



Merwehaven

Stedenbouwkundig Plan | Definitief | December 2024



Gemeente
Rotterdam



Merwehaven en de omgeving

Colofon

Dit stedenbouwkundig plan is opgesteld door het cluster Stadsontwikkeling, afdeling Ruimtelijk Ontwerp en Advies, in samenwerking met Stadsbeheer en Maatschappelijke Ontwikkeling van de Gemeente Rotterdam. In opdracht van gebiedsontwikkelaar Lisette Groen. Het stedenbouwkundig plan is vastgesteld door het Rotterdamse college van B&W op 17 december 2024.

Team Merwehaven

Elske Geelhoed, Philip Prudhomme van Reine, Brigitte de Wit, Quintus Drop, Colin Kesteloo, Pim van Adrichem, Marcela Faria Gandara, Nahid Aghaie Tabrizi, David Maters, Stefano van Stein, Sal Dukker, Alex van Duijvenbode, Menke Groot Kormelink, Angela Cleypool, David Louwerse, Ingrid de Bont, Wouter Streefkerk, Stan Klerks, Sharon Mahabier, Martine Leijds, Hubert Schipper, Rianne van Beest, Gerdie van 't Westeinde, Mariska Louwerens, Dook Ligthart, Mirjam de Graaf.

Renders

Vivid Vision

Inhoud

1. Introductie.....	4	4. Principes Deelgebieden.....	60
2. Essenties.....	6	4.1 Marconistrip	
2.1 Het plan op hoofdlijnen		4.2 Middenvaarpier	
2.2 Cultuurhistorie		4.3 Korte vaarpier	
2.3 Programma		5. Ontwikkelstrategie.....	104
2.4 Openbare ruimte		6. Bijlagen.....	112
2.5 Van Masterplan naar Stedenbouwkundig plan		6.1 Stedenbouwkundig Matenplan	
2.6 Plankaart		6.2 Windonderzoek Peutz	
3. Ruimtelijke Uitgangspunten.....	20	6.3 Bodemenergieplan M4H	
3.1 Duurzaamheid		6.4 Beeldverantwoording	
3.2 Programma: werken, voorzieningen & wonen			
3.3 Programmering openbare ruimte			
3.4 Groenstrategie & ecologie			
3.5 Technische uitgangspunten			
3.6 Mobiliteitshubs			
3.7 Waterveiligheid			
3.8 Wind			
3.9 Bezonning			

1

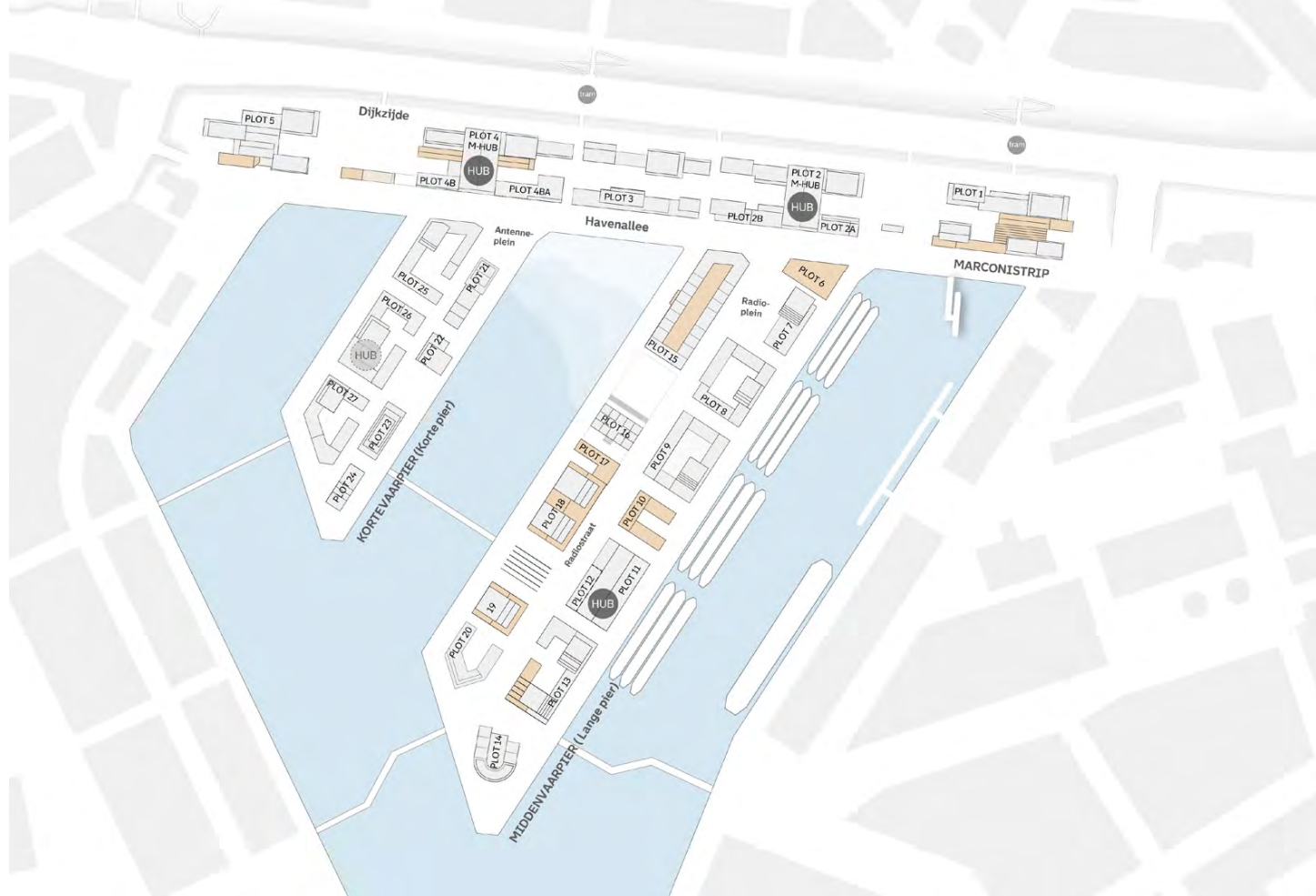
Introductie

Inleiding

De Merwehaven is op dit moment nog grotendeels een havengebied met volop havenactiviteiten. Dat gaat de komende jaren veranderen. De Merwehaven is onderdeel van Merwe-Vierhavens (M4H), een gebied dat getransformeerd wordt naar een mix van werken, wonen en voorzieningen. In de Merwehaven worden onder meer 2.500 woningen gerealiseerd. Wat het gebied bijzonder maakt, is dat er naast wonen ook ingezet wordt op het creëren van werkruimte voor makers: van werkplaatsen tot kantoren. Met de havenkarakteristiek als basis, wordt het gebied een plek voor vernieuwing en experimenten, met oog voor duurzaamheid op elk schaalniveau. De Merwehaven zal zo een eigenzinnig stedelijk woon-werkmilieu worden, rekening houdend met variatie, diversiteit, groen en het behoud van de karakteristieke uitstraling van de plek.

Opgave

In juni 2023 is het [Masterplan](#) vastgesteld door de raad. Het stedenbouwkundig plan bouwt verder op de ruimtelijke structuur en programmatische uitgangspunten uit het Masterplan, met een verdiepingsslag op o.a. cultuurhistorie, waterveiligheid, de positie en grootte van programma en de uitwerking van de openbare ruimte. Het stedenbouwkundig plan maakt de eerder gestelde ambities concreter en zorgt voor een vertaling van generieke principes naar specifieke ruimtelijke uitgangspunten. Daarnaast wordt de ontwikkelstrategie geschetst voor het hele gebied. Zo wordt de brug geslagen tussen een masterplan op hoofdlijnen en de toekomstige nota's van uitgangspunten op plotniveau. Het stedenbouwkundig plan vormt samen met de in 2023 geopende grondexploitatie de basis voor de verdere ontwikkeling. Het bestemmingsplan voor geheel M4H is in procedure en wordt eind 2024 in de raad behandeld.



Stedenbouwkundig plan met straatnamen en plotnummers

Gelijktijdig met het stedenbouwkundig plan is de Welstandsparagraaf voor de Merwehaven tot stand gebracht. Deze zal medio 2025 door de Raad worden vastgesteld. Parallel wordt er gewerkt aan specifiek inhoudelijke onderdelen, zoals de mobiliteitsstrategie en de energiestrategie. Door een versnellingsstraject in samenwerking met de woningcorporaties, staat de start bouw van de eerste woningen gepland voor 2025.

Leeswijzer

In dit stedenbouwkundig plan wordt in Hoofdstuk 2 en 3 eerst op thema en programmaniveau dieper ingegaan op de essentie en nadere uitwerking van het plan. Hoofdstuk 4 laat de vertaling naar deelgebied zien, met oog voor specifieke details. In Hoofdstuk 5 volgt de Ontwikkelstrategie, met onder andere aandacht voor de wijze van marktbenadering, fasering, planning en participatie. In de teksten wordt verwezen naar gebieden, plots, straten en pleinen. Bovenstaande illustratie geeft een handreiking voor de positie in het plangebied.

2

Essenties

2.1 Het plan op hoofdlijnen

2.2 Cultuurhistorie

2.3 Programma

2.4 Openbare ruimte



Impressie van het stedenbouwkundig plan.

2.1 Het plan op hoofdlijnen

Van Masterplan naar stedenbouwkundig plan

Het stedenbouwkundig plan is een verdiepingsslag op het Masterplan Merwehaven. Het stedenbouwkundig plan laat zien hoe de ambities van het Masterplan landen op structuur-, ensemble- en gebouwniveau als basis voor de uiteindelijke ontwikkeling. Het maakt concreet waar en op welke manier het innovatieve woon-werkmilieu wordt vertaald in programma en typologieën, en op welke manier het eigennuttige karakter en de identiteit van de Merwehaven in gebouwen en het landschap behouden blijft. De aanpassingen vertalen het generieke naar meer specifiek, steeds met de ambitie om het pragmatisme van de haven en de menselijke schaal van de stad met elkaar te verweven.

Ruggengraat van de wijk

De Havenallee (de huidige Marconistraat) is de toegang tot het gebied vanaf het Marconiplein, de Schiedamseweg en vanuit Schiedam. De Havenallee vormt samen met de buitenkades van de pieren de ruggengraat van de Merwehaven. Het werk- en voorzieningenprogramma ligt primair aan de Havenallee en de buitenkade van de Middenvaarpier, de langere oostelijke pier. Deze assen worden ingericht als groene en ontspannen straten, afgestemd op het programma in de plinten. De directe aansluiting op de Schiedamseweg maken ze geschikt als 'hoofdadapters' voor bestemmingsverkeer van en naar het gebied, ook voor grotere voertuigen bij werkgerelateerde bestemmingen. Door het verkeer op de assen te clusteren, wordt de rest van het openbaar gebied ontlast en is er in de wijk meer ruimte voor groen, verblijf en ontmoeting. In de Merwehaven worden in elk geval drie mobiliteitshubs gerealiseerd, met elk zo'n 400 parkeerplaatsen. Twee daarvan bevinden zich aan de Havenallee, direct bij de entree van de wijk en nabij de tramhalte aan de Schiedamseweg. De derde hub bevindt zich op het tweede deel van de Middenvaarpier. Mocht er in de toekomst nog een vierde hub nodig zijn, dan komt deze op de Korte vaarpier, de kortere westelijke pier.



De Merwehaven heeft een heldere hoofdstructuur over de Havenallee en de buitenkades

Het hart met twee pleinen

De haven wordt gekenmerkt door zijn pragmatische en vaak rechtlijnige opzet voor transport en distributie, terwijl de stad zijn waarde juist haalt uit programmatische en ruimtelijke toevalligheden. Om deze twee kwaliteiten te laten versmelten, zijn er in het stedenbouwkundig plan twee pleinruimtes gemaakt, daar waar de Korteveerpier en Middenvaarpier beginnen. Met de komst van deze twee pleinen ontstaan er twee programmatische clusters en de Havenallee als centrale as.

Aan de oostzijde ligt het Radioplein, met daaraan verschillende invullingen van het werkgerelateerde programma. Hier zijn de ambities van M4H als Makersdistrict duidelijk waarneembaar, met substantiële oppervlakte voor de innovatieve bedrijvigheid. De gebouwen hebben een goede ligging nabij de hoofdontsluitingsroute van de wijk en de oostelijke mobiliteitshub. In de nabijgelegen plint van de Havenallee is ruimte voor onder andere een gezondheidscentrum, horeca en een kleine supermarkt, wat zal bijdragen aan de levendigheid op en nabij het plein. Aan de westzijde ligt het Antenneplein, op het knikpunt van de Korteveerpier. Het plein markeert daarmee de kenmerkende verdraaiing van de oorspronkelijke havenstructuur. In de plint aan het plein is ruimte voor cultuur en horeca. Het publieke karakter wordt versterkt met ruimte voor dienstverlening, kleinschalige ondernemers en voorzieningen. Tussen de twee pleinen ligt de ambitie voor het wijkpark op de kop van het middelste havenbekken. Centraal tussen de beide mobiliteitshubs is ruimte voor kleinschalige ondernemers en een buurtsupermarkt, wat bijdraagt aan de gewenste levendigheid aan de Havenallee.



Impressie van het Radioplein en de Middenloper

Openbare ruimte

De Havenallee en de buitenkades van de Pieren dienen als buurtontsluiting. Deze zijn goed bereikbaar voor autoverkeer, het resterende deel van de Merwehaven wordt ingericht als verblijfsgebied, de auto is hier te gast. Alle woningen blijven per auto bereikbaar maar alleen voor incidenteel gebruik. Fietzers en voetgangers krijgen de ruimte. Het evenwichtige netwerk van hoofdontsluiting met de hubs en bestemmingsverkeer voor incidentele bewegingen zoals verhuizingen, pakketdiensten en calamiteiten is in het stedenbouwkundig plan verder uitgedacht, met oog voor het specifiek maken van plekken voor groen en verblijf in het binnengebied. De mogelijkheden worden hiervoor vergroot door de techniek de structuur van de ontsluiting te laten volgen, waardoor er minder technische infrastructuur ligt in het binnengebied. In het stedenbouwkundig plan zijn de gesloten bouwblokken met alleen woningen op subtiële wijze opgeknipt. Dit vergroot de ruimtelijke kwaliteit van de bouwblokken en maakt het mogelijk om de maat en schaal van het binnengebied afwisselend vorm te geven.

Omgang cultuurhistorie

Nast het programma en de openbare ruimte is ook de cultuurhistorie in het stedenbouwkundig plan verdiept. De structuur die voortbouwt op de maat, schaal en oriëntatie van de stukgoedhaven op de pieren en het spooremplacement in de Marconistrip was al vastgelegd in het Masterplan, net als de ambitie om zoveel mogelijk kenmerkende elementen in de openbare ruimte te behouden, zoals kademuren en restanten van spoorwegen. Vanuit duurzaamheid, circulariteit en om het karakter van de Merwehaven zo veel mogelijk vast te houden, is behoud het uitgangspunt. Om een brug te slaan tussen de wens voor behoud en de mogelijke kosten van herbestemming, is in het stedenbouwkundig plan gekeken naar maatwerk per gebouw. Door precies te kijken naar de ruimtelijke kwaliteiten, de positie in het plan en de huidige staat van elk bouwwerk, kan bepaald worden voor welke functie een pand geschikt is. Deze werkwijze past goed bij het pragmatisme van de havenindustrie. Zo ontstaat een gradatie van renovaties die een hoge investering vragen tot cultureel erfgoed dat als een 'extra' aan een ontwikkeling kan worden toegevoegd. Als extra meters op een ontwikkelplot, maar primair ook als dragers van de identiteit van de plek. In de volgende paragrafen wordt dieper ingegaan op bovenstaande thema's.

2.2 Cultuurhistorie



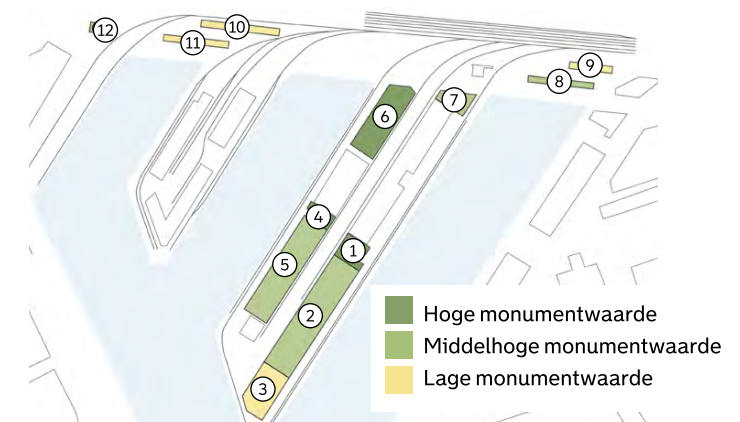
Omgangsvormen behoud

Structuurniveau

Het stedenbouwkundig plan verdiept het historische verschil in oriëntatie van de strip en de pieren verder, door hier twee stedelijke pleinen te creëren. Daarnaast wordt de lengte van de loodsen op de Middenvaarpier verder benadrukt door van een driedeling naar een tweedeling in gebouwen te gaan, wat ook overeenkomt met de oorspronkelijke tweedeling. Het nieuw te bouwen kopgebouw wordt een verwijzing naar de oorspronkelijke ronde pierkop.

Gebouwniveau

De beeldbepalende gebouwen uit de Cultuurhistorische verkenning voor M4H (2018) kregen in het bestemmingsplan een dubbelbestemming, waarbij de gebouwen worden beschermd tegen sloop. In 2021 verrichte cultuurhistoricus Wijnand Galema aanvullend onderzoek, waarbij hij binnen de typering 'beeldbepalend object' gradaties aangaf, zie bijgevoegde waarderingskaart en aanvullende informatie in het Masterplan.



Waarderingskaart (niet vastgesteld) W. Galema 2021

De bestaande gebouwen geven het gebied een eigen karakter. En herbestemmen is een duurzame manier van bouwen. De financiële uitdaging die behoud met zich mee kan brengen, vraagt om preciezere uitgangspunten in het stedenbouwkundig plan. Op basis van verschillende doelen en bestemmingen, en mede gebaseerd op de cultuurhistorische waardering, de bouwkundige staat en de ligging in het plangebied, zijn er vier vormen gedefinieerd voor omgang met het cultuurhistorisch erfgoed, die hieronder worden beschreven. Daarnaast wordt in de Welstandsparagraaf per gebouw of ruimte benoemd aan welke kernkwaliteiten de (her-)ontwikkelingen zal moeten voldoen.

1. Cultuurhistorie als drager voor de openbare ruimte

Kenmerkende elementen in de openbare ruimte worden zo veel mogelijk behouden, hergebruikt of verplaatst naar een passende plek in de Merwehaven. De rijkheid in materiaal en ontwerp van de originele kades versterkt het karakter van de toekomstige verblijfsfunctie aan het water. De bestaande sporen en een of twee verplaatste oude kranen zullen dit beeld verder verlevendigen. Uitgangspunt voor het ontwerp van de openbare ruimte is de ligging van de overgebleven sporen. Mocht dit niet mogelijk zijn, dan worden de sporen op een logische manier in het ontwerp van het gebied opgenomen. De lange loodsen op de Radiostraat (2 & 5) maken de geschiedenis van de stukgoedhaven inzichtelijk. Door bijvoorbeeld een precies gekozen deel open te werken tot plein, met de spantenstructuur als drager, ontstaat een publieke versie van de cultuurhistorisch waardevolle loodsen. Het behoud van historische elementen vraagt een hogere investering dan standaard voor de inrichting van de openbare ruimte. Het is daarom belangrijk om precieze keuzes te maken, die een groot effect hebben in het verrijken van de sfeer en uitstraling van de Merwehaven.

2. Behoud met vrije omgang

Het Douanegebouw, een deel van de spoorloodsen in de Marconistrip en de overslagloodsen op de Middenvaarpier (2,5,8-10,12) zijn gewaardeerd met een lage of middelhoge monumentwaarde. Het voorstel is om met een open en creatieve blik te kijken hoe deze gebouwen behouden kunnen worden, met als belangrijkste doel het in leven houden van het bestaande karakter van de plek. Dit kan door een pragmatische renovatie, waarbij enige dichtertelijke vrijheid wordt aangehouden bij bijvoorbeeld de verduurzaming. Daarnaast is het voorstelbaar dat er waarde wordt toegevoegd door nieuwbouw achter de gevel of tegen het bestaande pand aan te bouwen. Ook kan een deel van het gebouw worden gerenoveerd met een herinterpretatie van de oorspronkelijke architectuur. Per pand hangt de vrijheid hiervoor ook samen met de status van het gebouw en de beoogde programmering. De panden zijn nu nog gemeentelijk eigendom, maar zullen straks onderdeel worden van tenders voor het gehele plot. In de NvU's en tenderstukken zal preciezer ingegaan worden op de mogelijkheden en kaders per pand.

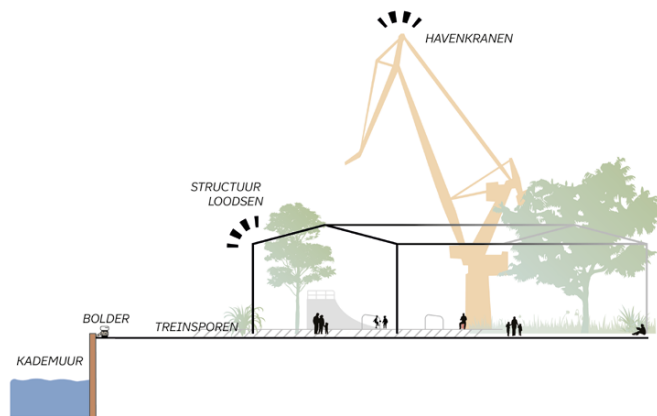
3. Renoveren

Pakhuis Hollands Veem (7) en Loods Hoogewerff (11) dragen met hun vormgeving en positie sterk bij aan de beleving en het karakter van het gebied. Hollands Veem heeft een collectief van betrokken maakbedrijven en kan met renovatie naar geldende maatstaven en normen voortbestaan en zo blijvend een plek bieden voor maakbedrijven. In het stedenbouwkundig plan ligt Loods Hoogewerff prominent in het Dijkveld, aan de Havenallee, met zicht op het havenbekken. De dubbellaags kop leent zich voor openbare voorzieningen zoals horeca. Het verlengde van de loods kan worden

opengewerkt, zodat een interessante overdekte buitenruimte ontstaat. De dienstgebouwen op de Middenvaarpier (1) & (4) hebben beiden een hoge waardering en vragen daarmee om een zorgvuldige renovatie. De maat en schaal van deze gebouwen maken het voorstelbaar dat dit gepaard kan gaan met een passende herbestemming als kantoor, eventueel aangevuld met horeca ter plaatse van de oorspronkelijke bedrijfskantine.

4. Renoveren & optoppen

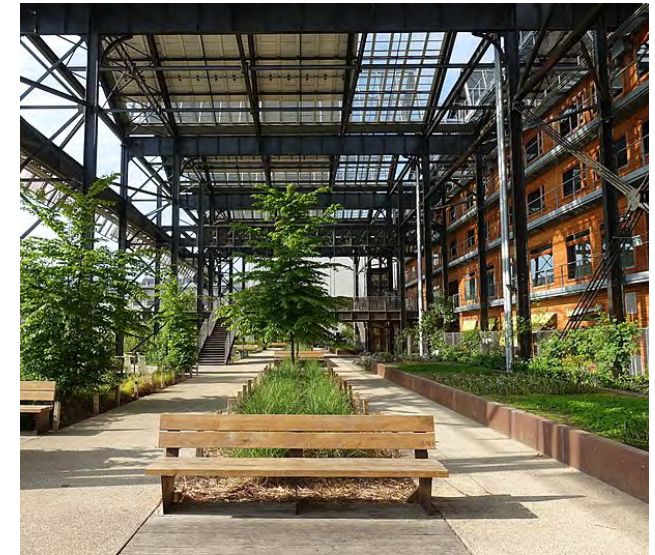
Loods Nederland (6) is gewaardeerd met een hoge monumentwaarde. Met de prominente ligging aan de Havenallee en het toekomstige Radioplein is het de ambitie het gebouw te renoveren en te verbijzonderen met woningbouw op de loods. De investering die dit vraagt wordt gerechtvaardigd door de kans om op deze plek, met dit bijzondere gebouw, een echte blikvanger voor het gebied te maken. De gebouwen benoemd onder 'behoud met vrije omgang' kunnen uiteraard ook getransformeerd, deels hergebruikt of opgetopt worden. Het enige gebouw dat volgens het stedenbouwkundig plan volledig zal verdwijnen is vooralsnog de Seaport Terminals loods (3). Deze loods is een van de laatste toevoegingen op de Grote Pier en heeft een lage monumentwaarde. Vanuit circulair oogpunt dient in een latere fase te worden onderzocht welke elementen van het gebouw kunnen worden hergebruikt. In het behoud van cultuurhistorie komen verleden en toekomst samen; door het verleden te koesteren, versterk je de identiteit van de plek en daarmee de toekomstige waarde als levendig gebied om te wonen en te werken. De gedachte is dat de investeringen die dit vraagt van overheid en ontwikkelaar zich uiteindelijk zullen terugverdienen, omdat juist het authentieke karakter en de oorspronkelijke identiteit veel aantrekkingskracht hebben.



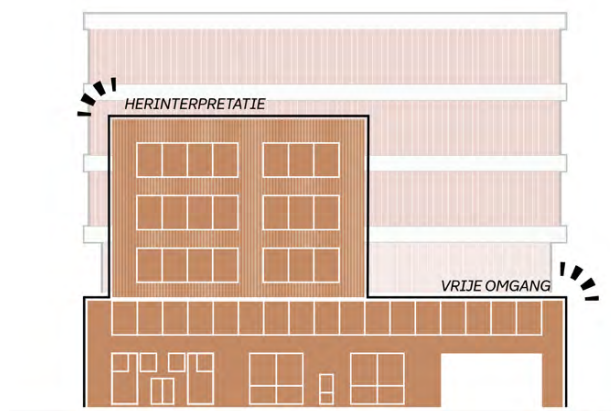
1. Behoud in de openbare ruimte



Kranen & sporen in de openbare ruimte



Loodsen als structuur in de openbare ruimte



2. Behoud met vrije omgang



Nieuwbouw achter bestaande gevel



Nieuwe invulling met behoud ruimtelijke structuur



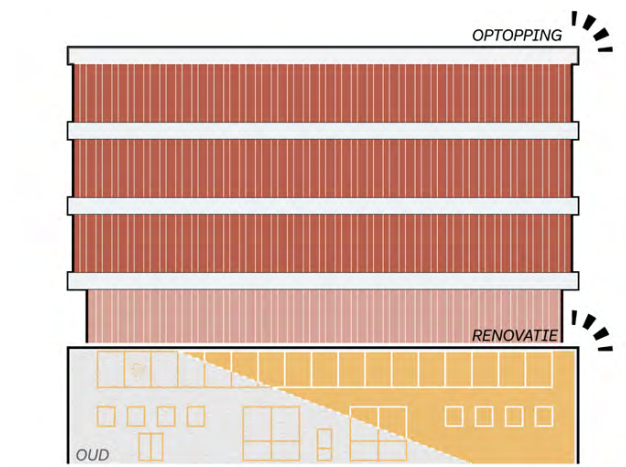
3. Renoveren van bestaande gebouwen



Renovatie + herbestemming



Renovatie met gedeeltelijke opening tot openbare ruimte



4. Renoveren en optoppen van bestaande gebouwen



Optoppen met tafelconstructie



Optoppen met vrijere omgang

2.3 Programma



Programma (schematisch) op de begane grond

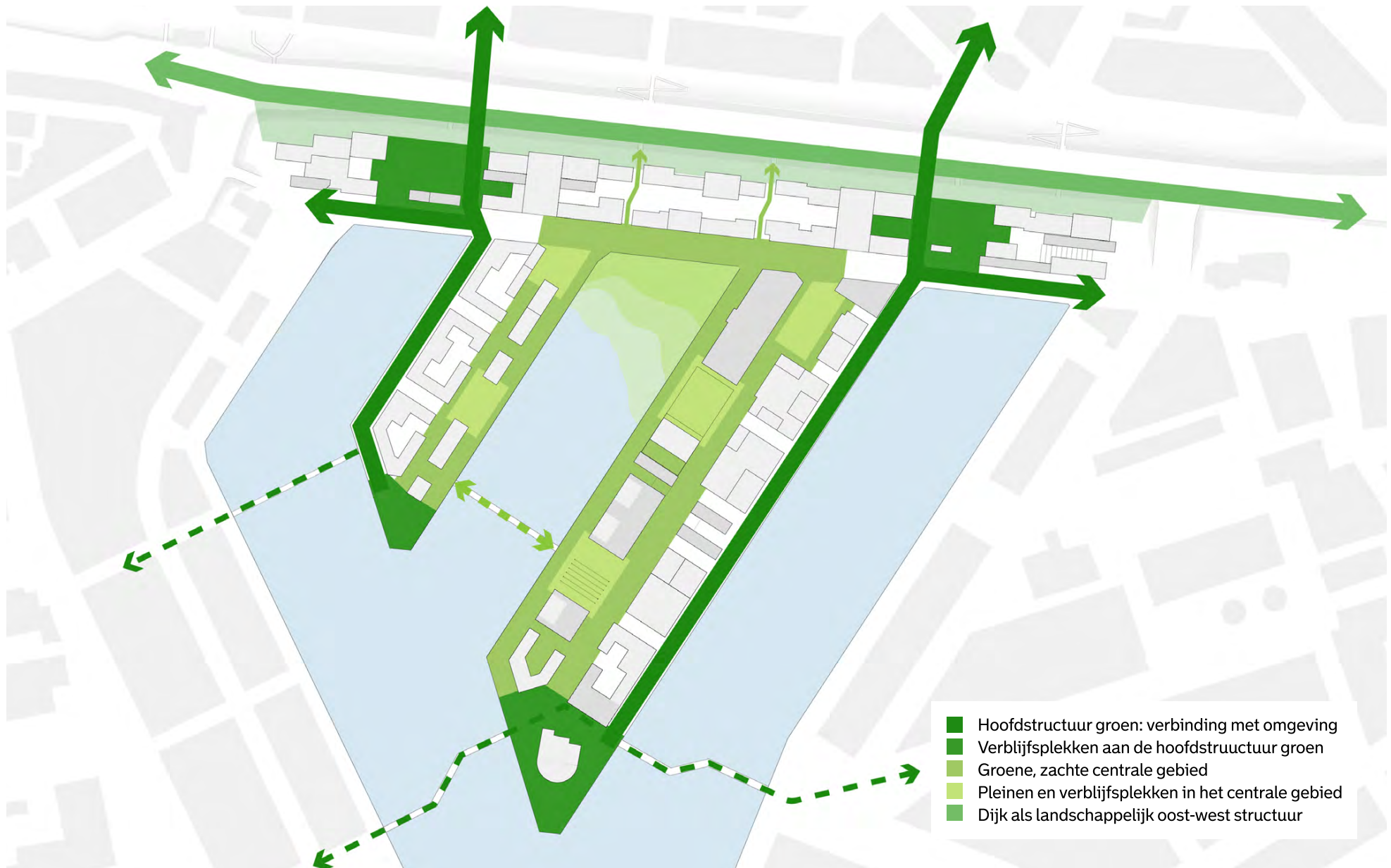
De positionering van het programma in het Masterplan heeft een stevig fundament vanuit de ruimtelijke structuur. Op hoofdlijnen blijft deze basis dan ook staan: de plinten aan de Havenallee bieden ruimte aan maakbedrijven, kleinschalige ondernemers, dienstverlening en voorzieningen zoals een kinderdagverblijf en gezondheidscentrum. De stedenbouwkundige opzet is hier opgebouwd uit langgerekte volumes met een beperkte diepte. Op de Middenvaarpier hebben de bouwblokken een grotere maat en schaal. Hier wordt ingezet op het realiseren van de juiste condities voor technologische maakbedrijven met een iets grotere ruimtebehoefte. De bestaande gebouwen verdienen extra aandacht; behoud van beeldbepalende panden wordt interessant en mogelijk gemaakt door de toevoeging van een passend programma dat de kwaliteiten van het pand extra benadrukt. Dat vraagt om zorgvuldig maatwerk in de nota's van uitgangspunten en tenderfases die na het stedenbouwkundig plan zullen volgen.

De hubs zijn belangrijke schakels in de letterlijke en figuurlijke infrastructuur van de Merwehaven. Het zijn bronpunten die een belangrijke bijdrage leveren aan de kwaliteit van de leefomgeving. Hier kunnen bezoekers en bewoners op een comfortabele manier schakelen tussen langzaam en gemotoriseerd verkeer. De hubs zijn elk omgeven door specifiek programma. Zo is er een cluster met gezondheidszorg en werken, een cluster rondom culturele en maatschappelijke voorzieningen en een combinatie met sport en spel. Het wonen zit als een maatpak op, om en naast het werkprogramma en de voorzieningen. Het is de kunst om de mix aan programma in te zetten als kwaliteit en als elkaar versterkende programmaonderdelen. Door precies te kijken naar doelgroepen, typologieën en woonvormen zal het programma zorgen voor een levendige en gevarieerde stadswijk.

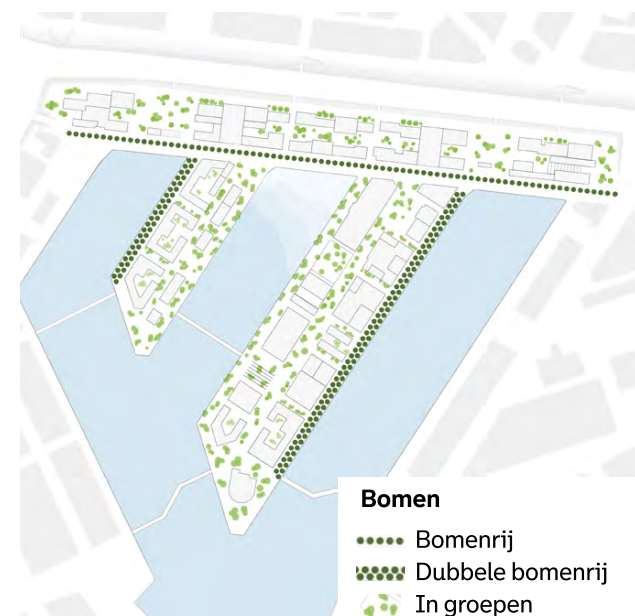
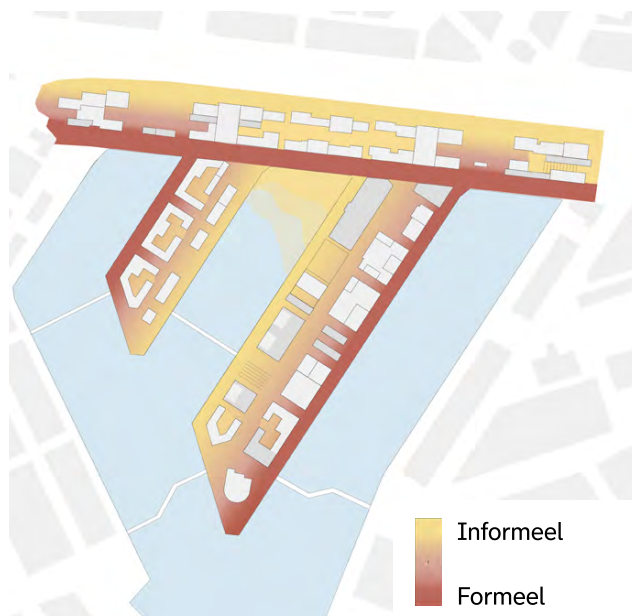


Impressie van het Antenneplein en de Havenallee

2.4 Openbare ruimte



Groenstructuur openbare ruimte



De ruimtelijke structuren

Naast cultuurhistorie en programma is de vooral groene openbare ruimte een fundamentele pijler van de Merwehaven. Elke plek in de Merwehaven heeft een eigen karakter en zorgt daarmee voor een specifieke sfeer. Deze verschillende plekken en lijnen staan in verbinding met elkaar en de omgeving. De openbare ruimte van de Merwehaven bestaat uit meerdere ruimtelijke structuren. Een groene hoofdstructuur die aan de noordkant de verbinding maakt met Oud-Mathenesse over de dijk en doorloopt langs de buitenkades naar de koppen van de pieren. Vanaf daar wordt door meerdere bruggen de verbinding voor langzaam verkeer gelegd met Schiedam en het Galileipark. Aan deze hoofdgroenstructuur liggen groene verblijfsplekken – zoals de Dijkvelden en de kopparken – die van betekenis zijn, niet alleen voor Merwehaven zelf, maar ook voor de omliggende wijken. Hiernaast is ook de dijk een belangrijk landschappelijk element, dat de groene verbinding legt tussen oost en

west en waar het Dijkpark zijn sfeer en karakter krijgt. Verder vormen de binnenkades, de middengebieden van de pieren en het centrale deel van de Havenallee het groene hart van de wijk, met focus op voetgangers, fietsers, groen en een hoge verblijfskwaliteit. Er zijn vijf buurtpleinen, ieder met zijn eigen karakter en programmering. De twee pleinen aan het begin van de pieren leggen de verbinding tussen de Havenallee en de pieren. Op deze plekken is er een concentratie van publieke voorzieningen, waardoor ze functioneren als levendig hart van de wijk. Het toekomstige havenbekkenpark maakt ook onderdeel uit van dit groene hart, als schakel tussen natuur, water en kade.

Van formeel naar informeel

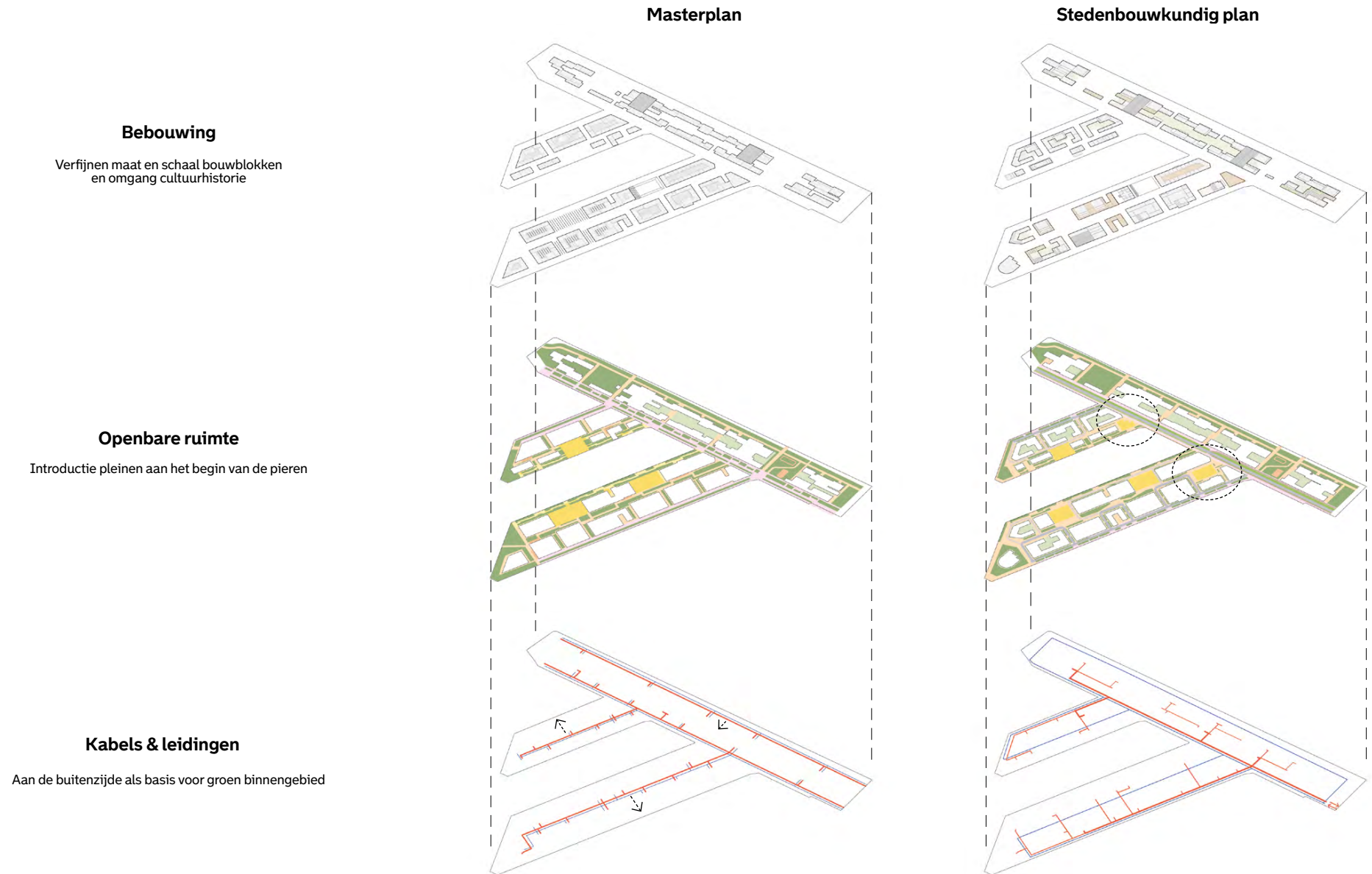
De verschillende ruimtelijke structuren vertalen zich ook in de sfeer in de openbare ruimte. Zo verandert de sfeer van de openbare ruimte van de formelere buitenkades naar de informelere binnenkades van

de Pieren. Ook neemt het formele karakter bij de Havenallee af richting het meer informele Dijkpark. Deze nuances komen naar voren door (verspringingen in) rooilijnen, variatie in vorm van bebouwing en architectuur, de overgang privé – openbaar en de inrichting van de openbare ruimte inclusief groen, materialisatie en aandacht voor langzaam verkeer.

Van reuring naar rust

De openbare ruimte varieert in stedelijkheid afhankelijk van het programma. Publieke voorzieningen en bedrijvigheid zorgen in de openbare ruimte voor meer reuring dan woningen. De gebieden met de meeste reuring zijn de Havenallee en de twee wijkpleinen. De sfeer van de pieren wordt richting de koppen steeds rustiger. Dit geldt vooral voor de Kortevearpier, waar vooral wordt gewoond. Vanuit de Havenallee naar het Dijkpark neemt de reuring ook af, wat het Dijkpark een rustige groene omgeving maakt.

2.5 Van Masterplan naar Stedenbouwkundig plan



2.6 Plankaart



Stedenbouwkundig plan met indicatieve inrichting van de openbare ruimte

3

Ruimtelijke Uitgangspunten

3.1 Duurzaamheid

3.2 Programma: werken, voorzieningen & wonen

3.3 Programmering openbare ruimte

3.4 Groenstrategie & ecologie

3.5 Technische uitgangspunten

3.6 Mobiliteitshubs

3.7 Waterveiligheid

3.8 Wind

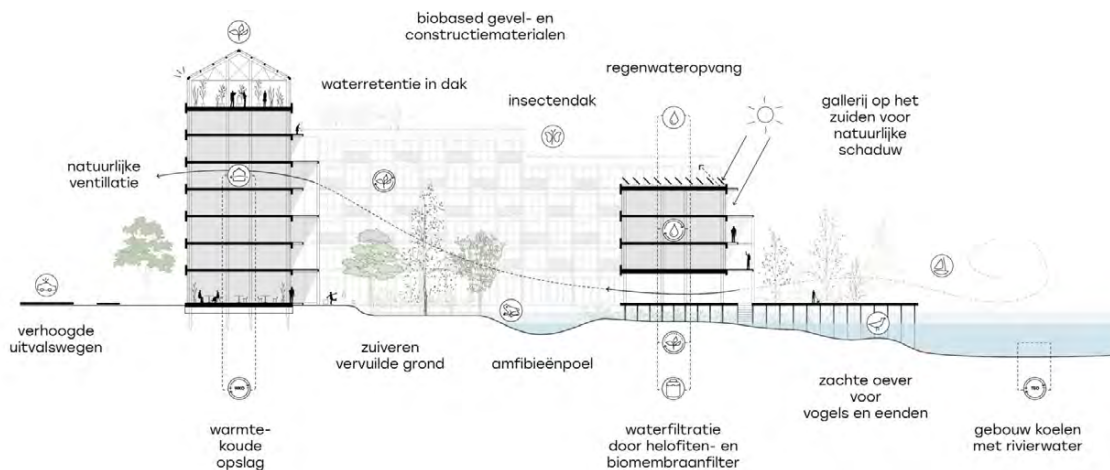
3.9 Bezonning



3.1 Duurzaamheid

Paris Proof

Een van de belangrijke pijlers in het Doorbouw Akkoord 2023-2026 is de toezegging en verbintenis van gemeente, Rotterdamse marktpartijen en corporaties om 'te bouwen voor de toekomst'. Er is in het [plan van aanpak Duurzaam Doorbouwen](#) afgesproken hoe we dat gaan doen. Belangrijke afspraken hierin zijn werken in lijn met aankomende Europese regelgeving (CSRD, EU taxonomie, etc.), er wordt Paris-Proof gebouwd, tenzij..... (comply or explain) en samen verkennen, monitoren en delen wat dit betekent. In steeds belangrijkere mate is het bouwvraagstuk gekoppeld aan het klimaatvraagstuk. De noodzaak om het klimaat drastisch te verbeteren, wordt steeds urgenter. De traditionele bouw heeft een grote impact op CO₂-emissie en op de meeste bouwprojecten worden de Paris-Proof grenswaarden overschreden. De noodzaak is hoog en zorgt de komende jaren waarschijnlijk in snel tempo voor aanscherping van geldende bouwregelgeving, mede aangevoerd door regelgeving vanuit Europa. Uitgaande van een doorlooptijd van de gebiedsontwikkeling van 10-15 jaar is de kans groot dat tijdens de uitwerking van nieuwe bouwplannen ook nieuwe klimaatvereisten zullen moeten worden ingepast. Daarom is het uitgangspunt, in lijn met de afspraken van het PvA Duurzaam Doorbouwen, voor elke ontwikkeling (gebouw en openbare ruimte) in de Merwehaven dat het binnen de klimaatgrenzen gerealiseerd wordt (Paris Proof) en anders uitgelegd moet worden om welke reden(en) hier niet aan voldaan wordt (comply or explain). De Dutch Green Building Council (DGBC) houdt hiervoor de volgende formulering aan: Paris Proof is een gebouwde omgeving die past binnen de doelstellingen van het Klimaatakkoord van Parijs. Dit betekent dat het energieverbruik van de gebouwde omgeving met twee derde afneemt en dat we bouwen binnen het CO₂-budget voor materiaal.



Inspiratiebeelden door Group A uit "Paris-Proof Stadsblok"- Onderzoek naar het technische en architectonische potentieel om een complex en hoogstedelijk multifunctioneel gebouw te realiseren binnen het DGBC Paris Proof budget voor materiaalgebonden CO₂ (GWPa) van 2030 en 2050. Zie <https://groupa.nl/>

Hierbij wordt gestuurd op:

- De CO₂-uitstoot als gevolg van het energiegebruik in het gebouw (emissies t.g.v. operationele energie);
- De CO₂-uitstoot als gevolg van het bouwproces en materialen die in het gebouw zitten (emissies t.g.v. materiaal).

Hiermee wordt een basis gelegd om invulling te geven aan de doelstelling vanuit de MER om op de CO₂-impact van de gebiedsontwikkeling te monitoren en sturen. In de Merwehaven worden de verschillende ontwikkelingen via tenders uitgevraagd. Hierbij wordt duurzaamheid standaard een beoordelingscriterium met minimaal 30% van de punten, zoals afgesproken in het Doorbouw Akkoord. Binnen die 30% zullen er subgunningcriteria worden geformuleerd, bijvoorbeeld met betrekking tot Paris-Proof bouwen. Maar ook gezonde leefomgeving, circulariteit, klimaat en energie zijn relevante onderwerpen om criteria voor te formuleren. Per tender zal worden afgewogen en bepaald welke karakteristieken en daaraan gebonden kansen er zijn voor het plot, zodat de locatie-specifieke eigenschappen zo goed mogelijk worden benut. Hierbij kan de gemeentelijke quickscan-tool worden gebruikt (zie ook: [Quickscan Rotterdam](#)). Voortschrijdend inzicht en behaalde prestaties van eerdere ontwikkelingen zullen mee worden gewogen om te sturen op het behalen van de ambities uit het masterplan en het bestemmingsplan Milieu Effect Rapportage (MER).

Circulair

De grondstoffentransitie is geen doel op zich. Het is een middel om de balans tussen mens, milieu en economie te herstellen. Een circulair economisch systeem draagt bij aan een groener, gezonder, duurzamer en daarmee toekomstbestendiger Rotterdam. Daarnaast draagt circulariteit ook bij aan de economische veerkracht van de stad en haar bedrijven en bewoners. Circulariteit is een

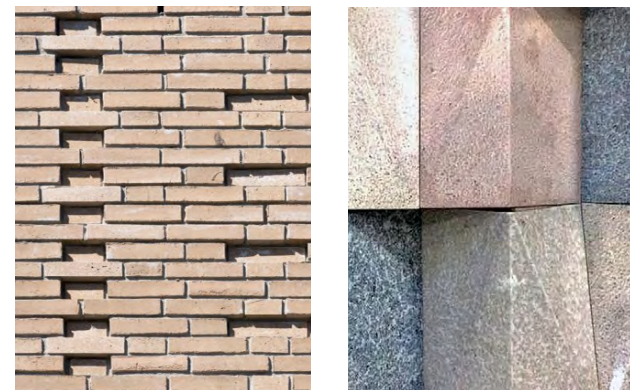
belangrijk thema in M4H. De geschiedenis als haven maakt het gebied tot een plek waar altijd oog is geweest voor innovatie en functionaliteit. Circulair materiaalgebruik kan dit karakter versterken. Hergebruik van gebouwonderdelen en in onbruik geraakte elementen in de openbare ruimte, zoals kranen, sporen en de kade, dragen bij aan de typische rauwe sfeer. De aard van de plek en het innovatieve karakter van het gebied kunnen verder worden versterkt door vernieuwende toepassingen van gebruikt materiaal. Zie hiervoor ook de Welstandsparagraaf, die medio 2025 online te raadplegen zal zijn. Voor circulair bouwen zijn materialendepots nodig: ruimte om materialen en grondstoffen tijdelijk op te slaan. Bijvoorbeeld materialen die vrijkomen uit een gebouw dat afgebroken wordt, of uit een straat die heringericht wordt ('donorproject'), om later gebruikt te worden in een nieuw gebouw of andere straat ('ontvangstproject'). Ook moeten materialen soms eerst bewerkt worden, zodat zij aan technische eisen voldoen. Momenteel onderzoekt de gemeente of er binnen het gebied een locatie kan worden gebruikt als materialendepot. Hierbij wordt er onder andere gekeken of er mogelijkheden zijn om het Milieupark op de Keilezijweg, dat ergens in de komende jaren vrijkomt, als tijdelijke hub te kunnen gebruiken. Dit is een belangrijke voorwaarde om te voldoen aan een van de doelstellingen benoemd in de MER (Milieu Effect Rapportage) van het bestemmingsplan, om vrijkomende materialen zo lokaal mogelijk en zo hoogwaardig mogelijk te hergebruiken.

Energie

Binnen de Merwehaven is een belangrijke ambitie het streven naar een zo laag mogelijk energiegebruik door middel van passieve maatregelen op gebouwniveau en het zo veel mogelijk gebruik maken van lokale energiebronnen en het realiseren van een collectieve warmte/koudevoorzieningen. Dit is ook vastgelegd in een warmteplan en een bodemenergieplan. Verdere toelichting in paragraaf 3.4.



Het gebied heeft veel materiaal geschikt voor hergebruik

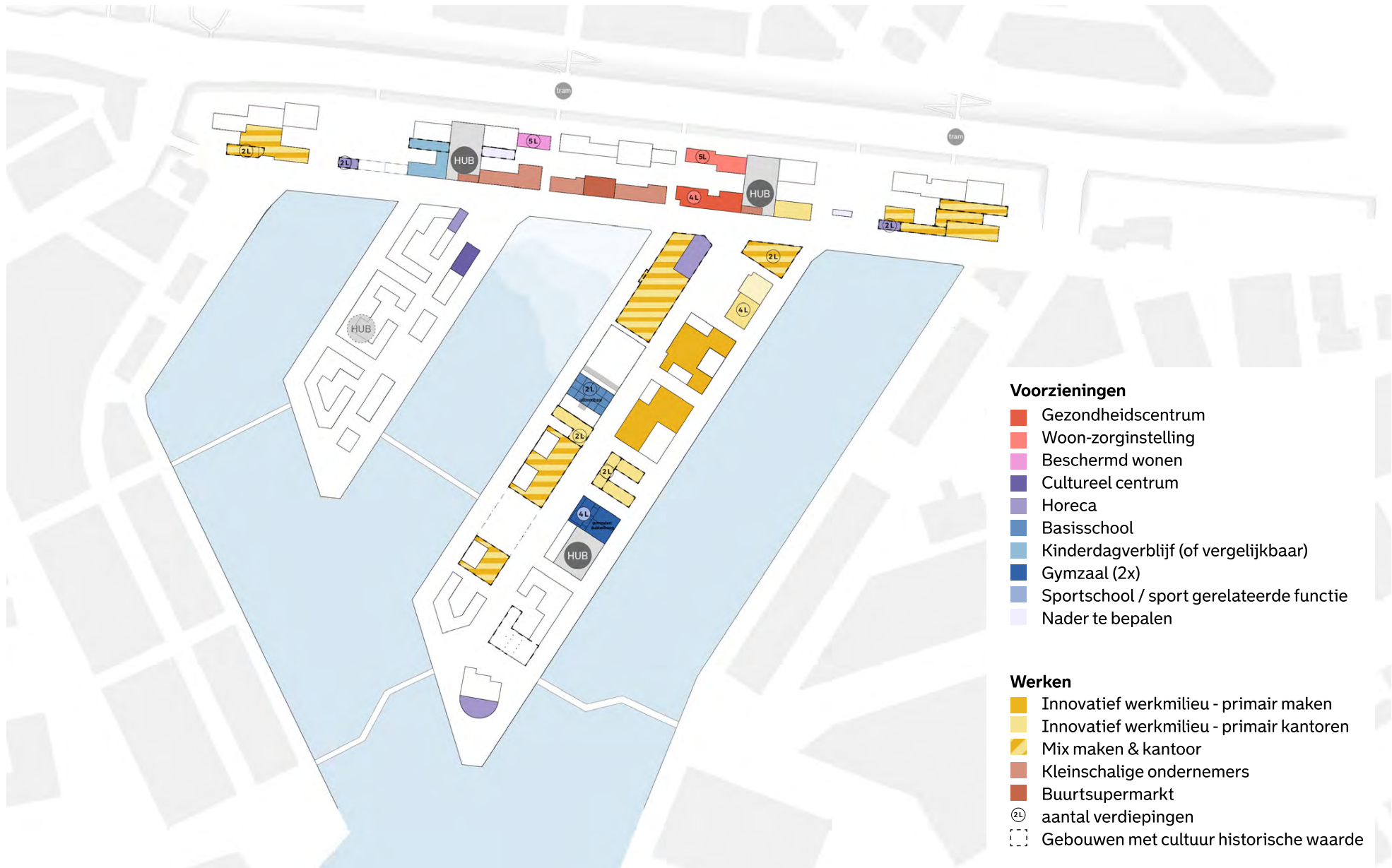


Innovatieve materialen: baksteen van bouwafval, gevelsteen van bermgras



Nieuwbouw voornamelijk gemaakt van circulaire materialen: "All things that were already there plus wood, straw, and clay"

3.2 Programma: werken, voorzieningen & wonen



Indicatie programmering van de begane grond

Werken & Voorzieningen

Een belangrijke pijler in het Ruimtelijk Raamwerk voor M4H (2019) is de mix van wonen en werken. In het Makers District komen haven en stad samen en ontstaat een onderscheidend milieu voor de innovatieve maakindustrie. In tegenstelling tot de andere deelgebieden ligt in de Merwehaven het accent op wonen, wat om aansluiting vraagt van het werk- en voorzieningenprogramma. Daarom geldt hier een maximale milieucategorie 2 in het bestemmingsplan. Hierbinnen is ruimte voor variatie, van creatieve en technologische makers tot horeca en van kleinschalige ondernemers tot broedplaatsen voor innovatieve bedrijvigheid.

Het Toekomstbeeld Bedrijvigheid voor M4H geeft een goed beeld van het verschil in karakter per gebied, zie afbeelding hiervoor. In het stedenbouwkundig plan zit circa 30.000 m² werken, zo'n 10% van het gehele programma. Dit correspondeert met de stedelijke ambitie om in nieuwe stedelijke milieus ruimte te bieden aan diverse typen bedrijvigheid waarmee de economische positie van de stad wordt versterkt.

Op basis van de gemeentelijke referentiewaarden Maatschappelijke Voorzieningen en interne afstemming zit er circa 15.000 m² aan maatschappelijk programma in het stedenbouwkundig plan. Zoals vastgelegd in het Masterplan gaat het hierbij om maatschappelijke voorzieningen zoals een basisschool, gymzalen, cultuur en zorgfuncties. De referentiewaarden gaan niet alleen over functies waar de gemeente een eigen verantwoordelijkheid voor heeft om te zorgen voor huisvesting vanwege zorgplicht of subsidierelaties, maar ook over functies als huisartsen, gezondheidscentra en kinderopvang. Ook hier zijn locaties voor aangewezen die de logica van de stedenbouwkundige structuur volgen. Voor zowel werken als voorzieningen geldt:



Toekomstbeeld bedrijvigheid geheel M4H (vastgesteld 2022)

de exacte invulling zal per ontwikkeling verschillen. Functie-specifieke en ruimtelijke randvoorwaarden zoals logistiek, geluid of constructieve vereisten zullen worden meegenomen in de uitwerking van de Nota van Uitgangspunten en tendervoorwaarden van de individuele plots. Vanuit verschillende thema's zal nu op niveau van het stedenbouwkundig plan worden toegelicht welke inhoudelijke slag er is gemaakt.



Innovatief werkmilieu primair maken

- Circulaire product-ontwikkeling & prototypen
- Smart industry: 3D print, technology, etc.
- Werkplaats industrieel ontwerper, kunstenaar, meubelmaker, etc.



Cultuur

- Wijkgerichte bijeenkomstplek
- Ruimte voor creativiteit, koken, etc.
- Ruimte voor dependence bibliotheek
- Muziek, dans, theaterruimte



Innovatief werkmilieu primair kantoren

- ICT, technologische innovatie, etc.
- Engineering
- Duurzaamheid
- Marketing & communicatie, architecten, etc.
- Co-werkplekken



Horeca

- Café
- Restaurant
- Koffiebar/to go
- Lunchroom



Kleinschalige ondernemers

- Buurtsupermarkt
- Recycle, repair café, kringloop
- Persoonlijke verzorging kapper, nagelstudio, etc.
- Postpunt, printshop, kantoorartikelen
- Fitness, gym, yoga
- Fietsenmaker, schoenmaker, stomerij



Maatschappelijke voorzieningen

- Gezondheidscentrum
- Basisschool
- Gymzalen
- Kinderdagverblijf
- Dagbesteding

Indicatie van mogelijke functies in de plint.

Innovatief werkmilieu voor technische makers

De ambitie om een aantrekkelijk milieu te realiseren voor innovatieve maakbedrijven, vraagt om het concreet maken van de juiste randvoorwaarden. Voor het stedenbouwkundig plan is daarom aanvullend onderzoek gedaan, dat de volgende condities benoemt:

- Belangrijk om vanaf de eerste ontwikkelingen in te zetten op gemengd gebied;
- Focus op start- en scale-ups en enkele meer volwassen maakbedrijven;
- Flexibiliteit in gebruik; er zal behoefte zijn aan de combinatie van maak- en kantoorruimte. Met het aanbod 'mix maken en kantoor' wordt voorzien in de behoefte van bedrijven die zowel productie- als kantooractiviteiten uitvoeren. De verhouding tussen beide functies zal per gebruiker verschillen. De behoefte aan monofunctionele kantoorruimtes is relatief beperkt en daarom zal beperkt in dit aanbod worden voorzien;
- De vraag is het grootst naar ruimtes tussen de 100 m² en 500 m²;
- Aandacht voor de omgevingsfactoren zoals goede bereikbaarheid, dynamiek, reuring en interactie tussen de gebruikers, aantrekkelijke faciliteiten en horeca in de omgeving.

De stedenbouwkundige structuur van de Merwehaven biedt veel variatie in ruimtelijke condities door verschil in locatie, korrelgrootte en aanbod van bestaande bouw en nieuwbouw. Voor de Merwehaven is het kansrijk om in te zetten op kennisintensieve technologische maakbedrijven die ruimte nodig hebben waarbinnen zowel maak- als kantooractiviteiten uitgevoerd kunnen worden. Daarmee zullen de bedrijfsruimtes in dit gebied sowieso een groter aandeel kantoorvloer kennen dan de 5 à 10% waar traditioneel mee gerekend wordt. De bestaande bebouwing aan de Marconistrip en het begin van de Middenvaarpier

is karakteristiek en door het huidige gebruik al een drager van de bestaande identiteit van het gebied. Het is waardevol en duurzaam om hierop voort te bouwen, bijvoorbeeld door met de huidige huurders te onderzoeken welke kansen er voor hen zijn bij de ontwikkeling van het plot waar de panden onderdeel van zijn. Loods Nederland lijkt geschikt om te worden ontwikkeld tot een plek voor start-ups en scale-ups, met een mix van maak- en kantoorruimtes en gedeelde voorzieningen.

De bestaande bebouwing aan de oost- en westzijde van de Marconistrip laat met het huidige gebruik (creatieve bedrijvigheid, ateliers en evenementen) de potentie zien van de oude industriële panden. In het stedenbouwkundig plan worden de kwaliteiten die ruimte bieden aan ontwerp, innovatie en makers gekoesterd door de bestaande panden waar mogelijk te laten staan, maar daarbij ruimte te bieden voor complementaire nieuwbouw voor werk- en woonprogramma om zo de haalbaarheid te vergroten. De twee karakteristieke poortgebouwen zijn hoog gewaardeerd in de cultuurhistorische verkenning. Daarom wordt ingezet op een zorgvuldige renovatie, waarna ze geschikt zullen zijn als kantoor, mogelijk in combinatie met horeca ter plaatse van de oorspronkelijke kantine die hier ooit zat.

Bij de loodsen Leendert en Marie zal gekeken worden hoe de loodsen op een pragmatische manier ingevuld kunnen worden met werkprogramma in combinatie met nieuwbouw van woningen. Nieuwbouw biedt andere condities en is daarmee interessant voor potentieel andere doelgroepen. Zo kunnen specifieke technische en bouwfysische vereisten worden meegenomen in het ontwerp, waardoor een optimale inpassing mogelijk is en door slim ontwerp eventuele hinder kan worden voorkomen. Uitgangspunt blijft ook hier maximaal milieucategorie 2. De twee gesloten bouwblokken aan de Radiostraat bieden de gelegenheid om nieuwbouw

werkruimte te realiseren op een grotere schaal; de bouwblokken hebben een maat van circa 50 x 70m, waardoor hier zowel solitaire bedrijfsruimten als coöperatieve werkvormen voorstelbaar zijn mits de normen niet worden overschreden. De onderbouw van het smalle nieuwbouwblok aan het Radioplein biedt ruimte aan makers met primair kantoorfuncties. De vraag hiernaar is marktafhankelijk en wordt pas bij een tender definitief bepaald.

Kleinschalige ondernemers

Bewoners en bezoekers komen, zowel vanuit Rotterdam als vanaf de Schiedamzijde, via de Havenallee het gebied binnen. De plinten aan de Havenallee zijn daardoor zichtbaar en goed bereikbaar. De bebouwing tussen de twee mobiliteitshubs biedt door de locatie en de korrelgrootte aantrekkelijke ruimtes voor kleinschalige ondernemers, van postpunt, gym tot repair café, met in het hart de reservering voor een buurtsupermarkt van max. 495 m² bvo, conform provinciaal beleid. In het ontwerp van de plint kan worden ingespeeld op bedrijfsspecifieke eisen en wensen, zoals compartimentering en bouwfysica.

Maatschappelijke voorzieningen

Aan de Havenallee is ruimte voor een gezondheidscentrum met bijvoorbeeld een huisarts, fysiotherapeut en apotheek. Nabij de hub en het openbaar vervoer zijn deze belangrijke functies goed bereikbaar, ook voor minder validen, en bevinden ze zich in het hart van de wijk. Halverwege de Middenvaarpier komt het onderwijs- en sportprogramma. De bestaande kelderbak biedt kansen voor een bijzonder ontwerp van een basisschool met bijbehorend (school-)plein. Binnen de contouren van de kelderbak is ruimte voor een school met een flexibele opzet, die ruimte biedt voor uitbreiding als het aantal bewoners in het gebied groeit. Ten opzichte van

het Masterplan wordt de dubbele sportzaal losgemaakt van de school, waardoor beide functies op het maaiveld kunnen landen. Daarnaast versterkt dit de potentie om de dubbele sportzaal na schooluren open te stellen voor sportverenigingen en andere gebruikers. In het stedenbouwkundig plan is een schema opgenomen waarbij de gymzalen worden geclusterd met de 3e mobiliteitshub en commercieel sportprogramma. In de fasering is meer inzicht in het gebruik van de mobiliteitshubs, wat invloed kan hebben op het benodigde aantal te realiseren parkeerplaatsen in de 3e hub. In de plint aan het Antenneplein is ruimte voor circa 500 m² lokaal gebonden cultureel programma, mogelijk vergelijkbaar met de programmering in het Wijkpaleis van Rotterdam-West, studio de Bakkerij in Noord of Verhalenhuis Belvédère op Katendrecht. Ook is het voorstelbaar dat organisaties zoals de SKVR of de bibliotheek hier een plek krijgen. Bewoners en bezoekers van de Merwehaven kunnen elkaar hier ontmoeten, zelf dingen maken, kijken (theater, film) of samen eten (keuken).

Commerciële voorzieningen

De twee hubs op de Marconistrip zijn identiek in opbouw, maar door hun positie in het plan hebben ze elk hun eigen identiteit. In elke hub is ruimte voor zo'n 400 parkeerplekken. De structuur is zo getekend dat er in het ontwerp nog gevarieerd kan worden met het exacte aantal lagen. In de plint is een kleine verhuurbare ruimte (circa 200-250 m²) opgenomen, zodat het eigenaarschap en de sociale veiligheid in en nabij de hub worden vergroot. De oostelijke hub zal als eerste worden gebouwd. De westelijke hub doorsnijdt een oude loods. Het westelijke deel van Loods Hoekstra leent zich, in combinatie met nieuwbouw, voor een functie zoals een kinderdagverblijf, inclusief kleinschalige en afgeschermd buitenruimte. De Dijkvelden vormen een groene pauze tussen de bebouwing. De velden, waar sporten, spelen en



Collage uit de Welstandsparagraaf van wonen en werken op de Marconistrip

ontmoeten worden gestimuleerd, zijn logische plekken voor kleinschalige horeca. Daarnaast is de horeca nu getekend in de plinten van het omsloten Radioplein en het aan het water gelegen Antenneplein. De locaties zijn goed zichtbaar en elk met een eigen karakter door het verschil in omringende functies en bebouwingskarakteristiek. Ook op de kop van de Middenvaarpier is horeca getekend, vanwege het bijzondere uitzicht op het water en de overzijde van de Maas. Om de levensvatbaarheid te vergroten, is van het van belang dat de uniciteit van elke plek vergroot wordt, waarmee de verschillende horeca complementair wordt binnen het gebied.

Starters



Bijzondere woonvormen



Gezinnen

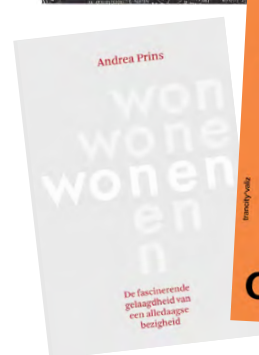
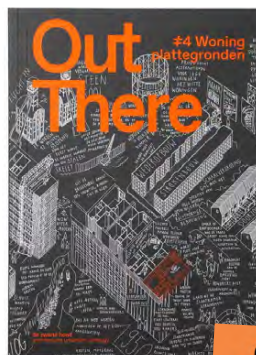


Ouderen



In de Merwehaven is ruimte voor elke woonvorm en levensfase

Inspirerende boeken met voorbeelden van variatie en diversiteit in wonen



Wonen

De karakteristieke bebouwing van de Merwehaven met het water en de authentieke 'ruwe' havensfeer biedt een aantrekkelijke basis voor stoere woon-werkmilieus. Hier ligt het accent op wonen, met ondersteunende voorzieningen zoals scholen, een buurtsupermarkt en horeca. Deze richting is vastgelegd in het Ruimtelijk Raamwerk M4H (2019). In het Masterplan Merwehaven is vastgelegd dat het programma zal bestaan uit 20% sociaal, 40% middensegment, 25% hoog en 15% topsegment. Het woonoppervlak per woning dient gemiddeld minimaal 60m² gbo te zijn, met een ondergrens van 50 m² gbo, conform het Rotterdams Kwaliteitsbeleid. Voor bijzondere woonvormen zijn hier uitzonderingen mogelijk. Daarnaast zijn de beoogde doelgroepen benoemd: kleine huishoudens, gezinnen en ouderen.

In het Stedenbouwkundig Plan is een verdiepingsslag gemaakt om de ruimtelijke kwaliteit te optimaliseren en op zoek te gaan naar een invulling waarbij programmatische wensen elkaar versterken. Uitgangspunt is bovenal het optimaliseren van de woon- en verblijfskwaliteit binnen de context van het gebied. Vanuit verschillende thema's zal worden toegelicht welke inhoudelijke slag er is gemaakt.

Programma

Alle woningen in de Merwehaven zullen levensloopbestendig gebouwd worden. Appartementen in de Marconistrip liggen nabij voorzieningen (buurtsupermarkt, gezondheidscentrum, cultuur), de mobiliteitshub en het openbaar vervoer. De beoogde bouwhoogte en dichtheid betekenen dat er relatief veel appartementen zullen komen voor één- en tweepersoonshuishoudens, interessant voor met name starters en ouderen, in alle vier de prijssegmenten. De ruimtelijke opzet van de Middenvaarpier en de Korte vaarpier maakt veel variatie mogelijk in programma, doelgroep en woninggrootte. De doelgroep is hier breed; naast starters en ouderen is hier volop ruimte voor gezinnen en andere vormen van samenwonen. Belangrijk om te benoemen is dat de stedenbouwkundige en architectonische opzet van de hele Merwehaven gezinsappartementen, en bijzondere woonvormen zoals meergeneratiewoningen of collectieve woonvormen mogelijk maakt, en zelfs meer dan toejuicht. De vier prijssegmenten worden gelijkmatig over de plots verdeeld. Per plot zal er steeds variatie zijn in segmenten, waarbij de logica voor een haalbare ontwikkeling wordt meegenomen. De definitieve verdeling/invulling wordt pas in de tenderfase van de specifieke plots vastgelegd. Afspraak is dat er in ieder geval een woonzorgcomplex, een beschermde woonvorm en een collectieve woonvorm gerealiseerd dienen te worden. De locatie van de drie westelijke accenttoren op de Marconistrip is toebedeeld aan de woningcorporaties die verbonden zijn aan dit gebied. Deze worden door respectievelijk Havensteder, Woonbron en Woonstad ontwikkeld, via een gezamenlijk bouwconcept dat in uitstraling zal variëren. Per toren zullen circa 90 appartementen worden ontwikkeld. Het programma bestaat voornamelijk uit 2- en 3-kamerwoningen in het sociale segment.



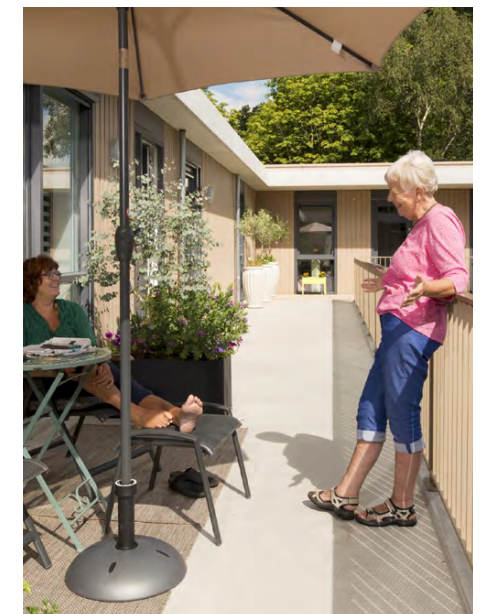
Variatie in ontsluiting



Streven is om in elk woongebouw een collectieve ruimte te realiseren



Vanuit de woningen is er toegang tot het collectieve groen



Bevordering van contact tussen bewoners

Ontmoeting & Collectiviteit

Om een levendige wijk te realiseren wordt er ingezet op variatie in woninggrootte, woontypologieën en prijssegmenten. Daarnaast wordt per opgave gekeken hoe de identiteit en de menselijke maat kunnen worden versterkt. Ontmoeting en contact worden aangemoedigd door oog te hebben voor de maat en schaal van de ontsluiting. Elk bouwblok heeft verschillende typen ontsluiting, zoals galerij, corridor, grondgebonden en portiek. De galerij wordt met kwaliteit ontworpen, bijvoorbeeld door de lengte te beperken of de breedte af te wisselen. Ook buitenruimtes worden gevarieerd ontworpen, met afwisseling van bijv. geschakelde en losse balkons, brede leefgalerijen en (collectieve) dakterrassen. De ambitie is om in elk gebouw een collectieve ruimte te realiseren, die gebruikt kan worden voor sociale activiteiten zoals koffiedrinken, kaartclubs, hobbyruimte, kinderfeestjes, werkruimtes, etc. Deze ruimte is bij voorkeur gesitueerd in de plint, waarbij deze meteen een verbinding kan maken met het groene binnengebied. Collectieve ruimte vraagt een investering maar levert veel op in versterking van de sociale interactie en eigenaarschap van het gebouw. Hierbij kan gedacht worden aan 1% of 1 m² per woning voor de oppervlakte van het collectieve deel. Deze ruimte mag meegenomen worden in het totaal, bij de vereisten van gemiddelde woninggroottes. Ontwikkelaars, architecten en toekomstige bewoners worden uitgedaagd te variëren in plattegronden, om daarmee de rijkheid en uniciteit van de plek te versterken.

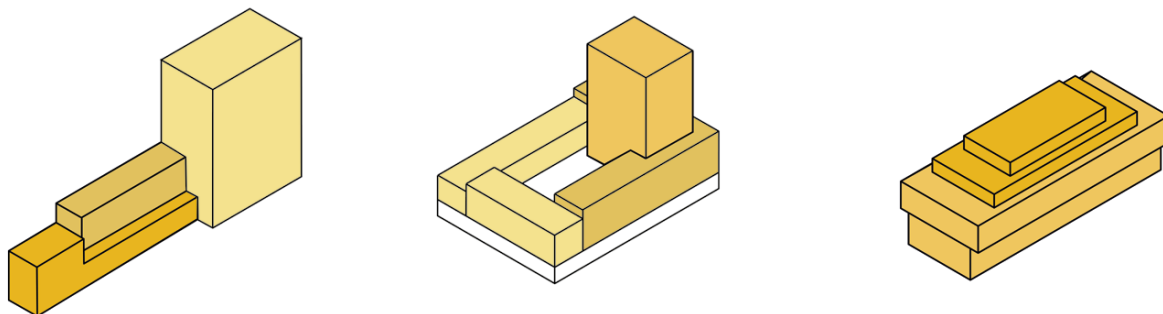
In het stedenbouwkundig plan landen de bouwblokken met alleen woonprogramma op het maaiveld, waarbij de bebouwing een groen collectief binnengebied omsluit. Dit is een aanpassing ten opzichte van het Masterplan. Om de ruimtelijke kwaliteit van de bouwblokken te vergroten heeft elk bouwblok een opening aan de zijde

van het middengebied. Dit kan een knip zijn of een poort. Deze structuur biedt de kans om de profilering van de straat steeds subtiel te laten verspringen, wat bijdraagt aan de menselijke maat over de lengte van de pieren en het specifiek maken van plekken aan de lange ruimtes in het middengebied. De Marconistrip is zo ontworpen dat tegenover de verkeersdrukke van de Schiedamseweg en de Havenallee het rustige binnengebied van de Sporenhoven staat. Dit worden (semi-)openbare, groene hoven die vanuit elk complex goed ontsloten worden, waardoor alle toekomstige bewoners straks profijt hebben van de ruimtelijke kwaliteit van het groen.

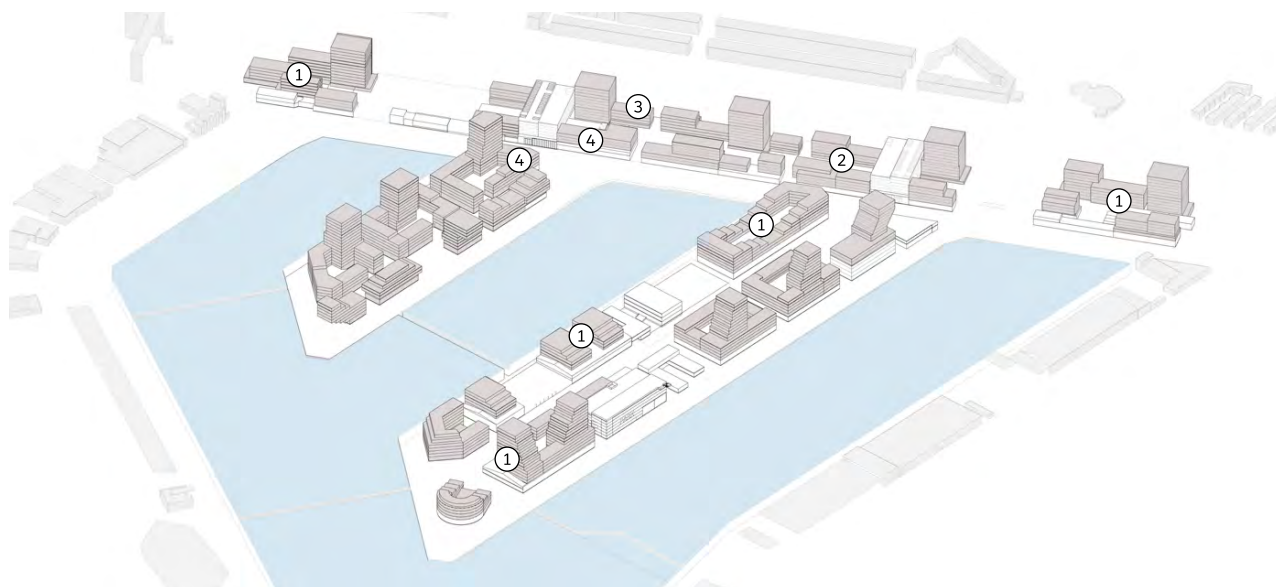


Versterken van interactie en collectiviteit in het ontwerp





Binnen bouwblokken is ruimte voor de ontwikkeling van verschillende segmenten. Precieze invulling volgt bij opstellen NVU en tender.



In de Merwehaven is ruimte voor variatie en experiment voor bijzondere woonvormen en ontwikkelwijken. Met de kennis van nu is de volgende indicatie te geven. Dit kan nog veranderen gedurende het ontwikkelproces.

1. Woon-werk combinatie met bestaande bebouwing als onderdeel van de opgave
2. Woon-zorg complex met gezondheidscentrum met zorggeschikte woonvorm voor lichte en zware zorg
3. Beschermd wonen - doelgroep n.t.b.
4. Reservering woonconcept voor doelgroep ouderen

Het plangebied zal op verschillende locaties, met een overzichtelijke omvang, de mogelijkheid bieden voor de ontwikkeling van collectieve woon-(werk-)vormen. Dit zal in de komende NVU's en tenderdocumenten verder vorm worden gegeven.

Collectief Wonen & Werken

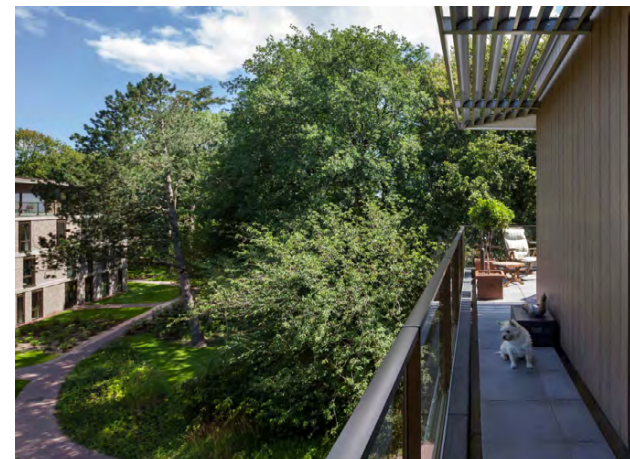
Een stap verder biedt het stedenbouwkundig plan ook ruimte voor collectief opdrachtgeverschap en coöperaties voor wonen en werken. Deze vormen van ontwikkelen verrijken het gebied met minder conventionele architectuur, programma en typologieën. Ook biedt dit kansen om wonen en werken op een logische manier met elkaar te verbinden, zoals bijvoorbeeld bij de plots aan de uiteinden van de Marconistrip. (1) Door woningbouw te combineren met kantoren en werkplaatsen in de bestaande bebouwing en plinten, ontstaat een bijzondere typologie. De vergrijzing vraagt om een passende ruimtelijke vertaling. In plots nabij voorzieningen (4) ligt de reservering om te bouwen voor ouderen. Hier liggen kansen om te ontwerpen met oog voor ontmoeting en zorg voor elkaar, wellicht ook met andere vormen van opdrachtgeverschap. Op de pieren is ruimte voor de vorming van een wooncoöperatie. Het behoud van de loodsen Leendert & Marie vraagt om een open en experimentele blik, waardoor het mogelijk interessant is deze opgave coöperatief te ontwikkelen. (5) Op de Korte vaarpier staan vier vrijstaande 'specials'. Het kan interessant zijn om een of meer van deze blokken te ontwikkelen vanuit een collectief (6), om zo de diversiteit en variatie te vergroten. Dit geldt ook voor het kleine blok naast de derde mobiliteitshub. Dit zal gedurende het ontwikkelproces verder uitgezocht en vormgegeven worden. Voor alle bovengenoemde plots geldt dat in de uiteindelijke Nota van Uitgangspunten per plot keuzes worden gemaakt en oplossingsrichtingen gekozen, waarna concreter zal worden ingevuld welke wensen en eisen er zijn qua collectiviteit, ontwikkelvorm en programma.



Collectieve ruimte van een wooncoöperatie



Ruimte voor ontmoeting bij huisvesting voor ouderen



Het groene hof en de dijk vergroten de kwaliteit voor leefomgeving van ouderen in het woonzorgcomplex

Langer Thuis

M4H is in het Langer Thuis Akkoord (2020) specifiek benoemd als een van de vijf locaties waar een woonconcept speciaal voor ouderen in het midden- en hogere segment moet komen. Voor dit Stedenbouwkundig Plan is onderzocht op welke manier de eisen en wensen voor ouderen kunnen worden geïntegreerd binnen de stedenbouwkundige structuur, met actuele input vanuit de betrokken clusters. Er is behoefte aan woningen voor ouderen in alle prijssegmenten, zowel in de huur- als koopsector. Gezien de grote vraag naar deze woningen is het wenselijk om een deel van dit programma meteen in de eerste fase te realiseren. Dit strookt goed met de wens voor nabijheid van voorzieningen en openbaar vervoer, gezien de Marconistrip als eerste wordt ontwikkeld. Direct naast de oostelijke mobiliteitshub ligt de reservering voor een gezondheidscentrum met eerstelijns voorzieningen, zoals een huisarts, apotheek en fysiotherapeut. Boven en naast dit gezondheidscentrum kan de koppeling gemaakt worden met een

woonzorginstelling, waar ruimte is voor ruim 100 zorggeschikte woningen (minimum BAT 4 sterren). De tweede reservering vanuit het Langer Thuis akkoord zal later in de tijd worden ontwikkeld en betreft het woonblok rechts van de westelijke mobiliteitshub (4). Dit volume biedt plek aan circa 30 ouderenwoningen (minimaal BAT 2 sterren) in het middensegment. In de plint zit detailhandel en het bouwblok ligt aan het plein waar straks horeca en culturele en maatschappelijke voorzieningen komen. De drie accenttoren in het sociale segment worden allen levensloopbestendig en rollator-toegankelijk ontworpen. In het eerste woonblok van de Kortevaarpier is ruimte gereserveerd voor een concept voor circa 100 ouderenwoningen (minimaal BAT 2 sterren) in het sociale segment (4). Dit zal te zijner tijd nader uitgewerkt worden in de tender voor dit plot. De sociale component zal een belangrijke pijler worden in deze tender, als basis voor een fijne leefomgeving om oud te worden.

Beschermde wonen

Naast geschikte woningen voor ouderen, komen er in de Marconistrip circa 32 studio's met bijbehorende gemeenschappelijke ruimtes voor beschermd wonen voor mensen met een GGZ-indicatie. De exacte doelgroep wordt pas in een later stadium bekend, maar de vraag naar dit type begeleid wonen is groot. Bij de keuze van de doelgroep zal gekeken worden naar een goede balans tussen locatiemarkten en de behoefte van deze specifieke groep. In plot 4 ligt naast de 2e accenttoren een volume dat aansluit op deze ruimtebehoefte. De stedenbouwkundige opzet biedt ruimte voor een afgesloten buitenruimte, mocht dit wenselijk zijn. Voor meer informatie over dit onderwerp wordt verwezen naar de aanpak: 'Op weg naar herstel en een thuis (2023-2026)' en [Beschermd wonen van Rijksoverheid](#).

[illegible]

verscheidenheid in programmering openbare ruimte wat betreft sporten, spelen en verblijven

Buiten zijn, bewegen en sporten is gezond. Daarom zijn sport, spel en beweging belangrijke pijlers in het ontwerp van de openbare ruimte in de Merwehaven, waar steeds wordt gezocht naar een interessante kruisbestuiving en waar alle bewoners, jong en oud, gestimuleerd worden om buiten te zijn, te bewegen en te sporten.

Sport

Met de inrichting van het gebied wordt er veel ruimte gemaakt voor urban sports en diverse vormen van beweging voor alle leeftijden. Denk hierbij aan aantrekkelijke, aaneengesloten routes voor wandelen en hardlopen langs de kades en de groene dijkzone die het lopen en fietsen stimuleren. Kleine sport- en spelplekken liggen verspreid door het binnengebied. Daarnaast zijn de Dijkvelden geschikt voor urban sports, zowel voor de bewoners van de Merwehaven als voor inwoners van omliggende wijken. Voorbeelden van urban sports zijn skaten, klimmen en steppen voor jongeren en calisthenics voor ouderen. Daarnaast is er ruimte voor een klein multifunctioneel speelveld op één van de Dijkvelden. De soorten sporten op de Dijkvelden kunnen in samenspraak met de buurtbewoners worden gekozen, om zo de vraag en aanbod optimaal bij elkaar aan te laten sluiten. Verder wordt het 'handboek sport en bewegen in de openbare ruimte' aangehouden, met aandacht voor sociale en fysieke veiligheid, connectiviteit en esthetische waarden, door sport te koppelen aan groene, levendige en toegankelijke plekken.

Spelen

In de Merwehaven wordt vooral gespeeld in een natuurlijke, groene en openbare omgeving met robuuste speelelementen en speelaanleidingen. Er is veel aandacht voor spelen en leren met de natuur. Het spelen voor de allerkleinsten gebeurt daarbij dichtbij huis, voornamelijk in de groene, collectieve binnentuinen op zowel de Marconistrip als de pieren. Het schoolplein en het middengebied op de Middenvaarpier en het Antenneplein bieden ruimte aan de kleine en wat oudere kinderen. Op de Dijkvelden is er speelruimte voor oudere kinderen en jongeren.



Ruimte voor urban sports



Ruimte voor hardlopen en wandelen langs het water



Groepsactiviteiten in het groen



Leren en spelen in de natuur



Spelen in het groen

Overgang openbaar - privé

Voor een levendige wijk is aandacht voor de overgang van openbaar naar privé van groot belang. Dit vraagt om maatwerk en een precies ontwerp van de plint.

Voor alle plinten (wonen en werken) geldt:

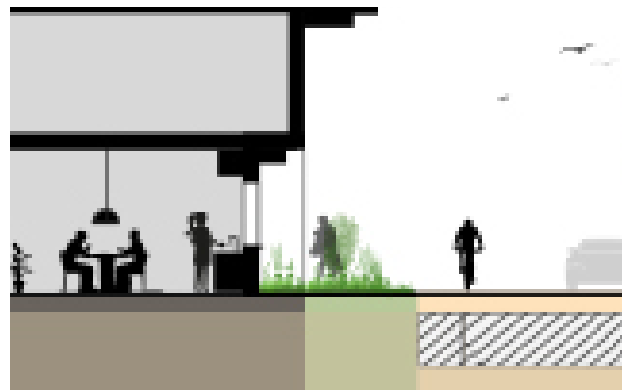
- Een ontworpen overgangszone tussen gebouw en de straat, waarbij rekening gehouden wordt met de functie en het gebruik;
- Deze overgangszone is altijd tenminste 1m breed;
- Ruimte voor integreren groen;
- Minimale hoogte: 4m bij wonen, 5m bij werken
- Tactiele vormgeving en plasticiteit met rijke materialisering, detaillering en uitstraling;
- Afwisseling in programma: gebalanceerd ontwerp met hoofdentrees en fietsenstalling op logische en goed bereikbare posities;
- Zoveel mogelijk voordeuren aan de straat;
- Extra aandacht voor het ontwerp van de hoek.

Specifiek voor wonen:

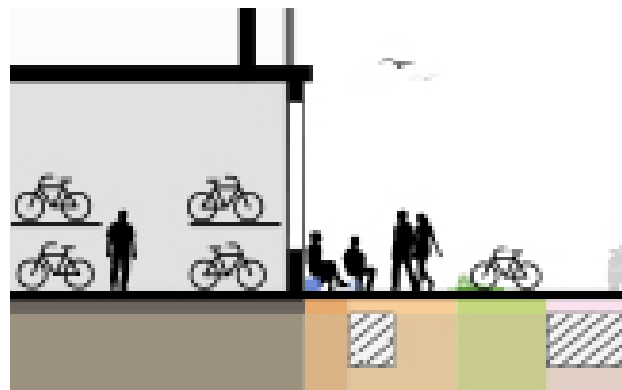
- Aantrekkelijke en goed toegankelijke entreehal voor hoger gelegen appartementen;
- Aandacht voor daglicht, verlichting en stimuleren van ontmoeting in de entreehal;
- Maximaal 50 huishoudens per entree voor het behoud van de menselijke maat;
- Variëteit in ontwerpoplossingen, ook binnen een bouwblok, waarbij de plinthoogte wordt benut;
- Spelen in ontwerp plint: hoogte, diepte, materiaal, etc.;
- De gevels hebben een mate van openheid die past bij het gebruik en het aangrenzende gebied.



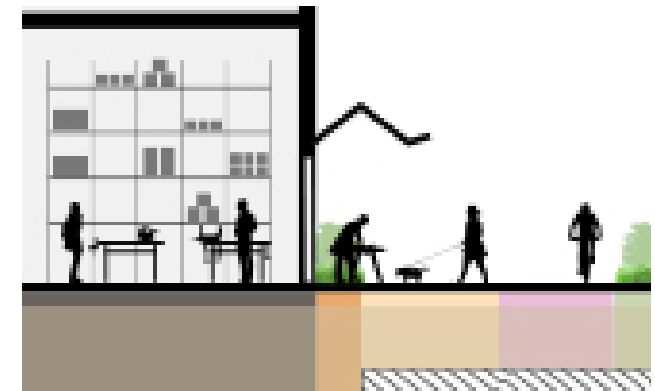
Werken - kantoor



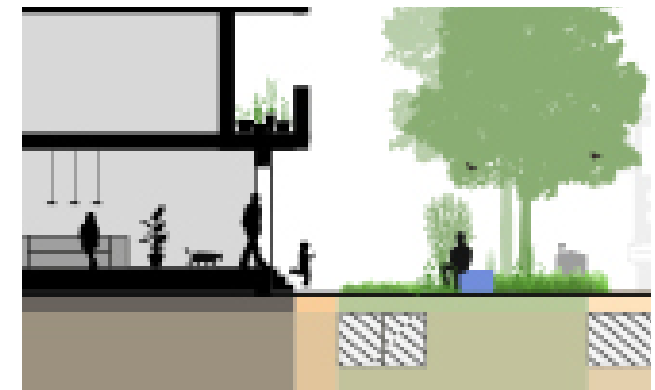
Wonen - keuken



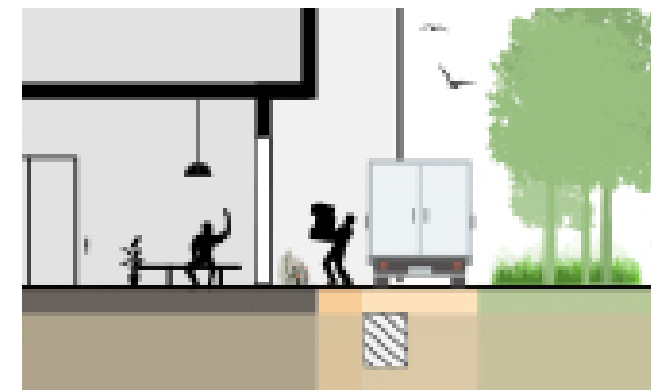
Fietsenstalling



Werken - makers



Wonen - woonkamer



Entreehal



Referentiebeelden van ontworpen overgangen tussen openbaar en privé met een belangrijke rol voor beplanting in het ontwerp van de overgang

Rotterdamse Stijl 2.0

Onlangs heeft het handboek Rotterdamse Stijl een update gekregen: Rotterdamse Stijl 2.0 (RS 2.0). Hierin staan de principes beschreven voor de openbare ruimte van de stad: van de hoofdstructuren en lange lijnen, tot de deelgebieden en hun karakteristieke eigenschappen.

Buitendijksgebied

De Merwehaven is in de nieuwe Rotterdamse Stijl 2.0 geclassificeerd als 'Buitendijks gebied'. Voor buitendijkse gebieden zijn de volgende punten van toepassing:

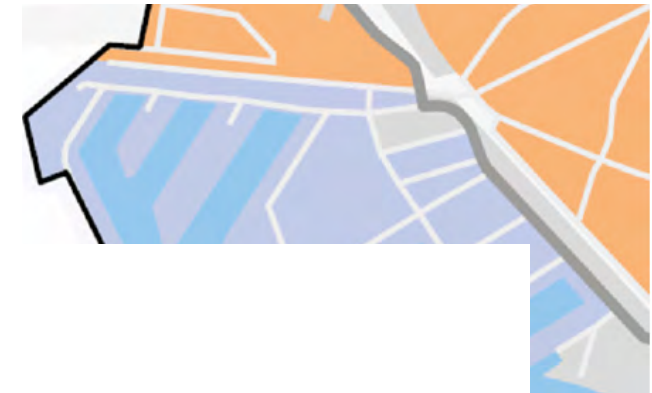
- Er is directer contact met de rivier en de daaraan gebonden activiteiten. Aandacht voor programmering op en aan het water met behoud van toegankelijkheid;
- Er is sprake van een havensfeer ook al nemen de traditionele havenactiviteiten af: meer waardering voor functiemix en behoud havenkarakter;
- Ruimte voor circulariteit en hergebruik van materialen;
- De openbare ruimte heeft vaak een zeer robuust karakter met een grote mate van openheid;
- Veel ruimte in de kades voor groen (boombeplanting en vlakgroen), ontmoeting en verblijf
- Versterken en uitbreiden getijdenrivier en getijdennatuur;
- Primair ingericht voor actieve mobiliteit en ontworpen met comfortabele voet- en fietspaden. Veilig oversteken, waar mogelijk 30km/uur. Kades vrij van parkeren;
- De ligging aan het water levert veel woonkwaliteit op en meerwaarde voor horeca en culturele instellingen.
- Met het stijgen van de zeespiegel en de extremere piekafvoeren van de rivieren is extra bescherming tegen hoogwater nodig. Lokale adaptatie-strategieën worden ontwikkeld door programma Rotterdams Weerwoord;
- Hoofdwaterkeringen (in dit geval de Schiedamseweg) in de langsricting beter herkenbaar en aantrekkelijker maken en in de dwarsrichting zorgdragen voor een betere oversteekbaarheid.

De Havenstraat

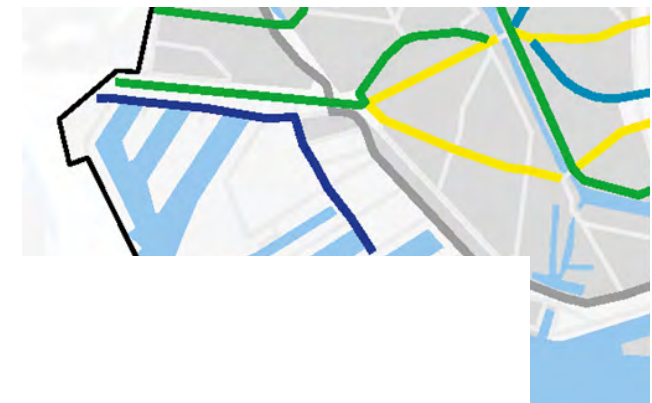
De Havenallee is in het Rotterdamse Stijl 2.0 aangegeven als "havenstraat". Het houdt onder andere in dat:

- De havenstraat typologeert zich door de nabijheid van water die zowel invloed heeft op de functie als het uiterlijk van de straat;
- Lange rechte lijnen met een grotere korrelmaat van gebouwen, die soms een losstaand en soms een gesloten bouwblok vormen;
- Belangrijke kenmerken zijn: oversteekbaarheid, drempelzone, dwarsrelaties fiets en voetganger, laad- en loszones;
- Bomen van de eerste grootte;
- Voetpaden minimaal 3 meter breed (met 2 meter obstakelvrije loopruimte);
- Verkeerskundig vanuit basis symmetrisch. Voetpad, parkeren, 2 x 1 rijstrook, fietspad opgelost in rijstrook.

Hoewel in de RS 2.0 voor de Havenallee wordt uitgegaan van een profiel waar het fietspad wordt opgenomen in de rijstrook, wijkt het profiel tussen de Galileistraat en de oostelijke mobiliteitshub op de Marconistrip hiervan af. Door de grote aantallen gemotoriseerde bewegingen in dit deel van de weg is er gekozen om plaatselijk een vrijliggend fietspad te realiseren om de veiligheid van de fietser te kunnen garanderen. Een nadere toelichting volgt in hoofdstuk 4.



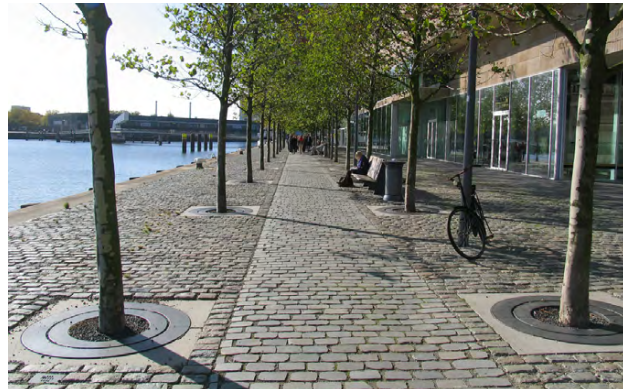
- Buitendijks gebied
- Binnenstad
- Stedelijke wijken
- Groenstedelijke wijken



- Havenstraat
- Laan "Medium" middenberm
- Laan "Medium" zonder middenberm
- Stadsstraat

Materialisatie

De toegepaste materialen in buitendijkse gebieden zijn de standaard objecten en materialen van de Toolbox (bijlage van de Rotterdamse Stijl). In het kader van circulariteit en behoud van de historische identiteit als havengebied kunnen materialen – die al in het gebied voorkomen – worden hergebruikt; denk hierbij aan kadekeien en stelconplaten. Daarnaast kunnen extra innovatieve materialen, zoals grasbetontegels, worden toegepast die waterinfiltratie en vergroening bevorderen.



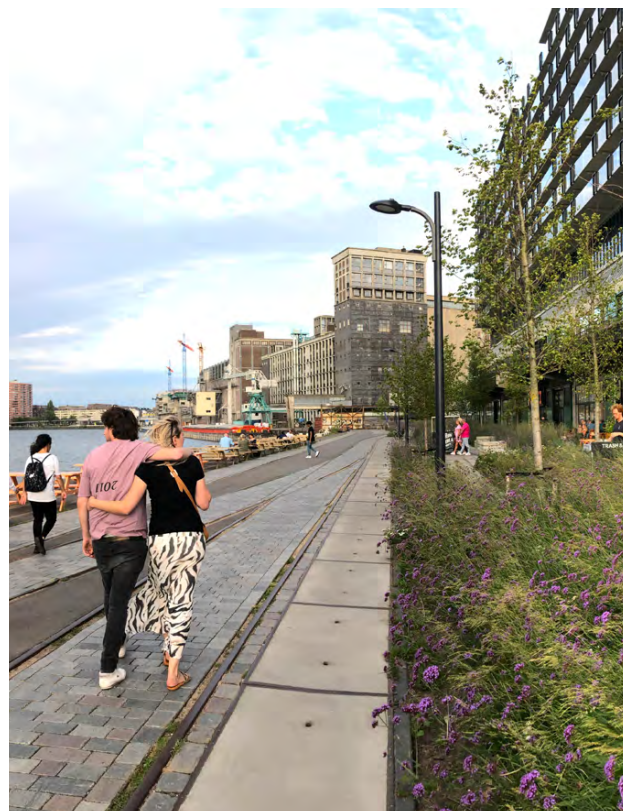
Kadekeien



Grasbetonstenen



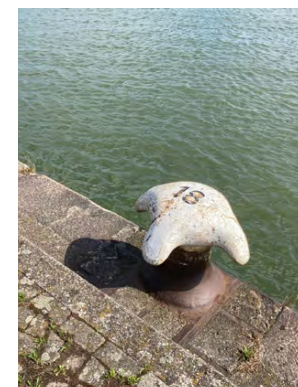
Stelconplaten



Behouden van bestaande kranen en treinrails



Wateropvang in het straatprofiel



Behoud bestaande bolders & kademuren



3.4 Groenstrategie & ecologie

Door de buitendijkse ligging heeft de Merwehaven een aantal bijzondere kenmerken: de sterke wind, de aanwezigheid van zout, een arme zandgrond en een lage grondwaterstand. Deze kenmerken maken het toepassen van traditionele stedelijke beplanting onnatuurlijk duur, onderhoudsintensief en daarmee niet duurzaam. Vanuit duurzaamheid en natuurinclusiviteit kiezen we er dan ook bewust voor om met de natuur mee te werken. Door planten te selecteren die juist van deze lokale omstandigheden profiteren, creëren we een onderhoudsarme beplanting die past bij het lokale ecosysteem. Pioniersbeplanting speelt een belangrijke rol in de vergroening van schrale gebieden. Deze inheemse soorten gedijen in moeilijke condities en maken de omgeving klaar voor de vestiging van andere soorten. Zo ontstaat een biodiverse en inheemse beplanting die excelleert in deze omstandigheden en hiermee de buitendijkse sfeer en karakter versterkt.

Nuance in het landschap

Binnen het gebied zijn er ook verschillen in omgevingsomstandigheden. Op de kop van de pieren, waar de omstandigheden het meest extreem zijn, worden planten gekozen die het meest bestendig zijn tegen wind en zout. Hoe meer we richting de Marconistrip, als ook in de binnengebieden van de pieren gaan, hoe meer ruimte er is voor de soorten die van nature in meer beschutte en voedselrijkere gebieden voorkomen. Op deze manier wordt een geleidelijke overgang van een schraal naar een diverser omgeving gecreëerd.

Hemelwater en droogte

Stoepen en wegen worden zoveel mogelijk op afschot richting de plantvakken gelegd, zodat het hemelwater hier naartoe loopt. Dit principe, in combinatie met de keuze voor planten- en bomensoorten die bestendig zijn tegen tijdelijke droogte, zorgt ervoor dat het groen zo goed mogelijk periodes van droogte kan overbruggen zonder de behoefte aan verdere maatregelen zoals waterkratten.



Verloop van de groenconditie: van winderig en arm naar steeds rijker en beschut, wat kansen biedt voor een gradatie in de beplanting



Voorbeeld pioniersbeplanting



Planten passend bij lokale omstandigheden

Ecologie

De gebiedsspecifieke condities van de bodem, water en wind en zijn nuances zijn de basis voor de ecologische inrichting van het gebied. Hierbij hebben de pieren een duidelijke binding met de havenbekkens en heeft de Marconistrip een binding met Oud-Mathenesse. De geleidelijke overgang van de biotopen zorgt voor een grote variatie in leefgebieden voor een groot aantal soorten. De basis van het ecologisch ontwerp is de gidssoortkeuze in de verschillende delen van Merwehaven: de dijkbiotoop in de Marconistrip, de havenbiotoop op de pieren, en de getijdenbiotoop in de havenbekkens. De Merwehaven wordt onderverdeeld in bouwblokken en openbare ruimte, waarbij ieder onderdeel gidssoorten aangewezen heeft gekregen, die als basis dienen voor de ecologische inrichting van dat onderdeel. Globaal zijn de gidssoorten voor de bouwblokken en openbare ruimte in de:

- Dijkbiotoop: huismus, gierzwaluw, spreeuw en gewone dwergvleermuis;
- Havenbiotoop: kleine vuurvliinder, visdief, zwarte roodstaart en gewone dwergvleermuis;
- Getijdebiotoop: visdief, steenbreekvaren en fint;
- Overgangsgebied tussen haven- en dijkbiotoop: vuurvliinder, zwarte roodstaart, spreeuw en gewone dwergvleermuis.

Het principe is dat in elk blok een volledig leefgebied (op basis van de 4 V's) geambieerd wordt voor de aangewezen gidssoorten. De 4 V's zijn: Voedsel, Verblijfplaats, Veiligheid, Verbinding. Echter zijn er per blok specifieke aandachtspunten die voorrang hebben op andere V's vanwege de samenhang met de andere blokken. Per gidssoort is voor ieder blok aangegeven welke V's het belangrijkst zijn en in welke vorm deze zouden moeten terugkomen. De uitwerking hiervan dient geleverd te worden in een Plan van Aanpak. Belangrijke onderdelen hierin zijn: gevelbeplanting, groene daken en de ambitie om op mobiliteitshubs een zo groen mogelijk dak te realiseren. Groene gevels en daken van mobiliteitshubs zijn belangrijk voor de continuïteit van het ecologisch netwerk

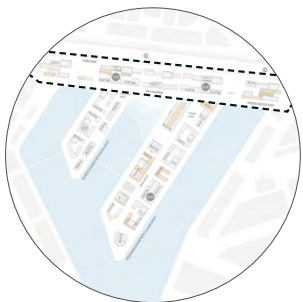


Verschillende biotopen in het Merwehavengebied



Groene gevels en daken van mobiliteitshubs zijn belangrijk voor de continuïteit van het ecologisch netwerk





Groensoorten - Marconistrip

Pionierclusters

Meerstammigen en struiken (van schaduw tot zon)



Cornus mas

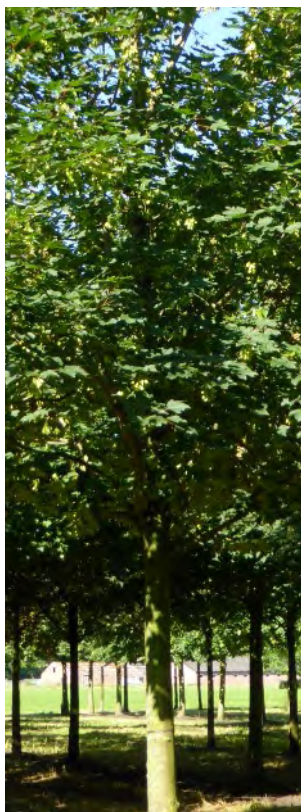


Frangula alnus



Crataegus monogyna

Bomen (doelsoorten)



Acer pseudoplatanus



Quercus robur



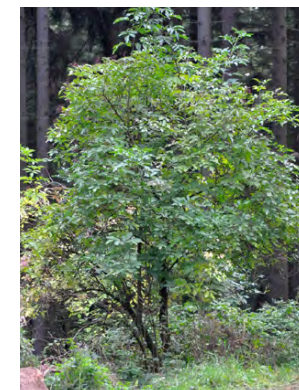
Betula pendula



Sorbus aucuparia



Euonymus europaeus



Sambucus nigra

Ondergrond (kruidenvegetatie van schaduw naar zon)

Losse zaden + inbreng van plaatselijk materiaal



Lonicera periclymenum



Humulus lupulus



Bollenvelden voorjaar

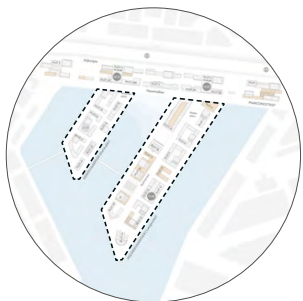


Mengsel wilde bloemen en grassen



Ecologisch maaien





Groensoorten - pieren



Groensoorten - pleinen op de pieren

Hoofdsort bomen: Wind-
resisten en verdraagt verkeer



Pinus nigra

Groep kleine bomen of meerstammige bomen:
Diversiteit, uitzicht en ritme

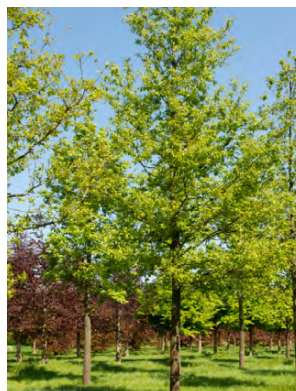


Betula pendula



Quercus ilex

Groensoorten:
Pleinen op de pieren



Quercus cerris/robur



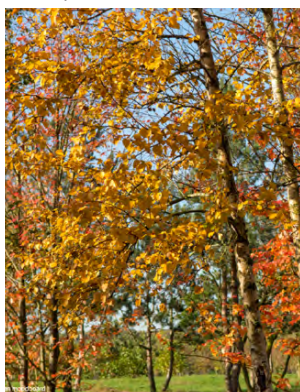
Pinus nigra



Elaeagnus angustifolia



Ulmus laevis/ 'New horizon'



Betula pendula (Herfst)



Elaeagnus angustifolia



Hippophae rhamnoides



Koelreuteria paniculata



Betula utilis

3.5 Technische uitgangspunten

Verlichting

Net als laad- en losplekken, fietsnietjes en ondergrondse containers is verlichting één van de onderdelen die een plek krijgen in de openbare ruimte van de Merwehaven. Hierbij is het plaatsen van verlichting afhankelijk van grondeigendom; de gemeente kan alleen verlichting realiseren op gemeenteground. Licht, lucht en ruimte zijn bepalend voor de opbouw van de pieren. Verlichting is daarbij één van de beeldbepalende pijlers van een gebiedsontwikkeling, voornamelijk in de avonden en 's nachts. Om het ecosysteem zo min mogelijk te verstoren, worden boomkronen nooit direct verlicht. Hiermee worden onder meer de toekomstige vleermuisroutes zo goed mogelijk geborgd. Alleen rijwegen, trottoirs en verblijfsgebieden worden verlicht en groenstroken en havenbekkens worden alleen direct verlicht wanneer strikt nodig in verband met de sociale veiligheid. Verlichting is van grote invloed op het gevoel van veiligheid op straat. Met de juiste toepassing van verlichting wordt voorkomen dat donkere, onveilige ruimtes in het openbaar gebied ontstaan.

Daarnaast moet met de positionering van de lichtmasten voorkomen worden dat er lichtoverlast voor bewoners ontstaat. Tot slot zijn er op hoofdlijnen verlichtingszones gedefinieerd, allen met een eigen type armatuur (conform eisen Rotterdamse Stijl) en positionering. Er wordt ingezet op gebruik van warm-wit licht, efficiënte lichtbronnen, gebalanceerde lichtniveaus (binnen bandbreedte NPR), gericht licht met correcte posities en geen verblinding en minder masten en armaturen met een beperkt aantal typen. Ook zijn er specifieke verlichtingssferen opgesteld voor de karakteristieke gebieden in de Merwehaven, zoals de pleinen op de pieren en de Dijkvelden. Zo wordt een kwalitatief hoogwaardig en uniform geheel van verlichting gerealiseerd.



Verlichting sferen in het gebied

Fietsparkeren en deeltweewielers

Fietsparkeren

Vanuit fietsparkeren wordt gestuurd op het zo goed mogelijk faciliteren van de parkeerbeleving van de fietser, vanuit de bestemming en het type fiets. Dit komt tot uiting in de toetsing aan het vigerend parkeerbeleid bij de aanvraag omgevingsvergunning. Het aantal benodigde fietsparkeerplaatsen wordt verdeeld in 60% voor standaardfietsen, 30% voor beperkt afwijkend (zoals e-bikes), en 10% voor sterk afwijkende fietsen (zoals bakfietsen). Voor het gebruik van fietsenstallingen is de toegankelijkheid erg belangrijk, denk hierbij aan een lichte fietsenstalling op de begane grond, nabij de bestemming. Door de fietsers hierin een goede plek te geven, wordt voorkomen dat fietsen op ongewenste plekken in de openbare ruimte worden gestald. De fietsparkeervraag van gebruikers (bewoners, werknemers, etc.) dient binnen de plangrenzen van de ontwikkeling en afgescheiden van elkaar te worden gefaciliteerd. Dit geldt tevens voor de fietsparkeervraag voor bezoekers van de voorzieningen in de ontwikkeling, niet zijnde bewoners of werknemers.

Voor het fietsparkeren voor bezoekers van het gebied is het belangrijk dat deze stallingsplaatsen openbaar toegankelijk zijn, op loopafstand liggen en goed zichtbaar zijn. Dit voorkomt het stallen van fietsen op ongewenste plekken in de openbare ruimte. In de Havenallee en op de buitenkades wordt fietsparkeren gerealiseerd in de flexzones. Op de binnenkades, middengebieden, langs de dijk en op pleinen worden fietsparkeerplekken gerealiseerd in uitsparingen van groenvakken. Zo zijn deze stallingsplaatsen goed bereikbaar en ook op een nette manier ingepast in de openbare ruimte.

Buurthubs

Naast de deelauto's in de wijkvervoershubs worden er ook plekken gecreëerd voor het parkeren van deeltweewielers. Dit gebeurt in buurthubs. In een eerste inventarisatie die hiervoor is gemaakt, is de verwachting van circa 100 deeltweewielersplekken worden verdeeld over buurthubs van 10-15 plekken per hub.



Fietsparkeren verwerkt in groene stroken



Fietsparkeren verwerkt in groene stroken



Fietsparkeren als onderdeel van straatmeubilair



Voorbeeld buurthub

Ontsluitingsstructuur



Ontsluitingsstructuur. Schematische weergave - exacte uitwerking volgt in volgende fase

Ontsluitingsstructuur

De ontsluitingsstructuur volgt de stedenbouwkundige principes van de Merwehaven. Het gemotoriseerd verkeer wordt gecentraliseerd op de Havenallee en de buitenkades van de pieren. Aan de binnenzijden van de pieren is er meer ruimte voor het langzame verkeer en groen. Vanuit de buitenkades van de pieren zijn er zogenaamde 'lussen' rond een aantal bouwblokken. Via deze lussen zijn de meeste ingangen van de gebouwen vanuit het middengebied bereikbaar. De lussen zijn aangemerkt als woonerf. Dit is een shared space die voornamelijk door voetgangers en fietsers gebruikt zal worden. Incidenteel komt hier gemotoriseerd verkeer, zoals personenauto's, pakket- en bezorgdiensten en de vuilniswagen. Het toepassen van de lussen zorgt ervoor dat de binnenzijden van de kades gericht zijn op het langzame verkeer en dat dit geen doorgaande route is voor gemotoriseerd verkeer. In het middengebied wisselen voetgangersgebieden en lussen elkaar af. Dit maakt het middengebied een aanzienlijk rustigere en groenere straat ten opzichte van de buitenkades, met meer ruimte voor verblijven en spelen. Elk gebouw blijft bereikbaar voor gemotoriseerd verkeer, uiteraard ook voor de hulpdiensten, via de lussen in een shared space/woonerf. Het autoparkeren is gesitueerd in hubs die zijn gelegen aan de buitenkades en aan de Havenallee. Dit zorgt ervoor dat gemotoriseerd verkeer minder snel een bestemming aan één van de binnenkades heeft. De binnenkades zullen dus vooral gebruikt worden voor langzaam verkeer.

Shared space/woonerf

Eén van de basisprincipes uit het Masterplan is om de algemene snelheid van het verkeer vanaf de buitenkade richting de binnenkade te verlagen. Dit bereiken we door de shared space op verschillende manieren vorm te geven. Shared space betekent letterlijk samen de

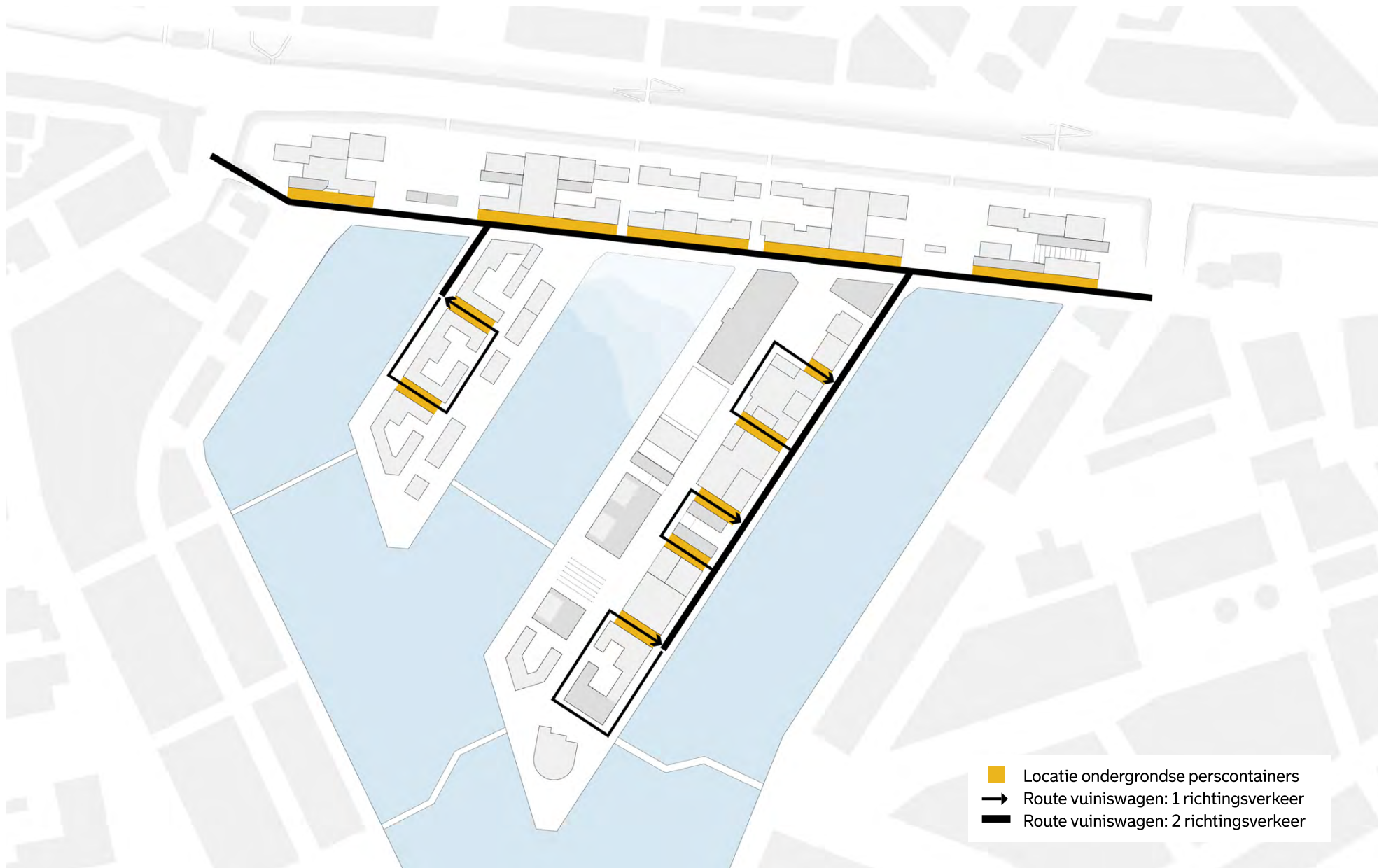


Nuances in shared space

ruimte delen en tegelijkertijd voor meerdere gebruikers geschikt en veilig maken. Door verschillen toe te passen in onder andere materialisatie, maatvoering, vormgeving en het aanbrengen van bochten en visuele obstakels worden nuanceverschillen gemaakt in de inrichting van de openbare ruimte. Hierdoor wordt de shared space

anders ervaren dan een doorgaande weg. Er ontstaat een unieke inrichting, waardoor de automobilist zich te gast voelt en daardoor zijn snelheid mindert, wat de verkeersveiligheid bevordert. Het aanbrengen van deze nuances is een belangrijke ontwerp-opgave in de vormgeving en detaillering van de openbare ruimte.

Afvalinzameling



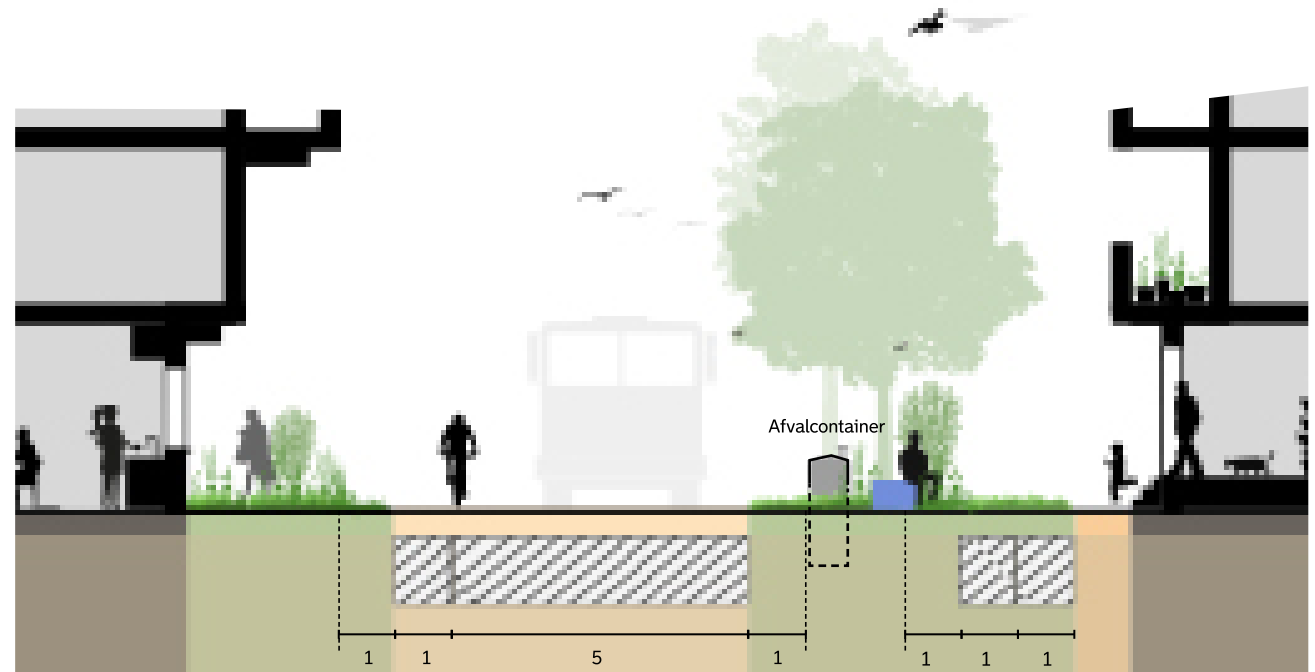
Afvalinzameling principe

Afvalinzameling

Met de afvalinzameling volgen we het Rotterdams beleid. Het huishoudelijk restafval, papier en glas van de 2500 huishoudens in de Merwehaven wordt verzameld in ondergrondse containers. Voor de inzameling van groente-, fruit- en etensresten wordt de GFE-cocon toegepast. Gezien de hoge dichtheid en de ambitie om de openbare ruimte zo efficiënt mogelijk te gebruiken, worden perscontainers geplaatst. Dit zorgt voor aanzienlijk minder ondergrondse containers en daarmee meer ruimte voor groen, sport en spel. De positionering van de ondergrondse perscontainers is bepaald op basis van loopafstanden ten opzichte van de woningen, een logische ontsluitingsstructuur voor de vuilniswagen en het gebruik van de openbare ruimten. Dit heeft ervoor gezorgd dat de ondergrondse perscontainers op de Havenallee en op de tussenstraten van de pieren worden gerealiseerd. Met bovenstaande positionering van ondergrondse perscontainers volgt de vuilniswagen de ontsluitingsstructuur van de Merwehaven. Zowel op de Havenallee als op de buitenkades mag de vuilniswagen in beide richtingen rijden. Op de pieren mag de vuilniswagen in één richting de lussen rondom de bouwblokken rijden, om zo de perscontainers in de tussenstraten te legen. Daar de vuilniswagen slechts op specifieke routes mag rijden, wordt het gebied autoluwer en daarmee veiliger voor voetgangers en fietsers. Hierbij is nadrukkelijk gekozen om geen perscontainers op de kades van de pieren te plaatsen, vanwege een te lange loopafstand tot de gebouwen aan de binnenkades en ook om de ruimtelijke kwaliteit van de kades te waarborgen.

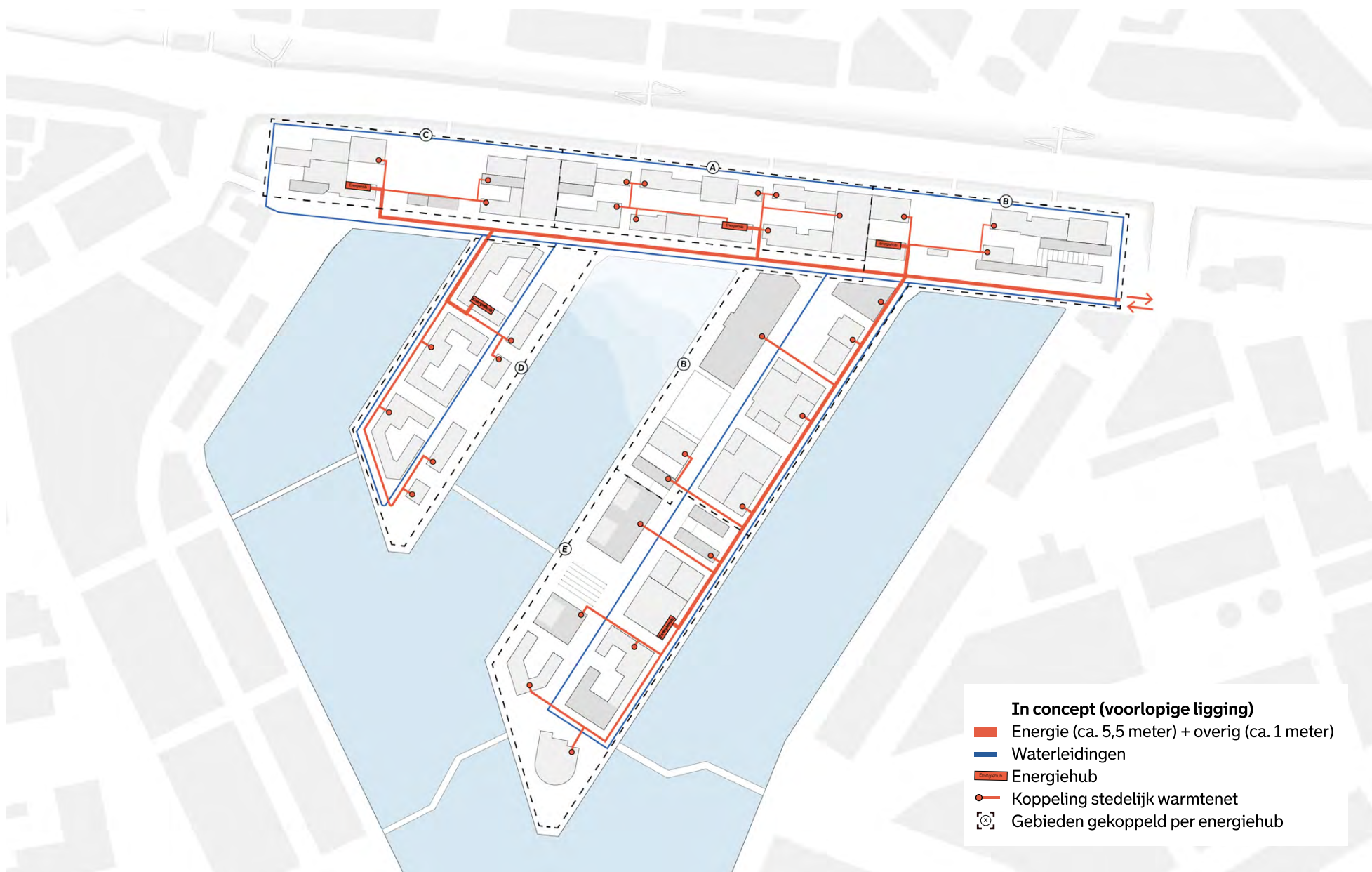
Bedrijfsafval

Het inzamelen van bedrijfsafval is een economische (commerciële) activiteit en daarmee geen wettelijke zorgplicht van de gemeente. Bedrijven dienen daarom zelf zorg te dragen voor de inzameling van hun afval.



Tussenstraat met een groen profiel en ruimte voor de vuilniswagen

Kabels en leidingen, inclusief energie



Concept schema - ligging warmt en koude bronnen worden later toegevoegd

Kabels en leidingen

Het ontwerp van de bovengrond moet in nauwe samenhang zijn met het ontwerp van de ondergrond. De ruimte in de ondergrond voor kabels en leidingen is schaars en zal zo goed mogelijk moeten worden benut. Door onder andere de vergroeningsopgave en de energietransitie neemt de druk in de ondergrond alleen nog maar meer toe. Hierdoor is het noodzakelijk dat het plaatsen van bomen en kabels en leidingen goed op elkaar is afgestemd.

De realisatie van een warmte-koude netwerk en een gescheiden rioolstelsel maken deze opgave in de Merwehaven nog uitdagender. Om de vergroening te kunnen maximaliseren, specifiek op de plekken met de meeste verblijfskwaliteit, volgen de kabels en leidingen ondergronds voor een groot deel de bovengrondse verkeersstructuur. Zo liggen de meeste kabels en leidingen onder de plekken met de meeste verharding. Hierdoor kunnen de binnenkades, de pleinen, de Dijkvelden en het Dijkpark maximaal worden vergroend. Een uitzondering hierop is het kabeltracé dat door het Sporenhof en de Dijkvelden loopt, omdat het profiel van de Havenallee geen extra ruimte biedt en de kabels aan de noordzijde een conflict met het dijklichaam opleveren. Het Sporenhof is minimaal 20m breed, wat voldoende ontwerpkansen geeft om het leidingentracé van circa 4m breed op een aantrekkelijke manier in het ontwerp in te passen. Het hoofdcluster van kabels en leidingen, bestaande uit het gescheiden rioleringsstelsel en het warmte-koude netwerk, wordt gecentraliseerd in de Havenallee en de buitenkades. Bouwblokken aan de buitenkades zijn direct op dit netwerk aangesloten. Bouwblokken aan de binnenkades zijn door aantakkingen aan de kant van het middengebied aangesloten.

Tot slot zijn de bouwblokken aan de Dijkvelden door aantakkingen vanuit het binnengebied aangesloten. Voor de waterleiding is het uitgangspunt dat deze in een circuit loopt. Daarom ligt de waterleiding zowel in het hoofdtracé als aan de noordzijde van de Marconistrip en de middengebieden van de pieren. Kleinere leidingen (huisaansluitingen, elektra, glasvezel/internet) hebben minder weerslag op de bovengrond en liggen verspreid door het hele gebied onder de trottoirs. Om het aantal vertakkingen te beperken, is het uitgangspunt dat elk bouwblok met één aantakking op het netwerk is aangesloten. Dit uitgangspunt met bijbehorende voorwaarden zal goed moeten worden omschreven in de Nota's van Uitgangspunten van de verschillende deelgebieden. De tekening op de pagina hiervoor geeft een indicatie van hoe de hoofdleidingen lopen en op welke manier kan worden aangetakt. In hoofdstuk 4 worden per deelgebied de gereserveerde ruimtes voor kabels en leidingen in de stratenprofielen weergegeven.

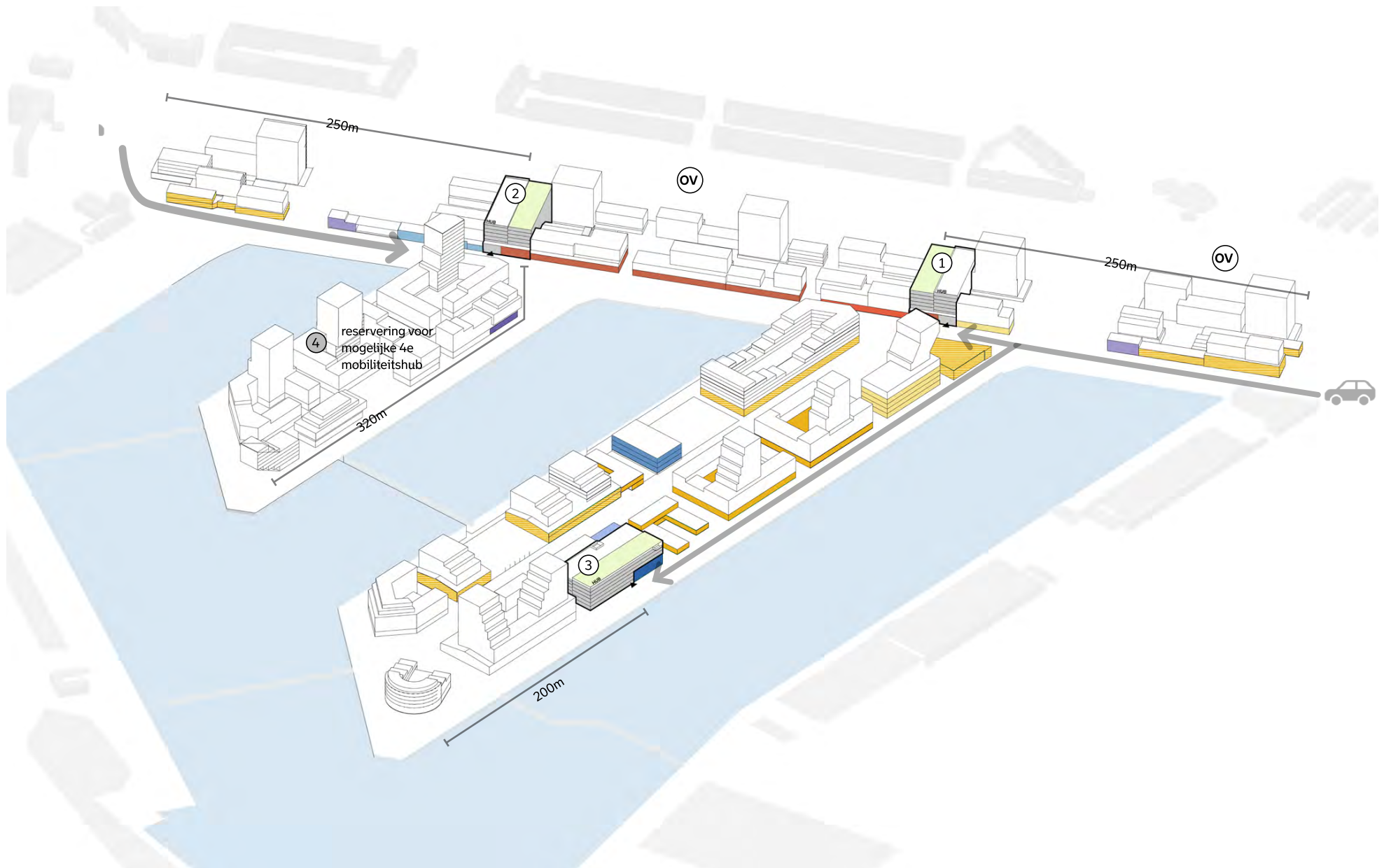
Warmte en koude

De te realiseren gebouwen zullen voorzien moeten worden van duurzame, betaalbare en betrouwbare warmte en koude. Collectieve voorzieningen zijn hiervoor de beste oplossing gezien de beperkte ruimte in de bodem inzet op het minimaliseren van het elektriciteitsgebruik, inzet op het voorkómen van hitte-uitstoot en geluid door gebouwinstallaties en de duurzaamheidsambities. Het Bodemenergieplan voor M4H, onderdeel van de bijlagen, gaat hier dieper op in. De gemeente Rotterdam werkt momenteel een constructie uit waarbij warmte en koude wordt geleverd aan alle gebouwen in het gebied. Zodra de beoogde partij is gecontracteerd, zal er ook een aansluitplicht gelden via het vastgestelde warmteplan M4H.

De verwachting is dat dit eind 2025 gereed is. Het beoogde systeem stuurt op een betaalbaar, duurzaam betrouwbaar energiesysteem op basis van passieve koeling en minimaal elektriciteitsverbruik, om zo netcongestie en de hoeveelheid benodigde duurzaam opgewekte elektriciteit te minimaliseren. Het systeem wordt ingepast met aandacht voor de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. Installaties worden in pandig geplaatst, WKO putten worden vlak afgewerkt met doorlopende bestrating. Omdat de contractering nog niet afgerond is ten tijde van het vaststellen van het Stedenbouwkundig plan, kunnen hier nog wijzigingen op optreden. Deze zullen worden verwerkt in nog volgende Nota's van Uitgangspunten en tenderstukken. Als deze contractering slaagt, gelden de volgende voorwaarden:

- Per gebouw zal rekening moeten worden gehouden met een inpandige invoedings- en verdeelruimte voor de warmte- en koudevoorziening.
- Installaties op daken ten behoeve van warmte/koudevoorzieningen e/o regeneratie daarvan op het dak zijn niet toegestaan, om geluidsoverlast en versterking van het urban heat island effect te voorkomen.
- Leidingwerk ten behoeve van warmte/koude voorziening, met uitzondering van het leidingwerk voor de collectieve warmte/koudevoorziening is in de openbare ruimte niet toegestaan.

3.6 Mobiliteitshubs



Positionering mobiliteitshubs gekoppeld aan voorzieningen op de begane grond (kleuren in plint verwijzen naar functies op pagina 24)

Mobiliteitshubs

In de Merwehaven is er geen straatparkeren, met uitzondering van gehandicaptenparkeren. Bewoners en bezoekers parkeren hun auto in de mobiliteitshub.

Kenmerken mobiliteitshubs

- Collectief, openbaar toegankelijk & bovengronds
- Maximale loopafstand is 400m
- Efficiënte opzet, denk aan split level, circa 400 autoparkeerplaatsen per hub
- Ruim aanbod deelmobiliteit op de begane grond en 1^e verdieping
- Faciliteiten voor elektrisch rijden: voldoende oplaadpunten, voorzieningen voor brandveiligheid

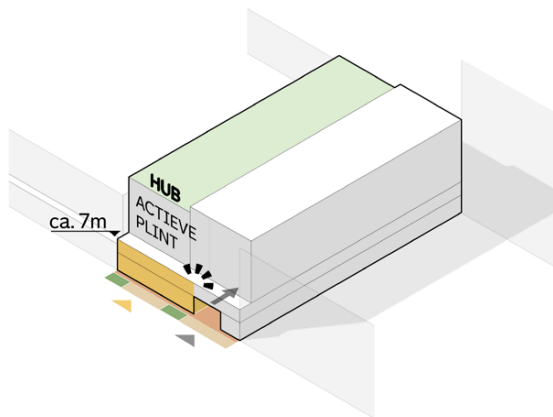
Ruimtelijke kwaliteit:

- Marconistrip: onderdeel van het weefsel met flankerende gebouwen. Middenvaarpier: vrijstaand.
- Voetgangersentree en ontsluiting aan Havenallee én aan de Dijkzijde / aan Kadezijde én aan de Radiostraat
- Aantrekkelijke plint met levendige programmering
- Zichtbare en herkenbare architectuur
- Visitekaartje voor de Merwehaven: uitstraling conform uitgangspunten Beeldkwaliteitsplan

Duurzaamheid:

- Paris-Proof tenzij..... (comply or explain)
- Losmaakbaar bouwen voor mogelijk later hergebruik
- Bijdragen aan ecologie: groene gevel en ambitie voor dak met 50% ecologische invulling
- Natuurlijke ventilatie waar mogelijk

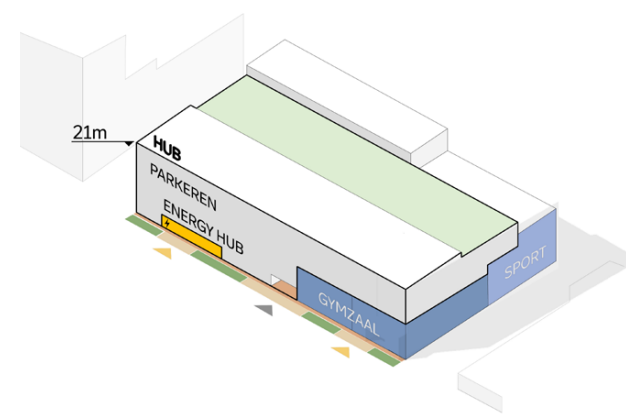
In de businesscase zijn bijvoorbeeld de groene daken nog niet opgenomen. In de verdere uitwerking zal gekeken worden hoe hier financiering voor kan worden gevonden. Het gecombineerde programma van de derde hub is ruimtelijk en programmatisch wenselijk, maar ingewikkeld vanuit opdrachtgeverschap. Ook dit vraagt om verdieping en studies met meerdere varianten. Dit schema moet daarom gezien worden als een concept vanuit stedenbouwkundig oogpunt.



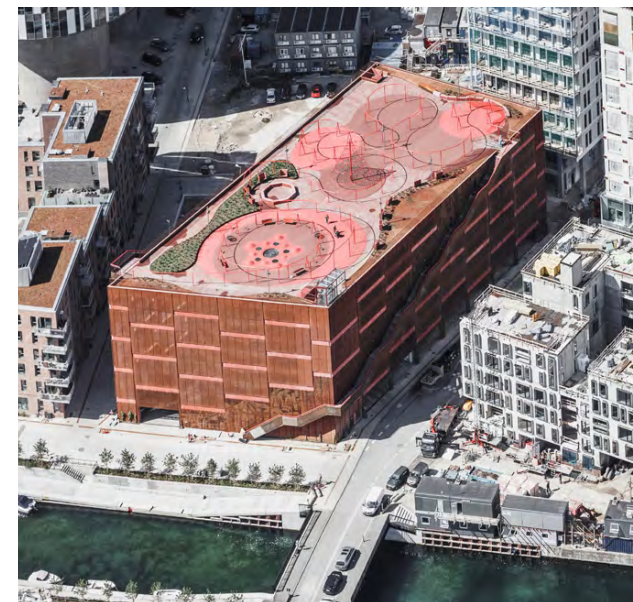
Schematische weergave Hub 1 & 2 Marconistrip



Hub met een groene gevel en levendige plint

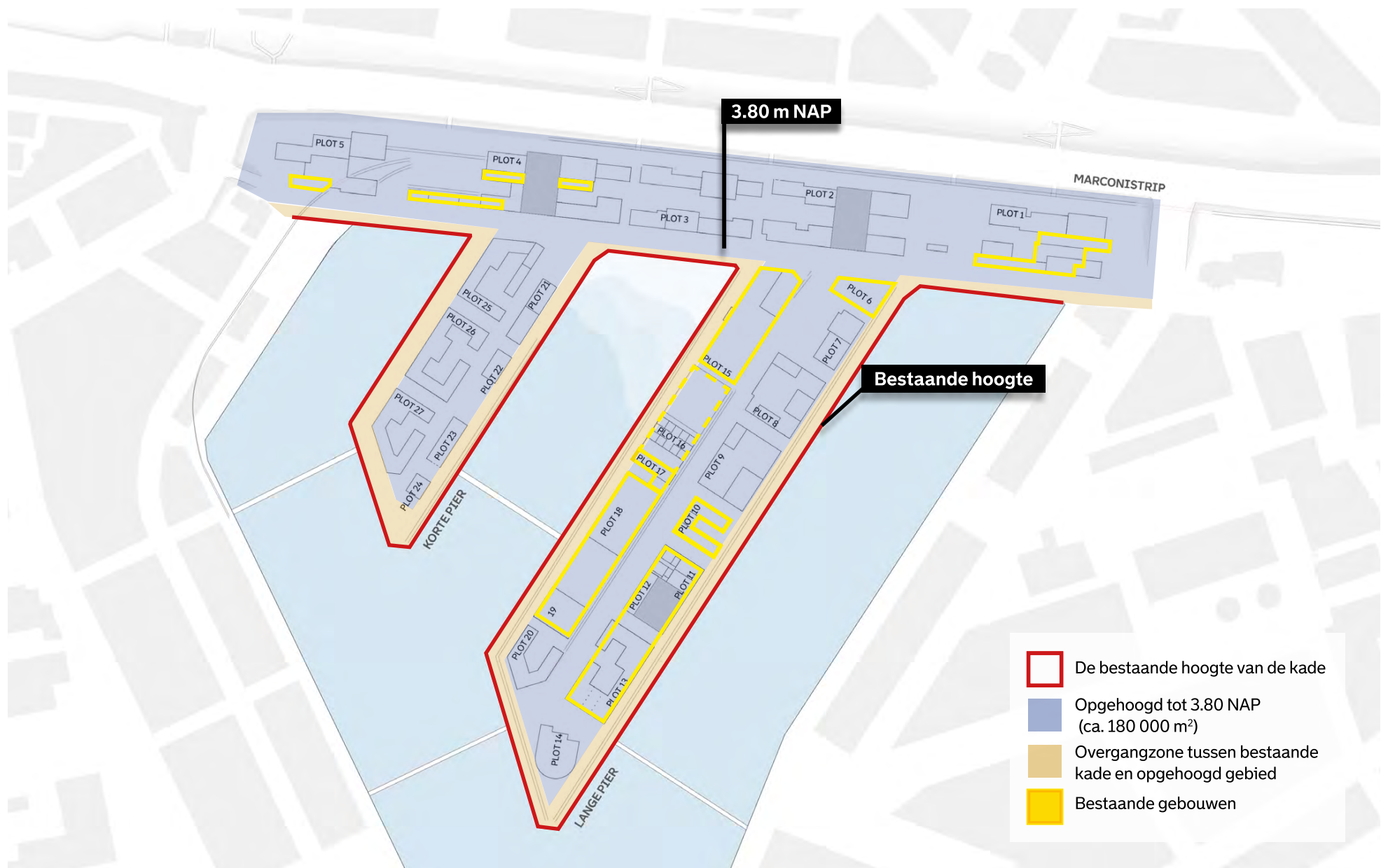


Schematische weergave Hub 3 Middenvaarpier



Hub als openbaar gebouw met toegevoegde waarde voor de wijk

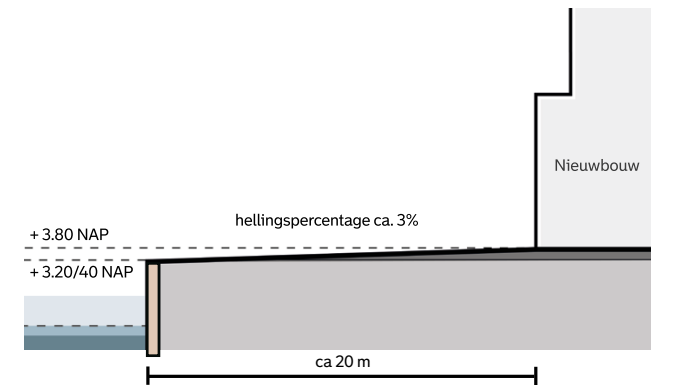
3.7 Waterveiligheid



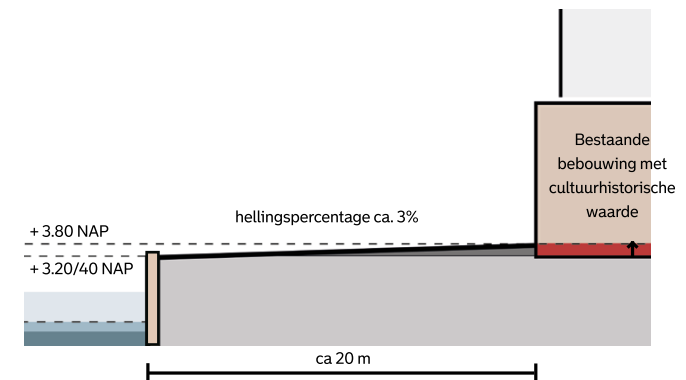
Schematische weergave van de toekomstige peilhoogtes naar 3.80m , toegepast nadat hier besluit over wordt genomen

De Merwehaven ligt in het buitendijkse gebied van Rotterdam. Door de klimaatverandering wordt Rotterdam kwetsbaarder in de toekomst. Met name door het stijgen van de zeespiegel neemt de kans op overstroming van het Rotterdamse buitendijkse gebied, en daarmee de Merwehaven, toe. Het doel voor de Merwehaven is om overstromingsrobuust te ontwikkelen, zodat de risico's van buitendijks wonen en werken beperkt blijven, zowel nu als in de toekomst. Vanuit het behoud van de cultuurhistorische waarde van het gebied, is het de nadrukkelijke wens om een aantal beeldbepalende cultuurhistorische panden op huidig maaiveld te behouden. De huidige maaiveldhoogte in de Merwehaven ligt tussen de NAP +3.2m en NAP +3.4m, wordt vooruitlopend op aanpassing van het uitgiftepeil in de planvorming van Merwehaven voorgesorteerd op een besluit om te gaan naar een nieuw uitgiftepeil van NAP +3,8m. Het uitgiftepeil van NAP +3,8m gaat uit van een overstromingskans van 1/1.000 jaar bij een zeespiegelstijging van 100 cm. De herhalingsjijd van 1/1.000 jaar wordt daarmee als voldoende veilig geacht. Als oplossingsrichting worden de Marconistrip (vanaf de Havenallee tot de

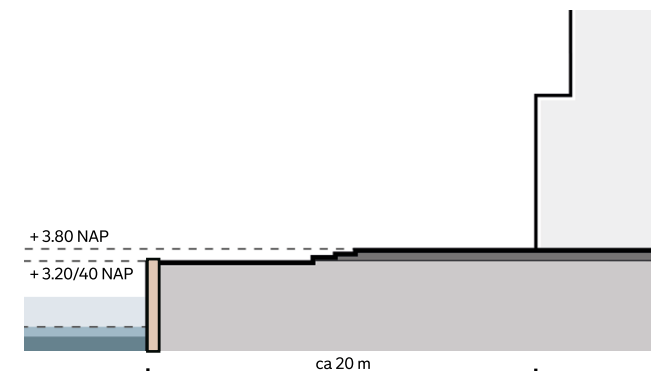
Schiedamsedijk) en het binnengebied van de beide Pieren opgehoogd naar NAP +3,8m, de hoogtes van de bestaande kades blijven gehandhaafd en het hoogteverschil wordt in de breedte van de kades opgevangen. Voor de bewoners bieden de verhoogde middenstroken op de pieren en de Havenallee een vluchtroute tijdens hoogwater. Zo zijn er geen maatregelen bij nieuwbouw nodig en passen we maatwerk toe bij de te behouden beeldbepalende gebouwen. Zo borgen we de waterveiligheid op structuurniveau, bieden we stedenbouwkundig een uniforme oplossing voor beide pieren en blijven de gewenste beeldbepalende cultuurhistorische panden en originele kades behouden. De oplossingsrichting is een kostenbesparing ten opzichte van integraal ophogen, is technisch mogelijk en zorgt voor behoud van de gewenste interactie tussen de openbare ruimte en het water, doordat de afstand tot het water niet wordt vergroot. Mocht het echt nodig zijn, kunnen ook de kades over 50 jaar nog worden opgehoogd. Zo voorzien we in een aantrekkelijke, robuuste en daarmee toekomstbestendige oplossingsrichting voor de ontwikkeling van de Merwehaven in buitendijks gebied.



De breedte van de kade kan het hoogteverschil goed opvangen



De ophoging vraagt om maatwerk bij bestaande gebouwen



Hoogteverschil biedt kansen om de openbare ruimte te verlevendigen

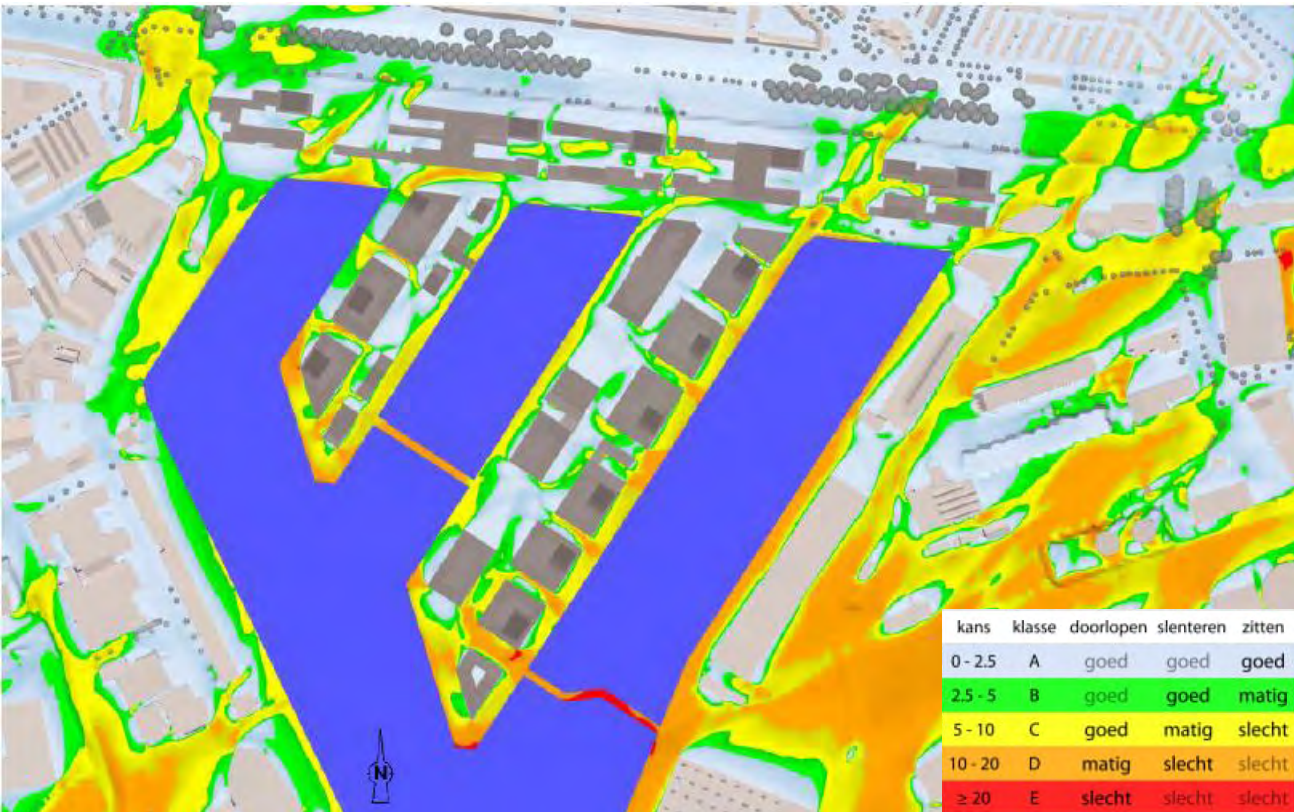


Met deze uitgangspunten kan de bestaande kade behouden blijven

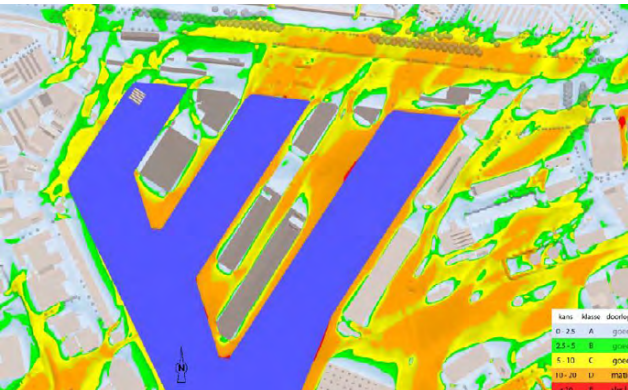


Behoud bijzondere trappen ter hoogte van de Havenallee

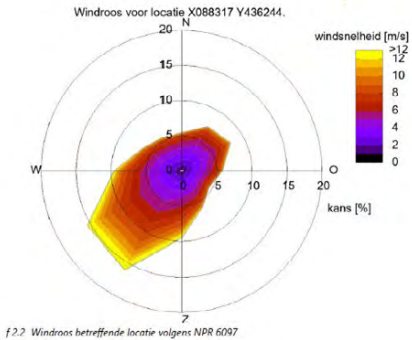
3.8 Wind



Het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie is op veel plaatsen significant beter dan in de huidige bebouwingssituatie



Windklimaat in de huidige bebouwingssituatie

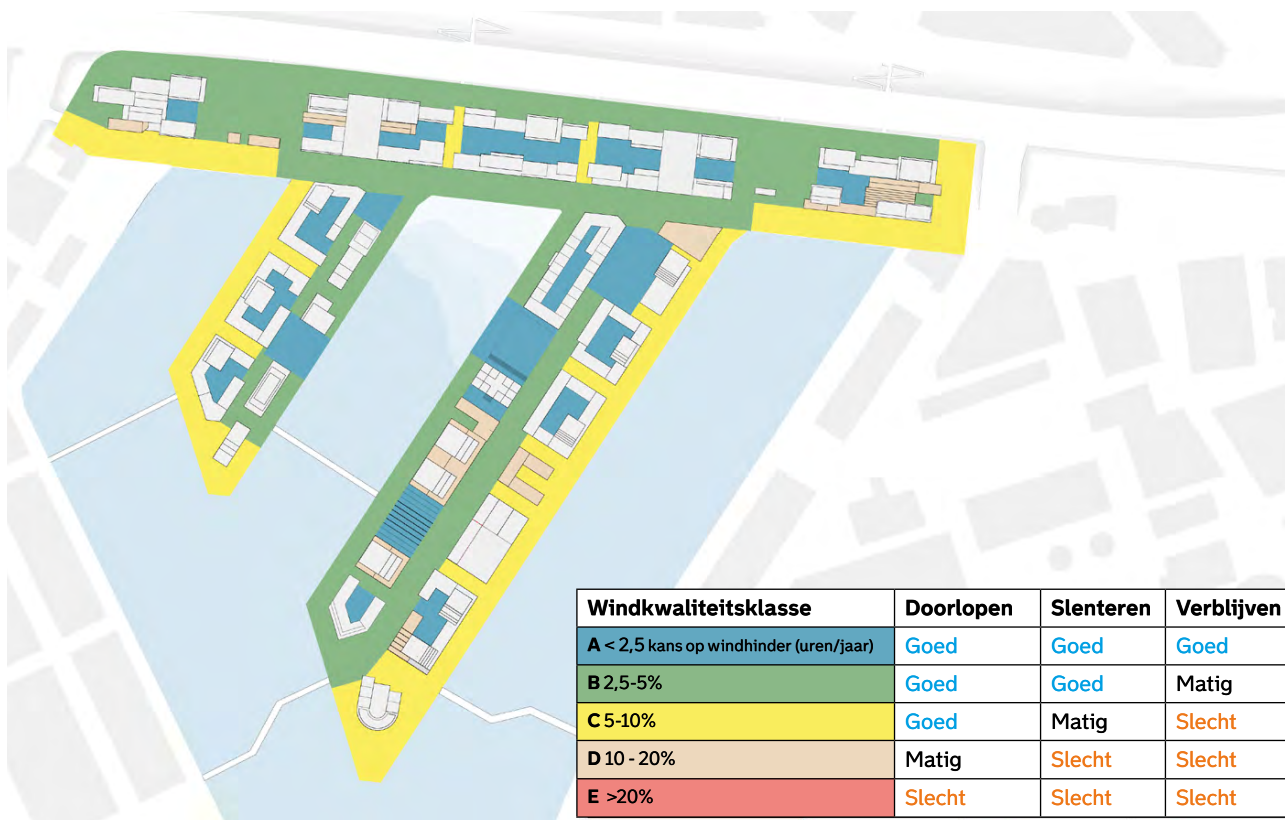


De wind komt relatief vaak uit het zuidwesten (210° en 240°)

Windonderzoek

Door zijn open ligging aan de rivieroever en de nabijheid van de zee wordt de Merwehaven bovengemiddeld belast met wind. De dominante windrichting is zuidwest en komt van zee. (Te) veel wind belemmert de leefkwaliteit en het gebruik van de openbare ruimte. Daarom is er vroegtijdig windonderzoek gedaan door een extern bureau. Doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing. Hierbij zijn zowel windhinder als windgevaar onderzocht, waarbij windgevaar nooit is toegestaan. Voor het onderzoek is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving. Het onderzoek toont aan dat in de huidige bebouwingssituatie op veel plaatsen sprake is van een matig windklimaat. Dit wordt voor een groot deel verklaard door de open ligging van het gebied.

Het te verwachten windklimaat in de Merwehaven wordt, ondanks de toevoeging van hoogbouwdelen, op veel plaatsen significant beter dan in de huidige bebouwingssituatie. De positionering en vormgeving van de hoogbouwdelen op de laagbouw zijn hierbij van groot belang voor het uiteindelijke windklimaat. In de huidige stedenbouwkundige opzet zijn deze hoogbouwdelen conform het windklimaatonderzoek voor het grootste deel gunstig op een laagbouwdeel gepositioneerd. Het onderzoek, dat als bijlage wordt toegevoegd, zal als basis dienen bij de verdere positionering en vormgeving van de gebouwen, met aandacht voor de hoogbouwdelen en het ontwerp van de buitenruimte.



Windambitie kaart



Afwisseling van zon- en schaduwplekken in de openbare ruimte



Pergola als overgangszone én als bescherming tegen zon, wind en regen

Windambitie

Nu de windverwachting inzichtelijk is gemaakt, is het ook van belang uitspraken te doen over het gewenste windklimaat. Daarvoor is een windambitiekaart opgesteld. Op de buitenkades van de pieren is windkwaliteitsklasse C voorstelbaar. Op de kade zal gefietst en gewandeld worden en een verhoogde windervaring kan hier ook als een karakteristiek kenmerk van het wonen in een havengebied worden gezien. De wind draagt bij aan de maritieme sfeer en versterkt de beleving van de dynamiek van het havenleven. Voor meer in het hart gelegen gebieden is het de ambitie om windkwaliteit B te realiseren. Deze gebieden zijn bedoeld voor rustig slenteren en ontspannen, wat maakt dat een gematigder windklimaat gewenst is om het verblijf aangenamer te maken. Voor de bijzondere plekken in de openbare ruimte, zoals bijvoorbeeld het Antenneplein en het Radioplein, wordt ingezet op windklasse A. Hier wil je op een aangename manier kunnen verblijven zonder windhinder te ervaren. Naast deze publieke plekken is het ook belangrijk om meer private plekken te creëren in de luwte. Voor de hoven van de bouwblokken en het Sporenhof is daarom ook de ambitie om hier windklasse A te realiseren. Bij verdere ontwikkeling van Nota's van Uitgangspunten, inrichtingsplannen en bouwplannen biedt de Handleiding Windhinder en Windgevaar Rotterdam veel handvaten om te komen tot een goed ontwerp.

3.9 Bezinning

Bezonning

Zon en schaduw zijn van grote invloed op de beleving en ervaring van het gebied. In de verfijning van het stedenbouwkundig plan is dit meegenomen. De invloed van bezonning van de openbare ruimte zal worden meegenomen in de uitwerking van het ontwerp, zodat deze optimaal wordt benut. Door klimaatverandering zal schaduw een andere benadering krijgen. Variatie van zon, wind en schaduw zullen van het gebied een prettige plek maken voor recreatie en verblijf. In het onderzoek naar de mogelijke invloed van de nieuwbouw van de Merwehaven is ook de invloed op de omliggende bestaande woonbebouwing in Schiedam en Oud-Mathenesse meegenomen. Voor de woningen in de gemeente Rotterdam is een toetsing uitgevoerd op basis van het door de gemeente opgestelde afwegingskader. Hieruit blijkt dat er geen woningen zijn waarvan de bezonning nader onderzocht hoeft te worden. Voor de woningen binnen de gemeente Schiedam is, bij gebrek aan een officiële gemeentelijke norm, de lichte TNO-norm als basis voor de beoordeling gebruikt. Uit het onderzoek komt naar voren dat er geen woningen zijn die ten gevolge van de plannen onder de twee mogelijke bezonningsuren komen. Bij een aantal woningen aan de Lange Singelstraat, die in de huidige bebouwingssituatie al niet voldoen, is er bij zeer laagstaande zon een beperkte afname van de mogelijke bezonningsduur. De nieuwbouw heeft kortom slechts beperkte invloed op de bezonning van de omliggende bestaande woonbebouwing.

Bezonning om 10:00u



Bezinning om 13:00u



Bezinning om 16:00u



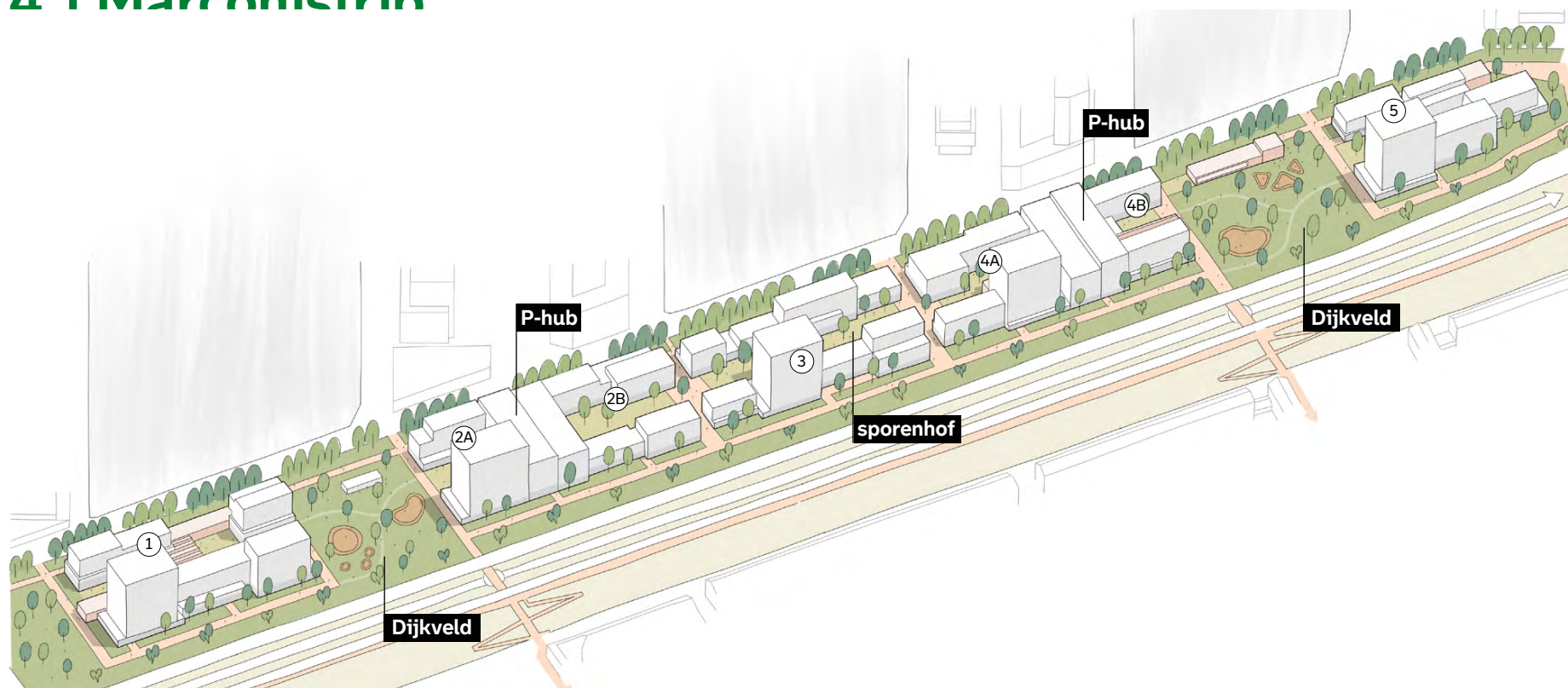
4

Deelgebieden

- 4.1 Marconistrip
- 4.2 Middenvaarpier
- 4.3 Kortevaarpier



4 1 Marconistrip



Ruimtelijke opzet Marconistrip

Ruimtelijke uitgangspunten

De oorspronkelijke opbouw van de Marconistrip is duidelijk leesbaar door de heldere opzet van oost-west georiënteerde gebouwen en achtergebleven fragmenten van de spoorrails. De nieuwe stedenbouwkundige structuur bouwt voort op de historisch langgerekte spoorloodsen en verspringt iedere keer. Tussen de nieuwe gebouwstroken ontstaat een binnenterrein voor collectief groen. De strip is doorwaadbaar en wordt afgewisseld met twee groene Dijkvelden.

1. Ensemble wonen & werken bestaand

De vijf bestaande (spoor)loodsen zijn de identiteitsdragers van de strip en worden waar mogelijk behouden. Er wordt naar een vrije en creatieve omgang gezocht, waarbij de bestaande bebouwing het startpunt vormt voor nieuw te vormen ensembles. Bij de ontwikkeling van het plot zal het gebruik worden herijkt en worden aangevuld met functies zoals entrees en fietsenstallingen. Het is belangrijk om hierbij aandacht te hebben voor de leesbaarheid van de functies en de overgang tussen privé en openbaar.

2. Ensemble wonen & werken nieuw

Om de aard van de plek te behouden voegt de opbouw van de nieuwbouw zich naar de bestaande (spoor)loodsen. Hierdoor zijn de plinten van de nieuwbouw en de bestaande (spoor)loodsen af te lezen als één samenhangende compositie. De plinten variëren visueel in hoogte voor een gevarieerd gevelbeeld en is er ruimte om te relateren aan de menselijke maat. De nieuwbouw voegt zich als op elkaar gestapelde volumes in de oost-west richting om de bestaande gebouwen heen. Door subtiele verspringingen en set-backs worden de

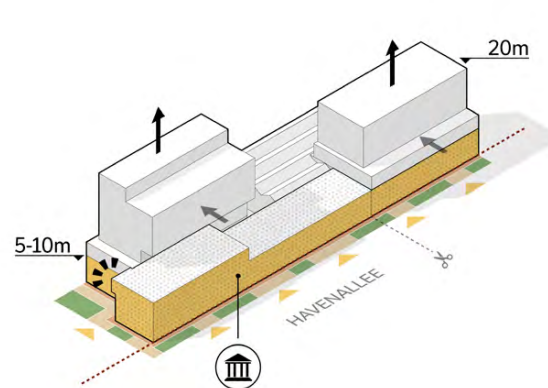
loodslaag en de nieuwe stadslaag afleesbaar, wat ook terugkomt in de vormgeving en materialisering van de gevels. Ook de hoogtes van de volumes verspringen ten opzichte van elkaar, aan de Havenallee tot circa 20m en aan de dijk, waar meer ruimte is, tot zo'n 30m. Tussen de twee bebouwingsstroken ligt het binnenterrein als collectief groen. De overgang tussen openbaar en privé wordt verzacht door aandacht in het ontwerp voor deze overgang. De achterkanten van de commerciële ruimtes gesitueerd aan de Havenallee zijn hier een aparte ontwerpopgave.

3. Accenttorens

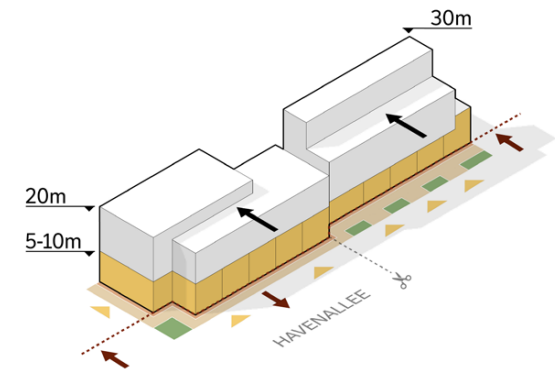
Uitkijkend op de Schiedamsedijk komen vijf accenttorens, waarvan de drie westelijke torens worden ontwikkeld in het sociale segment. Met een afwijkende hoogte van 40 meter fungeren ze als visuele ankers en voegen variatie toe aan de bebouwing aan de Schiedamse dijk. De accenten staan op een plint (5-10m) en vormen samen met de bestaande en nieuwe loodslaag van de naastgelegen bebouwing een samenhangend geheel. De torens zijn 20 x 30 meter breed en zijn in architectuur duidelijk familie van elkaar. Door de positie in het stedenbouwkundig plan, zullen de torens in opzet, maatvoering en uitwerking steeds iets verschillen.

4. Mobiliteitshubs

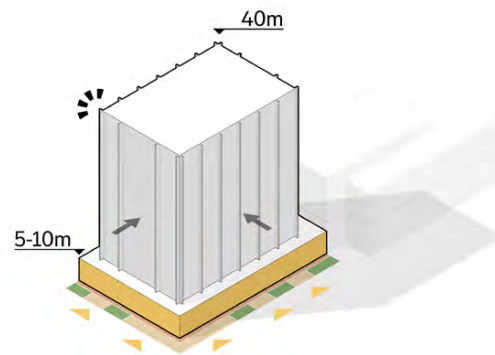
De logica van parkeren bepaalt de breedte van de mobiliteitshubs: circa 34m. De diepte wordt bepaald door de opzet van de strip: circa 60m. Door de hubs haaks op de strip te oriënteren, worden de volumes ingepakt en wordt het zichtbare geveloppervlak verminderd. De nog zichtbare gevels aan de binnenterreinen en Schiedamseweg worden met groene gevels verzacht. Het is de ambitie om de mobiliteitshubs meer te laten zijn dan alleen een parkeergarage. Ze krijgen daarom een levendige plint aan de Havenallee. Dit vormt met de naastgelegen plinten een samenhangende loodslaag en biedt ruimte voor commerciële functies, zoals bijvoorbeeld een pakketafhaalpunt of fietsenmaker.



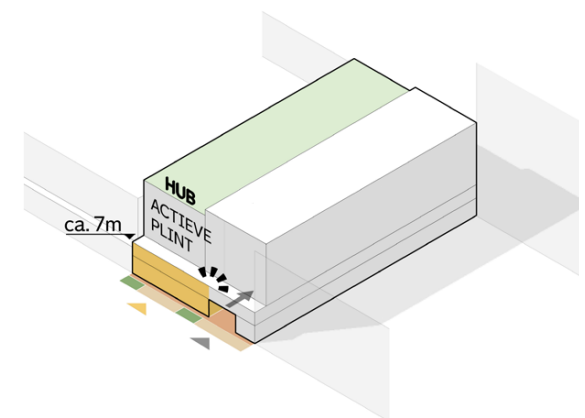
1. Ensemble wonen & werken bestaand
(plot 1, 4 & 5)



2. Ensemble wonen & werken nieuwbouw
(plot 2 & 3)

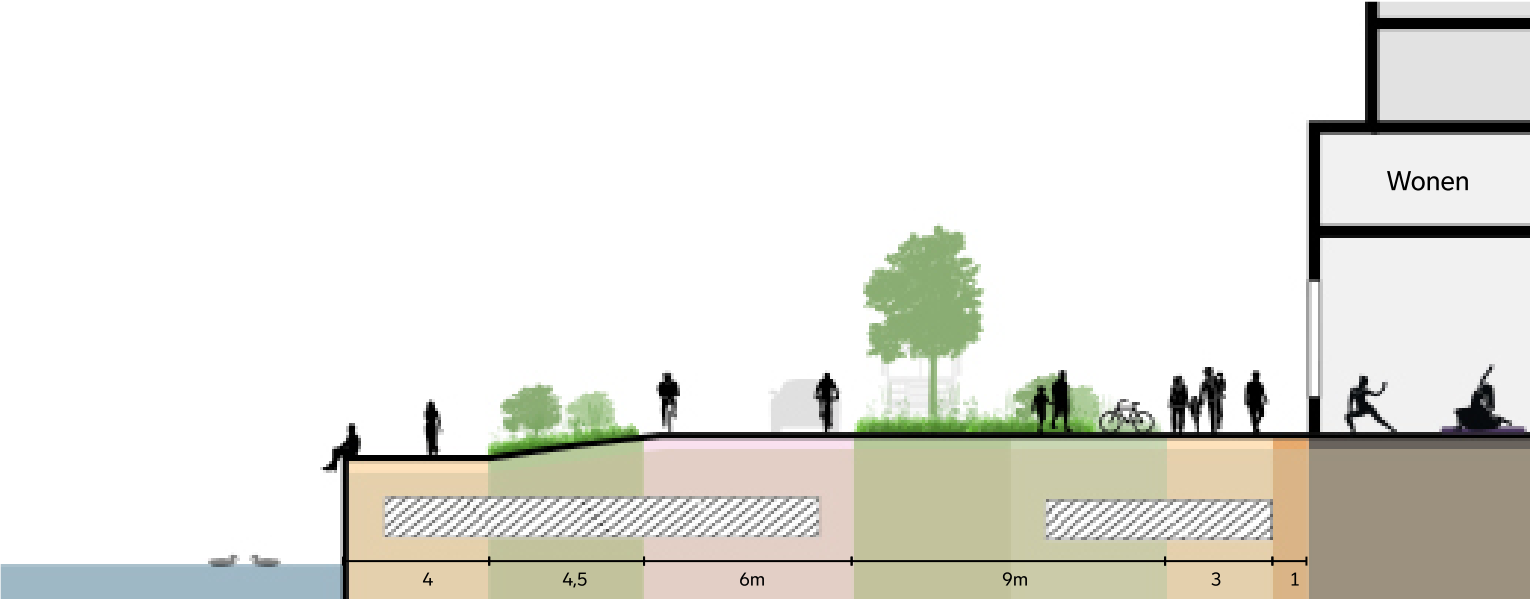


3. Accenttorens wonen
(plot 1 t/m 5)

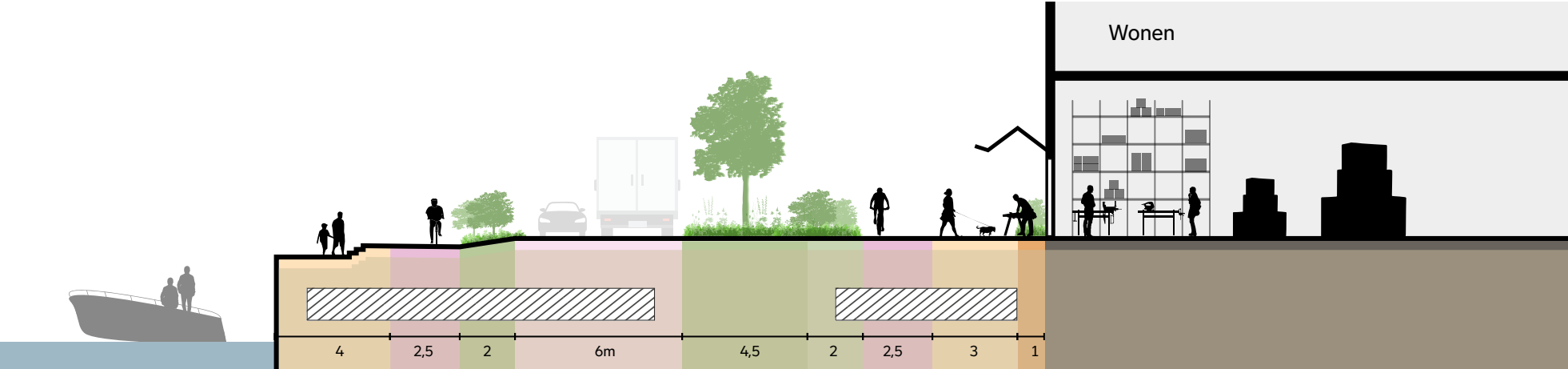
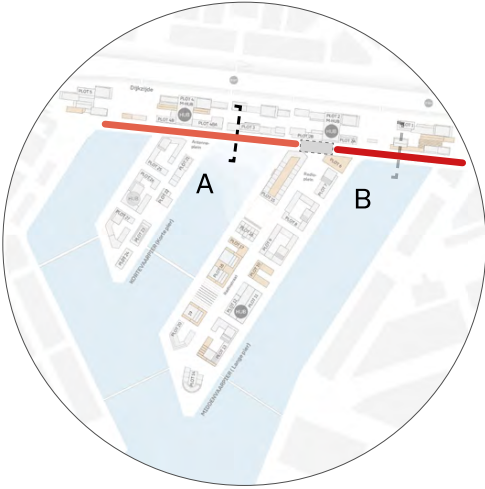


4. Mobiliteitshub
(plot 2 & 4)

Havenallee



Havenallee Profiel A



Havenallee Profiel B

De Havenallee is de ruimtelijke drager die heel Merwe-Vierhavens verbindt. Door de verschillen in gebruik en sfeer tussen de deelgebieden van Merwe-Vierhavens krijgt de Havenallee in elk deelgebied een eigen sfeer. In de Merwehaven is de Havenallee een stedelijke, levendige straat met veel voorzieningen in de plint, groen en volop ruimte voor ontmoeten, lopen, fietsen, wonen en werken. Door de vele voorzieningen en de connectie met de pieren wordt de Havenallee voornamelijk gebruikt door bestemmingsverkeer en in mindere mate door doorgaand verkeer. De oversteekbaarheid en dwarsrelaties van fiets en voetganger zijn belangrijke elementen. De wandelboulevard langs de kade maakt het mogelijk om het water te kunnen ervaren. Ondanks de complexe ondergrondse situatie met kabels en leidingen is er ruimte vrijgemaakt voor bomen van de eerste grootte aan de gevelkant, en veel groen in het straatprofiel. De voorzieningen worden ook ondersteund door laad- en loszones.

In de Rotterdamse Stijl 2.0 wordt de Havenallee aangemerkt als 'havenstraat'. Hierdoor wordt er uitgegaan van een 30 km/uur weg met een rijstrook die wordt gedeeld door auto's en fietsers, zonder een aparte fietsstrook. Hoewel dit beoogde straatprofiel het meest bij de stedelijke sfeer van de Havenallee past, wijkt het profiel tussen de Galileistraat en de oostelijke mobiliteitshub op de Marconistrip hiervan af. Door de grote aantallen gemotoriseerde bewegingen op dit deel van de weg, is er gekozen om plaatselijk vrijliggende fietspaden te realiseren, om de veiligheid van de fietsers te kunnen garanderen. Het gebied rond de entree van deze hub en de ingang van de Middenvaarpier geldt als transitie tussen de profielen en zal in een latere fase verder worden uitgewerkt.



Mobiliteitsstructuur op groter schaalniveau

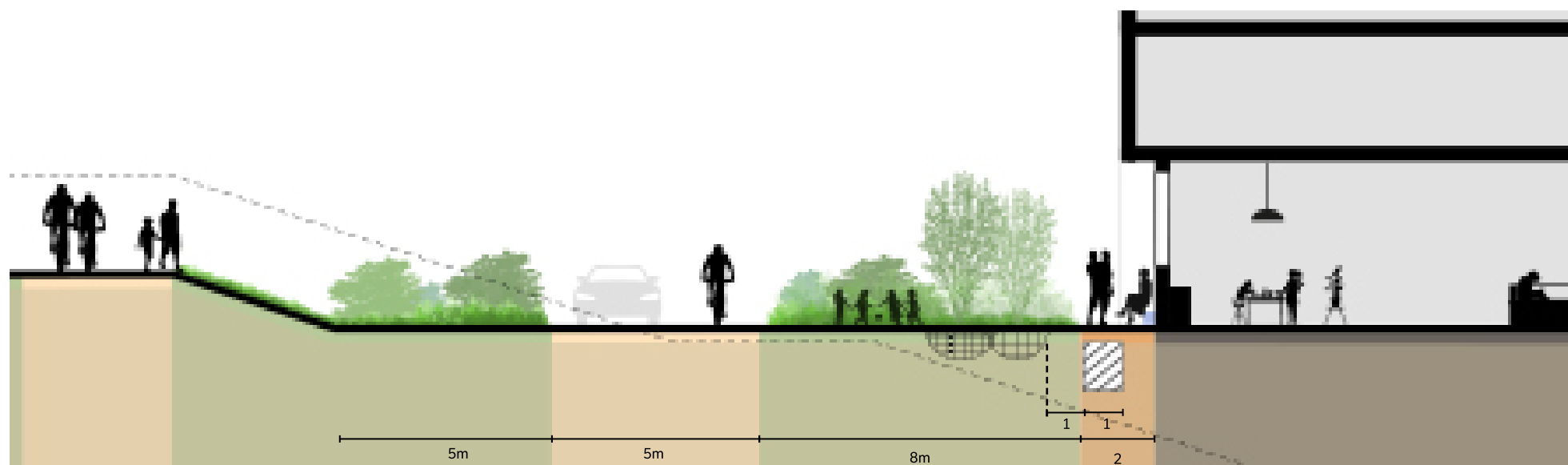
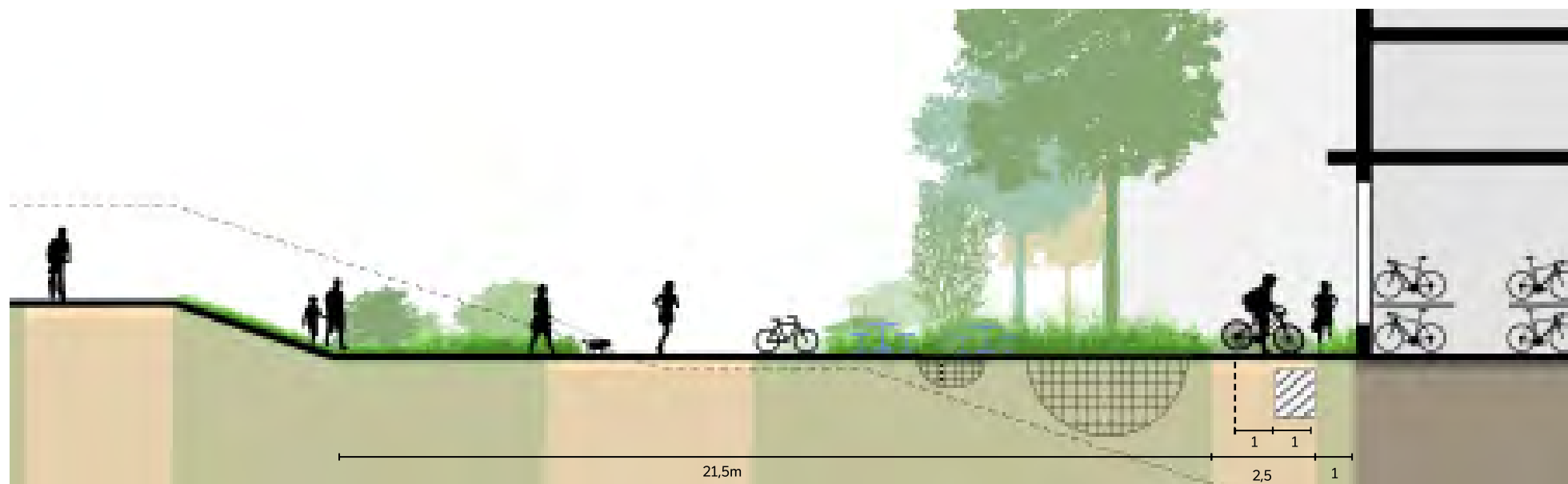


Beleving van het water



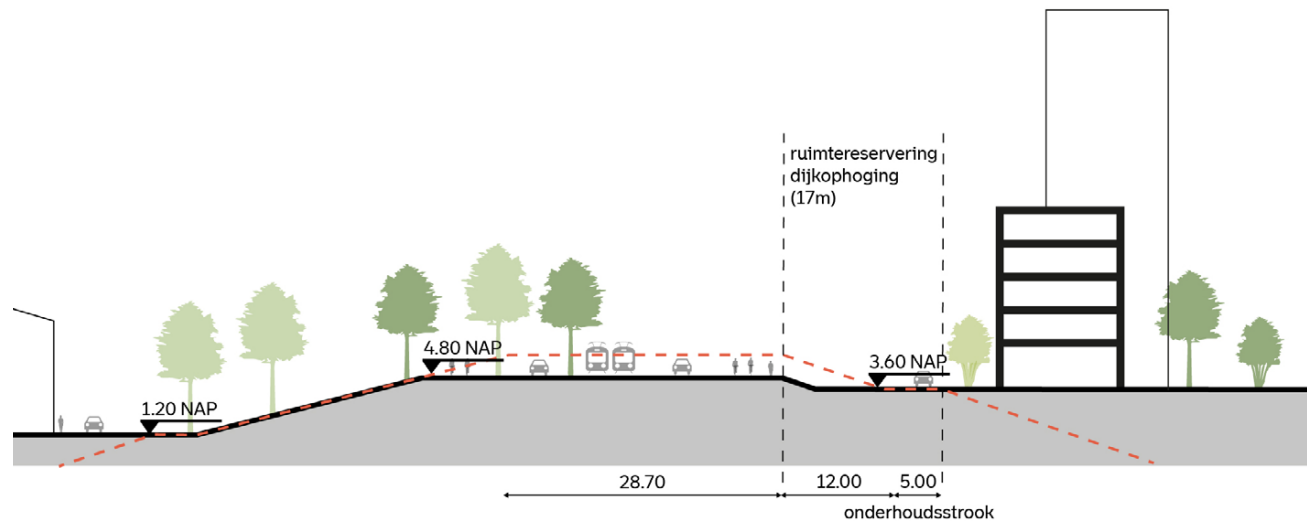
Een stedelijke straat met levendige plinten

Dijkzone



Twee principe uitwerkingen van het groen en de bebouwing aan de Dijkzone

De Dijkzone is het groene gebied aan de voet van de dijk, parallel aan de Schiedamseweg. De Dijkzone vloeit over in de twee Dijkvelden, die weer in verbinding staan met het langzaam verkeernetwerk vanuit Oud-Mathenesse. De Dijkzone kan gezien worden als een groen, rustig park, dat het landschappelijke karakter van de dijk versterkt en zo bijdraagt aan de lokale ecologie. De bebouwing staat hier met de voet in het groen van de Dijkzone. Een shared space/woonerf-straat (5m breed) biedt toegang tot deze gebouwen en dient ook als onderhoudspad voor de dijk. De bebouwing verspringt, wat variëteit geeft over de hele lengte. Ook het programma in de plint wisselt af, met entrees voor appartementen, voor fietsenstallingen en voor woningen op maaiveld. In het profiel wordt rekening gehouden met een potentiële verhoging van de dijk. Bomen van eerste en derde grootte worden buiten de reservering van een mogelijke dijkverzwaring geplaatst.



In het Masterplan is er al een reservering vastgelegd van 17 m om de dijk met 2,2 m te kunnen ophogen naar een peil van 7,20 + NAP



Dijk als groene landschappelijke structuur



Zorgvuldig ontwerp van de plint



Aantrekkelijke en goed bereikbare fietsenstalling in de plint



Sporenhof

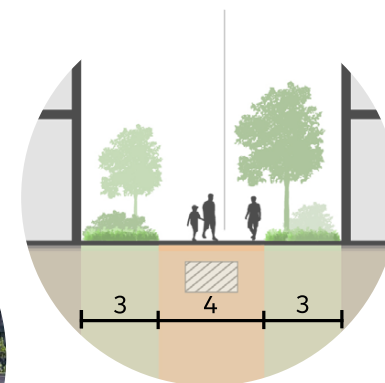
De Marconistrip bestaat uit lange stroken bebouwing die worden afgewisseld met de groene Dijkvelden en twee smallere straten halverwege de strip. De Dijkvelden vormen de basis voor de ruimtelijke verbinding met Oud-Mathenesse. De twee straten zorgen voor een fijne doorwaadbaarheid en menselijke maat in het bouwblok. De drie zones die door de straten ontstaan hebben een afwisselend karakter: zowel de linker als de rechter binnenterreinen worden aan drie zijden omringd door de bebouwing, zijn geen doorgaande route en krijgen hierdoor een beschut karakter. Het middelste binnenterrein heeft een meer openbare sfeer met meer reuring. De kabels- en leidingenstructuur loopt onder het Sporenhof. Hiervoor is een reservering opgenomen van circa 4m. De kabels en leidingen vertakken op de tussenstraten, wat het verspringen van het profiel mogelijk maakt. In het ontwerp zal verder aandacht zijn om de gewenste groene uitstraling boven dit profiel te borgen.



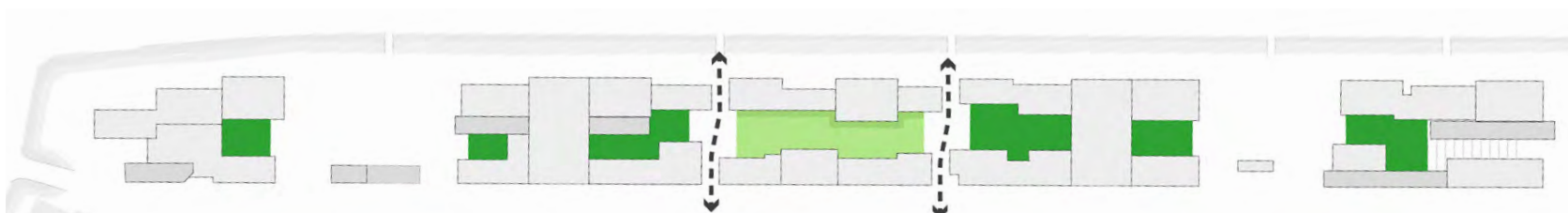
**Groene buffer aan beide zijden
tussentraat**



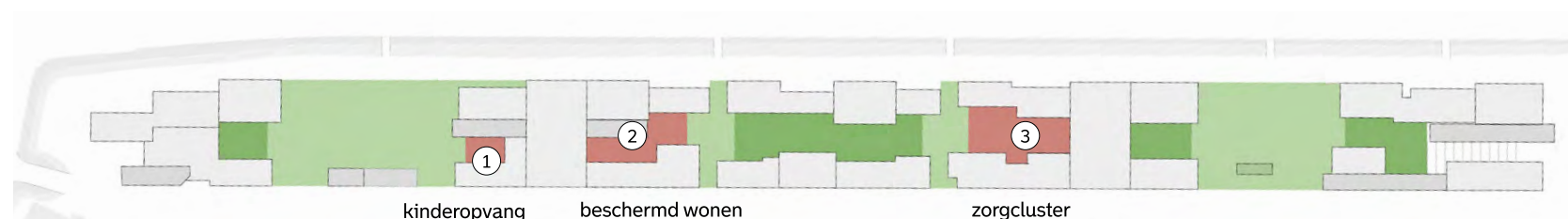
Sfeer tussentraat



Doorsnede tussentraat



Type sferen in het Sporenhof



Type gebruik van het Sporenhof

kinderopvang

beschermwd wonen

zorgcluster

- Openbare ruimte
- Openbare collectieve binnenhoven
- (semi-)Privé binnenhoven

Openbaar collectief binnenhof

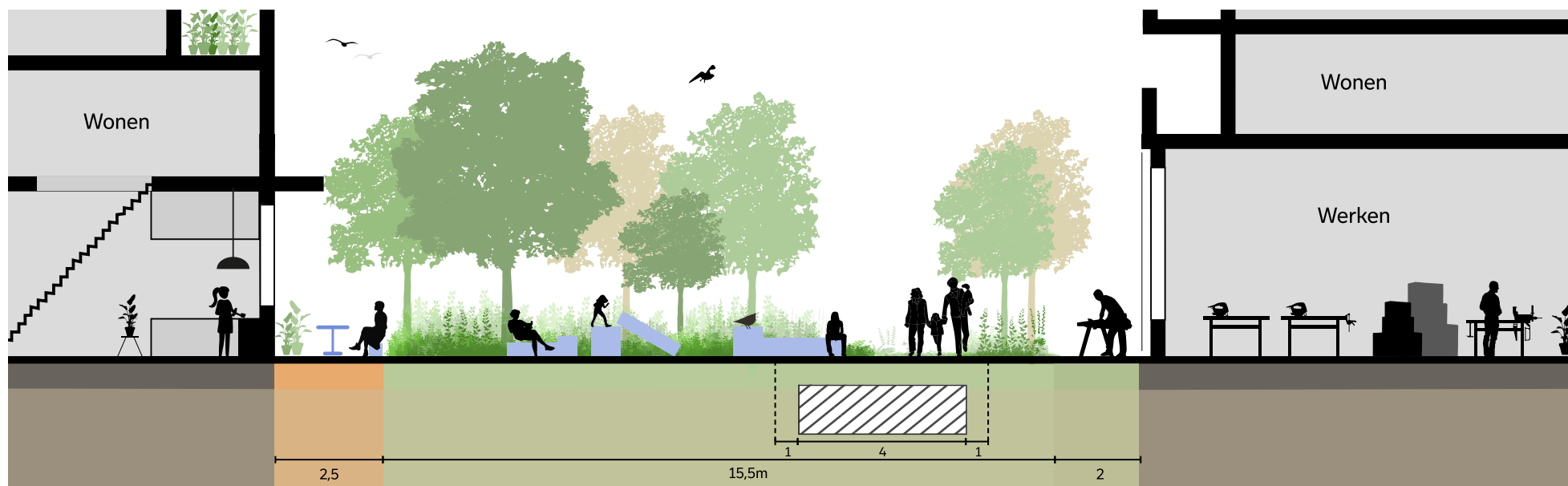
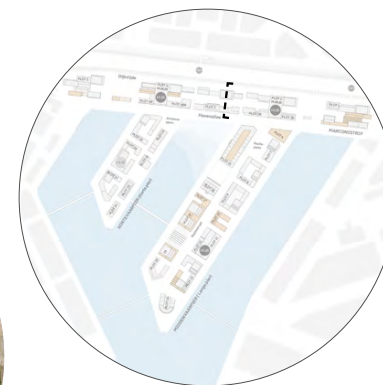
Dit binnenterrein staat in nauw contact met de naastgelegen noord-zuid doorgangen. Hierdoor krijgt het een openbare en levendige sfeer met reuring. Het binnenhof kan door bewoners van de omliggende woningen worden gebruikt als collectieve groene buitenruimte. Zijn open karakter maakt het geschikt als een levendige binnentuin, met ruimte voor spelen, ontmoeten en bewonersinitiatieven zoals een collectieve moestuin of kleine kassen. Hij is groen, biodivers en biedt ruimte voor eventuele regenwateropvang. Woningen op de begane grond beschikken over een eigen privéstrook van 2 meter diepte. De overgang tussen de privéstrook en de openbare collectieve hof is duidelijk vormgegeven.



Koesteren industrieel karakter



Spelen in het collectieve groene hof



Doorsnede van het Sporenhof - ruimte voor spelen, ontmoeten en ondernemen

Geborgen en intiem binnenhof

Anders dan het openbare collectieve binnenhof, zijn de binnenhoven aan het uiteinde van het Sporenhof geen doorgaande route. Ze worden aan drie zijden omsloten door bebouwing en krijgen hierdoor een beschutte en intiemere sfeer. Dit past goed bij de invulling van potentiële functies zoals beschermd wonen en een zorgcluster. Deze binnenhoven kunnen door de bewoners worden gebruikt als groene collectieve tuin en zijn door de rustige sfeer ideaal voor activiteiten zoals ontmoeten, zitten, lezen en tot rust komen. Gezien de behoeftes van de toekomstige gebruikers en de ruimtelijke ligging zijn deze hoven niet openbaar maar privé. Soms zal de plint van de Havenallee vanwege de functie een (deels) gesloten gevel hebben. Deze dient zorgvuldig ontworpen te worden, met meerwaarde voor de binnenhoven.



**Overgangszone tussen
wonen en groen**



Groene en rustige collectieve tuin



Doorsnede van het Sporenhof - ruimte voor zitten, lezen en rust

Havenallee



1. Ruimte in bestaande panden voor creatieve bedrijvigheid



2. Woon-werkgebouw



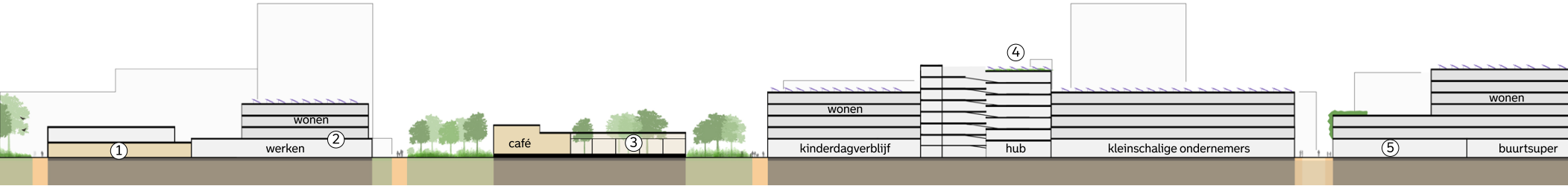
3. Cultuurhistorie als verrijking van de openbare ruimte



4. Ecologie op het dak van de hub



5. Kleinschalige ondernemers in de plint



Plot 5

Dijkveld

Plot 4B

Plot 4A

Lengte doorsnede Marconistrip



6. Woon-zorgcomplex



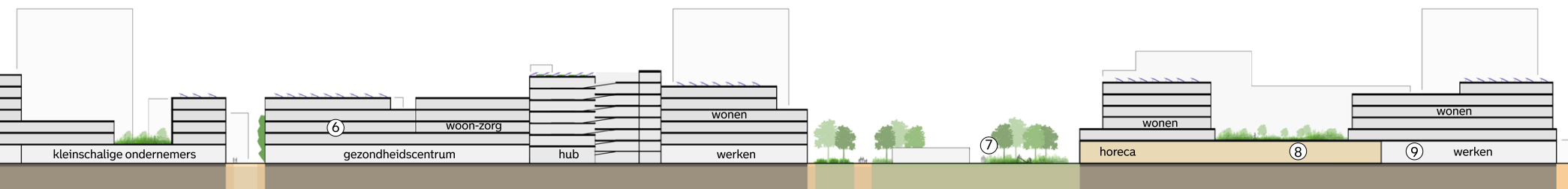
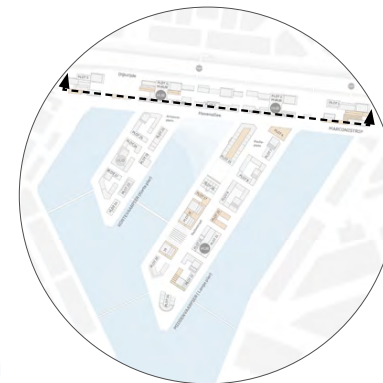
7. Ruimte voor sport en spel op het Dijkveld



8. Werken in bestaande loods



9. Nieuwbouw naast bestaand



Plot 3

Plot 2B

Plot 2A

Dijkveld

Plot 1

Dijkzijde



1. Accenttoren
markering op de strip



2. Geluidswerende gevel als
onderdeel van de typologie



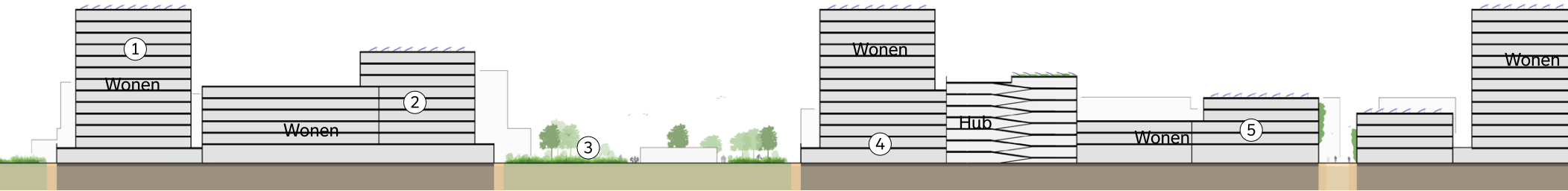
3. Sporten in het groen



4. Open plint met oog
voor sociale veiligheid



5. Appartementen voor
ouderen



Plot 1

Dijkveld

Plot 2A

Plot 2B

Lengte doorsnede Marconistrip



6. Ruimte voor bijzondere woonvormen



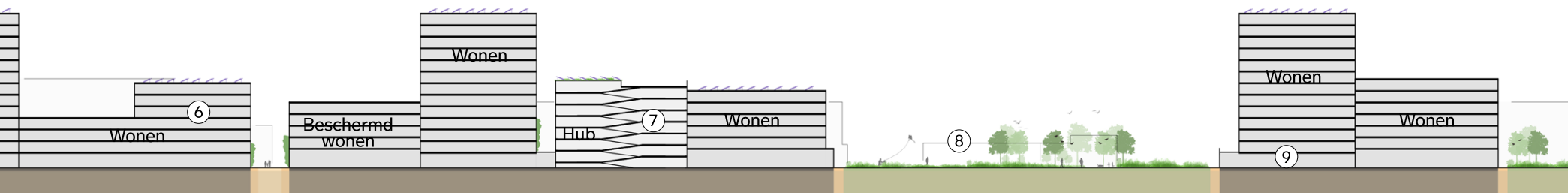
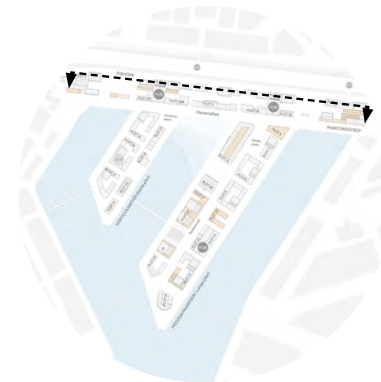
7. Groen in de gevel van de hub



8. Spelen en leren in de natuur



9. Levendige plint aan het Dijkveld



Plot 3

Plot 4A

Plot 4B

Dijkveld

Plot 5

4.2 Middenvaarpier



Ruimtelijke opzet Middenvaarpier

Ruimtelijke uitgangspunten

De Middenvaarpier heeft een rationele structuur waarin de oorspronkelijke loodsen terug te lezen zijn in het weefsel en de nieuwe bebouwing de lengte en hoogte van de loodsen herinterpreteert. Door de introductie van verblijfsplekken en door verspringingen in de rooilijn wordt op een subtiele manier de functionaliteit van de haven verweven met de menselijke schaal van de stad. De Middenvaarpier wordt gekenmerkt door vier stedenbouwkundige typologieën:

1. Gesloten bouwblokken

De gesloten bouwblokken hebben een leesbare plint geïnspireerd op de loodslaag die ruimte biedt aan innovatieve makers. De "stadslaag" (8-23m) met woonprogramma is stevig en eenvoudig en begeleidt op formele wijze de buitenkade. De gebouwen zijn aan de geluidsbelaste zijde hoger zodat een geluidsluwe binnentuin op hoogte gecreëerd wordt. Het volume wordt opgeknipt in verschillende gebouwdelen en trapt af naar het middengebied waar subtiel verspringende rooilijnen een meer informeel binnengebied vormen. De torens liggen met een set-back (circa 4m) terug ten opzichte van de stadslaag, ten behoeve van de menselijk schaal en een aangenaam windklimaat op maaiveld. Ze vormen in ligging, hoogte en afwijkend materiaalgebruik duidelijke accenten aan de buitenkade (circa 50m).

2. Semi-gesloten bouwblokken

De semi-gesloten bouwblokken bestaan geheel uit woonprogramma. Om de kwaliteit op maaiveld te vergroten zijn de bouwblokken geopend naar het middengebied, waar ruimte is voor collectief groen. De opbouw van het volume volgt de sequentie van de gesloten bouwblokken: loodslaag, stadslaag

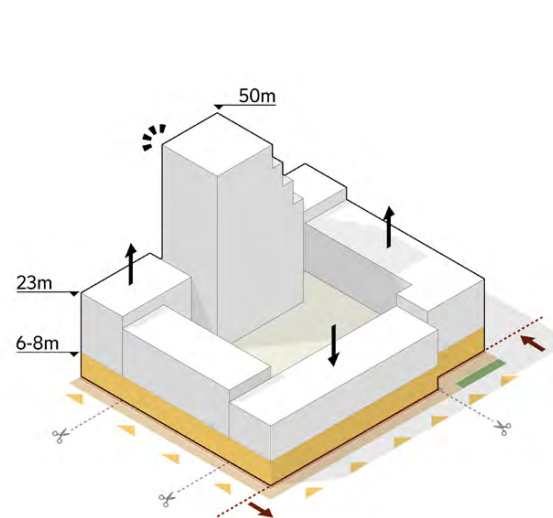
en hoogteaccenten. De “kraantorens” landen in de binnentuin en de loods- en stadslaag heeft een alzijdigheid die met entrees en privé buitenruimtes geactiveerd en verrijkt wordt.

3. Solitaire gebouwen: gecombineerd programma

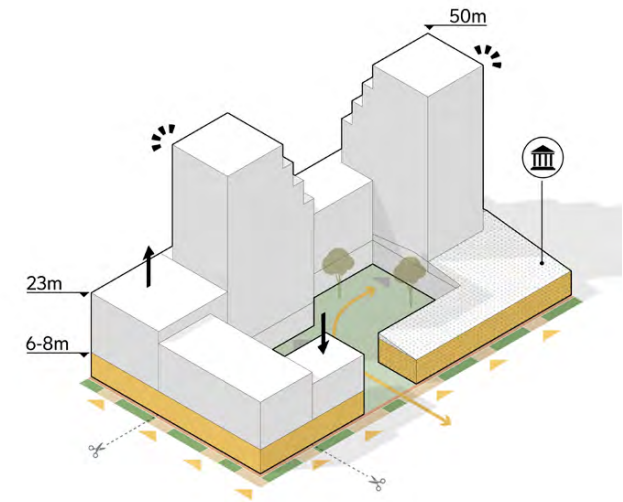
Een aantal van de solitaire gebouwen hebben een gemengd programma. De gebouwen hebben een leesbare plint waarbij de hoogte van de bestaande loodsen wordt benut en bij nieuwbouw een visuele verwijzing wordt gemaakt naar de originele loodshoogte. Ook wordt in het ontwerp het gebruik op een logische wijze vertaald naar architectuur. Het verschil tussen de loodslaag, stadslaag en de kraanlaag is duidelijk afleesbaar door een subtiele afwisseling van set-backs, een uitkraging of verspringende rooilijnen.

4. Solitaire gebouwen: enkelprogramma

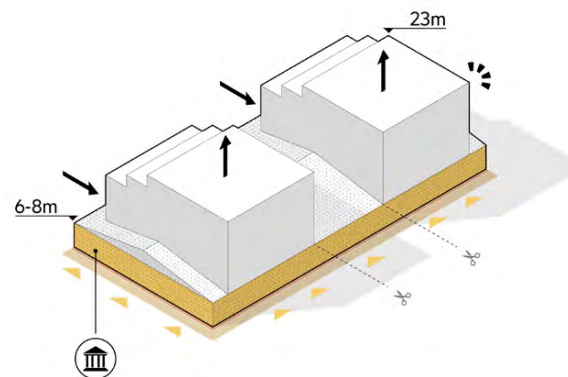
De overige solitaire gebouwen (Pakhuis Hollandsveem (6), de school met kelderbak (16), de originele dienstgebouwen (10,17) en het kopgebouw aan het einde van de pier) hebben steeds een specifiek programma. Elk gebouw heeft op zijn eigen manier een duidelijke relatie met de openbare ruimte en de opgave het inpandige programma naar buiten toe kenbaar te maken. Bij Pakhuis Hollandsveem en de dienstgebouwen is de alzijdigheid en het activeren van de plinten in relatie tot het Radioplein en de tussenstraten van belang. De bestaande kelderbak biedt ruimte voor een interessant ontwerp van de school en buitenruimte. Een iconisch kopgebouw dat vrij in de openbare ruimte staat vormt het accent aan het einde van de pier. De aanlanding van de twee bruggen aan de koppen van de pier vraagt om een begeleiding van de straatwanden voor langzaamverkeer.



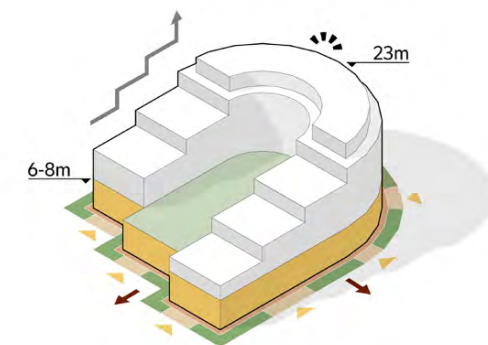
1. Gesloten bouwblok met werken in de plint
(loods NL, plot 8 + 9)



2. Semi-gesloten bouwblok met wonen
(plot 13, 19)



3. Solitair gebouw met gecombineerd programma
(plot 7, plot 11+12, plot 18+19)



4. Solitair gebouw met enkel programma
(plot 6, 10, 14, 16 & 17)



Impressie van het Radioplein

Radioplein

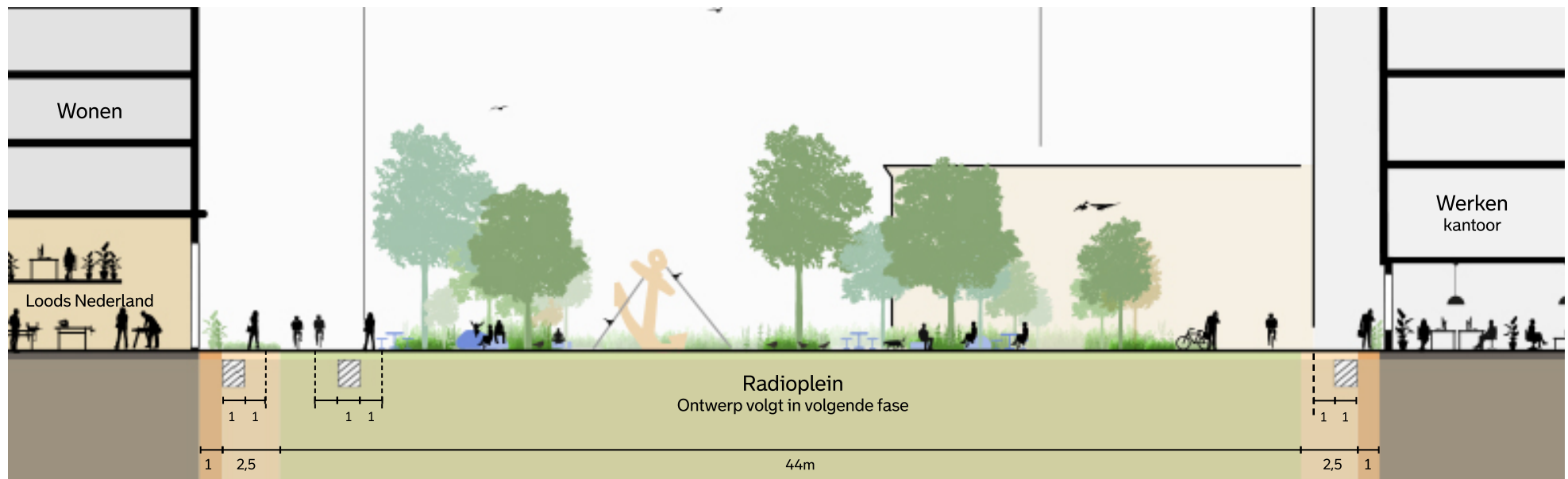
Dit plein vormt de schakel tussen de Havenallee en de Middenvaarpier. Het Radioplein is een van de twee harten van de wijk. Omsingeld door voorzieningen en innovatieve bedrijvigheid, is dit plein levendig, uitnodigend en groen. Hier is ruimte voor bijvoorbeeld verschillende sociale activiteiten, terrassen en kunst. Innovatie en het maak-proces is zichtbaar en voelbaar op het plein. De indeling van de openbare ruimte is flexibel en stimuleert tijdelijk en gevarieerd gebruik van het plein, zoals kleinschalige evenementen.



Activiteiten in alle seizoenen



Groen beschut plein



Doorsnede van het Radioplein

Kelderbak

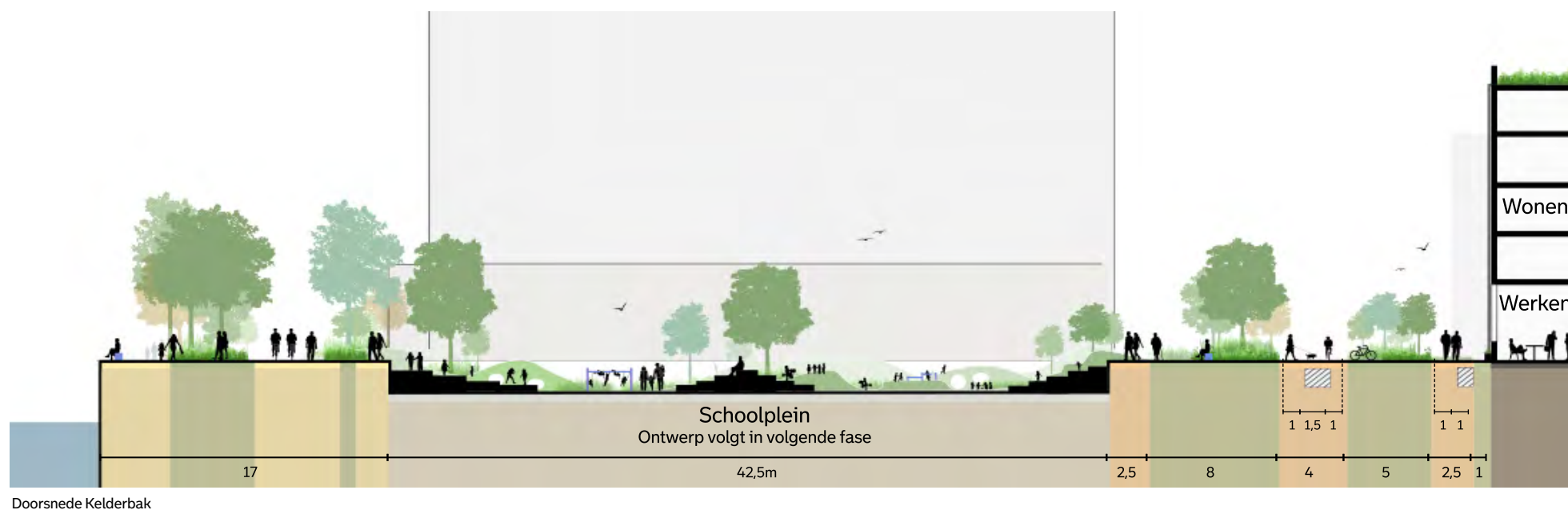
Het schoolplein is een plek om te spelen, elkaar te ontmoeten en vrienden te maken. Op deze locatie biedt de oude kelderbak kans voor een creatieve speeltuin voor kinderen en ouders. Buiten schooltijden kan het plein door de wijk gebruikt worden als speel- en verblijfsplek. De kelderbak is dieper dan zijn omgeving en biedt hierdoor kansen om door het aanbrengen van verschillende hoogteniveaus een dynamisch en speels plein te creëren. Ook kan in het ontwerp worden nagedacht over de opvang van regenwater.



**Water is een belangrijk element
in het ontwerp van het plein**



Water, groen en erfgoed



Radiostraat

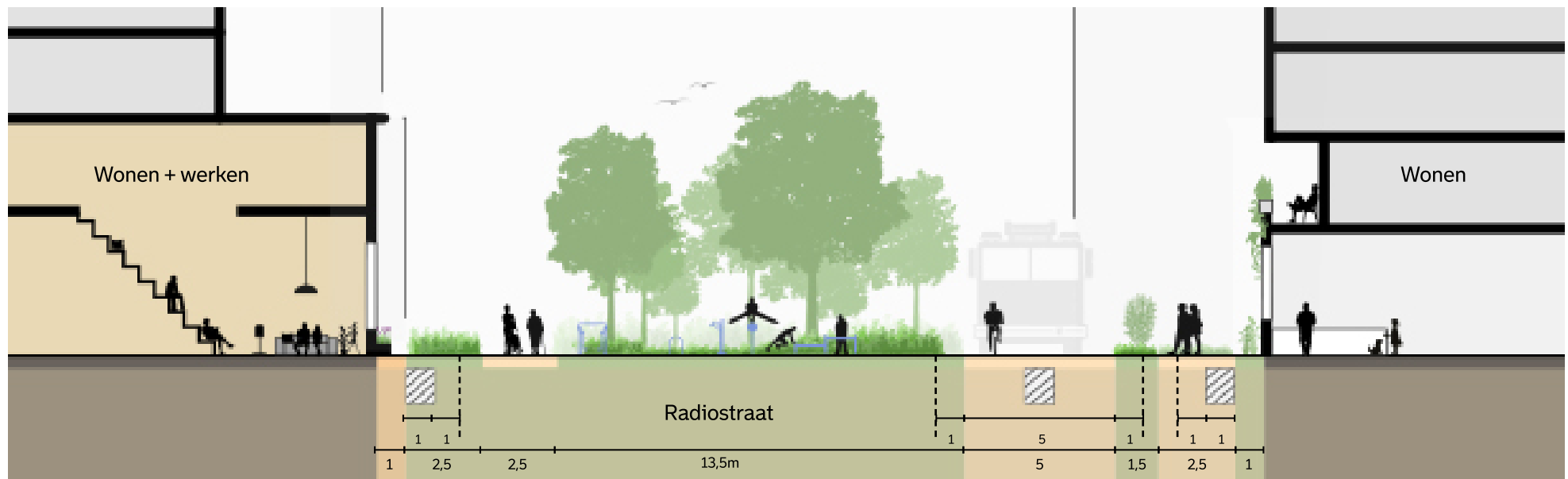
De Radiostraat is onderdeel van het groene hart van de Merwehaven. Het is een groen gebied waar geen doorgaande route voor de auto ligt; de focus ligt op de voetganger en fietser. Er is volop ruimte voor groen en natuur, spelen, sporten, verblijven en ontmoeten in een veilige en uitnodigende omgeving. De as van de straat verspringt steeds om een interessante en informele route te creëren naar de kop van de pier.



Woonerf geeft ruimte aan langzaam verkeer



Verblijven in het groen



Doorsnede Radiostraat

Tussenstraten

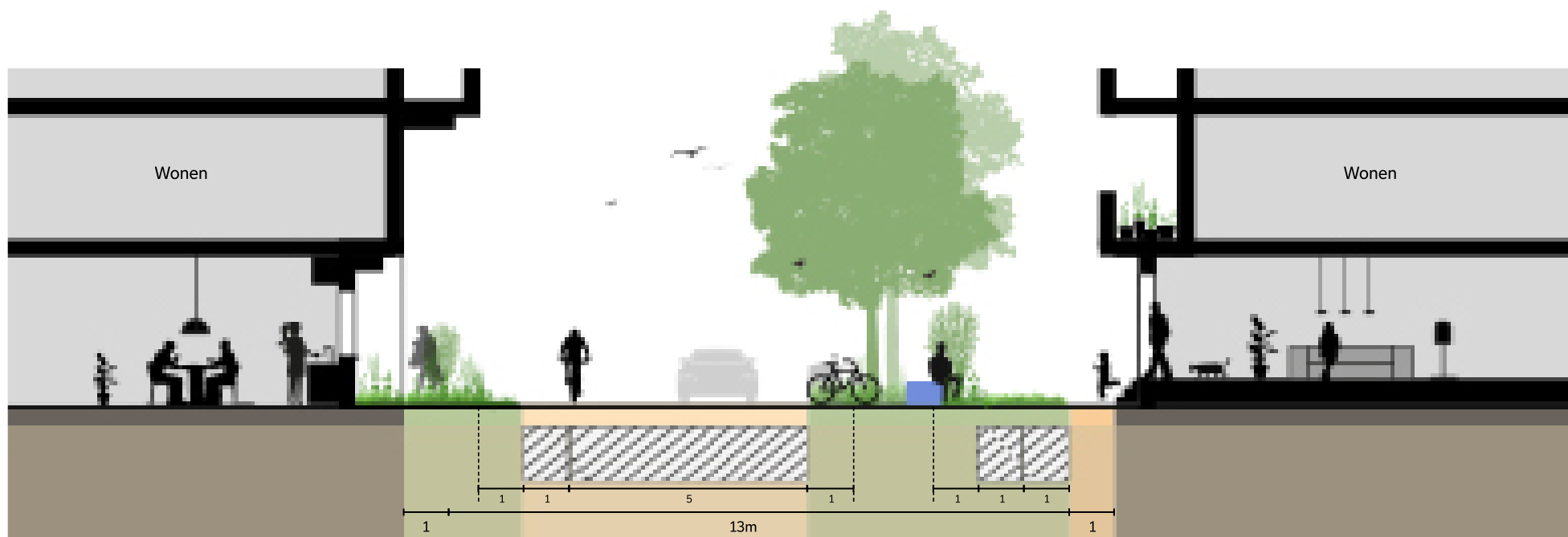
Deze 15 meter brede straten vormen de verbinding tussen de buitenkade en het middengebied - de Radiostraat. Om menselijke maat toe te voegen en de ruimte meer specifiek te maken, verspringt het profiel. Binnen de breedte is er voldoende ruimte voor een robuustegroenstrook. De structuur is zo opgebouwd dat de vuilniswagen slechts door een deel van de straten hoeft te rijden, zie ook de ontsluitingsstructuur in hoofdstuk 3. Onder de straat is ruimte voor de kabels en leidingen. Het is van belang een goede overgang te ontwerpen tussen de straat en de plint. In het profiel is daarom een reservering gemaakt voor de inpassing van groen.



Groene en veilige shared space



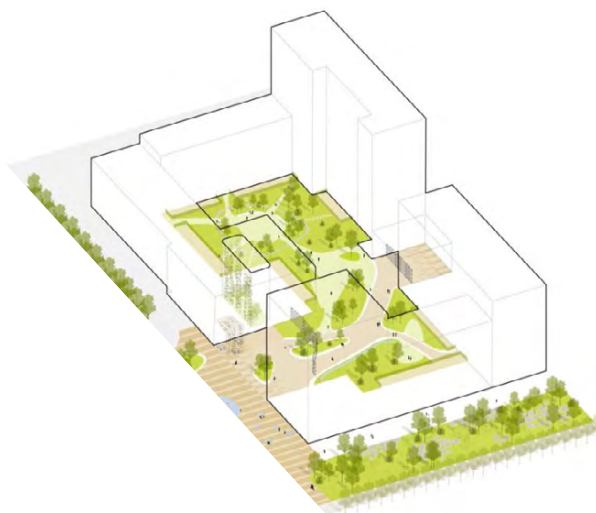
Groene buffer tussen wonen en straat



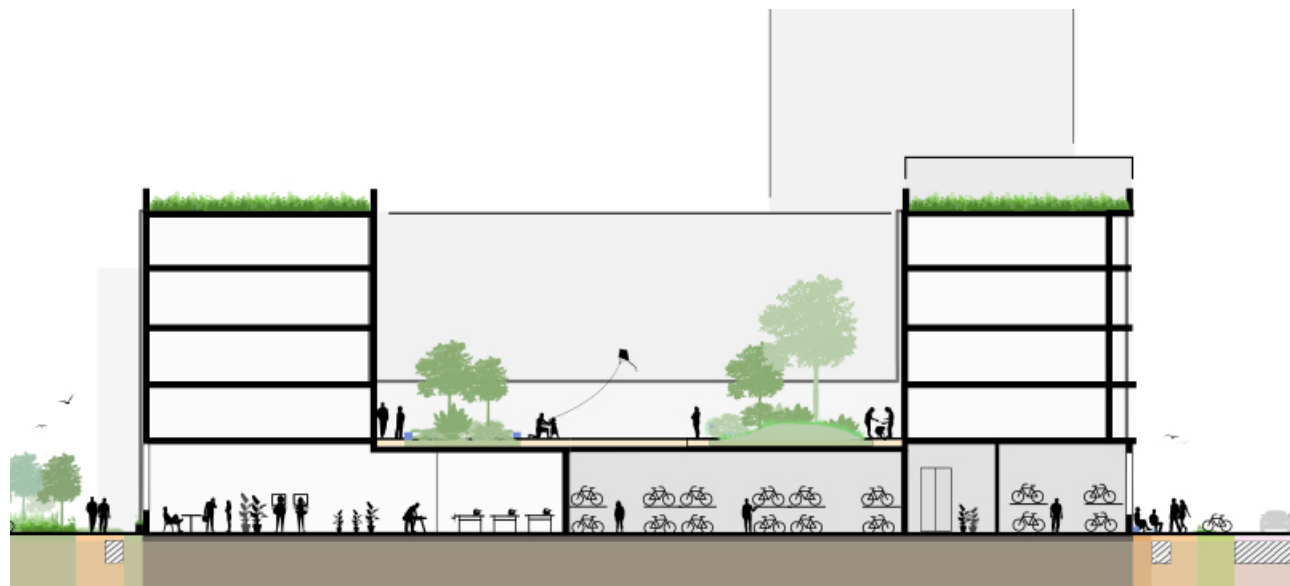
Doorsnede Tussenstraat

Binnenhoven

Vanwege de belasting met geluid van onder andere de haven bestaat de bebouwing op de pieren voor een belangrijk deel uit gesloten bouwblokken. De hoven van deze bouwblokken zijn geluidsluw, wat bijdraagt aan de woonkwaliteit. Alle hoven zijn goed toegankelijk en bereikbaar vanuit elke woning. Bij de bouwblokken met werken in de plint (plot 8, 9 en Loods Nederland) liggen de hoven op het dek van de 1^e verdieping. Bij de verdere uitwerking is het van belang dat er voldoende gronddekking komt om een kwalitatief groen binnengebied te kunnen realiseren. De overige bouwblokken bestaan enkel uit woningen. De hoven liggen daar op het maaiveld, wat bijdraagt aan de kwaliteit van het groen en de woningen in de plint. In het ontwerp dient er aandacht te zijn voor een goede overgang tussen de private buitenruimte en het collectieve groen. De hoven zijn semi-toegankelijk via een opening of poort in het bouwblok. Ook dit is onderdeel van de toekomstige ontwerpopgave.



Ontwerpgedachte openen bouwblok - referentie Lievenblok Amsterdam



Binnentuin op het dek (plot 8, 9 en Loods Nederland)



Binnentuin op maaiveld (alle bouwblokken met enkel wonen op beide pieren.)



Blik vanaf de Korteveerpijp op het Leendert & Marieplein

Leendert & Marieplein

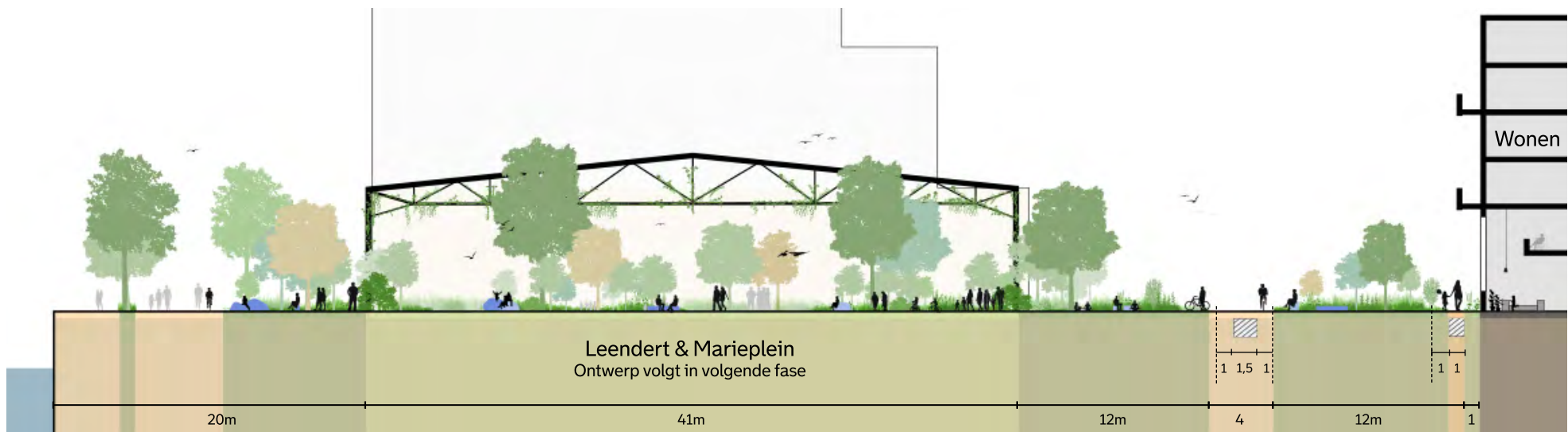
De loodsen L (Leendert) en M (Marie) werden in 1947 voor de NV Blauwwoedenveem-Vriesseveem ontworpen en gebouwd door de NV Hollandse Constructie Werkplaatsen. In de eerdere paragraaf over erfgoed staat al beschreven dat het behoud van de loodsen wenselijk is, maar dat hier een open benadering en vrijere vorm voorstelbaar is. Om de lengte van de twee loodsen (90+75m) te breken, worden de structuren losgeknipt en ontstaat een plein. De bestaande structuur biedt aanleiding voor een bijzonder ontwerp waarin geschiedenis en verblijfskwaliteit samen komen. Inspirerende voorbeelden uit België en Frankrijk laten de potentie zien van zo'n ruimte waar het verleden leesbaar blijft.



Groen onder de constructie



De pleinnaam verwijst naar de loodsen die 'Leendert' & 'Marie' heten



Kop van de pier

Het uiteinde van de pier is goed verbonden met het langzaam verkeernetwerk via de bruggen naar de Korteveerpier en het Galileipark. Het uitzicht is hier prachtig maar er zal ook vaak een stevige wind staan. In het ontwerp zal oog zijn voor de juiste beplanting, om de windhinder waar mogelijk te verminderen. Een gelaagde beplantingsstructuur draagt bij aan de biodiversiteit en vergroot de verblijfskwaliteit. In het groen is ruimte voor een iconisch, vrijstaand gebouw dat in vormgeving kan verwijzen naar de historie, toen de oorspronkelijke bebouwing in een ronding de kop van de pier benadrukte.



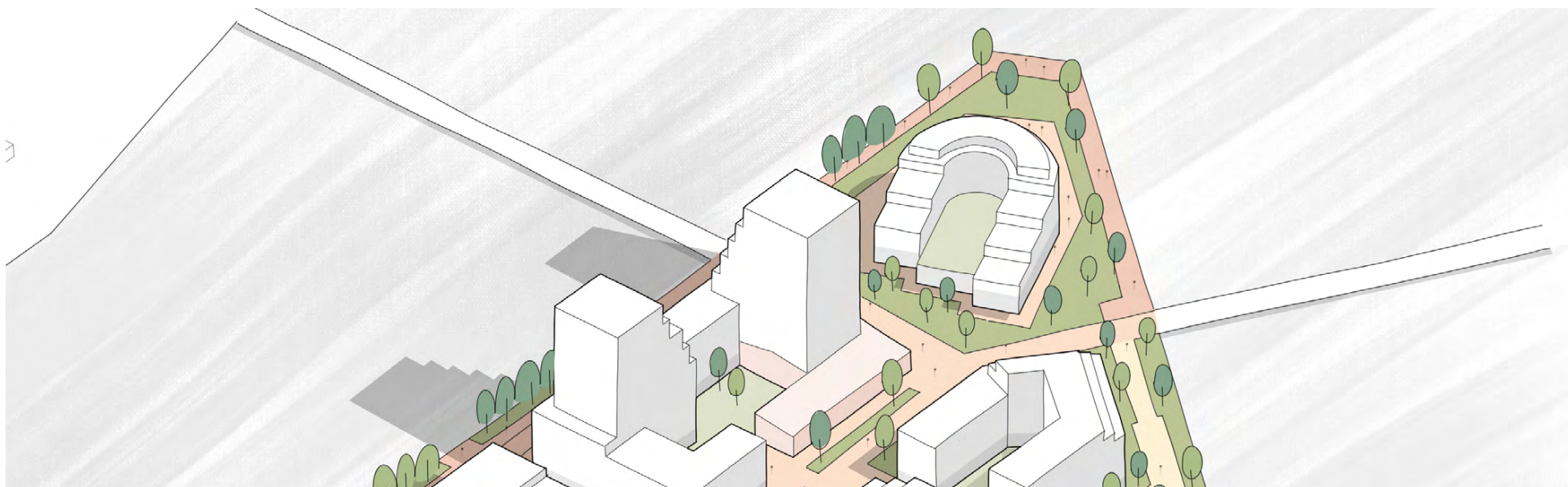
**Oorspronkelijke
pierpuntgebouwen**



Genieten van het uitzicht



**Gelaagde beplanting voor
beschutting en biodiversiteit**



Ruimtelijke opzet van de kop van de pier

Buitemkade

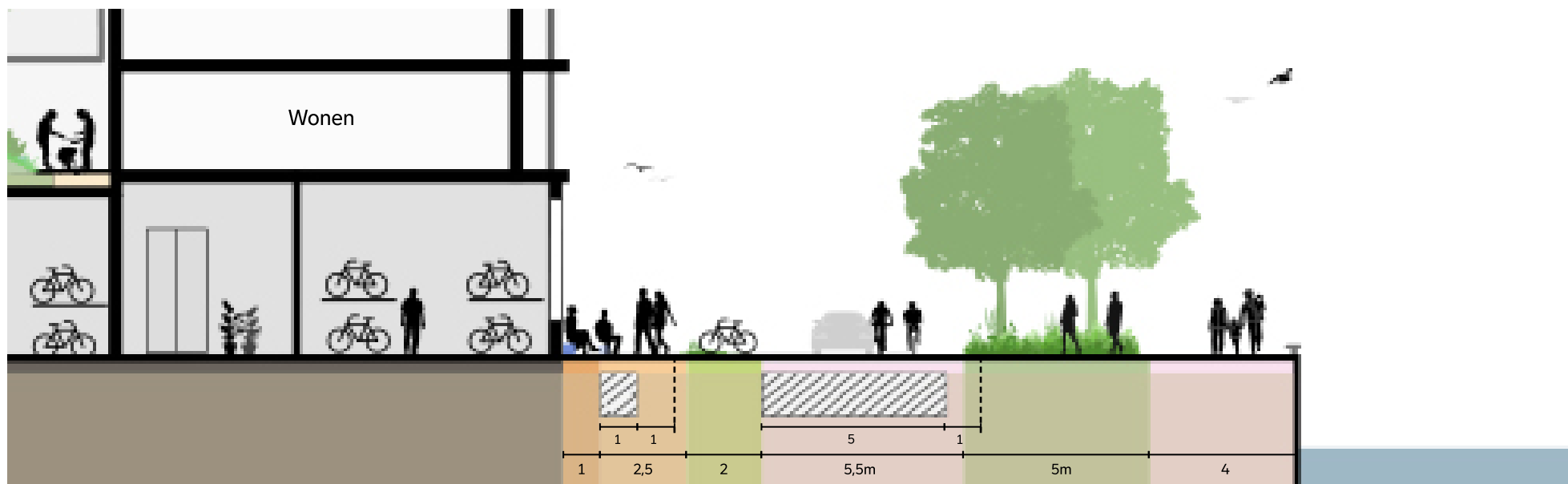
De buitemkade is onderdeel van de groene hoofdstructuur vanuit de verbinding met Oud-Mathenesse, via de dijkvelden tot aan de kop van de pier. Een dubbele bomenrij dient ook als hoofdvliegroute voor vleermuizen. Onder de 30 km/uur rijweg is er ruimte voor kabels en leidingen in de ondergrond. Langs de rijweg biedt een flexzone ruimte voor onder andere laad- en loszones en fietsparkeren. Het water wordt ervaren op de wandelboulevard van 4 meter breed langs de kade. Hier zorgt rijke beplanting tijdens alle seizoenen voor enige beschutting en een aantrekkelijke groene aanblik.



Verwijzing naar de cultuurhistorie



Breed profiel met ruimte voor ontsluiting, groen & recreatie



Doorsnede Buitemkade

Lange pier - buitenkade



1. Iconisch gebouw op de kop van de pier



2. Ruimte voor het collectief in bestaande structuur



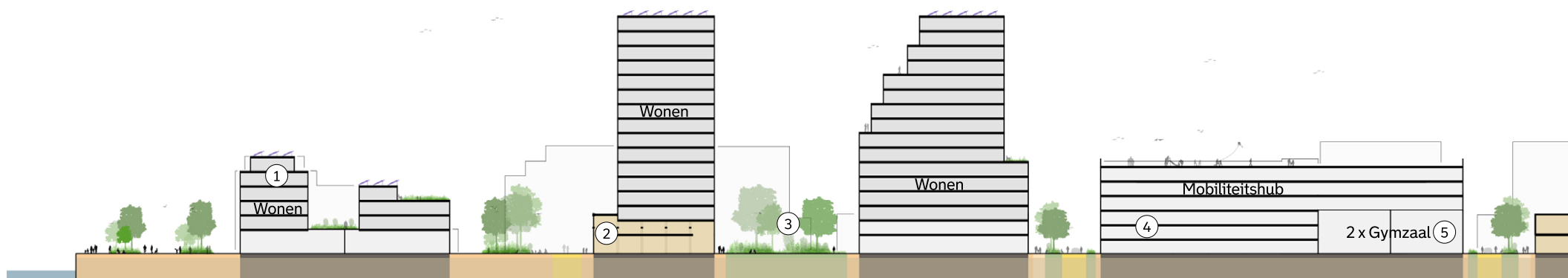
3. Aantrekkelijk en goed toegankelijk binnenhof



4. Mobiliteitshub met toegevoegde waarde voor de buurt



5. Aandacht voor de plint bij de gymzalen



Plot 14

Plot 13

Plot 11



6. Rijkdom & variatie in plattegronden en typologie



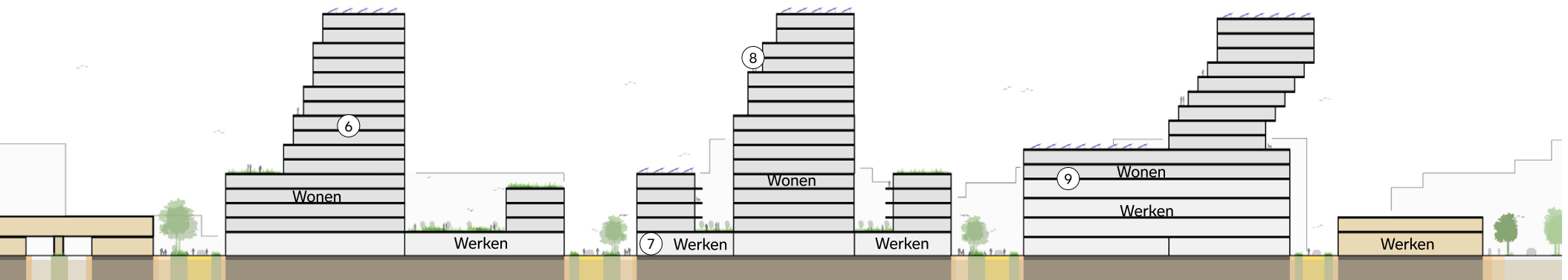
7. Makers in de plint



8. Aantrekkelijke buitenruimtes, ook bij geluidsbelasting



9. Wonen en werken in een gebouw



Plot 10

Plot 9

Plot 8

Plot 7

Plot 6

Lange pier - binnenkade



1. Horeca in gerenoveerde loods



2. Wonen op Loods Nederland



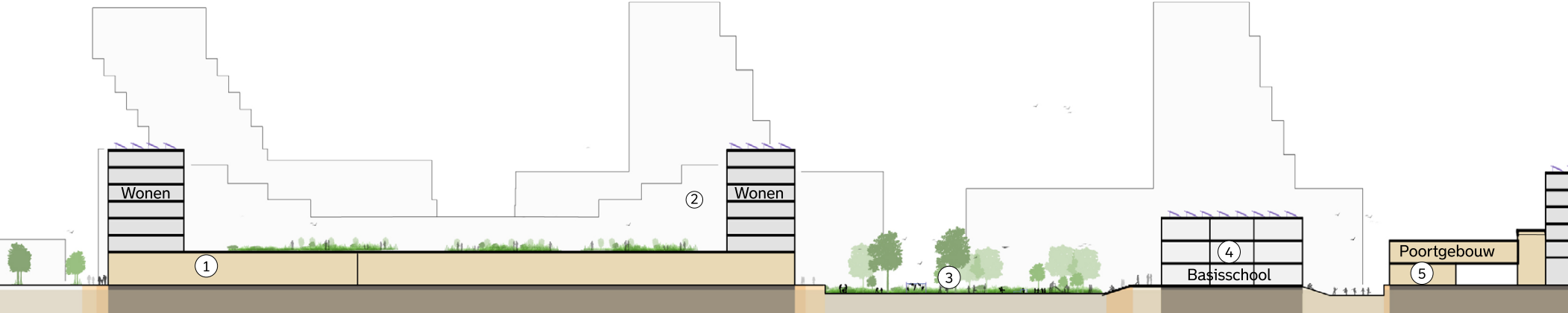
3. Plein in de oude kelderbak



4. Flexibele opzet school
zodat uitbreiding mogelijk is



5. Zorgvuldige renovatie
poortgebouw



Havenallee

Plot 15

Kelderbak

Plot 16

Plot 17

Lengte doorsnede van de Middenvaarpier - binnenkade



6. Nieuwbouw in bestaande bouw



7. Openbare ruimte met de loods als drager



8. Ruimte voor innovatieve architectuur



9. Collectieve ruimte als vast onderdeel van het woongebouw



Plot 18

Leendert- & Marieplein

Plot 19

Plot 20

4.3 Korte vaarpier



Ruimtelijke uitgangspunten

Net zoals op de Middenvaarpier hebben op de Korte vaarpier, aan weerszijden van een centrale as, langgerekte overslagloodsen gestaan. Door vernieuwing in de haven is de oorspronkelijke bebouwing vervangen door grootschalige loodsen die de hele breedte van de pier beslaan. Deze ruimtelijke structuur heeft geen toegevoegde waarde voor de transformatie van de pier naar wonen. De nieuwe bebouwing zoekt naar een menselijke maat en passende verhouding tot de lengte en breedte van de pier. Het weefsel bestaat daarbij uit drie typologieën.

1. Semi-gesloten bouwblokken

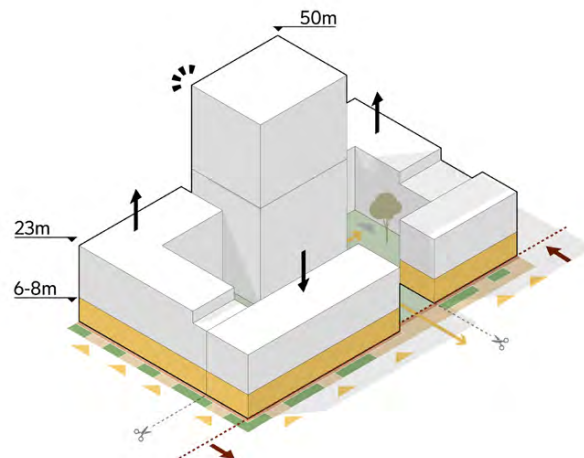
Vanaf de westzijde is de pier met geluid belast. De bebouwing bestaat daarom uit gesloten bouwblokken die door hun opbouw zorgen voor een geluidsluw hof. De bouwblokken openen zich aan het middengebied, telkens aan de overzijde van de solitaire woongebouwen. Zo krijgt het binnenterrein meer licht en lucht. Door het subtiel verspringen van rooilijnen krijgt het middengebied daarnaast een informeler karakter. In het beeld hebben de bouwblokken een dubbelhoge plint (6 tot 8m) verwijzend naar de oorspronkelijke loodslaag. Net zoals op de Middenvaarpier is de stadslaag (8 tot 23m) aan de geluidsbelaste buitenzijde, hoger voor geluidswering. De torens (circa 50m) liggen met een set-back (minimaal 3m) terug ten opzichte van de stadslaag. Het volume wordt opgeknipt in verschillende gebouwdelen en trapt af naar het middengebied. Dit biedt de kans de bouwblokken te verrijken in plasticiteit en de variatie aan ontsluitingen woontypologieën te vergroten.

2. Solitaire gebouwen: enkelprogramma

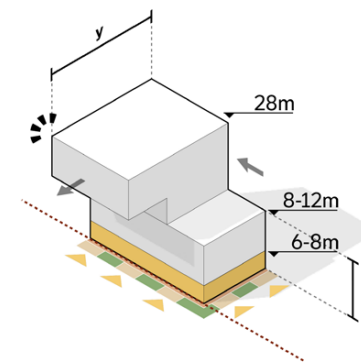
Door de smallere breedtemaat van de Korte vaarpier ontstaat er tussen het middengebied en de binnenkade een strook die zich leent voor eigenzinnige woongebouwen, met steeds een andere karakteristiek. De gebouwen zijn alzijdige, op zichzelf staande structuren van circa 16 meter breed. Ook hier is de dubbelhoge plint (6-8m) het uitgangspunt. De gebouwen hebben een onderbouw (x) van circa 8 tot 12 meter, waarmee de menselijke schaal en visuele eenheid worden geborgd. De bovenbouw (y) verschilt in vorm en hoogte (20-28m) en zorgt voor een dynamisch aanzicht. Dit wordt kracht bijgezet door een afwisseling van set-backs en uitkragingen, waarmee de gebouwen zich als 'specials' aan de binnenkade tonen.

3. Solitaire gebouwen: gecombineerd programma

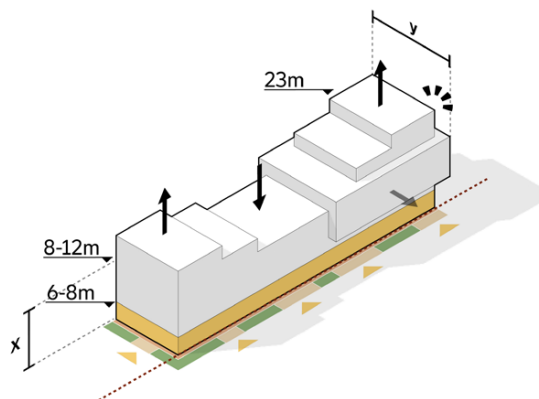
Aan het Antenneplein ligt een solitair woongebouw met in de plint ruimte voor horeca en buurtgerelateerde cultuur. De opbouw van het volume volgt de sequentie van de andere solitaire gebouwen met een dubbelhoge plint, een duidelijke onderbouw en een expressief daklandschap. Het volume vormt aan het Antenneplein een accent, dat het plein inkadert en ruimte geeft om het culturele programma met een duidelijke entree kenbaar te maken.



1. Semi-gesloten bouwblok met wonen
(plot 25, 26 & 27)



2. Solitair gebouw met wonen
(plot 22, 23, & 24)



3. Solitair gebouw met gecombineerd programma
(plot 21)



Impressie van het Antenneplein

Antenneplein

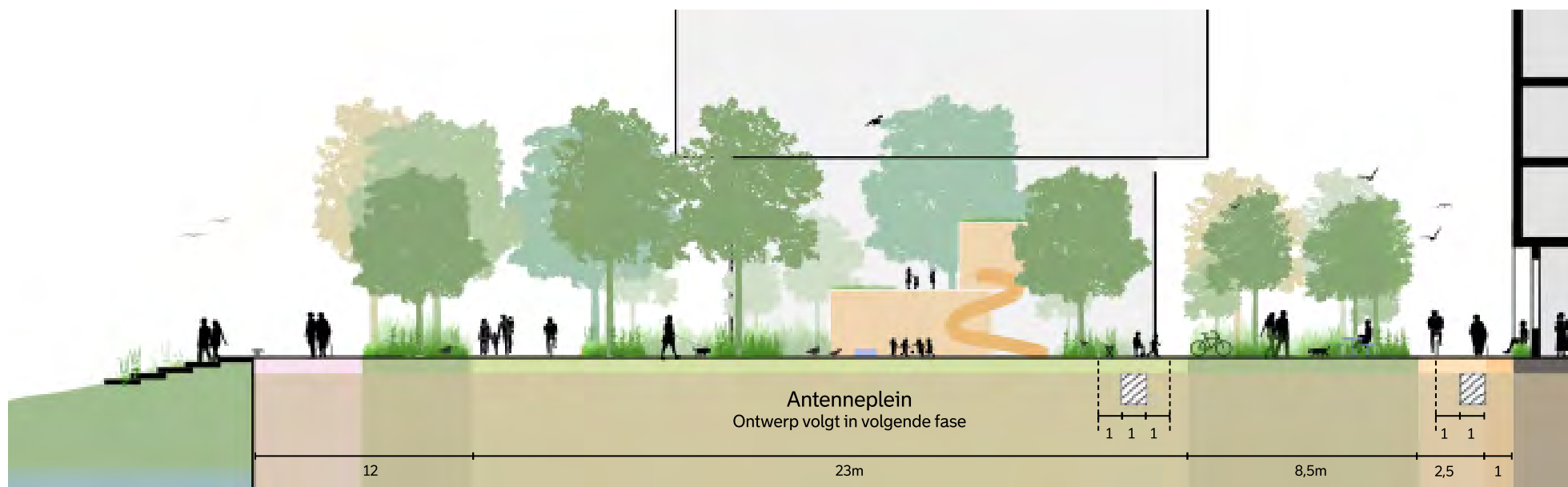
Dit plein vormt de schakel tussen de Havenallee en de Korte vaarpier. In de plint aan het plein is ruimte voor buurtgerichte culturele activiteiten, zoals theater, muziek en andere creatieve bijeenkomsten. De precieze invulling hiervan zal in een later stadium vorm krijgen. Op het plein is ook ruimte voor lokale initiatieven en evenementen ter verlevendiging en bevordering van ontmoeting. Daarnaast is er ruimte voor een kunstwerk annex speeltoestel, waarvan het wenselijk is dat het verwijst naar de geschiedenis van de plek.



Speelse verwijzing naar de haven



Ruimte voor lokale initiatieven



Doorsnede Antenneplein

Waterplein

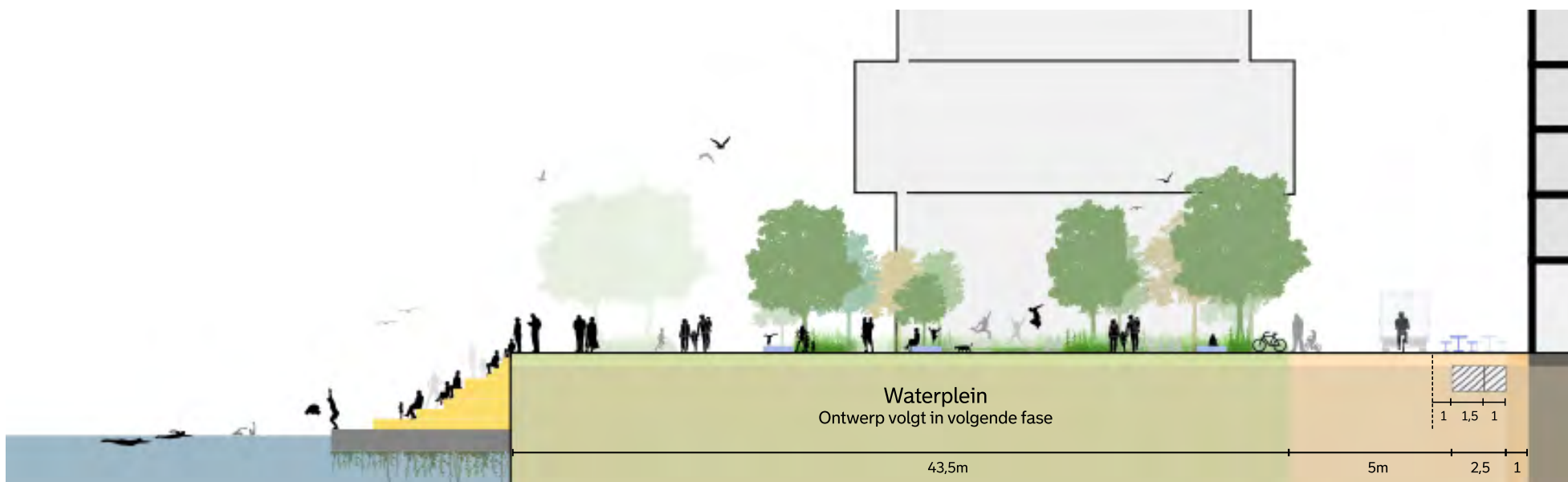
Dit plein staat in een gedeelte van de pier met voornamelijk woningbouw. De sfeer van het plein is hierdoor rustig, groen en gericht op de bewoners en gebruikers van de omgeving. Dit plein heeft een sterke relatie met het water, door middel van bijvoorbeeld een steiger of trappen om het water toegankelijk te maken voor recreatie. Het plein heeft een informele, ontspannen en rustige sfeer.



Een ontspannen en rustige sfeer



Relatie met het water:
recreatie en zwemmen



Doorsnede Waterplein

Buitenkade



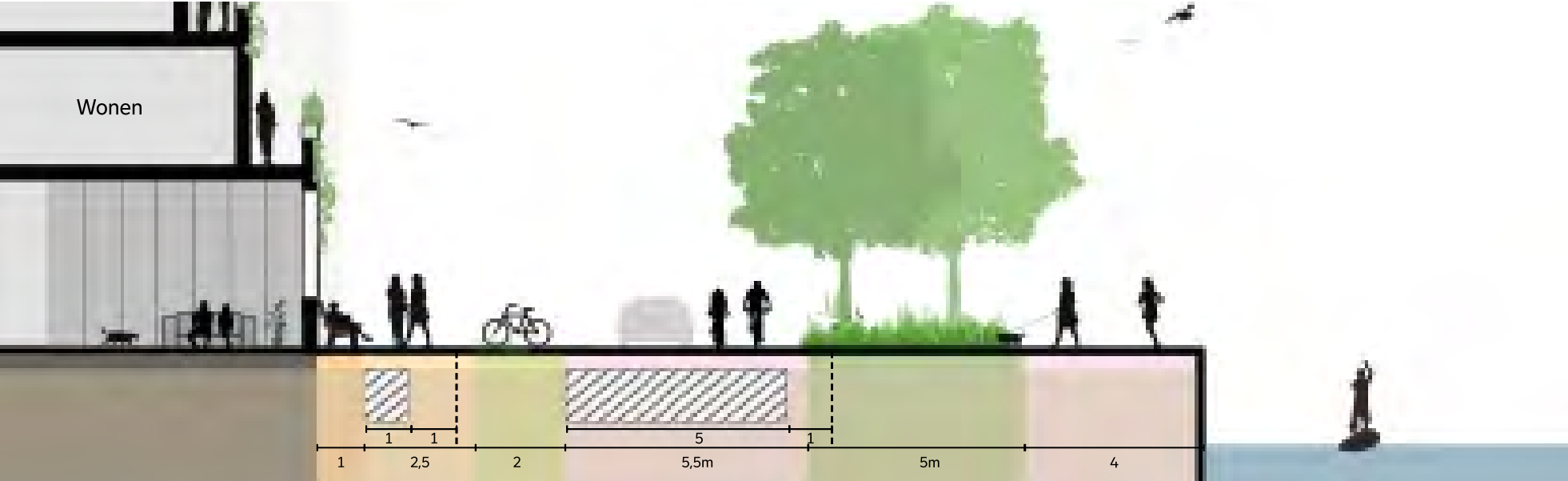
Hogere plint biedt ruimte voor woonkwaliteit



Wandelen en verblijven



Hardlopen langs de kade



Doorsnede Buitenkade

Antennestraat

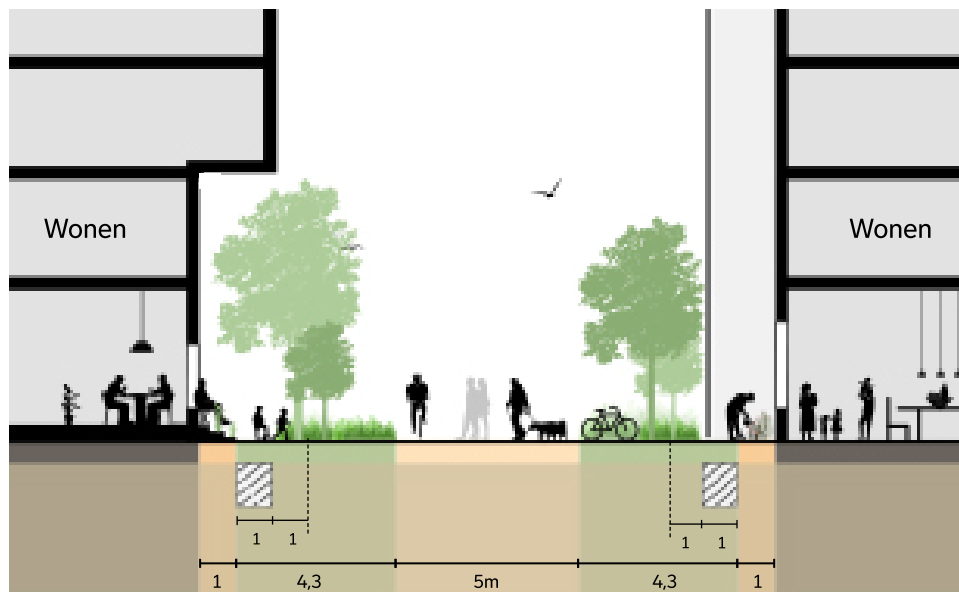
Het middengebied is onderdeel van het groene hart van de Merwehaven. Doordat de auto hier alleen incidenteel komt, ligt de focus op de voetganger en fietser. Er is veel ruimte voor groen en biodiversiteit, in een veilige en uitnodigende omgeving. De as van de wegen verspringt steeds om een interessante en informele route te creëren naar de kop van de pier.



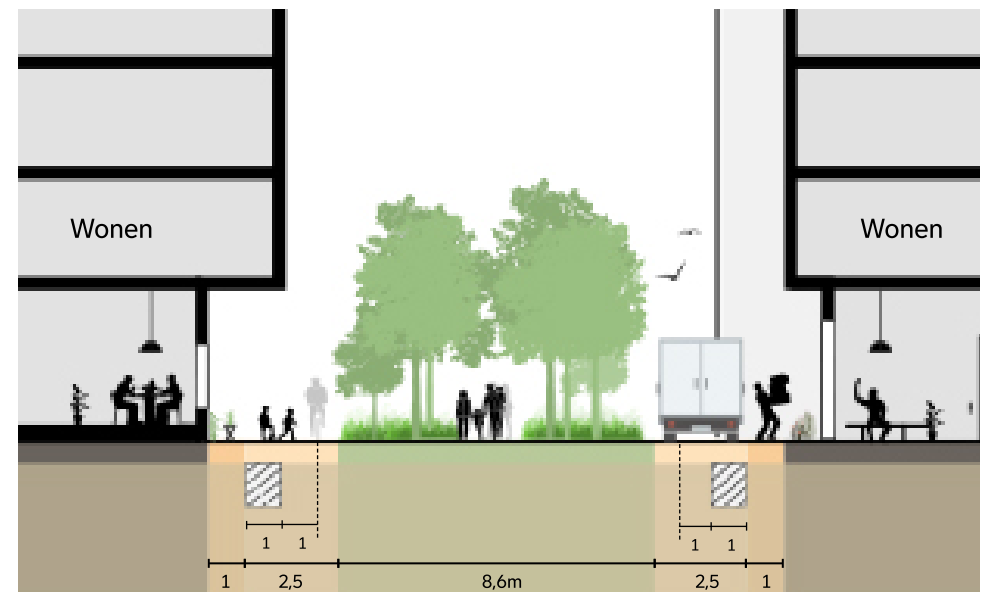
Groen binnengebied ontworpen voor langzaam verkeer



Auto te gast



Antennestraat Profiel A



Antennestraat Profiel B

Tussenstraten

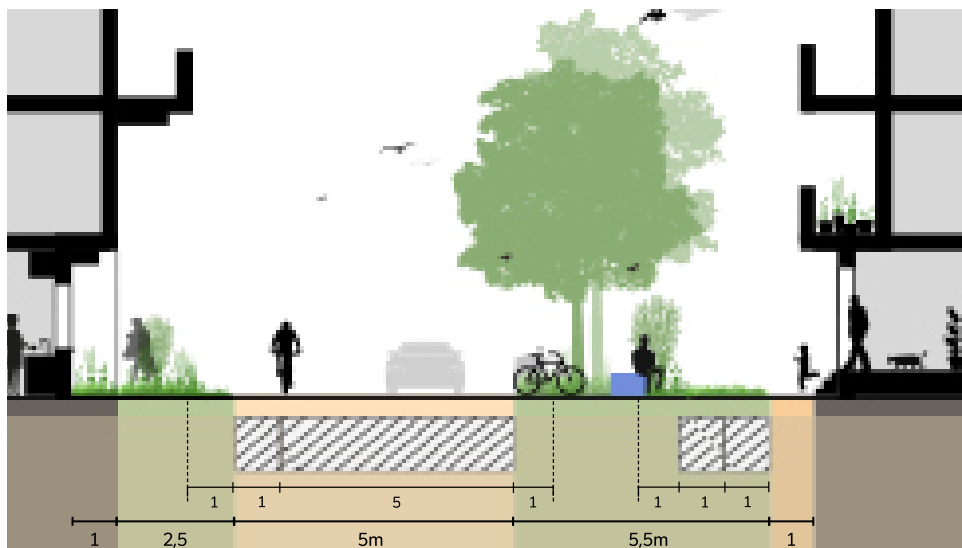
Deze 15 meter brede straten vormen de verbinding tussen de buitenkade en het middengebied. Door de beperkte breedte is het straatprofiel asymmetrisch. Hierdoor is er voldoende ruimte voor een robuuste groenstrook en zal een vuilniswagen de bochten kunnen maken. Tussen de weg en woningen is er een groene buffer. Onder de shared space/woonerf-weg is er ruimte voor kabels en leidingen in de ondergrond.



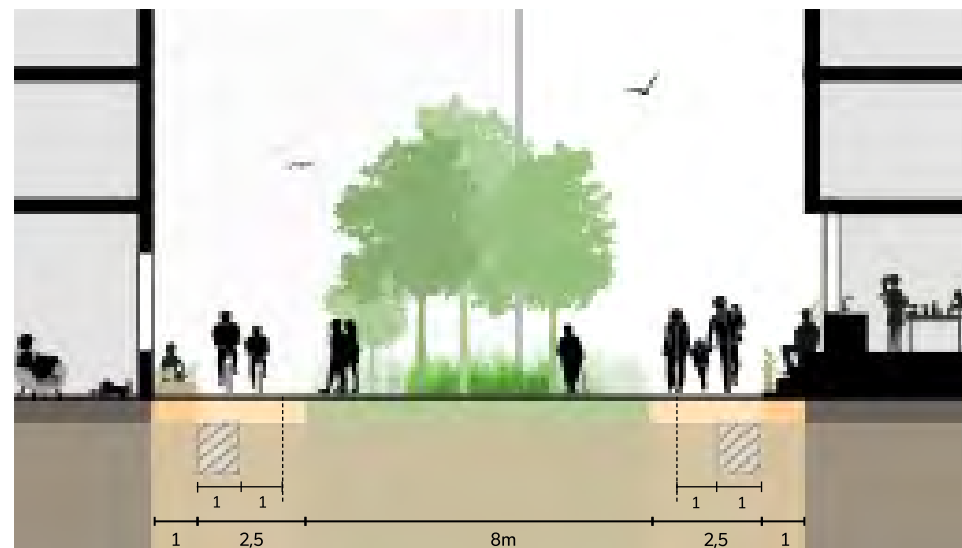
Vanaf de tussenstraten is er zicht op het water



Auto's en fietsers delen de weg op een veilige manier



Tussenstraten Profiel A



Tussenstraten Profiel B

Kortevaarpier - buitenkade



**1. Ruimte voor groen
rondom het gebouw**



**2. Gemeenschappelijk
binnenhof**



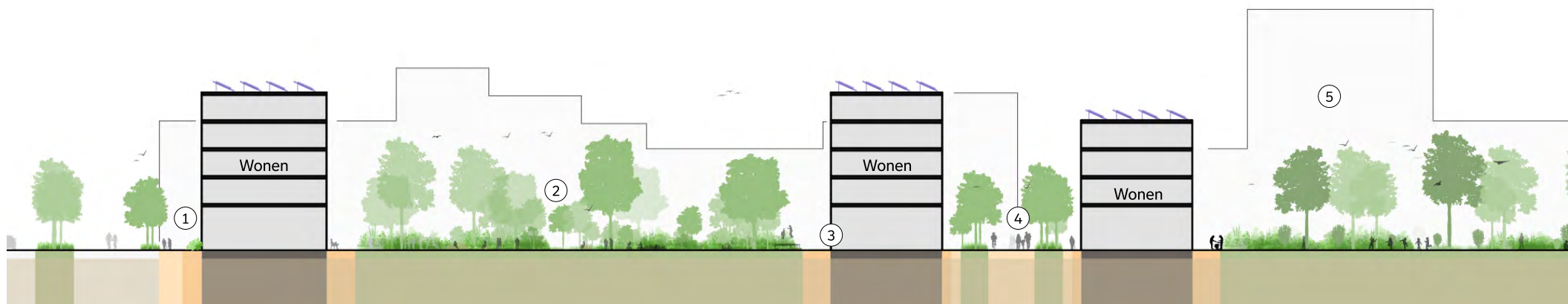
**3. Aandacht voor overgang
privé - collectief**



4. Luwe woonstraten



**5. Aantrekkelijke
buitenruimtes**



Plot 25

Plot 26

Lengte doorsnede Kortevaarpier - buitenkade



6. Hogere plint biedt kansen voor bijzondering



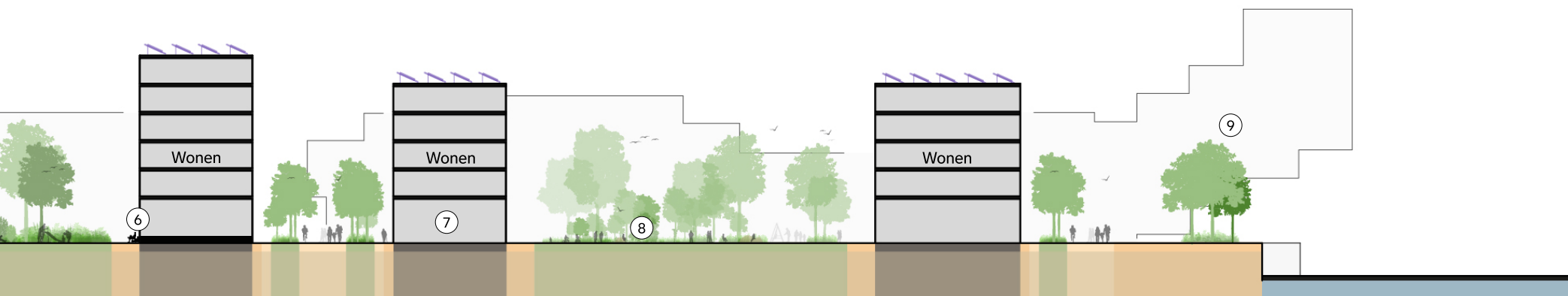
7. Hogere plint biedt ruimte voor kwaliteit



8. Kansen voor collectief gebruik



9. Duurzame en innovatieve bouw



Plot 27

Kortevaarpier - binnenkade



1. Groene kop van de pier
Uitzichtpunt met recreatie



2. Iconisch gebouw op
de kop van de pier



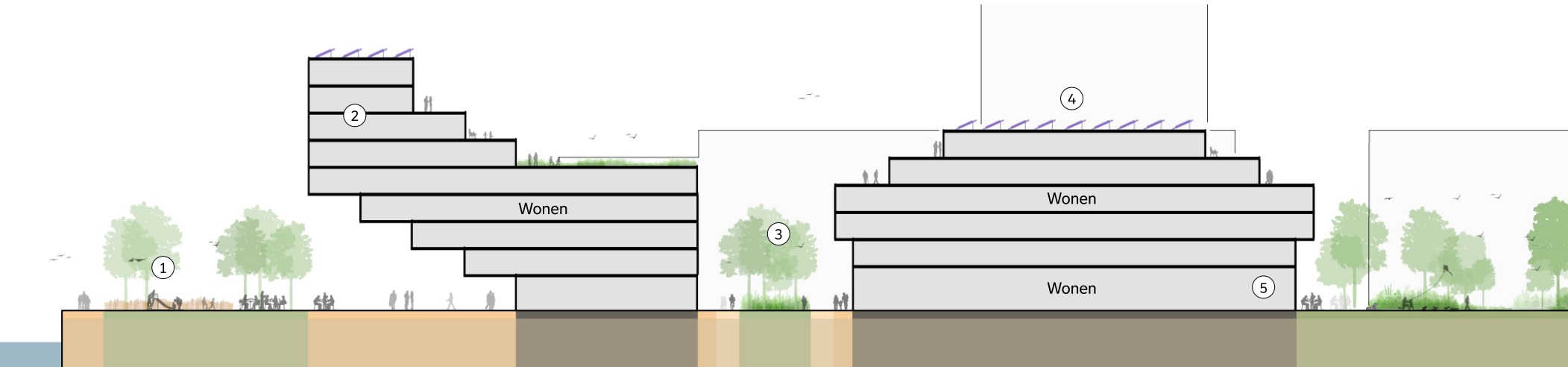
3. Aantrekkelijke groene straten



4. Benutten potentieel
van de daken



5. Wonen aan het plein



Kop van de Pier

Plot 24

Plot 23

Lengte doorsnede Kortevaarpier - binnenkade



6. Ruimte voor bijzondere woonvormen



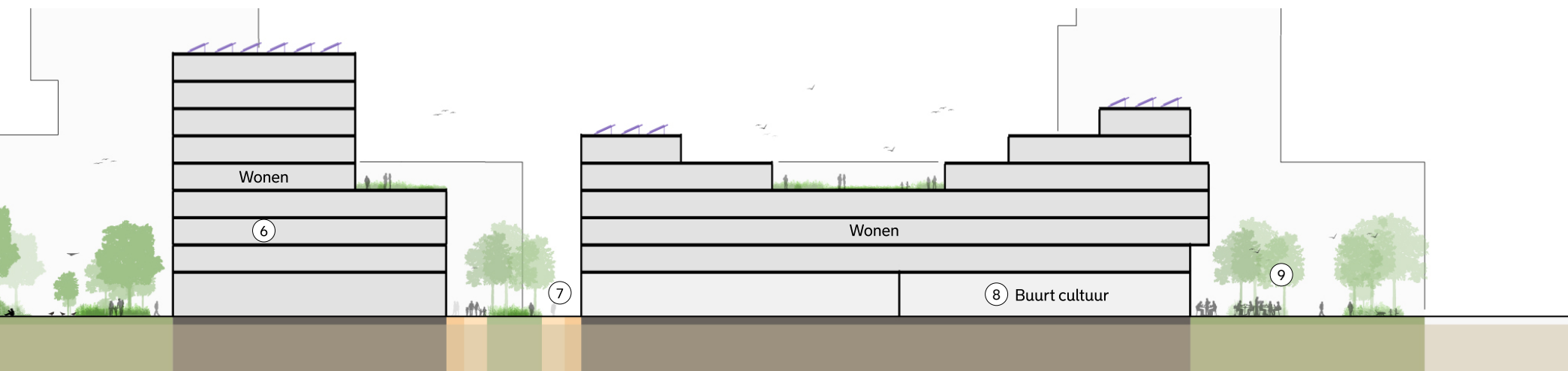
7. Aandacht voor de overgang tussen privé en openbaar



8. Cultuur voor de buurt



9. Ruimte voor lokale initiatieven



Plot 22

Plot 21

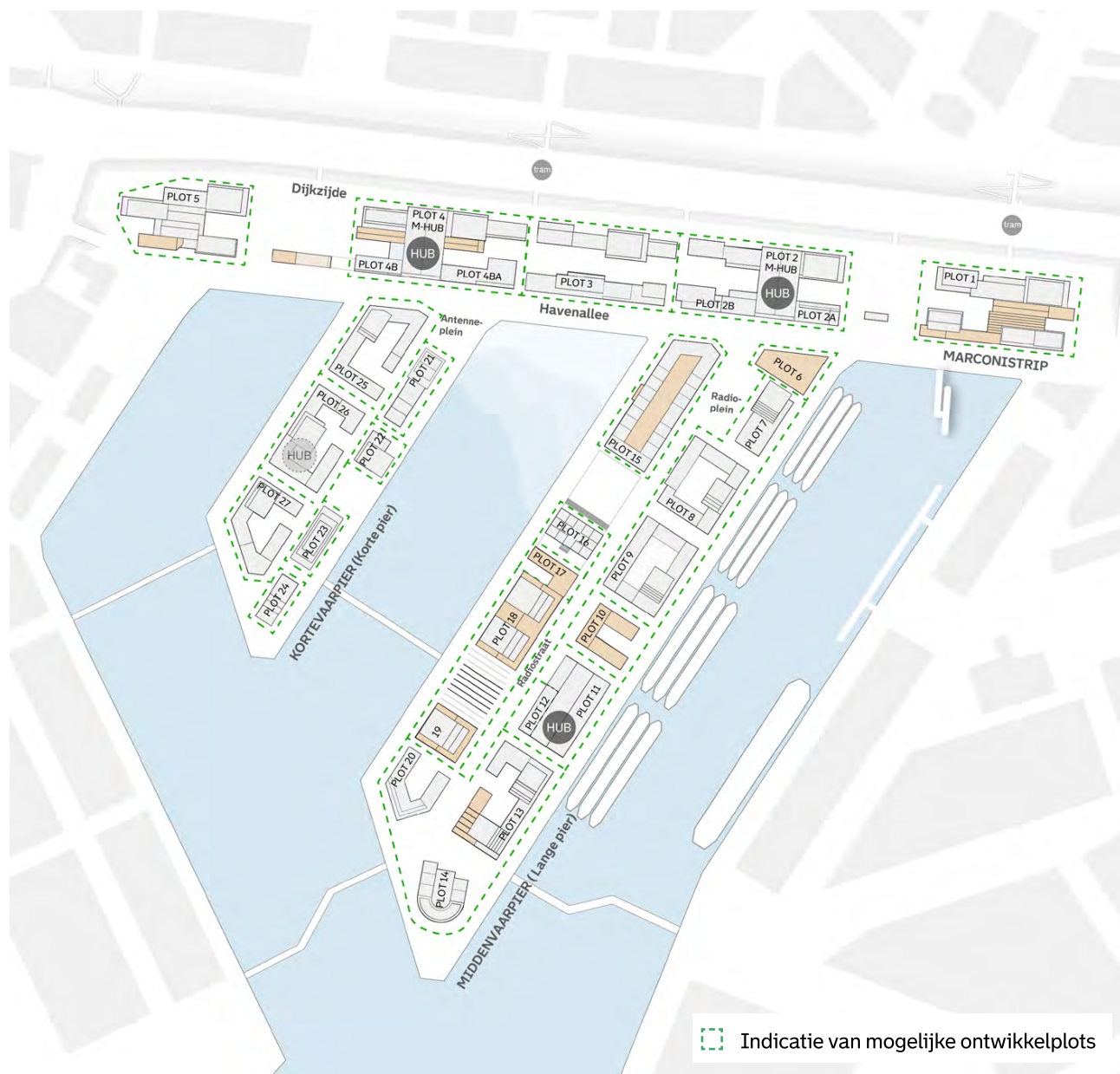
Antenneplein

5

Ontwikkelstrategie



Ontwikkelstrategie



Ontwikkelstrategie

De Merwehaven is een langjarige, binnenstedelijke gebiedsontwikkeling waarbij een operationeel havengebied wordt getransformeerd naar een woon-werkmilieu met zo'n 2.500 woningen. De Merwehaven is om meerdere redenen een complexe gebiedsontwikkeling. Het is een groot gebied met een ambitieus programma van wonen, werken en voorzieningen. Daarnaast ligt de lat hoog met ambities ten aanzien van cultuurhistorie, duurzaamheid, Langer Thuis, mobiliteit en waterveiligheid.

Gronduitgifte

Alle gronden in de Merwehaven zijn volledig eigendom van de gemeente Rotterdam, waardoor de gemeente de regie heeft op de integrale ontwikkeling van het gebied. De gronden worden gefaseerd aangeboden aan de markt, steeds in een gevarieerd programma. Hierbij geeft de gemeente de gronden conform het vigerende gemeentelijke grondbeleid in bouwrijpe staat uit. Enkele te behouden bestaande loodsen, ook in eigendom van de gemeente, worden in huidige staat verkocht, gecombineerd met de gronduitgifte voor het programma van het desbetreffende plot. Daarnaast zal de gemeente het woonrijp maken van het gebied op zich nemen, zoals de aanleg van straten, kades, pleinen en het groen. Op basis van het Masterplan is in 2023 een grondexploitatie voor de Merwehaven opgesteld om de financiële gevolgen van het plan in beeld te brengen en te toetsen op de financiële haalbaarheid. Bij de totstandkoming van dit stedenbouwkundig plan wordt de financiële haalbaarheid herijkt. Dit blijft een uitdaging, onder meer vanwege het gewenste hoge aandeel betaalbare woningen en vanwege het mengen van wonen met voorzieningen en werkruimten, een belangrijk uitgangspunt dat eerder in het Ruimtelijk Raamwerk M4H (2019) is vastgelegd en in lijn is met de Nota Bedrijfsruimte Rotterdam (2019).

Programma

In de Merwehaven wordt in totaal zo'n 275.000 m² bruto vloeroppervlak (BVO) woonprogramma (circa 2.500 woningen), circa 30.000 m² BVO commercieel programma en ongeveer 15.000 m² BVO (maatschappelijke) voorzieningen gerealiseerd. Conform het Coalitieakkoord 2022 – 2026 is de prijssegmentering van het woningbouwprogramma: 20% sociaal, 40% midden, 25% hoog en 15% topsegment. Dit betekent dat 60% van het toekomstige woningaanbod in het betaalbare segment valt. Het commerciële programma biedt ruimte aan creatieve en technologische maakbedrijven, kleinschalige ondernemers en ondersteunende voorzieningen. Het maatschappelijke programma bestaat uit een basisschool, gezondheidscentrum, een woon-zorginstelling voor ouderen, een voorziening voor beschermd wonen en culturele voorzieningen.

De verdeling is in de voorgaande hoofdstukken uitgebreid beschreven. In de komende fase met Nota's van Uitgangspunten en tenders is er waar nodig ruimte voor maatwerk en flexibiliteit op plottniveau.

Ontwikkeltempo

De drie deelgebieden, de Marconistrip, de Kortevaarpier en de Middenvaarpier, worden onderverdeeld in verschillende ontwikkel eenheden en bijbehorende aangrenzende openbare ruimte. In totaal wordt de gebiedsontwikkeling onderverdeeld in zo'n 12 tot 15 ontwikkel eenheden, waarbij een eenheid kan bestaan uit verschillende gebouwdelen en plots, zo samengesteld dat de eenheid uit een evenwichtig programma bestaat. De plots worden tot en met 2032 gefaseerd uitgegeven en ontwikkeld. Het streven is een uitgiftetempo van zo'n 300 tot 350 woningen per jaar, met een eerste start bouw eind 2025. Ontwikkel eenheden kunnen gelijktijdig of achtereenvolgens op de markt

gezet worden, afhankelijk van het type ontwikkeling, programma en eventuele marktomstandigheden. Deze voorgenomen gemeentelijke strategie is mede gebaseerd op de input van diverse ontwikkelende partijen in de marktconsultatie uit 2023.

Ontwikkelvolgorde

Met de beoogde volgorde van uitgifte van gronden wordt gestart op het centrale deel van de Marconistrip, gevolgd door het noordelijke deel van de Middenvaarpier. Vervolgens worden de Marconistrip en de Middenvaarpier verder uitgewerkt, waarna als laatste wordt gestart met de ontwikkeling van de Kortevaarpier. Hierbinnen is een bepaalde mate van flexibiliteit, zodat optimaal kan worden geanticipeerd op de actuele markt. Er is bewust gekozen de gebiedsontwikkeling zo dicht mogelijk bij de bestaande stad te starten. Dit is ook een centrale locatie binnen de Merwehaven van waaruit het nieuwe stuk stad kan groeien. Zo wordt een relatief geïsoleerde ligging van de eerste te ontwikkelen plots voorkomen. Bovendien zijn op deze locatie de voorzieningen van de aangrenzende wijk relatief nabij.

Daarnaast wordt in de ontwikkelvolgorde rekening gehouden met bestaande en toekomstige functies en werkzaamheden in de Merwehaven, zoals de bestaande functies en huidige havenactiviteiten, de (tijdelijke) invulling van bestaand vastgoed, placemaking-activiteiten en het cruiseschip als tijdelijke opvanglocatie voor statushouders in het 1^e Merwegat. Deze worden zo goed mogelijk (tijdelijk) ingepast. Bij de toekomstige functies is naast locatie ook het moment van oplevering van belang. Zo vindt oplevering van de buurtsupermarkt relatief snel plaats en staat de basisschool, die een bepaalde massa en ingroeimodel nodig heeft, halverwege de gebiedsontwikkeling gepland.

Voor het gezondheidscentrum zal gekeken moeten worden hoe geanticipeerd kan worden op de ontwikkeltijd en daarmee afzetmarkt. Wellicht kan kleiner worden gestart en later worden uitgebreid. De ontwikkelvolgorde houdt tot slot rekening met de bouwlogistiek en de context van de omliggende gebieden, zoals het beschikbaar komen van gronden en opstallen voor de gemeente in de nabije toekomst. Daarnaast maken de activiteiten van de huidige bewoners en bedrijvigheid nabij het gebied het nu nog niet mogelijk om in bepaalde delen van de Merwehaven te wonen.

Proefverkaveling: adaptief en flexibel

Bij een langjarige en complexe gebiedsontwikkeling is een flexibele en adaptieve benadering van belang, zodat tussentijds bijsturen en meebewegen mogelijk is. De gemeente wil de opgave beheersbaar houden. Het is zoeken naar een balans tussen het borgen van gestelde ambities en het behouden van flexibiliteit in de toekomst. Bij de verdeling van het programma over de plots is gezocht naar een juiste balans tussen meer en minder rendabel programma, ook wel het mengen van zoet en zuur. Daarbij is het van belang de eerste te ontwikkelen plots een bepaalde minimale kritische massa te geven, zodat er ook gelijk echt iets staat wat de toekomst van het gebied representeert. Ook is voldoende massa een vliegwielt voor de verdere ontwikkeling van de Merwehaven.

In volgende plots en gronduitgiften kan het te ontwikkelen programma worden op- of afgeschaald, mochten veranderende marktomstandigheden hier aanleiding toe geven. In de proefverkaveling is de gebiedsontwikkeling verdeeld in plots en zijn per plot de segmentering van het programma en de footprint van de gebouwen weergegeven, zie daarvoor ook de paragraaf over wonen in hoofdstuk 3.

Gezien de lange looptijd en de grootte van het gebied, zal de exacte vorm en programmering in de latere fases steeds bijgesteld worden, bijvoorbeeld door herijkte inzichten of financiële uitgangspunten. Per ontwikkelteenheid zal een Nota van Uitgangspunten worden opgesteld in combinatie met een tenderdocument. Daar zal met de kennis van dat moment invulling worden gegeven aan de uiteindelijke kaders per ontwikkeling.

Marktbenaderingsstrategie

De gemeente zal bouwrijpe plots en bestaand vastgoed in principe door middel van openbare verkoopprocedures in de markt zetten. Afhankelijk van de complexiteit van de opgave zal worden gekozen voor één van de standaardprocedures die de gemeente hiervoor hanteert, zoals bijvoorbeeld de Rotterdamse tender met twee fasen (vergelijkbaar met de niet-openbare aanbesteding), een light procedure met een enkele fase of de meer complexe concurrentiegerichtte dialoog. Na gunning wordt een ontwikkelovereenkomst met de ontwikkelende partij gesloten, waarna uitwerking van de plannen zal plaatsvinden en de grond vervolgens door de gemeente wordt uitgegeven. Door te kiezen voor overzichtelijke verkoopprocedures en programma's per ontwikkelteenheid worden de complexiteit en risico's voor ontwikkelende partijen beperkt en kan de gemeente inspelen op actuele marktomstandigheden. Specifieke ontwikkelconcepten zoals bijvoorbeeld collectief particulier opdrachtgeverschap (CPO) of collectieven met wonen en/of werken, zitten verspreid over het plan. Hierbij wordt per plot gekeken of ze als onderdeel van het grotere plot worden opgenomen of als losse, kleine verkooptender op de markt gaan.

Het uitgangspunt is om aantrekkelijke opgaven in de markt te zetten die voor een breed scala aan (combinaties van) ontwikkelende partijen interessant zijn én zorgen voor hoge kwaliteit. Daarnaast wil de gemeente meerdere

partijen de kans bieden bij te dragen aan een mooi nieuw stuk Rotterdam en niet afhankelijk te zijn van één of enkele partijen. Door de regie in handen te houden, wil de gemeente de gebiedsontwikkeling beheersbaar houden en sturen op gevarieerde en passende stadsontwikkeling. Voor tenders wordt vastgehouden aan de ambities en doelen die, gezamenlijk met marktpartijen en corporaties, zijn vastgesteld in het Rotterdamse Doorbouwakkoord. Zo zal, naast prijs en ruimtelijke kwaliteit, ook duurzaamheid voor minimaal 30% een vast onderdeel zijn van de gemeentelijke tenders.

Woningcorporaties lopen voorop

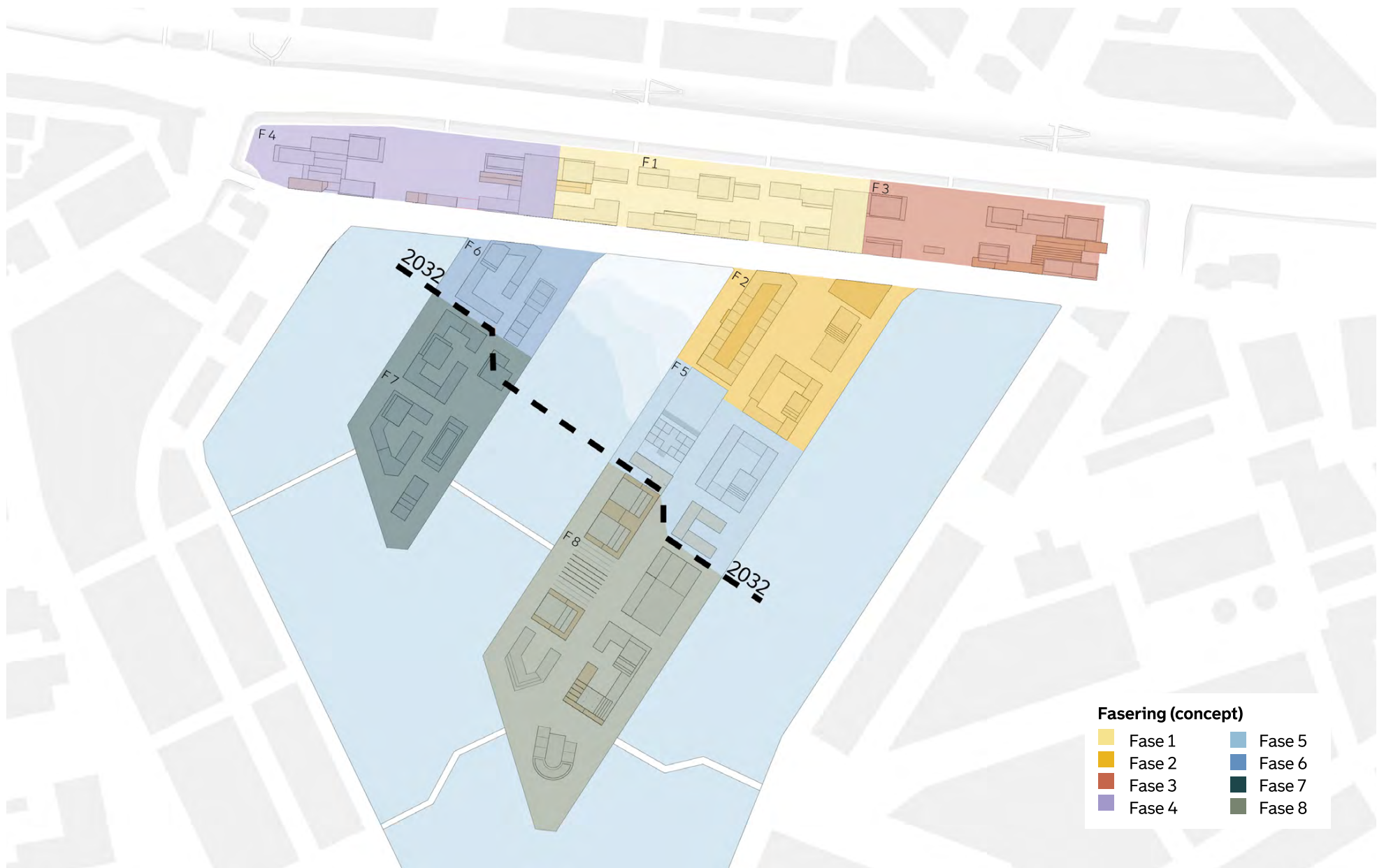
In de Merwehaven is 20% van het woonprogramma bestemd voor het sociale segment, in totaal zo'n 500 woningen. De gemeente werkt hierin samen met een aantal Rotterdamse woningbouwcorporaties. In de 'Bestuurlijke Overeenkomst Wijken in Balans (BOK)' (ondertekend in 2019) zijn afspraken gemaakt welke corporaties bepaalde aantallen woningen in de Merwehaven aan hun portefeuille kunnen toevoegen, ter compensatie van het afstoten of slopen van de eigen voorraad elders in de stad. Voor drie woongebouwen aan de Marconistrip wordt conform de BOK-afspraken samengewerkt met Havensteder, Woonbron en Woonstad. Gezamenlijk worden in eerste instantie drie woongebouwen met sociale huurwoningen ontwikkeld. Verder sociaal woonprogramma zal in een latere fase een plek krijgen op de pieren.

Mobiliteitsstrategie

De mobiliteitsstrategie voor M4H en daarmee van de Merwehaven is gericht op het verminderen van vervoersbewegingen en de keuze voor duurzame mobiliteit. Conform de Mobiliteitsstrategie M4H wordt ingezet op ruimte-efficiëntie en duurzame vormen van mobiliteit. Hiermee komt de toedeling in de ruimte meer

in balans. Dit is nodig om de gebiedsontwikkeling van heel M4H mogelijk te maken. De druk op de ruimte in de stad is groot. Door deze strategie toe te passen en ook te richten op andere mobiliteitsvormen is de bereikbaarheid van het gebied geborgd en loopt het verkeer niet vast. Toekomstige bewoners, werknemers en gebruikers parkeren niet meer onder gebouwen of op straat, maar in één van de mobiliteitshubs in het gebied. Er komen in elk geval drie hubs (twee op de Marconistrip en één op de Middenvaarpier) op maximaal 400 meter afstand van elke bestemming. Uitgangspunt zijn functionele split-level garages, met oog voor de inpassing van deelmobiliteit, een aantrekkelijke plint en de inpassing van de benodigde technische ruimtes. Daarnaast is het wenselijk om in de openbare ruimte deeltweewielers aan te bieden, dit zal later worden vormgegeven in de uitwerking van de openbare ruimte.

De gemeente zal de drie hubs ontwikkelen, financieren en exploiteren om zo de gebiedsontwikkeling te faciliteren. Conform de Mobiliteitsstrategie M4H wordt ingezet op ruimte-efficiëntie en duurzame vormen van mobiliteit. Hiermee komt de toedeling in de ruimte meer in balans. Dit is nodig om de gebiedsontwikkeling van heel M4H mogelijk te maken. De druk op de ruimte in de stad is groot. Door deze strategie toe te passen en ook te richten op andere mobiliteitsvormen is de bereikbaarheid van het gebied geborgd en loopt het verkeer niet vast. De mobiliteitshubs groeien mee met de gefaseerde ontwikkeling van de Merwehaven. Het is van belang om vanaf het begin van de ontwikkeling voldoende (tijdelijke) parkeerplaatsen te realiseren, zonder overmaat te creëren. Dit kan betekenen dat gedurende de ontwikkeling tijdelijke collectieve maaiveld-hubs worden gerealiseerd. Het ontwikkeltempo en de daarmee veranderende vraag bepaalt de snelheid van aanleg van de tijdelijke en permanente mobiliteitshubs.



Energiestrategie

De energiestrategie van de Merwehaven maakt onderdeel uit van een bredere strategie om van M4H een innovatief en duurzaam woon-werkgebied te maken. Deze bredere strategie voor M4H is in het Ruimtelijk Raamwerk M4H in 2019 vastgesteld. In december 2023 is deze strategie met vaststelling van het Bodemenergieplan en het Warmteplan voor heel M4H door de gemeenteraad en provincie Zuid-Holland bekrachtigd. Voor de Merwehaven is een integraal, geclusterd, collectief warmte/koudesysteem op basis van stadsverwarming en collectieve WKO het meest kosteneffectief gebleken voor het gehele gebied. Hierbij wordt de Merwehaven verdeeld in zogenoemde energieclusters, waarbij de afbakening wordt gebaseerd op de energievraag, het onderliggende bodemenergieplan en de fasering van de gebiedsontwikkeling. Per energiecluster is er één centrale technische ruimte, ofwel Energiehub. Hier komt de aanvoer van het warmtenet binnen, staan de installaties voor het WKO-systeem en komen de leidingen naar de gebouwen in het energiecluster. Verspreid over de Merwehaven komen er vijf energiehub. Ontwikkende partijen zijn verplicht om warmte en koude van de energiehub af te nemen en in sommige gevallen ook om deze in het te ontwikkelen gebouw op te nemen. Dit vraagt om maatwerk in ruimtelijke inpassing, afspraken tussen ontwikkelaars onderling en coördinatie en sturing vanuit de gemeente. De gemeente heeft een Programma van Eisen voor de technische ruimtes opgesteld, welke onderdeel wordt van de tender-documenten. Hierin staan de technische specificaties en vereisten voor de inplande installaties. Aanvullend zal de aanbieder van warmte en koude in het gebied gedetailleerde afspraken maken met de betrokken partijen. De hoogte van de bruto aansluitkosten (BAK) voor het collectieve energiesysteem is onderdeel van onderhandelingen tussen een ontwikkelende partij met

de nog te contracteren energiep partij, waarbij de verwachting is dat de bedragen binnen marktconforme bandbreedtes zullen liggen.

De eerste ontwikkeling zal eerder starten dan dat het collectieve energiesysteem gereed is, omdat de concessie voor energiep partijen niet tijdig is afgerond. Er wordt op plotniveau ingezet op een alternatieve oplossing die zo goed mogelijk aansluit op de ambities van de Merwehaven.

Planning

Het bestemmingsplan is in november 2024 vastgesteld. Hier na volgt de mogelijkheid tot indiening bezwaar en beroep bij de Raad van State, voordat het bestemmingsplan definitief onherroepelijk is. Het bestemmingsplan vormt het publiekrechtelijk juridisch kader voor de verdere uitwerking van de gebiedsontwikkeling. Parallel aan het Bestemmingsplan en het Stedenbouwkundig plan is de Welstandsparagraaf opgesteld. Het Beeldkwaliteitsplan, de onderlegger van de Welstandsparagraaf, en de concept-Welstandsparagraaf zijn beiden besproken met de Commissie Omgevingskwaliteit en Cultureel Erfgoed.

De Welstandsparagraaf is een door de gemeenteraad goedgekeurd document met welstandscriteria voor een ontwikkelingsgebied. Het biedt toetsingscriteria om te sturen op ruimtelijke, programmatische samenhang en architectonische kwaliteit, in lijn met de ambities voor Merwehaven als geheel. Het vormt daarmee een aanvulling op de Welstandsnota Rotterdam. De verwachting is dat de Welstandsparagraaf tijdig wordt vastgesteld om als toetsingskader te kunnen dienen voor de eerste aanvraag Omgevingsvergunning (medio 2025).

Civiele werkzaamheden

Vanaf januari 2025 wordt gestart met de voorbereiding van de werkzaamheden voor het bouwrijpmaken van de eerste fase van de Merwehaven. Dit betekent onder andere het verwijderen van de Japanse Duizendknoop, waar nodig het saneren van vervuiling in de ondergrond en het verwijderen van oude kabels en leidingen en vervangen door nieuwe. Waar mogelijk vindt alvast het ophogen van de bouwvelden plaats naar het nieuwe peilniveau. Gedurende de werkzaamheden wordt gezorgd voor blijvende goede bereikbaarheid van het gebied en daarnaast de aanleg van benodigde (tijdelijke) bouwwegen. Deze werkzaamheden lopen parallel aan het opstellen van de Nota's van Uitgangspunten en de verkoopprocedures van de eerste bouwplots. Naar verwachting wordt eind 2025 gestart met de bouw van het eerste blok sociale woningbouw.

Communicatie en participatie

De gebiedsontwikkeling zorgt voor een verandering van de Merwehaven en is het startpunt voor de totale herontwikkeling van M4H. Zulke grote transitie vragen om goede afstemming en structureel contact met de omgeving en haar stakeholders. Denk hierbij aan ondernemers en bewoners in het gebied en in de omgeving, belanghebbende partijen, geïnteresseerden en potentiële kopers. Ook afstemming met andere gebiedsontwikkelingen en (semi)overheden is noodzakelijk, zoals met de gemeente Schiedam en het Hoogheemraadschap van Delfland.

Jaarlijks wordt er tenminste één keer een inloopbijeenkomst georganiseerd om de stand van zaken te presenteren en input op te halen om de plannen continu aan te scherpen. Ook wordt er deelgenomen aan evenementen, zoals de Woonbeurs Rotterdam en

Nieuwbouwdag Schiedam, om een zo breed mogelijk publiek te informeren over de ontwikkelingen. Middels de websites rotterdam.nl/merwehaven en m4rotterdam.nl en de sociale mediakanalen worden periodiek updates gedeeld.

Naar verwachting start de bouw eind 2025. De start van de eerste voorbereidingen voor de bouw vraagt om specifieke communicatie en participatie. Dit zal samen met de betrokken corporaties worden uitgewerkt. Parallel zal ook de participatie voor de inrichtingsplannen van de buitenruimte worden opgestart.

Placemaking

De Merwehaven is een langjarige gebiedsontwikkeling, welke wordt gerealiseerd in een gebied dat nog volop in gebruik en beweging is. Gedurende de gebiedsontwikkeling blijven delen van de Merwehaven naar huidig gebruik functioneren, waarbij het van belang is om hier zo goed mogelijk ruimte aan te bieden. Er zullen ook gebiedsdelen vrijkomen, voorafgaand aan ontwikkeling. De tijd daartussen biedt ruimte om kansen te bieden aan tijdelijke initiatieven en gebruik. Door huidige bezoekers en gebruikers van het gebied hierbij te betrekken, wordt het bestaande karakter van de plek versterkt en wordt een voedingsbodem gelegd voor de toekomst. Placemaking kan ook van belang zijn om de nieuw te realiseren werkruimten vanaf de start waardevol te programmeren en hiermee te anticiperen op het absorptievermogen van de markt. Zo wordt gemixt programma en gebruik van meet af aan bevorderd en gestimuleerd.



Inloopbijeenkomst Merwehaven in De Fruitvis - 18 november 2024

6

Bijlagen

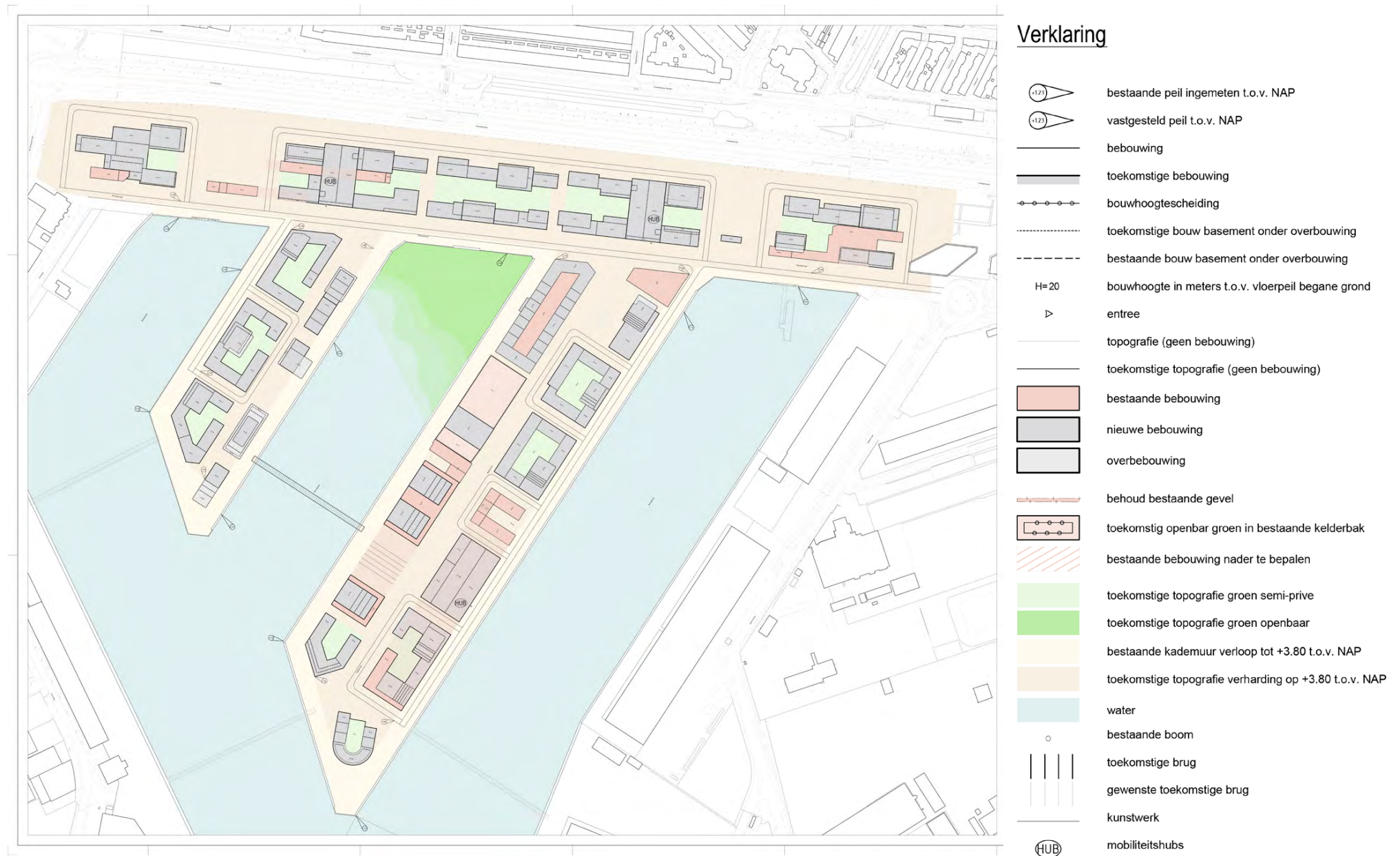
6.1 Stedenbouwkundig Matenplan

6.2 Windonderzoek Peutz

6.3 Bodemenergieplan M4H

6.4 Beeldverantwoording

6.1 Stedenbouwkundig Matenplan (Origineel is op A0)



6.2 Windonderzoek Peutz



Masterplan Merwehaven Rotterdam

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD

Rapportnummer O 17079-2-RA-001 d.d. 11 juli 2024



Masterplan Merwehaven Rotterdam

Windklimaatonderzoek met behulp van CFD



Opdrachtgever: Gemeente Rotterdam
Rapportnummer: O 17079-2-RA-001
Datum: 11 juli 2024
Referentie: OO/LA/ /O 17079-2-RA-001
Verantwoordelijke: O.E. Otten
Opsteller: dr. ir. L. Aanen
+31 85 8228630
laanen@peutz.nl

Peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, info@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid Nl ingenieurs, btw NL.004933837801, ISO-9001:2015
mook - zoetermeer - groningen - eindhoven - haps - düsseldorf - dortmund - berlijn - nürnberg - leuven - parijs - lyon

O 17079-2-RA-001 2



Inhoudsopgave

1 Inleiding	4
2 Normstelling en uitgangspunten	5
2.1 Beleid gemeente Rotterdam	5
2.2 Beslismodel NEN 8100	5
2.3 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100	6
2.3.1 Windhinder	6
2.3.2 Windgevaar	7
2.4 Windklimaat op de locatie	7
2.5 Simulatie windsnelheden met CFD	10
3 Rekenresultaten	12
3.1 Huidige bebouwingssituatie	12
3.2 Variant 1	14
3.3 Variant 2	17
3.4 Ontwerpadvies	20
4 Samenvatting en conclusies	22

O 17079-2-RA-001
3

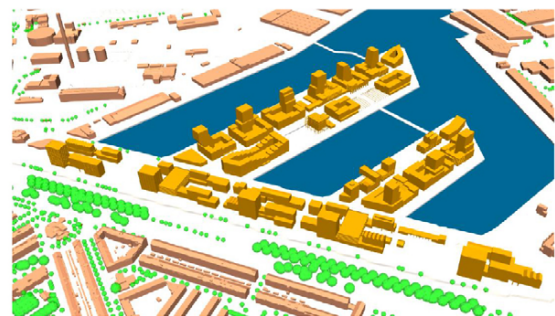
1 Inleiding

Met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) is een onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaat situatie rondom de geplande bebouwing van het gebied Merwehaven te Rotterdam.

Voor het vervaardigen van het CFD-model is onder meer gebruik gemaakt van een door de gemeente aangeleverd 3D model. De stedenbouwkundige omgeving en de begroeiing is meegenomen aan de hand van gegevens uit openbare bronnen. In totaal is een gebied gemodelleerd van circa 2000 bij 1850 meter.

Het doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing. Er zijn, naast de huidige bebouwingssituatie, twee varianten van de geplande bebouwing onderzocht.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.



f 1.1 Het gehanteerde 3D-model van één van de varianten van de geplande bebouwing

2 Normstelling en uitgangspunten

2.1 Beleid gemeente Rotterdam

Voor gebouwen hoger dan 70 meter is in Rotterdam de hoogbouwvisie 2019 inclusief addendum 2022 van toepassing¹. Voor wind wordt uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving. In dit document is bovendien de volgende normstelling opgenomen:

- Er wordt onderscheid gemaakt tussen windhinder en windgevaar; deze worden allebei gemeten. Windgevaar is nooit toegestaan.
- Als vooraf bekend is wat de ambitie is op een plek, kan dit op tijd meegenomen worden in het ontwerpproces en kan er tussentijds en achteraf getoetst worden. Het ambitieniveau is daarom op windkwaliteitsklassenkaarten weergegeven. De kaartlegenda is gebaseerd op de windkwaliteitsklassen uit de NEN 8100. Deze kaarten (met toelichting) moeten voor verschillende gebieden binnen de hoogbouwzone (met een straal van 300 meter rond het gebied) worden opgesteld en worden vastgesteld door het college.

Met het addendum sluit de hoogbouwvisie aan op de Handleiding Windhinder & Windgevaar van de gemeente, versie april 2023. Hierin staat o.a. dat er onderzoek gedaan moet worden voor de huidige bebouwingssituatie, de geplande bebouwingssituatie en de situatie met alle eventueel geplande omgevingsbebouwing. Alhoewel hier geen sprake is van bebouwing van meer dan 70 meter, is er wel onderzoek verricht naar het windklimaat, waarbij zowel de huidige als de geplande bebouwingssituatie zijn onderzocht.

Gezien de hoogbouwvisie 2022 en de handleiding relatief recentelijk zijn uitgekomen, is op het moment van onderzoek nog geen windkwaliteitsklassenkaart van het gebied door de gemeente opgesteld.

2.2 Beslismodel NEN 8100

De beoordeling van het windklimaat met betrekking tot windhinder en windgevaar, is in Nederland vastgelegd in de norm NEN 8100. Om te bepalen of windhinder en/of windgevaar te verwachten is, wordt gebruik gemaakt van het beslismodel in de NEN 8100. Hierin wordt onder meer beschreven in welke situaties windklimaatonderzoek nodig is. Voor gebouwen met een hoogte vanaf 30 meter wordt nader onderzoek met CFD- of windtunnelsimulatie noodzakelijk geacht. Gezien de geplande bouwhoogte tot ca. 55 m meter, wordt het uitvoeren van een windklimaatonderzoek als noodzakelijk beschouwd.

¹ <https://www.rotterdam.nl/hoogbouwvisie>

2.3 Windhinder en windgevaar volgens NEN 8100

De gevoeligheid voor wind is sterk afhankelijk van de activiteit waarmee men bezig is. Bij bijvoorbeeld het wachten bij een bushalte of het zitten op een terras zullen lagere windsnelheden eerder als hinderlijk worden ervaren dan bij stevig doorlopen. In de NEN 8100 wordt daarom voor de beoordeling van windhinder onderscheid gemaakt tussen verschillende activiteitenklassen. Bij hogere windsnelheden kan daarnaast sprake zijn van gevaarlijke situaties zoals evenwichtsverlies bij het passeren van gebouwhoeken en dergelijke. Hiervoor wordt getoetst op windgevaar.

2.3.1 Windhinder

Windhinder is iets wat in geen geval geheel te voorkomen is: als het stormt is de wind hinderlijk, wat voor maatregelen er ook getroffen worden. Het is daarom ook de kans op windhinder, die maatgevend is voor de beoordeling van het windklimaat. Voor windhinder wordt een drempelwaarde v_{DEH} aangehouden van 5 m/s uurgemiddelde windsnelheid op loop- of verblijfsniveau. Bij deze windsnelheid gaan mechanische effecten een rol spelen, zoals het verwaaien van haar, het wapperen van kleding en bij toenemende windsnelheid het bewaren van het evenwicht.

Aan de hand van onderstaande t 2.1, afkomstig uit de NEN 8100, wordt een beoordeling gegeven van de te verwachten mate van windhinder.

t 2.1 Criteria windhinder volgens NEN 8100

Overschrijdingskans $p(v_{DEH} > v_{ref})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwaliteitsklasse	Activiteit		
		I. Doorlopen	II. Slenteren	III. Langdurig zitten
< 2,5	A	Goed	Goed	Goed
2,5 – 5	B	Goed	Goed	Matig
5 – 10	C	Goed	Matig	Slecht
10 – 20	D	Matig	Slecht	Slecht
> 20	E	Slecht	Slecht	Slecht

De overschrijdingskans van de drempelwaarde voor windhinder wordt ook wel de hinderkans genoemd. In de meetresultaten wordt de hinderkans met de kleur volgens t 2.1 weergegeven.

Afhankelijk van de activiteitenklasse wordt het lokale windklimaat beoordeeld als 'goed', 'matig' of 'slecht'.

- Bij een goed windklimaat wordt onder normale omstandigheden geen windhinder ervaren.
- Bij een matig windklimaat wordt af en toe overmatige windhinder ervaren.
- Bij een slecht windklimaat wordt regelmatig overmatige windhinder ervaren.

Er wordt naar gestreefd, om binnen de verschillende activiteitenklassen, een goed, eventueel nog matig windklimaat te realiseren.

2.3.2 Windgevaar

Voor windgevaar wordt 15 m/s uurgemiddelde windsnelheid als drempelwaarde v_{DRG} gehanteerd.

Op basis van t 2.2, afkomstig uit de NEN 8100, wordt bepaald of sprake is van windgevaar.

2.2 Criteria windgevaar volgens NEN 8100

Overschrijdingskans $p(V_{LOK} > V_{ORG})$ in procenten van het aantal uren per jaar	Kwalificatie
$0,05 < p < 0,30$	Bepert risico
$p > 0,30$	Gevaarlijk

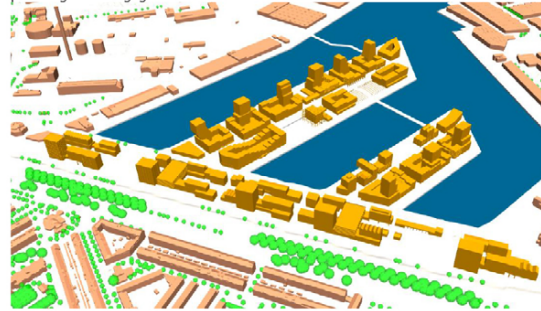
De norm stelt: "Situaties waarvoor een overschrijdingskans geldt van $0,05 < p < 0,30$ mogen alleen worden geaccepteerd als deze vallen binnen activiteiten klasse I (doorlopen). Voor activiteiten klasse II en III geldt de eis $p \leq 0,05$.

Situaties met een overschrijdingskans van $p \geq 0,30$ zijn evident gevaarlijk en behoren te allen tijde te worden vermeden; het publiek mag hier niet aan worden blootgesteld."

2.4 Windklimaat op de locatie

Voor de vertaling van de resultaten van de berekeningen naar de werkelijke situatie wordt gebruik gemaakt van een windstatistiek. De NEN 8100 verwijst voor de benodigde meteogegevens naar de NPR 6097:2006 *Toepassing van de statistiek van de uurgemiddelde windsnelheden voor Nederland*. Met behulp van de bijbehorende software wordt voor de specifieke locatie een windstatistiek berekend op basis van meteogegevens van een groot aantal meetstations en gegevens over terreinruwheden tot 6 km afstand van het plan. De terreinruwheden van het omliggend gebied worden

per categorie weergegeven in



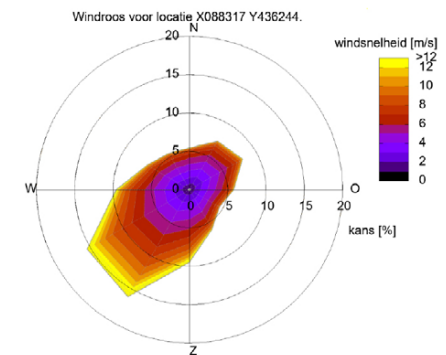
f 1.1. De kleur geeft de terreinruwheid aan, rood staat bijvoorbeeld voor stedelijk bebouwd gebied.



f 2.1 Terreinruwheid tot 6 km afstand volgens NPR 6097

In f 2.2 is de op basis van de NPR 6097 berekende windroos op 60 meter hoogte boven de betreffende locatie te zien. De windroos geeft de kans op het voorkomen van wind uit een

bepaalde richting wr. Met kleuren wordt de verdeling van windsnelheden binnen de betreffende richtingen aangeduid. Uit de windroos en onderstaande windstatistiek (t. 2.3) blijkt dat op de planotie de wind relatief vaak uit het uit het zuidwesten (210° en 240°) komt. Bij deze windrichtingen treden ook de hoogste windsnelheden op. De zuidwestenwind is hiermee voor een groot deel bepalend voor het windklimaat op de planotie.



f.2.2 Windroos betreffende locatie volgens NPR 6097

t 2.3 Windstatistiek van de betreffende locatie volgens NPR 6097

[illegible]

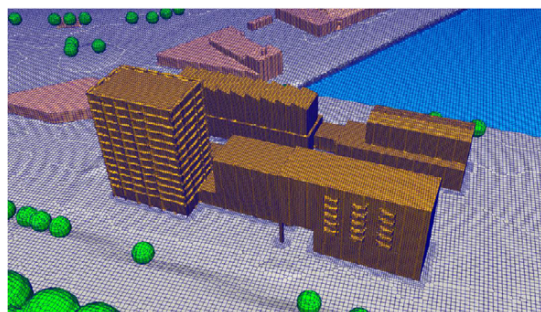
2.5 Simulatie windsnelheden met CFD

Het windklimaatonderzoek is uitgevoerd met Computational Fluid Dynamics (CFD). Aan de rand van het model wordt, afhankelijk van de terreinruwheid, het juiste windprofiel gesimuleerd. Verfijning van de lokale windsituatie vindt plaats door de direct omliggende bebouwing en begroeiing mee te modelleren.

De windsnelheden warden met het CFD-model voor 12 windrichtingen berekend. Met behulp van de windstatistiek voor de planlocatie wordt vervolgens per windrichting de overschrijdingskans van de drempelwaarden van 5 en 15 m/s voor respectievelijk windhinder en windgevaar bepaald. De totale overschrijdingskans is de som van de overschrijdingskansen per windrichting, ook wel de hinderkansen en de gevaarkansen genoemd. Deze worden vervolgens getoetst aan de NEN 8100 om het lokale windklimaat te kunnen beoordelen.

In bijlage 1 is het technisch inlegvel, conform de NEN 8100, opgenomen. Het technisch inlegvel bevat een aantal rubrieken en aandachtspunten die een kort, schetsmatig overzicht geven van de relevante zaken van de CFD-berekeningen.

In f 2.3 is een aanzicht gegeven van het rekengrid ter plaatse van een deel van de geplande bebouwing.



f 2.3 Aanzicht oppervlakte grid rekenmodel

3 Rekenresultaten

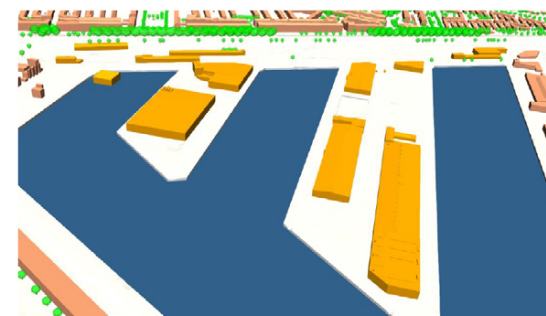
Het windklimaat wordt beoordeeld op basis van de uitgevoerde CFD-berekeningen, de windstatistiek van de betreffende locatie en de grenswaarden zoals beschreven in de paragrafen 0 en 2.3.2 betreffende windhinder en windgevaar.

Bij de beoordeling van het windklimaat wordt onderscheid gemaakt tussen de categorieën doorlopen en slenteren.

In bijlage 2 zijn de rekenresultaten per windrichting weergegeven. In deze figuren wordt met kleuren de hinderkans per windrichting weergegeven, en met pijlen de lokale stromingsrichting.

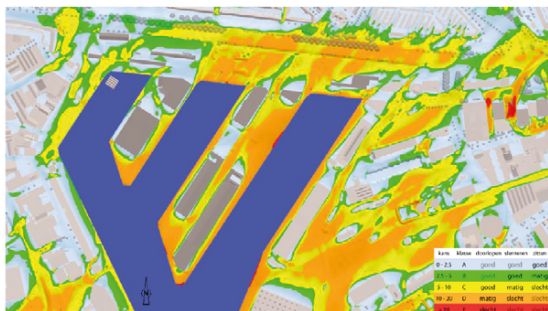
3.1 Huidige bebouwingssituatie

In f 3.1 is een uitsnede te zien van het model voor de huidige bebouwingssituatie. De bestaande bebouwing op de planlocatie is in oranje weergegeven.



f 3.1 Aanzicht model huidige bebouwingssituatie

In f 3.2 wordt in een horizontale doorsnede op hoofdhoogte (1,75 meter boven plaatselijk maaiveldniveau) de berekende hinderkans met kleurcontouren voor de huidige bebouwingssituatie weergegeven. De kleuren zijn afgestemd op de beoordelingscriteria uit de NEN 8100. In f 3.3 is op vergelijkbare wijze de berekende gevaarkans weergegeven.



f 3.2 Windhinder in de huidige bebouwingssituatie



f 3.3 Windgevaar in de huidige bebouwingssituatie

In de huidige bebouwingssituatie is op veel plaatsen een matig windklimaat aanwezig. Dit komt overeen met kwaliteitsklasse D en wordt in f 3.2 weergegeven met de kleur oranje. Dit windklimaat wordt voor een groot deel verklaard door de open ligging van het gebied. Door de vrije aanstroming over water is ook zonder de invloed van de gebouwen het windklimaat matig. Op enkele punten is het windklimaat net slecht voor doorlopen (rood in de figuur), op plekken waar er afscherming is door gebouwen is het windklimaat goed.

O 17079-2-RA-001
13

Zeer lokaal is door omstroming van de kade rand aan de noordkant van de havens sprake van een beperkt risico op windgevaar, in f 3.3 met de kleur licht paars weergegeven.

3.2 Variant 1

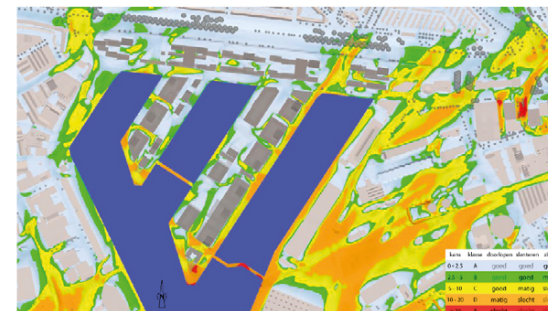
In f 3.4 is een uitsnede te zien van het model voor variant 1. De geplande bebouwing op de planlocatie is in oranje weergegeven.



f 3.4 Aanzicht model variant 1

In f 3.5 wordt in een horizontale doorsnede op hoofdhoogte (1,75 meter boven plaatselijk maaiveldniveau) de berekende hinderkans met kleurcontouren voor variant 1 weergegeven. De kleuren zijn afgestemd op de beoordelingscriteria uit de NEN 8100. In f 3.6 is op vergelijkbare wijze de berekende gevaarkans weergegeven.

O 17079-2-RA-001
14



f 3.5 Windhinder in variant 1



f 3.6 Windgevaar in variant 1

In variant 1 is rond de planlocatie sprake van een op de meeste plaatsen goed windklimaat voor de activiteit doorlopen. Dit komt overeen met kwaliteitsklassen A t/m C en wordt in f 3.5 weergegeven met de kleuren blauw, groen en geel. Het windklimaat is hiermee, ondanks de toevoeging van hoogbouw, op veel plaatsen veel beter dan in de huidige bebouwingssituatie. Dit is mede dankzij het feit dat de hoogbouw voor het grootste deel goed op een laagbouwdeel zijn gepositioneerd. De verbetering wordt zowel gevonden op de twee kades als op de Marconistrip en de Schiedamsesweg.

O 17079-2-RA-001
15

Op een aantal plekken is het windklimaat minder gunstig. Op de koppen van de kades, de uiterste zuidpunt aan het water, is het windklimaat door de vrije aanstroming matig, op de kop van de Radiostraat lokaal slecht. Het windklimaat wordt hier niet beïnvloed door de geplande bebouwing, zoals dat wel het geval is iets verder van de zuidpunt. Het windklimaat is op dit punt ook in de huidige bebouwingssituatie ongunstig. Verbeteren van het windklimaat op dit punt is dan ook alleen mogelijk door het treffen van maatregelen in de openbare ruimte.

Op de zuidoostelijke loopbrug wordt een matig tot slecht windklimaat voor doorlopen verwacht, waarbij er sprake is van een beperkt risico op windgevaar. Op de westelijke loopbrug is het windklimaat matig. Ook dit windklimaat is inherent aan de plek van de brug en wordt, zeker ter plekke van de zuidoostelijke brug, niet beïnvloed door de geplande bebouwing.

Bij het gebouw op de kop van de pier van de Radiostraat wordt een slecht windklimaat voor doorlopen verwacht, waarbij zeer lokaal zelfs sprake is van een overschrijding van het gevaar criterium. Dit ongunstige windklimaat wordt enerzijds verklaard door de open ligging van gebouw, anderzijds ook door de in de voorbeelduitwerking gekozen overhang. Bij een andere vormgeving van het plan is het goed mogelijk het windklimaat te verbeteren.

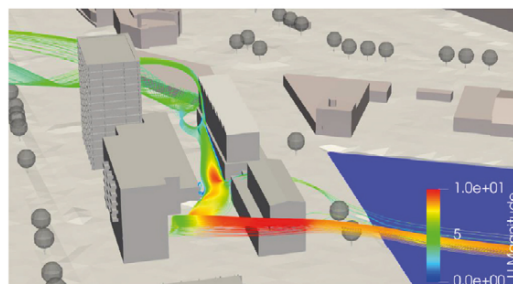
Langs de kade van de oostelijke haven is het windklimaat op een aantal plekken net matig voor doorlopen. Deze plekken zijn te koppelen aan hoogbouwdeelen op de naastgelegen bebouwing en aan tussen straten, waar door drukverschillen over de bebouwing lokaal hogere kansen op windhinder ontstaan. Bij het creëren van meer tussenstraten zullen er dan ook meer plekken met een matig windklimaat voor doorlopen ontstaan.

Rond de het meest oostelijke bouwblok op de Maconistrip is het windklimaat op een aantal punten naar verwachting matig voor doorlopen. Dit wordt enerzijds verklaard door de vrij aanstroming van het blok voor de zuidzuidwesten wind, anderzijds door het feit dat het blok wat verder van andere bebouwing afligt, waardoor wind makkelijker om het blok heen stroomt. Binnen het blok spelen de aanwezige onderdoorgang (die in het uiteindelijke ontwerp niet per se aanwezig hoeft te zijn), en de opbouw van de hoogtes binnen het blok een rol. Het matige windklimaat aan de oostzijde van het binnen gebied wordt deels verklaard door valwinden van het noordwestelijke hoogbouwdeel, die door onderdrukken achter het zuidelijke bouwblok naar het maaiveld getrokken worden. Dit wordt geïllustreerd in f 3.7 waar stroomlijnen door het gebied met hinder voor zuid-zuidwestenwind zijn weergegeven.

Opgemerkt dient te worden dat de eventuele geplande begroeiing, gezien het beperkte effect bij jonge aanplant, niet in de berekening is meegenomen. Na een bepaalde groeiperiode kan de vastgestelde hinderkans als gevolg van de afschermende werking van de begroeiing in de praktijk afnemen. Daarnaast kan aan de hand van de resultaten van

O 17079-2-RA-001
16

het onderzoek worden vastgesteld op welke plaatsen het afschermende effect van begroeiing gewenst is.



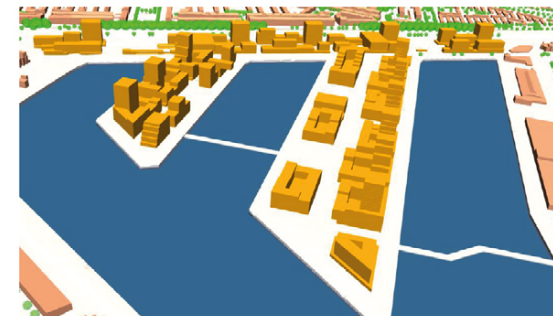
f 3.7 Stroomlijnen voor de windrichting 210 bij het meest oostelijke blok op de Marconistrip

3.3 Variant 2

In figuur f 3.8 is een uitsnede te zien van het model voor variant 2. Ten opzichte van variant 1 zijn er een aantal gebouwen wat conceptueel meegenomen. De hoogbouwaccenten langs de radiostraat zijn vanuit het zuidwesten gezien meer getrapt opgebouwd. Daarnaast zijn hier een aantal tussenstraten toegevoegd. De gebouwen op kop van de pieren hebben nu geen overhangende gevel meer.

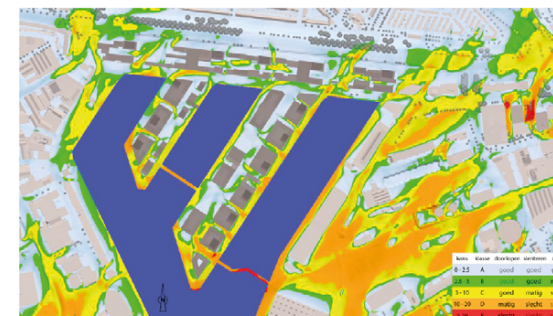
De hoogbouwaccenten langs de Marconistraat zijn op een aantal plekken wat verschoven op de laagbouw. Ook de laagbouw is hier gedeeltelijk anders vormgegeven. Er is een klein bouwdeel toegevoegd in het verlengde van de oostelijke haven.

O 17079-2-RA-001
17



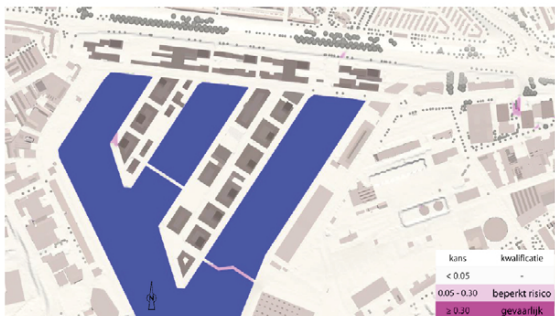
f 3.8 Aanzicht model variant 2

In f 3.9 wordt in een horizontale doorsnede op hoofdhoogte (1,75 meter boven plaatselijk maaiveldniveau) de berekende hinderkans met kleurcontouren voor variant 2 weergegeven. In f 3.10 is op vergelijkbare wijze de berekende gevaarkans weergegeven.



f 3.9 Windhinder in variant 2

O 17079-2-RA-001
18



f 3.10 Windgevaar in variant 2

Het algemene beeld van het windklimaat in deze variant is in grote lijnen hetzelfde als in variant 1. Er zijn echter een paar plekken waar er significante verschillen zijn.

Doordat op de koppen van de pieren de eerste gebouwen geen overhang meer hebben maar juist wat getrapd zijn opgebouwd, is het windklimaat rond deze gebouwen wat beter geworden. De gewijzigde vormgeving zorgt er met name bij de westelijke pier wel voor dat het zog rond het gebouw kleiner is geworden, waardoor de wind dichter bij het gebouw blijft. Hierdoor ontstaat een voor slenteren matig windklimaat langs de kade van deze pier, waar dit goed was. Bij de westhoek van de kop van de pier gaat het windklimaat mede door het toegenomen volume van de hoogbouw op de hoek, wat achteruit.

Langs de oostelijke kade van de lange pier is door de getrapte opbouw van de hoogbouw delen de invloed van de hoogbouw op het windklimaat geminimaliseerd. Door het toevoegen van tussen straten zijn er wel een aantal plekken met een matig windklimaat bijgekomen. Langs de westelijke kade is het windklimaat wat minder gunstig geworden, maar nog altijd goed voor doorlopen. Dit is het gevolg van de wat massievere bebouwing in deze variant.

Bij de noordzijde van de korte pier wordt nu een lokaal matig windklimaat verwacht. Deze achteruitgang is het gevolg van de lichte verhoging van de bebouwing op de pier, in combinatie met het wegvallen van de set back in de westgevel van het meest noordelijk hoogbouwdeel.

In de oostelijke opening van de bebouwing op de Marconistrip is het windklimaat door de toevoeging van het laagbouwvolume significant verbeterd. Er is door de vrije aanstroming van het blok, ondanks de aanwezige set-backs nog wel sprake van een matig windklimaat

O 17079-2-RA-001
19

rond de hoeken van het oostelijke bouwblok. Dit zal ook moeilijk te voorkomen zijn als er op deze plek iets gebouwd wordt.

Bij de westelijke opening op de Marconistrip is er een verschuiving in het windklimaat te zien. Doordat de laagbouw aan de zuidzijde van het blok recht getrokken is en wat hoger geworden is, is het windklimaat bij de hoeken hiervan nu minder gunstig als in de eerste variant.

In het middendeel van de Marconistrip is een aantal van de torens verschoven op de laagbouw. Hierdoor staan ze dichter bij de openingen in de blokken, waardoor daar het windklimaat achteruit gaat. Door interactie van de valwinden van deze torens met onderdruk achter de zuidelijke bebouwing, ontstaan in de binnen gebieden plekken waar het windklimaat matig is voor slenteren (windklimaat klasse C) waar dit goed was.

Door het gedeeltelijk bebouwen van het binnen gebied van het oostelijke blok, wordt het windklimaat hier gunstiger.

3.4 Ontwerpadvies

Het windklimaat in de huidige bebouwingssituatie is op veel plekken ongunstig. De bebouwing heeft over het algemeen een afscherpende werking. Er zijn plekken (bijvoorbeeld de koppen van de pieren) waar afscherming niet mogelijk is. Teneinde het windklimaat hier te verbeteren zullen maatregelen in de openbare ruimte noodzakelijk zijn. Hierbij kan gedacht worden aan begroeiing of windschermen.

Teneinde het windklimaat rond de hoogbouw delen zo optimaal mogelijk te maken, kunnen deze voorzien worden van een set back. De hoogte waarop deze wordt aangebracht moet aansluiten op de hoogte van de omringende laagbouw. De diepte van de set back waarop deze effectief het windklimaat verbeterd is minimaal 15% van de effectieve afmeting van de aangestroomde gevel. De effectieve afmeting van een gebouw kan geschat worden op basis van de volgende vergelijking:

$$L_{eff} = (H_1^2 \times H_2)^{1/3}$$

Met H_1 de kleinste afmeting van de breedte en de hoogte en H_2 de grootste afmeting van de breedte en de hoogte. Bij een hoog smal gebouw is de breedte dus meer maatgevend dan de hoogte, terwijl bij een breed gebouw de breedte belangrijker is.

Bij het ontwerpen is het van belang ook de windroos in beschouwing te nemen. Een set back of een plint is met name van belang voor die gevel delen die aangestroomd worden door de overheersende windrichtingen. In veel gevallen is een set back of plint langs de oostgevel van een toren niet noodzakelijk, terwijl het ontbreken daarvan aan de zuid of westgevel in veel gevallen zal leiden tot hinder.

O 17079-2-RA-001
20

Als het niet mogelijk is de gevel van een toren een set back te geven, bijvoorbeeld doordat deze op een smalle plint staat, is het van belang de toren niet op het uiteinde van de plint te zetten, maar zo mogelijk meer naar het midden.

Laagbouw die vóór hoogbouw geplaatst wordt, kan door onderdruk achter de laagbouw de valwinden van de toren versterken. Het meer gesloten uitvoeren van het binnen gebied kan een deel van dit probleem oplossen.

O 17079-2-RA-001
21

4 Samenvatting en conclusies

Met behulp van Computational Fluid Dynamics (CFD) is een onderzoek verricht naar de te verwachten windklimaatssituatie rondom de geplande bebouwing van het gebied Merwehaven te Rotterdam. Doel van het onderzoek was het vaststellen en beoordelen van het te verwachten windklimaat in de directe omgeving van de geplande bebouwing. Er zijn, naast de huidige bebouwingssituatie, twee varianten van de geplande bebouwing onderzocht.

Voor de opzet van het onderzoek en de beoordeling van het windklimaat is uitgegaan van de Nederlandse norm NEN 8100:2006 *Windhinder en windgevaar in de gebouwde omgeving*.

- Uit de resultaten van het onderzoek kunnen de volgende conclusies getrokken worden:
- In de huidige bebouwingssituatie is op veel plaatsen een matig windklimaat voor doorlopen, kwaliteitsklasse D, aanwezig. Dit windklimaat wordt voor een groot deel verklaard door de open ligging van het gebied.
 - Het te verwachten windklimaat in de geplande bebouwingssituatie is, ondanks de toevoeging van hoogbouw delen, op veel plaatsen significant beter dan in de huidige bebouwingssituatie. Dit is mede dankzij het feit dat de hoogbouw delen voor het grootste deel goed op een laagbouwdeel zijn gepositioneerd. De verbetering wordt zowel gevonden op de twee kades als op de Marconistrip en de Schiedamseweg.
 - Uit de verschillen tussen de varianten wordt duidelijk dat de positionering en vormgeving van de hoogbouw delen op de laagbouw van belang is voor het uiteindelijke windklimaat.

De resultaten kunnen gebruikt worden bij het ontwerp van de buitenruimte en de keuze van de plaatsen waar windgevoelige functies gerealiseerd kunnen worden.

Dit rapport bevat 22 pagina's

Bijlage 1: Technisch inlegvel
Bijlage 2: Windhinder per windrichting

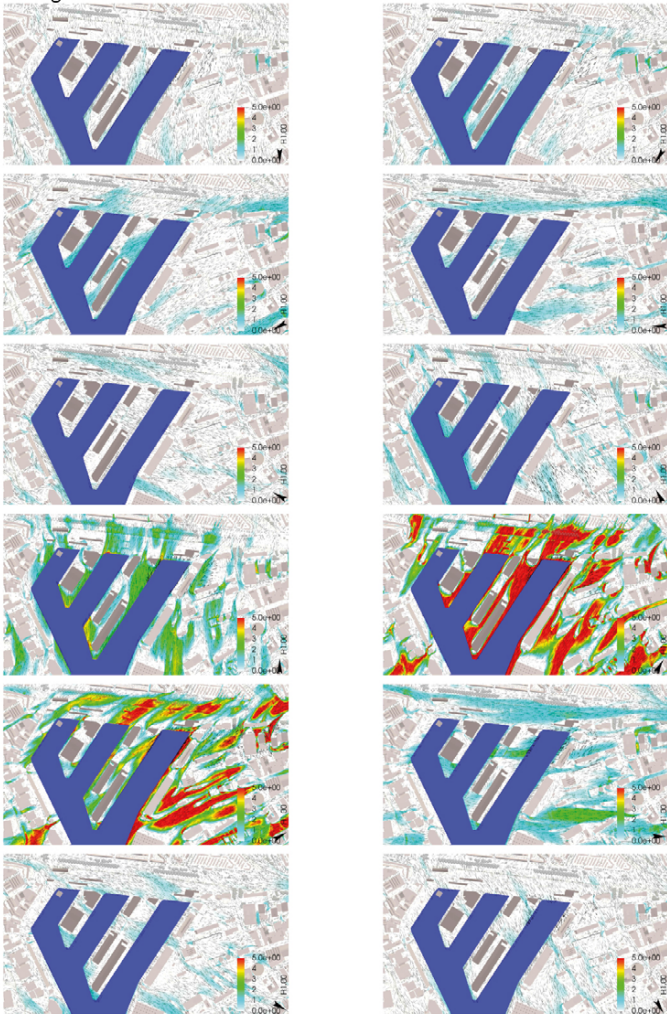
O 17079-2-RA-001
22

Bijlage 1 Technisch inlegvel

Project	Projectgegevens			
Projectnaam	Merwehaven Rotterdam			
Opdrachtgever	Gemeente Rotterdam			
Projectleider	O.E. Otten			
Datum	11 juli 2024			
Model	Algemene gegevens van het model			
Omvang gemodelleerd gebied	2000 x 1850 meter			
Kerngebied	het gebied rondom de geplande nieuwbouw			
Omgeving	bebouwing/begroeiing			
Afmetingen model	2200 x 2050 x 350 meter			
Blokkeringsgraad	<10%			
Gemodelleerd groen	jaargemiddelde situatie			
Onderzochte windrichtingen	12 (rondom in stappen van 30 graden)			
Onderzochte configuraties	Twee varianten van de geplande bebouwingssituatie			
Computeropstelling	Specifieke gegevens van gebruikte programmatuur			
Programmatuur	OpenFoam 11			
Algemeen	✓ FVM (eindige volume methode)			
	✓ drie-dimensionaal			
	✓ tijd-onafhankelijk			
	✓ isothermisch			
Rekenrooster	Circa 46 miljoen cellen; verfijning t.p.v. de geplande bebouwing			
Turbulentiemodellering	k-ε RNG-turbulentiemodel			
Convectieve differentieschema's	snelheidscomponenten: Gauss			
	turbulentie grootheden: Gauss			
	scalaire variabelen: -			
Randvoorwaarden	Gebruikte randvoorwaarden			
Instroomprofiel	logaritmisch snelheidsprof., $z_0=0,7$ m en bijbehorende prof. voor k en ε			
Uitlaat	constante druk			
Boven-/zijwanden	gesloten, wrijvingsloos			
Gegevensverwerking en -beoordeling	Informatie voor locatie en beoordeling windklimaat			
Amersfoortse coörd. locatie	X = 88317 = 436244Y			
Toegepaste eisen	V_{ok} [m/s]	Gewenste kwaliteitskl.	Overschrijdingskans [%] Beoordeling	
Voor comfort	$p(V_{lok} > V_{oe,cl})$			
	Doorlopen	5,0 ≤ D	< 20	≤ matig
	Slenteren	5,0 ≤ C	< 10	≤ matig
	Zitten	5,0 ≤ B	< 5	≤ matig
Regionale correctie	Geen correctie			
Voor gevaar	$p(V_{lok} > V_{oe,g})$			
	15	n.v.t	0,05 < p < 0,30	beperkt risico
	15	n.v.t	p ≥ 0,30	gevaarlijk
Gepresenteerde resultaten	windhinder: figuren met p ($V_{lok} > V_{oe,cl}$)-waarden, gevaar: tekstueel			
Opmerkingen				

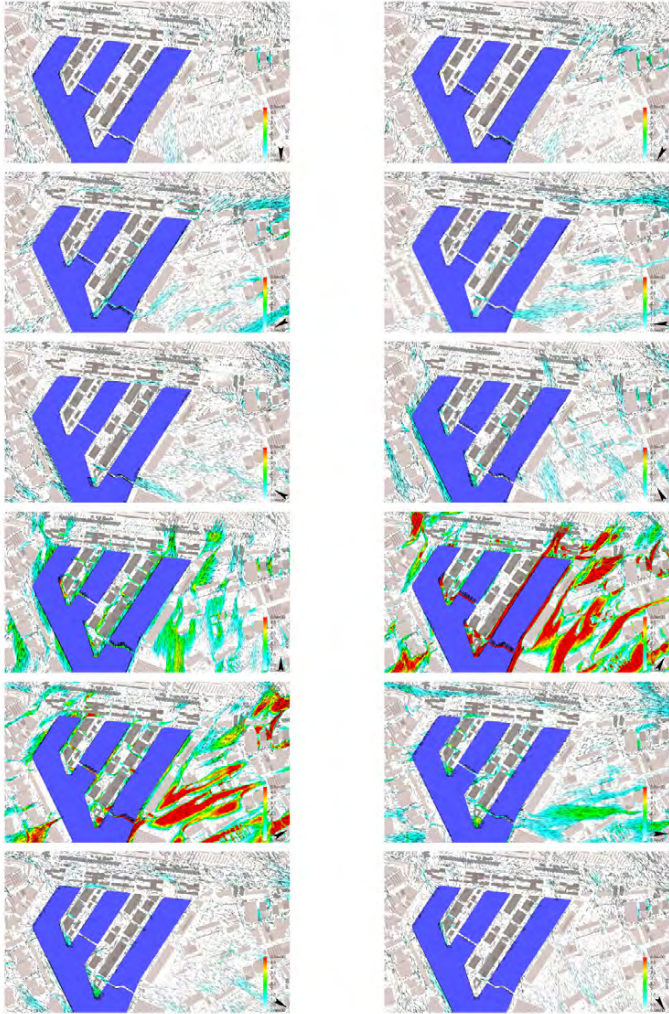
O 17079-2-RA-001
1.1

Bijlage 2 Windhinder per windrichting
Huidig



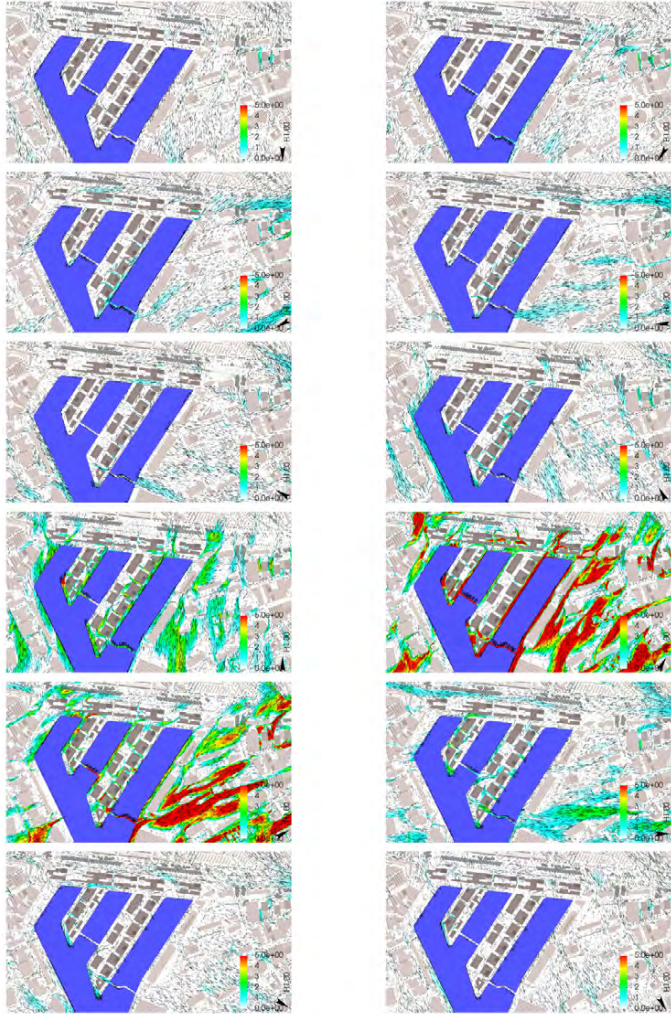
O 17079-2-RA 2.1

Bijlage 2 Windhinder per windrichting
Variant 1



O 17079-2-RA 2.2

Bijlage 2 Windhinder per windrichting
Variant 2



O 17079-2-RA 2.3

6.3 Bodemenergieplan M4H

Merwe Vierhavens in Rotterdam

Bodemenergieplan



Datum: 19 oktober 2023
Referentie: PRO9138/BR/20231019
Betreft: Bodemenergieplan Merwe Vierhavens in Rotterdam
Behandeld door: Henk de Jonge
Gecontroleerd door: Femke van Kasteel, Bastiaan Rus
Versienummer: 1.4

OPDRACHTGEVER
Gemeente Rotterdam
Contactpersoon: Kastelen van den Berge
Wilhelminakade 179
Postbus 6575
3002 AH Rotterdam

ADVISEUR BODEMENERGIE
IF Technology BV
Postbus 605
6800 AP Arnhem
Contactpersoon: Henk de Jonge

Datum: 19 oktober 2023
Referentie: PRO9138/BR/20231019
Pagina: 3/30



INHOUDSOPGAVE	
1 Inleiding	4
1.1 Kader	4
1.1.1 Deelgebieden M4H	4
1.1.2 Samenhang verschillende instrumenten	5
1.2 Probleemstelling	7
1.3 Doel van een bodemenergieplan	7
2 Gebruiksregels	9
3 Algemene toelichting	11
3.1 Principe bodemenergie	11
3.1.1 Open en gesloten bodemenergiesystemen	11
3.1.2 Indeling open systemen	12
3.2 Bodemeigenschappen	12
3.2.1 Bodemopbouw	13
3.2.2 Bodemgeschiktheid open bodemenergiesystemen	14
3.2.3 Overige geohydrologische eigenschappen	14
3.3 Omgevingsbelangen	14
3.4 Wettelijke kaders	18
3.4.1 Open systemen	18
3.4.2 Gesloten systemen	20
3.4.3 Lozingen	20
3.4.4 Overige vergunningen en meldingen	22
4 Inventarisatie vraag en aanbod	23
4.1 Ontwikkelingen	23
4.2 Warmte- en koudevraag	23
4.3 Warmte- en koudeaanbod	25
4.4 Match vraag/aanbod	25
5 Toelichting gebruiksregels	27

Bijlage 1 - Plankaart
Bijlage 2 - Omgevingsbelangen
Bijlage 3 - Uitgangspunten deelgebieden
Bijlage 4 - Energetische uitgangspunten

1 Inleiding

1.1 KADER

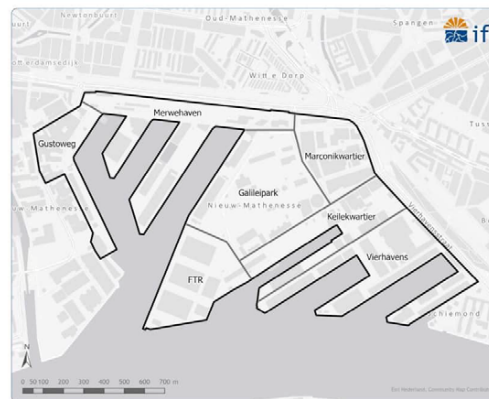
Het bodemenergieplan Merwe Vierhavens (M4H) maakt onderdeel uit van een bredere strategie om van M4H een innovatief en duurzaam woon-werkgebied te maken. Hiervoor zetten we een aantal instrumenten in die gezamenlijk de borging van de ambities moeten bewerkstelligen. Dit lichten we hieronder toe, zodat de context waarbinnen het bodemenergieplan zal functioneren helder is. De verschillende instrumenten zullen in de tijd worden bijgesteld, daarom kunnen aan de hieronder beschreven invulling geen rechten worden verleend en zijn de bron-documenten, in hun laatste versie, de juiste bron van informatie.

1.1.1 Deelgebieden M4H

M4H is een groot gebied: circa 78 hectare groot. Het is de ambitie om maximaal zo'n 9.000 woningen en tussen de 500.000 en 600.000 m² werkvoorzieningen te realiseren. M4H is verdeeld in zeven deelgebieden die allen een eigen invulling en tempo van ontwikkeling zullen krijgen:

- Gustoweg: woon-werkmilieu. Nog geen ontwikkeling, naar verwachting vanaf 2032. Afhankelijkheid van uitplaatsen andere bedrijvigheid.
- Merwehaven: voornamelijk wonen en ook kleinschalig werken. Ontwikkeling start in 2025.
- Galileipark: grotere maakbedrijven, is al in ontwikkeling.
- Marconikwartier: mix van woningen, werken, voorzieningen in hoge dichtheid. Is al in ontwikkeling.
- Keilekwartier: woon-werkmilieu, ontwikkeling vanaf 2032.
- FTR en Vierhavens: ontwikkellocaties voor lange termijn. Nog geen concrete planvorming, er wordt vanuit gegaan dat deze bedrijven hun erfpachttermijn uitzitten.

Omdat diverse delen (Gustoweg, FTR en Vierhavens) pas op langere termijn ontwikkeld zullen worden is er nog geen concreet genoeg inzicht in de activiteiten om de te verwachten energievraag te kunnen kwantificeren op basis van de toekomstige ontwikkeling. Voor de andere delen is dit wel weergegeven in het bodemenergieplan.



Figuur 1.1 | Projectgebied en deelgebieden Merwe Vierhavens

1.1.2 Samenhang verschillende instrumenten

Zoals al beschreven is het bodemenergieplan één van de beleidsinstrumenten die gezamenlijk worden ingezet om de doelstellingen te halen. Dat zijn voornamelijk de beleidsinstrumenten energie-strategie M4H, MER, warmteplan, Bodemenergieplan, concessie en concessiebeheer, Masterplannen en NvU's. Op termijn komen daar, naar verwachting, de instrumenten vanuit de Wet Collectieve Warmte en wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie nog bij.

Energiestrategie M4H

De energiestrategie beschrijft de wijze waarop we de hierboven benoemde instrumenten in samenhang zo goed mogelijk in te zetten om de ontwikkeling zo goed mogelijk in de richting van de ambitie te sturen.

MER

In de MER voor M4H is ook een hoofdstuk energie vastgelegd, waarin negen ambities zijn gedefinieerd die de basis vormen voor de uitwerking:

1. Een systeem dat zo veel mogelijk is ingericht op het niet gebruiken van energie.
2. Uitfasen van aardgas, voor nieuwbouw, ook waar nog aanwezig in bestaande bouw
3. Een systeem anticiperend op de warmte en koude vraag voor het gehele beoogde programma, meegroeïend is met de ontwikkeling.
4. Een systeem dat, waar mogelijk, gebruik maakt van passieve oplossingen en reststromen.

5. Een systeem met een laag aandeel elektriciteitsgebruik. Dit vermindert de druk om buiten het gebied duurzame elektriciteit op te wekken.
6. Maximaliseren van het opwekpotentieel van duurzame elektriciteit.
7. Een systeem met minimale impact op de omgeving in het plangebied en daarbuiten. Deze impact heeft betrekking op overlast (geluid, geur, hitte, trillingen etc.) milieu-impact (o.a. CO₂), ruimtegebruik en materiaalgebruik.
8. Alle ontwikkelingen participeren in eventuele collectieve voorzieningen. Een collectief systeem is het meest effectief als alle ontwikkelingen aansluiten, daarmee zijn individuele oplossingen in principe ongewenst.
9. Inpassing inpassing van warmteoverdracht (WOS)-stations en waar mogelijk zo goed mogelijke inpassing van andere energie-infrastructuur.

Deze ambities zijn gefundeerd op het stedelijk beleid, maar aangescherpt en geconcretiseerd voor dit gebied, onderbouwd door de diverse onderzoeken die zijn uitgevoerd.

Warmteplan

Een warmteplan is een publiekrechtelijk document, zoals omschreven in het Bouwbesluit 2012, dat kan worden opgesteld voor een specifiek aan te leggen (collectief) warmtenet. Voor M4H wordt een dergelijk plan opgesteld. Met het plan heeft de gemeente de mogelijkheid om een aansluiting op dat bevestigde warmtenet af te dwingen totdat het geplande aantal aansluitingen is bereikt. Daarmee borgen we een collectief energiesysteem. Het document is geldig voor 10 jaar en kan daarna opnieuw of deels gewijzigd worden vastgesteld. Het warmteplan kan geen technische oplossing voor-schrijven, het is uiteindelijk aan een energiepartij om een oplossing (type en verdeling van bron-nen, schaalgrootte en soort netwerk, kostenstructuur etc.) te realiseren binnen de kaders in het warmteplan.

Concessie en concessiebeheer

De lopende concessie met Eneco regelt een aansluitplicht voor industriële restwarmte. Om een integrale (W/K) oplossing te realiseren is een zorgvuldig proces met de huidige concessiehouder nodig. Heel M4H valt onder deze concessie. We verwachten om, op basis van het warmteplan, uiteindelijk tot concessieverlening voor een geïntegreerd W/K systeem voor (een deel van) M4H te komen. In die concessie-afspraken zullen we ook weer de ambities uit het MER borgen. Hierin zal ook het bodemenergieplan als randvoorwaarde worden meegegeven.

Masterplan

In het masterplan wordt de ruimtelijke ontwikkeling van een deelgebied uitgewerkt en toegelicht. Ruimtelijke randvoorwaarden voor het energiesysteem (dus ook open bodemenergiesystemen) kunnen hier worden geconcretiseerd.

Nota's van uitgangspunten

In gebieden waar de grond door gemeente Rotterdam wordt uitgegeven stelt de gemeente nota's van uitgangspunten (NvU's) op waarmee eisen worden gesteld aan de diverse ontwikkelingen. Voor Merwehaven is dit het geval, voor Galileipark en Marconikwartier ligt de situatie anders. De NvU's zijn documenten waarmee gemeente relatief veel invloed heeft, maar de locaties moeten ook aantrekkelijk blijven voor ontwikkelaars en er zijn meer belangen (circulariteit, biodiversiteit, mobiliteit, gezondheid, etc.) die aandacht verdienen. Hierin worden de ambities in het MER zo goed mogelijk vertaald naar het eisen op gebouwniveau. Hierin wordt ook het conformeren aan Bodem-energieplan en warmteplan nogmaals onder de aandacht gebracht.

Deze instrumenten gezamenlijk sturen op het realiseren van een zo optimaal mogelijk energiesysteem.

1.2 PROBLEEMSTELLING

Bij grootschalige toepassing van bodemenergie neemt de drukte in de ondergrond sterk toe. Voorkomen moet worden dat bij een toename van het aantal bodemenergiesystemen negatieve interferentie tussen bodemenergiesystemen onderling of nadelige beïnvloeding van andere ondergrondse functies optreedt (Figuur 1.2).

Regie is gewenst om een optimaal en duurzaam gebruik van de ondergrond te borgen, zodat zoveel mogelijk partijen die zich vestigen in Merve Vierhavens gebruik kunnen maken van duurzame bodemenergie. Regie zorgt ervoor dat ongewenste interferentie (negatieve interactie) tussen bodemenergiesystemen onderling of met andere ondergrondse functies wordt voorkomen en dat de ondergrond zo doelmatig mogelijk ingezet wordt. Omdat op basis van de verwachte energievraag de vraag naar bodemenergie heel hoog is, is het zonder regie waarschijnlijk dat toekomstige partijen die zich gaan vestigen in Merve Vierhavens op een gegeven moment geen gebruik meer kunnen maken van bodemenergie.



Figuur 1.2 | Overzicht ondergrondse functies

1.3 DOEL VAN EEN BODEMENERGIEPLAN

Een bodemenergieplan geeft de gemeente de mogelijkheid om de ondergrondse inrichting van Merve Vierhavens met betrekking tot bodemenergiesystemen te registreren met als doel optimaal gebruik te maken van de ondergrond voor bodemenergie. De gemeente zet hierbij in op de toepassing van (collectieve) open bodemenergiesystemen, omdat open bodemenergiesystemen het beste aansluiten bij de intensiteit van de warmte-/koudevraag binnen dit gebied.

Uitwerking van het bodemenergieplan vindt plaats door inventarisatie van de voornaamste (inrichtingbepalende) randvoorwaarden:

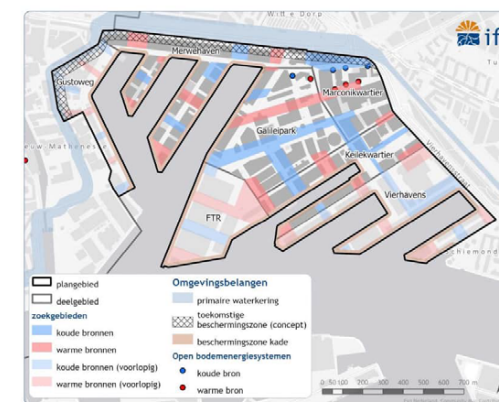
- bovengrondse inrichting projectgebied (beschikbare ruimte voor bronpositionering en bereikbaarheid van de bronnen);
- energievraag bouwontwikkelingen;
- bestaande en toekomstige overige ondergrondse functies/belangen;
- bodemopbouw en capaciteit.

Afweging van deze randvoorwaarden leidt tot een bodemenergieplan waarbij kansen voor combinatie van functies worden benut en negatieve interactie tussen verschillende gebruikers wordt geminimaliseerd.

Een bodemenergieplan wordt opgesteld met de kennis van nu. Omdat ontwikkelingen en inzichten kunnen veranderen is de gemeente voornemens om het plan periodiek (minimaal eens per 5 jaar) te evalueren om te bepalen of het plan optimaal ingezet wordt of dat aanpassing of bijstelling gewenst is. Een aanpassing of bijstelling kan nodig zijn wanneer de bestemming van een deelgebied dusdanig wijzigt dat de ordening en gebruiksregels niet meer aansluiten of wanneer in de praktijk de gewenste toepassing van bodemenergie door ontwikkelaars afwijkt van de beoogde ordening. Daarnaast is de herijking van de bestemmingsplannen voor de deelgebieden Gustovweg, FTR en Vierhavens aanleiding voor een evaluatie. Ook wanneer de eerste aanvragen voor open bodemenergiesysteem binnen deze gebieden worden ingediend, geven aanleiding om het bodemenergieplan te evalueren. Aanpassing en bijstelling heeft altijd tot doel de optimale inzet van bodemenergie voor alle ontwikkelingen binnen het plangebied. Indien aanpassing of bijstelling gewenst is, wordt in overleg met de provincie bepaald hoe dit vorm gegeven wordt.

2 Gebruiksregels

Onderstaande gebruiksregels stellen de voorwaarden voor toepassing van de verschillende vormen van bodemenergie binnen Merve Vierhavens in Rotterdam. De gebruiksregels gelden binnen het gebied zoals weergegeven op de plankaart (zie Figuur 2.1 en Bijlage 1). De gebruiksregels zijn aanvullend op de wettelijke regels die worden gesteld aan bodemenergie.



Figuur 2.1 | Plankaart

Ontwikkende partijen die in het gebied een bodemenergiesysteem willen realiseren, dienen zich te allen tijde te houden aan de wettelijke kaders voor bodemenergie. In paragraaf 3.4 is een samenvatting van de algemene wettelijke kaders voor bodemenergie opgenomen. In paragraaf 3.4.4 worden nog mogelijk aanvullende vergunningen en meldingen genoemd. De initiatiefnemer van een bodemenergiesysteem is verplicht om te onderzoeken welke vergunningen en meldingen noodzakelijk zijn en dient er zorg voor te dragen dat hij deze tijdig aanvraagt of laat aanvragen bij het daarvoor bevoegde gezag.

Daarnaast dienen bodemenergiesystemen binnen de hieronder beschreven gebruiksregels te worden ontworpen, gerealiseerd en geëxploiteerd. Nadere toelichting op de onderstaande gebruiksregels staat beschreven in hoofdstuk 5.

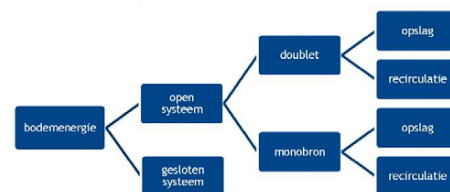
Voor het realiseren en het in werking hebben van een bodemenergiesysteem binnen de grenzen van het plangebied gelden de volgende locatie specifieke regels:

1. Gesloten bodemenergiesystemen mogen tot een diepte van maximaal 80 m-mv gerealiseerd worden.
2. Het open bodemenergiesysteem moet worden uitgevoerd als een dubletstelsel. Open bodemenergiesystemen uitgevoerd als monobron- of recirculatiesystemen zijn niet toegestaan.
3. De bronfilters van een dubletstelsel moeten gerealiseerd worden in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket met een minimale filterlengte van 35 meter.
4. De warme en koude bron(nen) van een dubletstelsel moeten respectievelijk binnen de aangegeven warme (rode) en koude (blauwe) zones worden gepositioneerd.
5. In het ontwerp van nieuwe open bodemenergiesystemen dient rekening te worden gehouden met een extra stijghoogteverandering van minimaal 2 meter in de bronnen ten gevolge van hydrologische invloed van andere open bodemenergiesystemen.
6. Het open bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikname een moment waarop de totale hoeveelheid warmte gelijk is aan de totale hoeveelheid koude die vanaf de datum van ingebruikname door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt.
7. De bronnen en het leidingwerk moeten gerealiseerd worden op eigen terrein, gedeeltelijk of, indien niet anders mogelijk, terrein van derden (waaronder de gemeente) mits de betreffende grondeigenaren hiervoor schriftelijk toestemming hebben gegeven.
8. Indien het redelijkerwijs niet mogelijk is om aan alle gebruiksregels te voldoen, kan afgevoerd worden van de gebruiksregels. Een onderbouwing van de afwijking moet, samen met een schriftelijke goedkeuring van de gemeente, bij de vergunningaanvraag Waterwet gevoegd worden en ter goedkeuring aan de provincie worden voorgelegd.

3 Algemene toelichting

3.1 PRINCIPE BODEMENERGIE

Bodemenergiesystemen maken gebruik van de bodem om warmte en/of koude op te slaan in het aanwezig grondwater. Deze warmte en/of koude wordt gebruikt voor de klimatisering van gebouwen of processen. Hiermee worden aanzienlijke energiebesparingen ten opzichte van conventionele verwarmings- en koelinstallaties gerealiseerd. Onderstaand figuur presenteert de verschillende typen bodemenergiesystemen.



Figuur 3.1 | Overzicht bodemenergiesystemen

Hieronder worden de verschillende typen bodemenergiesystemen nader toegelicht.

3.1.1 Open en gesloten bodemenergiesystemen

Open systemen, ook wel warmte-/koudeopslag (WKO) genoemd, bestaan uit bronnen die grondwater onttrekken en infiltreren. Energie in de vorm van warmte en koude wordt opgeslagen in een ondergrondse watervoerende laag. Deze energie wordt vervolgens onttrokken om te verwarmen (in combinatie met warmtepompen) of te koelen. In de zomer wordt gekoeld met winterkoude en in de winter wordt verwarmd met zomerwarmte. Open systemen worden in Nederland meestal toegepast op dieptes tussen de 20 tot 250 meter beneden maaiveld, in Rotterdam doorgaans vanaf circa 100 meter beneden maaiveld. Een open systeem is met name rendabel bij de grotere ontwikkelingen vanaf circa 50 woningen, kantoren en andere utiliteitsgebouwen.

Gesloten systemen, ook wel bodemwarmtewisselaars genoemd, bestaan uit flexibele kunststof lussen in de bodem waarmee warmte en koude aan de bodem wordt onttrokken door middel van geleiding. Er wordt geen grondwater onttrokken. Gesloten systemen worden over het algemeen gerealiseerd tot een maximale diepte van circa 200 meter beneden maaiveld, afhankelijk van de energievraag. Een systeem kan al interessant zijn voor één woning. Daarnaast worden gesloten systemen ook toegepast bij kleine utiliteitsbouw (scholen, kleine kantoren), maar in toenemende mate ook bij grotere ontwikkelingen, zoals kantoorgebouwen en appartementencomplexen.

3.1.2 Indeling open systemen

De categorie van open systemen kan nader onderscheiden worden naar concepten met één of meer bronnen en met wel of geen opslag van de warmte of koude.

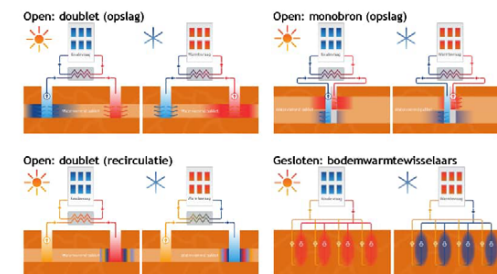
Dublet en monobron

Open systemen zijn onderverdeeld in dubletten en monobronnen. Bij een dubletstelsel worden twee bronnen horizontaal ten opzichte van elkaar geplaatst, zodat de warme en koude belen zich naast elkaar vormen. Een monobron bestaat uit slechts één bron, waarbij twee filters op ongelijke diepte in de bodem gepositioneerd worden. Hierbij vormen de warme en koude bel zich onder elkaar.

Opslagsystemen en recirculatiesystemen

Bij een opslagsysteem wordt de warmte en koude opgeslagen bij de bronnen. Een bron is de zogenoemde warme bron, de andere bron de koude bron. Deze bronnen onttrekken en infiltreren afwisselend, afhankelijk van het seizoen. Een recirculatiesysteem is een alternatief systeem dat bestaat uit een onttrekkings- en een infiltratiebron. Er is geen sprake van opslag. Er wordt namelijk continu grondwater onttrokken uit de ene bron en geïnfiltrerd in de andere bron. Met het onttrokken grondwater, met een temperatuur gelijk aan de natuurlijke grondwatertemperatuur, wordt in de zomer gekoeld en in de winter verwarmd.

In Figuur 3.2 zijn de hierboven beschreven concepten schematisch weergegeven.



Figuur 3.2 | Schematische weergave verschillende varianten van bodemenergie

3.2

BODEMEIGENSCHAPPEN

Het technisch functioneren van een bodemenergiesysteem is afhankelijk van een aantal bodemeigenschappen. De belangrijkste voorwaarde voor open bodemenergiesystemen is dat in de bodem een geschikte watervoerende zandlaag aanwezig is die voldoende capaciteit biedt voor de opslag van koude en warmte.

Een ander aspect dat een rol speelt is grondwaterstroming. Voor open bodemenergiesystemen zijn de snelheid en de richting van de grondwaterstroming van belang bij het positioneren van de bronnen. Bij een hoge grondwaterstroming kan thermische interactie tussen de warme en koude bellen optreden, of kan de opgeslagen energie sneller afstromen. Dit dient in verband met rendementsverlies te worden voorkomen.

Tenslotte is voor open bodemenergiesystemen de grondwaterkwaliteit van belang. De chemische samenstelling en de temperatuur van het grondwater zijn van belang voor het goed functioneren van een open systeem. Daarnaast mag een open systeem geen verzilting veroorzaken, dus moet ook gekeken worden naar de invloed op het zoet-/brak-/zoutgrensvlak.

Bovengenoemde aspecten worden verder in dit hoofdstuk behandeld. Daarbij wordt aangegeven in hoeverre ze de haalbaarheid van open bodemenergiesystemen in Merwe Vierhavens kunnen beïnvloeden. Elke initiatiefnemer van bodemenergie binnen het projectgebied dient zelf de benodigde onderzoeken uit te voeren om de specifieke haalbaarheid van het beoogde bodemenergiesysteem voor een bepaalde locatie te toetsen. Onderstaande informatie is daarom ter indicatie weergegeven. Hieraan kunnen geen rechten worden ontleend.

3.2.1 Bodemopbouw

De bodemopbouw in de directe omgeving van Merwe Vierhavens is beschreven op basis van de volgende gegevens:

- Grondwaterkaart van Nederland;
- Regionaal Geohydrologisch Informatie Systeem (REGIS);
- boorbeschrijvingen uit het archief van THO Bouw en Ondergrond via DINOLoket;
- boorbeschrijvingen van gerealiseerde open bodemenergiesystemen in de omgeving (o.a. Nolet, Hogeschool Rotterdam, Erasmus Universiteit, Lloydplaat en systemen in het centrum van Rotterdam).

Op basis van deze gegevens is de bodemopbouw geschematiseerd in een aantal watervoerende pakketten en scheidende lagen. Tabel 3.1 geeft de globale bodemopbouw in het plangebied weer. Lokaal kan de bodemopbouw variëren. De lokale bodemopbouw dient bij de vergunningaanvraag voor elk individueel systeem nader te worden beschouwd, zodat de effecten goed in kaart gebracht kunnen worden.

Tabel 3.1 | Bodemopbouw

diepte [m-nv]	lithologie	geohydrologie
0 - 20	klei, veen en matig fijn tot matig grof zand, mogelijk puin	deklaag
20 - 30	matig fijn tot uiterst grof zand	1 ^o watervoerende pakket
30 - 95	afwisseling van klei, kleig zand en veen	1 ^o scheidende laag
95 - 100	matig fijn tot matig grof zand	2 ^o watervoerende pakket
100 - 230	matig fijn tot matig grof zand met kleilagen	3 ^o watervoerende pakket
> 230	klei en zeer fijne zand	hydrologische basis

* het maaiveld bevindt zich op circa 3,3 mNAP

3.2.2 Bodemgeschiktheid open bodemenergiesystemen

Eerste watervoerende pakket

In de provincie Zuid-Holland is het in principe niet toegestaan gebruik te maken van het eerste watervoerende pakket voor open bodemenergiesystemen in stedelijk gebied. Hiervan kan afgeweken worden als een bodemenergieplan opgesteld wordt voor een gebied, waarin aangetoond wordt dat toepassing van bodemenergie in het eerste watervoerende pakket geen ondiepe belangen schaadt (beleidsregel open bodemenergiesystemen provincie Zuid-Holland art 3, lid 3). In dit bodemenergieplan is ervoor gekozen om het eerste watervoerende pakket niet open te stellen voor open bodemenergiesystemen, omdat vanwege de beperkte dikte het pakket niet geschikt is voor de grootschalige toepassing van open bodemenergiesystemen.

Tweede en derde watervoerende pakket

De bodem bestaat uit verschillende formaties. De eerste scheidende laag en het tweede watervoerende pakket behoren tot de formatie van Peize en Waalre. Alleen het onderste deel, dat aansluit op de daaronder gelegen formatie van Maassluis, bestaat uit zand dat geschikt is voor het plaatsen van bronfilters. Het overige deel bestaat uit klei en kleig zand en veen. Er is geen scheidende laag aanwezig tussen het tweede en derde watervoerende pakket en ook de karakteristieken (zoals stijghoogte en waterkwaliteit) van het tweede watervoerende pakket en de bovenkant van het derde watervoerende pakket zijn vergelijkbaar. Daarom wordt er in dit bodemenergieplan uitgegaan van een gecombineerd tweede en derde watervoerend pakket.

Binnen het watervoerende pakket kunnen meerdere kleilagen aanwezig zijn. Het pakket is heterogeen van opbouw, waardoor de dikte en diepte van de aanwezige kleilagen per locatie kan variëren. De verwachte haalbare broncapaciteit bedraagt circa 80 - 120 m³/uur.

3.2.3 Overige geohydrologische eigenschappen

De overige geohydrologische eigenschappen die belangrijk zijn voor de toepassing van een open bodemenergiesysteem zijn weergegeven in Tabel 3.2.

Tabel 3.2 | Geohydrologische eigenschappen voor een open bodemenergiesysteem

parameter	toelichting
grondwaterstand	1,9 m NAP (1,4 m-nv) (bron: peilbus 126366-99)
stijghoogten	2/3 ^o watervoerende pakket: -1,0 m NAP (bron: REGIS)
stromingsnelheid- en richting	2/3 ^o watervoerende pakket: 5 m/jaar in noordnoordoostelijke richting (bron: REGIS)
temperatuur	12 - 15 °C (95 - 230 m-nv) (bron: Database temperatuurmetingen THO en IF Technology)
redox	geen redoxovergang in opslagpakket (bron: waterkwaliteitsmetingen DINOLoket)
zoet-/brak-/zoutgrensvlak	zoet/brak: circa 13 m-nv en brak/zout: circa 40 m-nv (bron: waterkwaliteitsmetingen DINOLoket)

✓ geschikt, geen belemmering of aandachtspunt ⚠ aandachtspunt of risico ⚡ hoog risico of belemmering

3.3 OMGEVINGSBELANGEN

In Tabel 3.3 zijn de relevante belangen opgenomen die van invloed kunnen zijn op de werking van een open bodemenergiesysteem in Merwe Vierhavens. Het gaat om zowel technische als juridische aspecten. Elke initiatiefnemer van een open bodemenergiesysteem moet de actuele situatie van

omgevingsbelangen en de daaruit volgende knelpunten inventariseren en gebruiken voor zijn ontwerp. Aan de onderstaande inventarisatie kunnen geen rechten worden ontleend en zijn gebruikt voor het ordenen van het plangebied.

Tabel 3.3 | Technische en juridische aspecten bodemenergiesysteem

onderwerp	toelichting
bodemenergiesystemen	open bodemenergiesysteem gelegen binnen plangebied, enkele open bodemenergiesystemen nabij plangebied. Geen gesloten bodemenergiesystemen in of nabij plangebied.
interferentiegebied	gelegen binnen een interferentiegebied
zettingen	geen zetting verwacht die invloed kan hebben op de stabiliteit en het gebruik van onliggende belangen
grondwaterbescherming	niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied
natuurbelangen	Nieuwe Maas aangegeven als beschermde natuur, maar vormt geen belemmering voor toepassing bodemenergie
archeologie/aardkundig waardevol gebied	deels zeer hoge archeologische verwachting, geen aardkundig beschermde gebied gelegen binnen plangebied
verontreinigingen	geen diepe grondwaterverontreinigingen bekend, ondiep wel verontreinigingen aanwezig
waterkering	locatie ligt binnen beschermingszone waterkering en kademuurs vormen aandachtspunt
spoor	transparen ten noorden van projectgebied, geen belemmering
begraafplaats	geen begraafplaats gelegen in plangebied
ondergrondse infrastructuur	meerdere lozebare leidingen aanwezig
niet gesproongen explosieven	deel plangebied verdacht
✓ geschikt, geen belemmering of aandachtspunt ⚠ aandachtspunt of risico ⚡ hoog risico of belemmering	

Bodemenergiesystemen

Bij de Omgevingsdienst Haaglanden (ODH) is een overzicht opgevraagd van open bodemenergiesystemen in de omgeving van de projectlocatie. Uit het overzicht van ODH blijkt dat binnen en in de omgeving van het plangebied vier open bodemenergiesystemen aanwezig zijn. Deze systemen zijn in Tabel 3.4 en bijlage 2 weergegeven.

Tabel 3.4 | Open bodemenergiesystemen binnen en nabij het plangebied

bedrijfsnaam	afstand en richting t.o.v. plangebied	debiet [m ³ /uur]	vergunde waterhoeveelheid [m ³ /jaar]	watervoerend pakket
Europoint	binnen	61	200.000	2/3
Rotterdam Science Tower	binnen	205	999.800	2/3
Beagle Marconi	binnen	125	494.600	2/3
Justus van Effenencomplex	350 m ten noorden	30	110.000	2/3
Nolet	350 m ten westen	125	400.000	2/3

De open bodemenergiesystemen die buiten het plangebied zijn gelegen liggen op dusdanige afstand van het plangebied dat hiermee geen rekening gehouden hoeft te worden bij de inrichting van het plangebied met zoekgebieden. Voor de twee open bodemenergiesystemen binnen het plangebied is bij de positionering van de zoekgebieden rekening gehouden met deze systemen.

Voor de ligging van gesloten bodemenergiesystemen verwijst DGMR Milieudienst Rijnmond naar de wktool.nl. Hierin zijn geen gesloten bodemenergiesystemen opgenomen binnen het plangebied.

Interferentiegebied

Het plangebied ligt binnen een interferentiegebied (zie Bijlage 2). Met het aanwijzen van het gebied als interferentiegebied worden alle gesloten bodemenergiesystemen vergunningplichtig. In de Verordening bodemenergiesystemen Rotterdam is opgenomen dat binnen interferentiegebieden de aanleg van gesloten bodemenergiesystemen alleen doelmatig wordt geacht tot een diepte van 80 m-mv. Vanaf 80 m-mv mogen open bodemenergiesystemen worden aangebracht. Indien een vergunning wordt aangevraagd voor een gesloten bodemenergiesysteem binnen een interferentiegebied dat dieper reikt dan 80 m-mv, wordt in beginsel geen vergunning verleend.

Archeologie

Binnen het plangebied liggen gebieden met een zeer hoge archeologische verwachting (zie Bijlage 2). De rest van het gebied heeft een redelijke tot hoge archeologische verwachting. In de Erfgoedverordening Rotterdam 2020 is opgenomen dat verstoring van de bodem verboden is tenzij voor de activiteit een omgevingsvergunning is verleend, met vooronderzoek is aangetoond dat er geen archeologische waarden aanwezig zijn of is aangetoond dat aanwezige waarden niet geschaad worden. De initiatiefnemer van een bodemenergiesysteem is verantwoordelijk voor het (tijdig) uitvoeren van de benodigde onderzoeken en aanvragen van de toestemmingen.

Verontreinigingen

Bij de gemeente zijn geen diepe mobiele verontreinigingen bekend die een belemmering kunnen vormen voor het toepassen van een open bodemenergiesysteem in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket. Ondiep kunnen er wel verontreinigingen aanwezig zijn. Elke initiatiefnemer voor een open bodemenergiesysteem moet alle belangen, waaronder de verontreinigingen, zelf inventariseren op basis van de meest actuele informatie. Indien hier ten aanzien van de verontreinigingssituatie aanleiding voor is moet de initiatiefnemer in overleg met de gemeente bepalen of en welke maatregelen er nodig zijn. De verontreinigingssituatie kan hiermee een aandachtspunt vormen voor de realisatie. Bij het boren van bronnen voor een open bodemenergiesysteem dient de booraannemer zich te houden aan de BRL SIKB 2100 met bijbehorende Protocol 2101 Mechanisch boren. Hierin is ook opgenomen dat de aannemer van tevoren de verontreinigingssituatie in beeld moet brengen, hoe de aannemer dient om te gaan met eventuele verontreinigingen en welke veiligheidsmaatregelen genomen moeten worden. Dit om verspreiding van deze verontreinigingen tijdens het boren te voorkomen en veiligheidsrisico's te vermijden.

Waterkering

De projectlocatie is gelegen in het waterstaatkundig beheergebied van het Hoogheemraadschap van Delfland. Uit de legger van Hoogheemraadschap van Delfland blijkt dat zich aan de noordkant en aan de westkant van het plangebied een primaire waterkering (de Delflandsedijk) bevindt (zie Bijlage 2). Het plangebied ligt binnen de beschermingszone van de primaire waterkering. Voor de aanleg van een open bodemenergiesysteem is een keurvergunning van het Hoogheemraadschap van Delfland benodigd. Deze vergunning kan tegelijkertijd aangevraagd worden met de vergunning Waterwet. Bij een eventuele vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet moeten de hydrologische effecten en de potentiële zetting van het bodemenergiesysteem op de waterkering gekwantificeerd worden.

Het Hoogheemraadschap is bezig met het opstellen van nieuw beleid ten aanzien van de waterkeringen. Hierin wordt rekening gehouden met een ruimtereservering voor een verhoging van de dijk op termijn. Binnen 50 meter van de grens van het waterstaatswerk (zie acroering in de kaart in bijlage 2) geldt dan een "nee-tenzij"-beleid voor bodemenergiesystemen. Dat wil zeggen dat

toestemming alleen mogelijk is als er een belangrijk maatschappelijk doel wordt gediend en door middel van simulaties kan worden aangetoond dat het effect op de stabiliteit van de waterkering verwaarloosbaar is. Bij de inpassing van de zoekgebieden is hier rekening mee gehouden door de zoekgebieden zodanig te plaatsen dat in basis voor alle ontwikkelingen bodemenergiesystemen ingepast kunnen worden. In de praktijk kan het zijn dat er toch onvoldoende ruimte is om de bronnen in te passen en er gebruik gemaakt moet worden van de beschermingszone. In dat geval moet de ontwikkelaar dit voornemen voorleggen aan het Hoogheemraadschap en de benodigde toestemming hiervoor regelen.

De projectlocatie bestaat uit meerdere pieren met kademuren. Deze zijn uitgevoerd als caissonconstructies en aangelegd in 1931. Als gevolg van de constructie is het niet mogelijk om direct langs de kade bronnen te realiseren. De constructies verschillen per locatie. Door de gemeente wordt gesteld dat een minimale afstand variërend van 16 - 20 m vanaf de kade aangehouden moet worden. In het bodemenergieplan is hier rekening mee gehouden door een zone van 20 m langs de kades vrij te houden van zoekgebieden. Per ontwikkeling zal in de ontwerpfase de invloed op de constructieve integriteit van de bestaande kadeconstructie beschouwd en afgestemd moeten worden met de gemeente.

Ondergrondse infrastructuur

Binnen het plangebied zijn meerdere kwetsbare leidingen aanwezig, zoals stadsverwarming, hogedruk gasleidingen en persriolen (zie Bijlage 2). Met name in de Marconistraat zijn dermate veel leidingen aanwezig dat het realiseren van bronnen in deze straat niet mogelijk is en het kruisen van deze weg met leidingen niet of onder voorwaarden mogelijk is. Hier is rekening mee gehouden met de inpassing van de zoekgebieden. Elke initiatiefnemer is verplicht om alle aanwezige kabels en leidingen te onderzoeken en indien nodig afstemming te zoeken met de eigenaar van kabels of leidingen. De in Bijlage 2 opgenomen leidingen zijn niet compleet en kunnen hiervoor niet gebruikt worden.

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Op basis van de Bommenkaart (<https://rotterdam.geostart.nl/bommenkaart>) van de gemeente Rotterdam is een deel van het plangebied verdacht gebied ten aanzien van niet gesprongen explosieven. Binnen dit gebied moet de initiatiefnemer of aannemer een controleverzoek aanvragen bij de gemeente. De gemeente controleert of de beoogde werkzaamheden uitgevoerd kunnen worden of dat eerst gezocht moet worden naar mogelijke ontplofbare oorlogsresten.



Figuur 3.3 | Bommenkaart gemeente Rotterdam (bron: <https://rotterdam.geostart.nl/bommenkaart>)

3.4

WETTELIJKE KADERS

De aanleg en bedrijfsvoering van bodemenergiesystemen raakt aan diverse belangen, zoals milieu, drinkwater, bodemkwaliteit, etc. Voor de aanleg ervan is daarom meestal een vergunning vereist. Ook gelden specifieke procedures. Hieronder volgt een beknopte beschrijving van de te volgen procedures en vergunningsplichten bij de aanleg van een open bodemenergiesysteem. Daarna volgt ook een kort overzicht van de regels die gelden voor lozingsactiviteiten. Steeds is hierbij ook aangegeven welk orgaan het bevoegd gezag is.

3.4.1

Open systemen

Het onttrekken en infiltreren van grondwater bij een open bodemenergiesysteem is vergunningplichtig in het kader van de Waterwet. Als bijlage bij de vergunningaanvraag dienen de effecten van het systeem in een effectenstudie te worden gekwantificeerd. De belangrijkste aspecten bij een vergunningaanvraag in het kader van de Waterwet zijn samengevat in Tabel 3.5 en daaronder nader toegelicht.

Tabel 3.5 | Belangrijkste aspecten vergunning open systemen

aspect	toelichting
bevoegd gezag	provincie Zuid-Holland
vergunningplicht	alle open bodemenergiesystemen
doorlooptijd	reguliere procedure: 8 weken tot publicatie definitieve beschikking uniforme openbare voorbereidingsprocedure: 6 maanden tot publicatie definitieve beschikking
logen/publicatiekosten	de provincie rekent geen loges voor open bodemenergiesystemen
juridische voorwaarden	- de gemiddelde infiltratietemperatuur in de bronnen mag niet hoger zijn dan 25 °C, de provincie heeft de mogelijkheid om een hogere temperatuur toe te staan; - bodemenergiesystemen mogen geen ontoelaatbare negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving; - verzanding van het zoete grondwater dient te worden voorkomen; - een koudeverschot is in principe toegestaan en een warmteverschot verboden, de provincie heeft de mogelijkheid om het koudeverschot te beperken.

Een deel van deze (en andere) voorwaarden gesteld aan het installeren en het in werking hebben van een open systeem staan in meer detail in de artikelen 6.11a tot en met 6.11i van het Waterbesluit. In paragraaf 3.4.3 en 3.4.4 zijn mogelijk andere benodigde vergunningen of toestemmingen opgenomen die nodig zijn voor de realisatie of het in gebruik hebben van een open bodemenergiesysteem.

Procedure

Voor een vergunningaanvraag Waterwet geldt de reguliere procedure van de Algemene wet bestuursrecht. Deze procedure duurt circa 8 weken. De provincie heeft de mogelijkheid om op de aanvraag te beslissen met toepassing van de uniforme openbare voorbereidingsprocedure (Afd. 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht). Deze procedure duurt circa 6 maanden. Binnen deze procedure wordt, afwijkend van de reguliere procedure, eerst een ontwerpbesluit ter inzage gelegd, voordat het definitieve besluit uitkomt. Bij afwijking op de gebruiksregels van het bodemenergieplan kan door het bevoegd gezag worden gekozen voor een uitgebreide procedure, waarbij aanvullend afstemming zal plaatsvinden met belanghebbenden.

Voor elke vergunningaanvraag voor een bodemenergiesysteem in het kader van de Waterwet dient een formele m.e.r.-beoordeling uitgevoerd te worden. Voor systemen met een waterverplaatsing van minder dan 1.500.000 m³/jaar geldt een vormvrije m.e.r.-beoordeling en hoeft bij het indienen van de vergunningaanvraag Waterwet geen m.e.r.-beoordelingsbesluit toegevoegd te worden. De m.e.r.-beoordeling kan plaatsvinden parallel aan de procedure van de vergunningaanvraag Waterwet. Middels een korte notitie wordt het initiatief aangemeld voor de m.e.r.-beoordeling.

Voor elke vergunningaanvraag voor een bodemenergiesysteem met een waterverplaatsing van meer dan 1.500.000 m³/jaar moet een notitie opgesteld worden waarin de belangen en (milieu)effecten zijn omschreven. Deze notitie moet ingediend worden bij de DCMR Milieudienst Rijnmond. De proceduretijd voor het beoordelen van deze notitie en het opstellen van het m.e.r.-beoordelingsbesluit bedraagt zes weken. Indien besloten wordt dat geen m.e.r.-procedure doorlopen hoeft te worden, kan de vergunningaanvraag Waterwet, voorzien van een effectenstudie en een kopie van het m.e.r.-beoordelingsbesluit, ingediend worden bij de provincie.

Nadat het bodemenergieplan door de provincie is verankerd in een provinciale beleidsregel, zal de provincie nieuwe vergunningaanvragen Waterwet voor open bodemenergiesystemen toetsen aan de gebruikersregels uit het bodemenergieplan.

3.4.2

Gesloten systemen

Gesloten systemen zijn meldings- en soms vergunningplichtig. Alle gesloten systemen moeten ten minste gemeld worden (conform het Besluit lozen buiten inrichting of Activiteitenbesluit milieubeheer). Voor gesloten systemen met een bodemzijdig vermogen groter dan of gelijk aan 70 kW, alsmede alle systemen die in een interferentiegebied (wat geldt voor Merwe Vierhavens) worden gerealiseerd, moet ook een Omgevingsvergunning Beperkte Milieutoets (OBM) worden aangevraagd bij het bevoegd gezag (gemeente Rotterdam). De gemeente Rotterdam heeft de beoordeling van deze aanvragen gedelegeerd aan de Omgevingsdienst Rijnmond (DCMR). De belangrijkste aspecten voor de melding en vergunningverlening voor gesloten systemen zijn samengevat in Tabel 3.6 en daaronder nader toegelicht.

Tabel 3.6 | Belangrijkste aspecten melding en vergunning gesloten systemen

aspect	toelichting
bevoegd gezag	gemeente Rotterdam
melding	alle systemen
vergunningplicht	> 70 kW of ligging in interferentiegebied
doorlooptijd	melding: 4 weken voor start werkzaamheden vergunning: 8 weken tot publicatie definitieve beschikking (OBM)
belangrijkste algemene regels	- de temperatuur van de circulatievloeistof mag niet hoger zijn dan 30 °C en niet lager zijn dan -3 °C, de gemeente heeft de mogelijkheid om een hogere temperatuur toe te staan; - bij vermoedelijke lekkage: onmiddellijk buiten werking stellen en circulatievloeistof verwijderen (tenzij de circulatievloeistof uit alleen water bestaat); - gesloten bodemenergiesystemen mogen geen ontoelaatbare negatieve invloed hebben op reeds aanwezige bodemenergiesystemen of andere belanghebbenden in de omgeving; - een koudeverschot is in principe toegestaan en een warmteverschot verboden, de gemeente heeft de mogelijkheid om het koudeverschot te beperken.

Deze (en andere) voorschriften gesteld aan het installeren en het in werking hebben van gesloten bodemenergiesystemen zijn opgenomen in hoofdstuk 3a van het Besluit lozen buiten inrichting en paragraaf 3.2.8 uit het Activiteitenbesluit milieubeheer. In paragraaf 3.4.3 en 3.4.4 zijn mogelijk andere benodigde vergunningen of toestemmingen opgenomen die nodig zijn voor de realisatie of het in gebruik hebben van een gesloten bodemenergiesysteem.

3.4.3

Lozingen

Er zijn verschillende momenten waarop lozingen, en daarmee de wettelijke kaders voor lozingsactiviteiten, aan de orde zijn. Elke initiatiefnemer is verantwoordelijk voor het onderzoeken en regelen van de vereiste toestemmingen voor het lozen van grondwater.

Boren van de bronnen (boorspoelwater)

Voor de aanleg van de bronnen van open bodemenergiesystemen en bodemlussen van gesloten bodemenergiesystemen moet worden geboord. Tijdens het boren komt spoelwater vrij (boorspoelwater). De hoeveelheid water die hierbij vrijkomt is beperkt, maar bevat vaak boorspoeling (bentoniet en polymeren) en vrijgekomen grond (zand, klei).

Ontwikkelen van open bronnen (ontwikkelwater)

Direct na het boren worden de bronnen van een open systeem eenmalig schoon gepompt (ontwikkelwater). Het doel hiervan is om resten van het geboorde materiaal uit de bronnen te verwijderen (zand en slibdeeltjes), zodat deze niet voor verstoppingen kunnen zorgen. Tijdens het ontwikkelen komt grondwater vrij met een debiet tot maximaal 130% van het ontwerpdebiet. Dit grondwater moet geloosd worden. Om de lozingshoeveelheid en het lozingsdebiet te verlagen kan gebruik worden gemaakt van filtertechnieken om vaste bestanddelen te verwijderen, waarbij het water grotendeels weer geïnfiltreerd wordt in de bodem. Het blijft echter noodzakelijk dat een gedeelte van het vrijkomende grondwater geloosd kan worden, om onder andere de filterunits terug te spoelen. Door deze manier van ontwikkelen kan het lozingsdebiet beperkt worden.

Onderhoud van open bronnen (spuwater)

In verband met preventief onderhoud van de bronnen worden deze een aantal keer per jaar gespoeld. Bij deze actie wordt uit de bronnen enige tijd grondwater onttrokken met het maximale debiet. Dit grondwater moet geloosd worden. Voor nieuwe bodemenergiesystemen staat de gemeente Rotterdam niet toe dat het grondwater dat vrijkomt bij het periodiek onderhoud op de riolering wordt geloosd. Middels een onderhoudsfilter in de technische ruimte kan ervoor gezorgd worden dat er geen grondwater geloosd hoeft te worden. Bij een onderhoudsfilter wordt het vuil afgevangen met een mechanisch filter met zeer kleine poriën. Het grondwater wordt uit de bronfilters opgepompt en wordt via het onderhoudsfilter in de bypass van het leidingcircuit in een andere bron geïnjecteerd.

Regulering van lozingen en voorkeursroutes

Met de inwerkingtreding van de AMvB Bodemenergie zijn voorkeursvolgordes voor lozingen gedefinieerd. Hierbij worden twee type lozingen onderscheiden:

- lozen van boorspoelwater (open en gesloten systemen);
- lozen van ontwikkel- en beheerwater (alleen open systemen).

Door de specifieke kenmerken van deze stromen geldt er een voorkeursvolgorde voor de lozingsroute. Onderstaande tabel geeft de voorkeursvolgorde weer.

Tabel 3.7 | Voorkeursvolgorde lozen vanuit AMvB Bodemenergie

type afvalwater	voorkeursvolgorde lozing (bevoegd gezag)
Boorspoelwater (open en gesloten systemen)	1. vuilwaterloot (gemeente) 2. op de bodem (gemeente) 3. overige lozingsmethoden In de bodem en op het schoonwaterloot is niet toegestaan
Ontwikkel- en beheerwater (open systemen)	1. in de bodem (provincie) 2. oppervlaktewater (Waterschap of Rijkswaterstaat) 3. schoonwaterloot (gemeente) 4. vuilwaterloot (gemeente) 5. externe verwerker

Het Besluit lozen buiten inrichtingen bevat regels voor een groot aantal categorieën van lozingen die het gevolg zijn van activiteiten die plaatsvinden buiten inrichtingen in de zin van de Wet milieubeheer. Lozingen vanuit inrichtingen vallen onder het Activiteitenbesluit. Het besluit geldt voor alle lozingsroutes: zowel lozingen op oppervlaktewater, de bodem als de riolering.

Het openbare rioolstelsel in Rotterdam heeft op veel plaatsen onvoldoende capaciteit om de omvangrijke lozingen vanuit bodemenergiesystemen te kunnen verwerken. Voor nieuwe bodemenergiesystemen staat de gemeente Rotterdam niet toe dat het grondwater dat vrijkomt bij het periodieke onderhoud van de bronnen op de riolering wordt geloosd. Voor het grondwater dat vrijkomt bij de aanleg van de bronnen is meestal geen alternatief aanwezig voor lozing op de riolering. Er dient in een zo vroeg mogelijke fase met gemeente Rotterdam, afdeling Water van Stadsbeheer, met betrekking tot lozingen in contact getreden te worden. Dit dient ter afstemming van de lozingsroute(s) voor het water dat vrijkomt bij het aanbrengen van de bronnen én het periodiek onderhoud ervan.

De lozingen van het water voor het ontwikkelen van open bronnen geeft de grootste lozingsvolumes. Conform de voorkeursvolgorde voor lozingen heeft het terugbrengen van het grondwater de voorkeur. Dit is echter een kostbare methode en door het beperken van het ontwikkeldebiet kunnen de bronnen niet optimaal ontwikkeld worden. Daarnaast is het nog steeds nodig om een kleine waterhoeveelheid te lozen. Conform de voorkeursvolgorde uit de AMvB Bodemenergie heeft het lozen van het ontwikkelwater op het oppervlaktewater hierna de voorkeur. Mocht dit niet mogelijk zijn, moet het grondwater geloosd worden op een vuilwaterriool of gemengd rioolstelsel. Aanbevolen wordt om in een vroeg stadium in overleg te treden met het bevoegd gezag om de mogelijkheden voor lozen te bespreken.

Het beleid ten aanzien van het lozen op oppervlaktewater is beschreven in het Besluit lozen buiten inrichtingen. Dit beleid wordt in het geval van Merve Vierhavens gehanteerd en uitgevoerd door het Hoogheemraadschap van Delfland. Het beleid en het indienen van een vergunning of doen van een melding staat beschreven op de website van Hoogheemraadschap van Delfland.

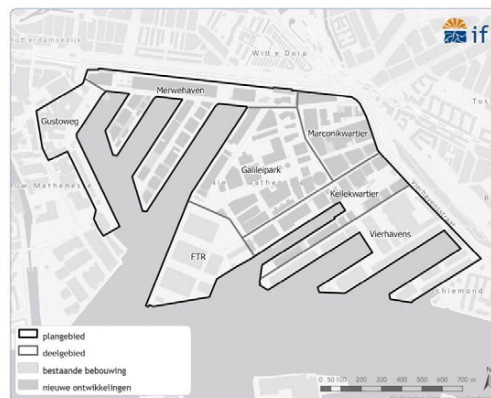
3.4.4 Overige vergunningen en meldingen

Naast genoemde vergunningen zijn er mogelijk aanvullende vergunning noodzakelijk voor de aanleg van een bodemenergiesysteem, zoals bijvoorbeeld een omgevingsvergunning, keurvergunning, tijdelijke verkeersmaatregel en bouwplaatsvergunning. In Rotterdam dient altijd een leidingvergunning aangevraagd te worden bij de gemeente, ook wanneer de bronnen en het leidingwerk op eigen terrein gerealiseerd worden. Daarnaast is een omgevingsvergunning vereist voor bouwwerken in de openbare ruimte. De initiatiefnemer van een bodemenergiesysteem is verplicht om te onderzoeken welke vergunningen en meldingen noodzakelijk zijn en dient er zorg voor te dragen dat hij deze tijdig aanvraagt of laat aanvragen bij het daarvoor bevoegde gezag.

4 Inventarisatie vraag en aanbod

4.1 ONTWIKKELINGEN

Het te onderzoeken gebied betreft Merve Vierhavens in Rotterdam. De gemeente Rotterdam heeft de informatie met betrekking tot de omvang van de toekomstige ontwikkelingen aangeleverd. Binnen de deelgebieden Gustoweg, FTR en Vierhavens zullen in de toekomst ook nieuwe ontwikkelingen komen, maar de gemeente heeft nog geen concrete informatie beschikbaar over de omvang van de toekomstige ontwikkelingen. In dit plan wordt wel rekening gehouden met verduurzaming van de bestaande gebouwen binnen deze deelgebieden. In Figuur 4.1 zijn de verschillende deelgebieden weergegeven.



Figuur 4.1 | Deelgebieden binnen Merve Vierhavens in Rotterdam

4.2 WARMTE- EN KOUDEVRAAG

Door Techniplan is voor dit gebied een studie uitgevoerd naar de energievraag binnen het gebied op basis van verschillende energieconcepten. Op basis van deze studie en in overleg met de gemeente is op basis van de oppervlaktes van de ontwikkelingen de gebouwzijdige energievraag en benodigde vermogens per deelgebied bepaald, zie 0. Deze energievraag en vermogens zijn met behulp van

kentallen, energetische uitgangspunten en de jaarlijkse verdeling van vermogens vertaald naar de bodemzijdige vraag. Voor de deelgebieden Mervelhaven, Galileipark, Marconikwartier en Keilekwartier is dit gebaseerd op de verwachte toekomstige ontwikkelingen en voor de deelgebieden Gustoweg, FTR en Vierhavens op de bestaande gebouwen. In Figuur 4.2 is de verwachte bodemzijdige warmte- en koudevraag weergegeven per deelgebied. De verschillen per deelgebied wordt bepaald door de verhouding van het aandeel woon- en werkfunctie. In Tabel 4.1 zijn beknopt de resultaten van de voorgaande berekeningen weergegeven. De gebruikte kentallen, energetische uitgangspunten en jaarlijkse verdeling van de vermogens zijn ter informatie opgenomen in Bijlage 4.



Figuur 4.2 | Berekende bodemzijdige warmte- en koudevraag in MWh per deelgebied

De bepaalde bodemzijdige warmte- en koudevraag is vervolgens vertaald naar de jaarlijkse grondwaterverplaatsing en benodigde grondwaterdebieten, die weergegeven zijn in Tabel 4.1. Hierbij is uitgegaan van een bodemzijdige energiebalans. Daarnaast is aangegeven hoeveel dubbelten er, uitgaande van de verwachte maximale broncapaciteit van 80 - 120 m³/uur, per deelgebied nodig zijn.

Tabel 4.1 | Benodigde waterverplaatsing en debiet in Merve Vierhavens

deelgebied	waterverplaatsing warmtelevering [m³/jaar]	waterverplaatsing koeling [m³/jaar]	debiet warmtelevering [m³/auw]	debiet koeling [m³/auw]	aantal dubbeltonnen
Marconlevartier	3.052.000	3.052.000	2.250	2.510	21 - 31
Kellelevartier	2.111.000	2.111.000	1.580	1.800	15 - 23
Galliefpark	2.209.000	2.209.000	1.610	1.990	17 - 25
Mervehaven	2.047.000	2.047.000	1.310	1.170	11 - 16
Gustovweg	394.000	394.000	270	160	3-4
FTR	440.000	440.000	310	180	3-4
Vierhavens	578.000	578.000	400	240	4-5
Totaal	10.831.000	10.480.000	7.730	8.050	74 - 108

4.3 WARMTE- EN KOUDEAANBOD

Het bodemzijdige aanbod met een open bodemenergiesysteem kan berekend worden op basis van de verwachte dikte van de bodem waarin de warmte en koude opgeslagen wordt (circa 50 m), een gemiddelde delta T van 5 °C tussen onttrekking en infiltratie en het oppervlakte van het projectgebied (circa 120 hectare). Hieruit volgt dat in potentie circa 70.000 MWh aan warmte en 70.000 MWh aan koude geleverd kan worden uit het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket binnen het plangebied.

Dit is exclusief het potentieel voor gesloten bodemenergie. Deze is niet opgenomen, omdat de toepassing van een gesloten bodemenergiesysteem voor het hele plangebied niet voor de hand ligt en dit alleen toegepast zal worden voor mogelijk kleine individuele ontwikkelingen. Hierbij is het beschikbare potentieel voor een groot deel afhankelijk van de beschikbare ruimte voor het plaatsen van de bodemlussen. Dit verschilt per locatie, waardoor het bepalen van een reëel potentieel niet mogelijk is.

4.4 MATCH VRAAG/AANBOD

Uit de inventarisatie (paragraaf 4.2) volgt een totale bodemzijdige warmtevraag van circa 60.000 MWh en een koudevraag van circa 45.000 MWh. De bodemzijdige warmte- en koudevraag is de hoeveelheid warmte en koude die een gebouw uit de bodem nodig heeft, waarbij rekening wordt gehouden met het gebruik van een warmtepomp voor de warmtevraag. Uitgaande van een open bodemenergiesysteem uitgelegd op de warmtevraag en een energiebalans, zal in combinatie met een regeneratievoorziening circa 60.000 MWh aan warmte en 60.000 MWh aan koude aan de bodem onttrokken worden.

In Tabel 4.2 is de match tussen vraag en aanbod per deelgebied opgenomen. Hierin is ook aangegeven hoeveel procent van de vraag met het bodemzijdige aanbod gedekt kan worden (dekkingsgraad). Hieruit volgt dat in een aantal deelgebieden de vraag het aanbod overstijgt (lage dekkingsgraad). Om de vraag te kunnen dekken is ruimte in andere deelgebieden nodig. Ook geeft dit aanleiding om de mogelijkheden voor een collectief bodemenergiesysteem te onderzoeken om het bodempotentieel zo optimaal mogelijk in te kunnen zetten binnen het totale gebied van Merve Vierhavens.

Tabel 4.2 | Match vraag en aanbod per deelgebied

deelgebied	vraag [MWh]	aanbod [MWh]	dekkingsgraad
Marconlevartier	17.700	6.500	37%
Kellelevartier	12.240	8.500	69%
Galliefpark	8.660	15.100	174%
Mervehaven	11.870	13.000	110%
Gustovweg	2.290	6.000	262%
FTR	2.550	8.500	333%
Vierhavens	3.350	12.000	358%
Totaal	58.660	69.600	119%

Op basis van de geschatte energievraag en het bodemzijdige aanbod kan in theorie de beoogde vraag uit de bodem onttrokken worden. Opgemerkt wordt dat het werkelijke potentieel in de praktijk lager kan uitvallen vanwege fysieke obstakels ten aanzien van de inpassing van bronnen (zoals gebouwen, wegen, kabels en leidingen, groen, waterpartijen, bestaande open bodemenergiesystemen en dergelijke). Aan de andere kant kan het potentieel toenemen omdat ook de bodem direct rond het plangebied gebruikt wordt voor het opslaan van warmte en koude wanneer een deel van de bronnen op de rand van het plangebied geplaatst worden. Omdat er op basis van de inventarisatie geen grote bodemzijdige overcapaciteit is, is ordening van belang om het aanwezige potentieel optimaal te benutten voor alle ontwikkelingen.

5 Toelichting gebruiksregels

In hoofdstuk 2 zijn de gebruiksregels voor open en gesloten bodemenergiesystemen opgenomen. In dit hoofdstuk wordt per gebruiksregel een onderbouwing gegeven waarom een bepaalde gebruiksregel is opgenomen.

1. Gesloten bodemenergiesystemen mogen tot een diepte van maximaal 80 m-mv gerealiseerd worden.

In het bodemenergieplan is het tweede en derde watervoerende pakket gereserveerd voor open bodemenergiesystemen. Om thermische interferentie tussen open en gesloten bodemenergiesystemen te voorkomen wordt er een verticale scheiding tussen deze systemen aangehouden. Daarom worden de gesloten bodemenergiesystemen toegestaan tot een diepte van maximaal 80 m-mv. Dit is reeds vastgelegd door de gemeente in het kader van het vastgelegde interferentiegebied vaarbinnen Merve Vierhavens is gelegen.

2. Het open bodemenergiesysteem moet worden uitgevoerd als een dubbelstelsysteem. Open bodemenergiesystemen uitgevoerd als monobron- of recirculatiesystemen zijn niet toegestaan.

Gezien de beoogde omvang van de ontwikkelingen is de verwachting dat de toepassing van (collectieve) open bodemenergiesystemen het beste aansluit bij de intensiteit van de warmte-/koudevraag. Dit omdat met dergelijke systemen relatief hoge capaciteiten gehaald kunnen worden en het bodempotentieel optimaal ingezet kan worden.

Het gebruik van recirculatiesystemen is niet toegestaan, omdat het rendement van deze systemen lager is. Dit komt doordat geen gebruik gemaakt wordt van de in de bodem gebrachte warmte en koude. Het betreft geen opslagsysteem. Hierdoor wordt het beschikbare bodempotentieel niet optimaal benut. Recirculatiesystemen worden wel toegepast in gebieden met een hoge grondwaterstroming waar de opgeslagen warmte en koude afstroomt en het rendement vergelijkbaar zal zijn met een dubbelstelsysteem. Gezien de beperkte grondwaterstroming in het plangebied, speelt dat hier niet en is opslag van warmte en koude goed mogelijk.

Gezien de omvang van de ontwikkelingen bestaat de voorkeur voor het toepassen van dubbeltonnen boven monobronnen. Door het toepassen van dubbeltonnen kunnen relatief grote capaciteiten per bron gerealiseerd worden en kan het aanwezige bodempotentieel zo optimaal mogelijk gebruikt worden. De toepassing van monobronnen wordt daarom niet toegestaan.

3. De bronfilters van een dubbelstelsysteem moet gerealiseerd worden in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket met een minimale filterlengte van 35 meter.

Voor het grootschalig toepassen van open bodemenergiesystemen wordt gekozen voor het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket. Dit vanwege het geldende juridische kader en de bodemtechnische geschiktheid. De schematische dieptes van de watervoerende pakketten zijn weergegeven in Tabel 3.1. Iedere initiatiefnemer dient op basis van de meest

recente en relevante informatie een inschatting te maken van de ligging van de watervoerende pakketten en scheidende lagen.

Het aanbod aan warmte en koude uit de bodem is beperkt hoger dan de vraag vanuit de gebouwen. Om het beschikbare bodempotentieel zo optimaal mogelijk te benutten, is het nodig om zoveel mogelijk van de bodem hiervoor te gebruiken. Daarom wordt een minimum gesteld aan het te plaatsen filterlengte van 35 m. Dit is gebaseerd op de in de praktijk geplaatste filterlengtes in Rotterdam. Met deze regel wordt ook gestimuleerd om bronnen met een zo hoog mogelijke capaciteit te realiseren en mogelijk samenwerking met andere partijen te zoeken om een collectie systeem te realiseren.

4. De warme en koude bron(nen) van een dubbelsysteem moeten respectievelijk binnen de aangegeven warme (rode) en koude (blauwe) zones worden gepositioneerd.

De ruimtelijke ordening van open bodemenergiesystemen in het gecombineerde tweede en derde watervoerende pakket vindt plaats op basis van een oriëntatie-patroon in zones. Deze zones zijn uitgewerkt in een kaart die is opgenomen in Bijlage 1. Zonering van de bronnen biedt zowel sturing alsmede een stuk flexibiliteit wat betreft inpassing. Het is sturend in de ruimtelijke ondergrondse ordening door het registreren van het specifiek opslaan van warmte of koude in een bepaalde zone. Dit zodat negatieve interferentie tussen warmte en koude wordt voorkomen en daarmee het behalen van het totale potentieel niet verhinderd wordt. Het biedt vrijheid in de praktische ruimtelijke inpassing in het terrein. Door het definiëren van een zone en geen vaste bronposities, blijft het mogelijk de ruimtelijke inpassing af te wegen met andere orderingsbehoeftes voor gebouwen, inrichting openbare ruimte en aanwezige en toekomstige infrastructuur.

Er is gekozen voor een zonering, omdat hiermee het ondergrondse potentieel beter wordt benut dan bij alternatieve orderingsmethodes zoals bijvoorbeeld het kruislings plaatsen van bronnen. Vanwege de relatief diepe ligging van de open bodemenergiesystemen, vormen de hydrologische effecten geen directe belemmering. Wel moet bij elk nieuw open bodemenergiesysteem aangetoond worden dat de effecten van dit systeem geen negatieve invloed heeft op omgevingsbelangen.

De oriëntatie van de zones is gebaseerd op de mogelijkheden voor de praktische inpassing van bronnen als gevolg van de ligging van de toekomstige gebouwen en het wegpatroon. De afstand tussen de stroken (circa 100 m) en de breedte van de stroken (in de meeste gevallen 40 m of meer) is bepaald op basis van de verwachte benodigde afstand die nodig is tussen de bronnen om negatieve thermische interferentie tussen de koude en warme bronnen te voorkomen.

Elke initiatiefnemer van een open bodemenergiesysteem is zelf verantwoordelijk voor het inpassen van de bronnen binnen de zoekgebieden, rekening houdend met de dan aanwezige omgevingsbelangen.

Binnen de zonering is onderscheid gemaakt tussen de zoekgebieden binnen de deelgebieden Merwehaven, Galileipark, Marconikwartier en Keilekwartier en de deelgebieden Gustoweg, FTR en Vierhavens. Binnen de eerste vier deelgebieden is beter inzicht in de energievraag en de toekomstige ontwikkeling en staan de zoekgebieden vast. In de overige deelgebieden sluiten de zoekgebieden aan op de vaststaande zoekgebieden. Omdat binnen deze gebieden de

energievraag en toekomstige ontwikkeling nog onduidelijk is, zijn hier voorlopige zoekgebieden gedefinieerd. Meer duidelijkheid over de bestemming en concrete aanvragen binnen deze deelgebieden kunnen aanleiding zijn tot een evaluatie van het bodemenergieplan en aanpassing van de zoekgebieden.

5. In het ontwerp van nieuwe open bodemenergiesystemen dient rekening te worden gehouden met een extra stijghoogteverandering van minimaal 2 meter in de bronnen ten gevolge van hydrologische invloed van andere open bodemenergiesystemen.

Op basis van de verwachte warmte- en koudevraag zijn er binnen het plangebied vele open bodemenergiesysteem nodig. Binnen de warme en koude stroken kunnen meerdere bronnen bij elkaar geplaatst worden. Het ene bodemenergiesysteem zal een hydrologische invloed hebben op het andere systeem. In het ontwerp moet hier rekening mee gehouden worden, zodat de systemen nu en in de toekomst goed kunnen functioneren. Dit kan door in het ontwerp rekening te houden met de hydrologische invloed van bestaande en eventueel toekomstige bodemenergiesystemen. Daarom is opgenomen dat in het ontwerp van elk nieuw open bodemenergiesysteem in het ontwerp rekening gehouden moet worden met een extra stijghoogteverandering van minimaal 2 meter in de bron. Deze 2 meter is bepaald op basis van de verwachte stijghoogteveranderingen bij een bron op maximale capaciteit in Rotterdam bij clustering van meerdere bronnen en een afstand van circa 50 m tussen de bronnen. Hiermee wordt verwacht dat dit in de meeste gevallen voldoende zal zijn om de stijghoogteverandering van omliggende systemen op te vangen.

6. Het open bodemenergiesysteem bereikt uiterlijk vijf jaar na de datum van ingebruikneming een moment waarop de totale hoeveelheid warmte gelijk is aan de totale hoeveelheid koude die vanaf de datum van ingebruikneming door het systeem aan de bodem zijn toegevoegd. Het systeem herhaalt dit telkens uiterlijk vijf jaar na het laatste moment waarop die situatie werd bereikt.

Het energievraagprofiel van de gebouwen binnen het projectgebied tonen een grotere warmte- dan koudebehoefte. Daardoor zal, vanuit het behalen van economisch voordeel, een bodemzijdig koudeoverschot wenselijk zijn. Een accumulatie van open bodemenergiesystemen met een bodemzijdig koudeoverschot staat het optimaal gebruik van de ondergrond in de weg. Daarom wordt in het plan uitgegaan van een energiebalans binnen 5 jaar na ingebruikname en hierna telkens binnen 5 jaar. Dit zal als voorwaarde opgenomen worden in de vergunning Waterwet. Elke vergunninghouder is verplicht om het systeem te monitoren en jaarlijks de monitoringsgegevens bij de provincie aan te leveren. Om een energiebalans te behalen moet mogelijk met aanvullende voorzieningen (bijvoorbeeld met aquathermie, riothermie of zonnecollectoren) in de zomer extra warmte ingevangen worden of moet een deel van de warmtevraag op een alternatieve manier (bijvoorbeeld met stadsverwarming) geleverd worden. Deze regel vormt geen belemmering voor het toepassen van open bodemenergiesystemen binnen het projectgebied.

7. De bronnen en het leidingwerk moeten gerealiseerd worden op eigen terrein, gedeeld terrein of, indien niet anders mogelijk, terrein van derden (waaronder de gemeente) mits de betreffende grondeigenaren hiervoor schriftelijk toestemming hebben gegeven.

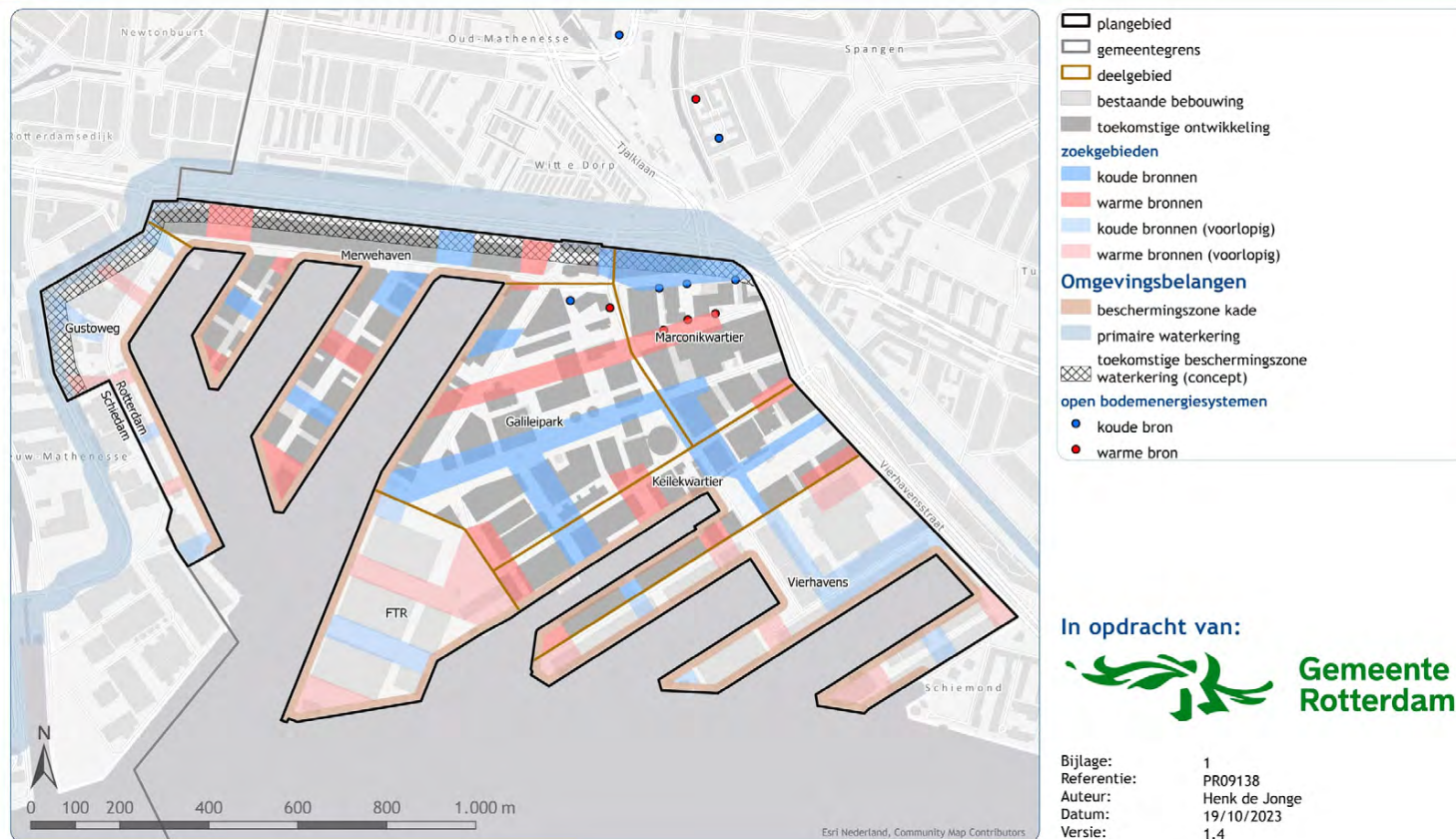
Om de druk op de openbare ruimte te verminderen dient in het beginsel gezocht te worden naar bronposities buiten de openbare ruimte. Hetzelfde geldt voor het bijbehorende leidingwerk. Het zal in veel gevallen niet mogelijk zijn om de bronnen en het leidingwerk op eigen terrein te realiseren. Wanneer er geen mogelijkheden zijn voor plaatsing op eigen kavel, zal in samenspraak met de gemeente gezocht moeten worden naar geschikte bronposities in de openbare ruimte. Daarbij ligt er een inspanningsplicht bij de aanvrager om aan te tonen dat bronnen niet op eigen terrein gerealiseerd kunnen worden. Wanneer de gemeente schriftelijk toestemming geeft voor plaatsing van bronnen in de openbare ruimte betreft dit geen afwijking op het bodemenergieplan. Daarbij zal dan de reguliere vergunningsprocedure worden gevolgd.

8. Indien het redelijkerwijs niet mogelijk is om aan alle gebruiksregels te voldoen, kan afgeweken worden van de gebruiksregels. Een onderbouwing van de afwijking moet, samen met een schriftelijke goedkeuring van de gemeente, bij de vergunningaanvraag Waterwet gevoegd worden en ter goedkeuring aan de provincie worden voorgelegd.

Om ruimte te bieden voor uitzonderlijke situaties, kan afgeweken worden van de gestelde regels. Dit kan echter alleen indien het redelijkerwijs niet mogelijk is om aan alle gebruiksregels te voldoen. In dat geval dient in eerste instantie in overleg met de gemeente Rotterdam bepaald te worden of de afwijking is toegestaan. Pas nadat de gemeente een schriftelijke toestemming heeft gegeven kan de initiatiefnemer deze toestemming met een onderbouwing van de afwijking bij de vergunningaanvraag Waterwet toevoegen. Daarmee wordt de afwijking ter goedkeuring aan de provincie Zuid-Holland voorgelegd. Wanneer een schriftelijke goedkeuring van de gemeente Rotterdam is afgegeven voor de afwijking zal de reguliere vergunningprocedure worden gehanteerd.

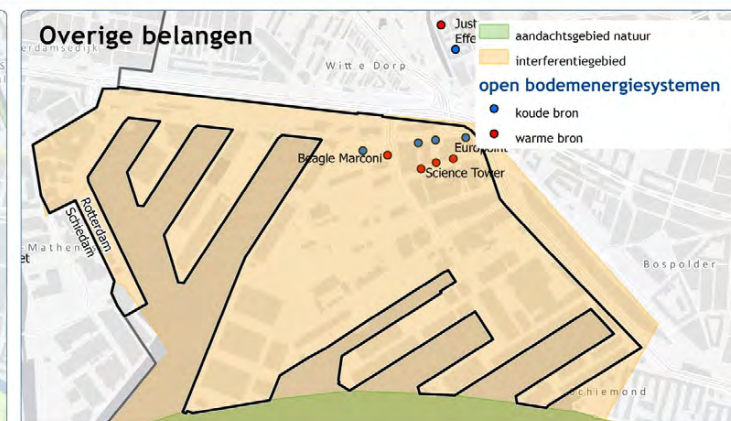
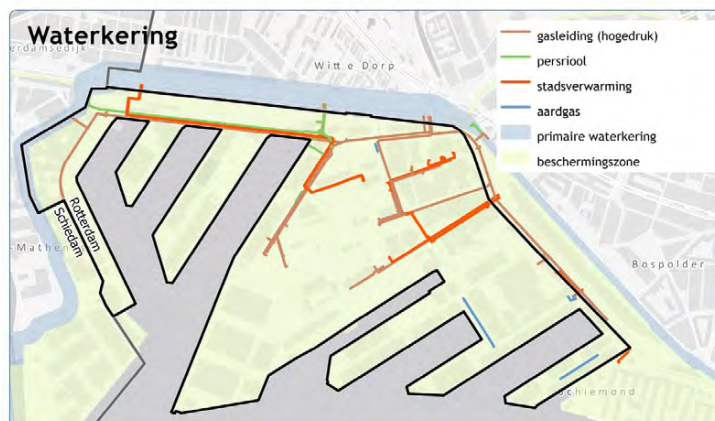
Bijlage 1 - Plankaart

Merwe Vierhavens in Rotterdam plankaart bodemenergie



Bijlage 2 - Omgevingsbelangen

Merwe Vierhavens in Rotterdam Omgevingsbelangen



In opdracht van:



**Gemeente
Rotterdam**

Bijlage: 2
Referentie: PR09138
Auteur: Henk de Jonge
Datum: 19/10/2023
Versie: 1.4



Bijlage 3 - Uitgangspunten deelgebieden

Tabel 1 | Overzicht deelgebieden en verwachte gebouwzijdige warmte- en koudevraag. Voor de deelgebieden Merwehaven, Galileipark, Marconikwartier en Kalkervartier is dit gebaseerd op de verwachte toekomstige ontwikkelingen en voor de deelgebieden Gustoweg, PTR en Vierhavens op de bestaande gebouwen.

deelgebied	aantal woningen	oppervlakte utiliteit [m² BVO]	warmtevraag [MWh/jaar]	koudevraag [MWh/jaar]
Marconikwartier	4.672	292.000	22.842	15.841
Kalkervartier	2.897	218.000	15.740	11.541
Galileipark	-	285.000	10.821	12.814
Merwehaven	4.397	61.000	15.654	5.831
Gustoweg	1	43.000	2.858	-
PTR	-	55.000	3.189	-
Vierhavens	-	74.000	4.190	-
Totaal	11.967	973.700	72.768	46.028



Bijlage 4 - Energetische uitgangspunten

Tabel 1 | Kentallen gebouwfuncties op basis van BENG (nieuwbouw) bepaald per bruto vloeroppervlakte (BVO) voor kantoor en gebruikoppervlakte (GO) voor woning.

gebouwfunctie	warmtevraag ruimteverwarming [kWh/m²/jaar]	tapwater vraag [kWh/m²/jaar]	warmtevermogen [W/m²]	koudevraag [kWh/m²/jaar]	koelvermogen [W/m²]
Woning	33	29	35	12	15
Kantoor	38	-	40	45	65

Tabel 2 | Kentallen gebouwfuncties bestaande bouw op basis van gemiddeld gasverbruik (CBS) bepaald per bruto vloeroppervlakte (BVO).

gebouwfunctie	warmtevraag ruimteverwarming [kWh/m²/jaar]
Bijwoning	117
Industrie	57
Kantoor	123
Winkel	96

Tabel 3 | Energetische uitgangspunten: dT, COP en SPF

	warmtelevering	koeling
dTontwerp	6,0	8,0
dTgemiddeld	5,0	5,0
COP/SPF ruimteverwarming-/koeling	5,0	5,0
COP/SPF tapwater	3,0	-

Tabel 4 | Verdeling jaarlijkse energievraag en vermogens

	passief (direct uit bronnen)	actief (via warmtepomp)
verwarmingsvermogen	-	100%
warmtevraag	-	100%
koelvermogen	100%	-
koudevraag	100%	-



6.4 Beeldverantwoording

Blz 1.

 ©Vivid vision - [website](#)

Blz 2.

 ©2024 Google - [website](#)

Blz 9.

 ©Vivid vision - [website](#)

Blz 12.

 ©Filip Dujardin - [website](#)
 ©Guilhem Vellut - [website](#)
 ©GROOSMAN architecten - [website](#)
 ©Luca Abbiento - [website](#)

Blz 13.

 ©Jan van Dalen - [website](#)
 ©BOEi - [website](#)
 ©Michael Jacobs - [website](#)
 ©NEXT architects - [website](#)
 ©Mei architects- [website](#)

Blz 15.

 ©Vivid vision - [website](#)

Blz 22.

 ©Group A - [website](#)

Blz 23.

 ©Ossip van Duivenboden - [website](#)
 ©Performis B.V. - [website](#)
 ©Swiss architects - [website](#)

Blz 26.

 ©mecanoo - [website](#)
 ©2024 CBRE - [website](#)
 ©Project Bike Tech - [website](#)
 ©Huize middelland - [website](#)
 © WE TRAVEL THE WORLD - [website](#)
 ©Anja Schlamann - [website](#)

Blz 29.

 ©cottonbro studio via Pexels - [website](#)
 ©RV - [website](#)
 © 2003-2024 Shutterstock, Inc. - [website](#)
 © 2010 - 2024 Huurwoningen, onderdeel van Tree-House B.V. - [website](#)
 ©Das Bild - [website](#)
 ©Oliver Berg/dpa - [website](#)
 © Anka van Voorthuijsen - [website](#)
 ©Hertha Hurnaus - [website](#)

Blz 30.

 ©Marcel van de Burg - [website](#)
 ©Rufus de Vries - [website](#)
 ©Stijn Bollaert - [website](#)
 ©Johannes Marburg - [website](#)
 ©Rufus de Vries - [website](#)

Blz 31.

 ©Dennis de Smet - [website](#)
 ©Brecht Van Maele - [website](#)
 ©Hertha Hurnaus - [website](#)

Blz 33.

 ©Jakob van Vliet - [website](#)
 ©Scagliola+Brakkee - [website](#)
 ©Scagliola+Brakkee - [website](#)

Blz 35.

 ©Jan Paul Mioulet - [website](#)
 ONBEKEND
 © Iris van den Broek - [website](#)
 ONBEKEND
 ©Felixx - [website](#)
 ©Felixx - [website](#)

Blz 37.

 ©Shinkenichiku Data - [website](#)
 ©Platform 31 - [website](#)
 ©Solanelas Van Noten Meister - [website](#)
 ©A4 Architecture + Design - [website](#)
 ONBEKEND
 ©Julien Hourcade - [website](#)
 ©Komada Architects' Office - [website](#)
 ©Charly Broyez - [website](#)
 ©Federico Farinatti - [website](#)
 ©Bruce Damonte - [website](#)

* Alle kaarten en foto's die niet worden genoemd zijn gemaakt door de gemeente Rotterdam

Blz 39.
 © Adrià Goula - [website](#)
Blz 40.
 ONBEKEND

 ONBEKEND
Blz 41.
 © Mobilane - [website](#)
 ©Juurink & Geluk - [website](#)
Blz 42.
 ONBEKEND
Blz 43.
 ONBEKEND
Blz 45.
 ©COBE - [website](#)
 ©COBE - [website](#)
 ONBEKEND

 © OPEN Rotterdam - [website](#)
Blz 47.
 ONBEKEND

 © Tim Kort - [website](#)
 © Sebastian van Damme - [website](#)
Blz 53.
 © Koschuch Architects - [website](#)
 ©JAJA architects - [website](#)
Blz 56.
 ©PEUTZ - [website](#)
Blz 57.
 © Scott Burrows - [website](#)
 © Maarten van Kesteren - [website](#)
Blz 65.
 ONBEKEND

 ©Grigory Sokolinsky - [website](#)
Blz 67.
 ©BUREAU B+B - [website](#)
 ©Vivid Vision - [website](#)
 ©Michels Architecturbüro GmbH - [website](#)
Blz 68.
 ©Vivid vision - [website](#)
Blz 69.
 © Hervé Abbadie - [website](#)
 ©DAVID RUBIN Land - [website](#)
Blz 70.
 ©Mitchell van Eijk - [website](#)
 © Zanderroth - [website](#)
Blz 71.
 © Zanderroth - [website](#)
 © Maarten van Kesteren - [website](#)
Blz 72.
 ©Grigory Sokolinsky - [website](#)
 ©Michels Architecturbüro GmbH - [website](#)
 ©ZinCo GmbH - [website](#)
 ONBEKEND
Blz 73.
 ©Paul Ott - [website](#)
 ©Leonard Grosch - [website](#)
 ©GROOSMAN architecten - [website](#)
 ©Digi Daan - [website](#)
Blz 74.
 ©Beat Schweizer - [website](#)
 ©Mikael Olsson - [website](#)
 ©Paul Scott - [website](#)
 ©Ossip van Duivenbode - [website](#)
 © Juli Ontwerp B.V. - [website](#)
Blz 75
 ©RV - [website](#)
 © Koschuch Architects - [website](#)
 © IJslander - [website](#)

* Alle kaarten en foto's die niet worden genoemd zijn gemaakt door de gemeente Rotterdam

 ©Komada Architects' Office - [website](#)

Blz 78.

 ©Vivid vision - [website](#)

Blz 79.

 ONBEKEND

 ONBEKEND

Blz 80.

 ©Land+Water - [website](#)

 ©schwarzpictures - [website](#)

Blz 81.

 ©Landezine - [website](#)

Blz 82.

 ©Thomas Schlijper - [website](#)

Blz 84.

 ©Vivid vision - [website](#)

Blz 85.

 ©Hervé Abbadie - [website](#)

Blz 86.

 © Gemeentewerken Rotterdam - [website](#)

 ©OKRA landscapearchitecten bv - [website](#)

Blz 87.

 ©2012 - 2024 OOZO.nl - [website](#)

Blz 88.

 ©Mikkel Frost - [website](#)

 ©Marc Faasse - [website](#)

 ©Kurt Hoerbst - [website](#)

 ©Rasmus Hjortshøj - [website](#)

 ©De Zwarte Hond - [website](#)

Blz 89.

 ©Sylvana Lansu - [website](#)

 ©Johannes Marburg - [website](#)

 ©Jürg Zimmermann - [website](#)

 ©Ossip van Duivenboden - [website](#)

Blz 90.

 ©Principal Architect - [website](#)

 ONBEKEND

 ©Daria Scagliola - [website](#)

 ©DP6 architecten - [website](#)

 ©Francois Verhoeven - [website](#)

Blz 91.

 ©Tim Van de Velde - [website](#)

 ONBEKEND

 ©Petr Šmídek - [website](#)

 ©Rufus de Vries - [website](#)

Blz 94.

©Vivid vision - [website](#)

Blz 95.

 ©Grigoriy Sokolinsky - [website](#)

 ONBEKEND

Blz 96.

 ©Scott Burrows - [website](#)

 ©010sports - [website](#)

Blz 97.

 ©Printdeal B.V. - [website](#)

 ©Pieter Kers - [website](#)

 ©Alan Aubry - [website](#)

Blz 98.

 ONBEKEND

 ©Damian Heinisch - [website](#)

Blz 99.

 ©COBE - [website](#)

 ONBEKEND

Blz 100.

 ONBEKEND

 ©2015 Frank Blom Hoveniers - [website](#)

 ©Kvant 1 - [website](#)

 ©Werner Huthmacher - [website](#)

* Alle kaarten en foto's die niet worden genoemd zijn gemaakt door de gemeente Rotterdam

Blz 101.

-  ©Platform 31 - [website](#)
-  ©Marcel van der Burg - [website](#)
-  ©Kas & Co - [website](#)
-  ©Nadine Korrington - [website](#)

Blz 102.

-  ©PWL - [website](#)
-  ONBEKEND
-  ©Sebastian van Damme - [website](#)
-  ©Ossip van Duivenbode - [website](#)

Blz 103.

-  ©Bruce Damonte - [website](#)
-  ©Olga Beumer - [website](#)
-  ONBEKEND

Merwehaven

Stedenbouwkundig Plan | Definitief | December 2024



**Gemeente
Rotterdam**