Casusrapport

Klimaatbestendig bouwen

Sloterdijk Stationskwartier

Rekenkamer Amsterdam

15 april 2025

Casusrapport

Klimaatbestendig bouwen

Sloterdijk Stationskwartier

Rekenkamer Amsterdam

15 april 2025

DEFINITIEF

Dit casusrapport is een document van de Rekenkamer Amsterdam en bevat de bevindingen van het onderzoek *Klimaatbestendig bouwen. Casus: Sloterdijk Stationskwartier*. Het casusrapport maakt deel uit van het onderzoeksrapport van het onderzoek *Klimaatbestendig bouwen*.

De digitale versie van dit rapport staat op de projectpagina.

Inhoudsopgave

Bevindingen 4

1 Inleiding 4

2 Uitgangspositie 5
- 2.1 Locatie en typering 5
- 2.2 Tijdlijn 6
- 2.3 Type gebiedsontwikkeling 8
- 2.4 Woningbouwopgave 8

3 Klimaatrisico's 9
- 3.1 Wateroverlast 13
- 3.2 Hitte 15
- 3.3 Droogte 16
- 3.4 Overstroming 17

4 Doelstellingen en instrumenten 18
- 4.1 Doelstellingen 18
- 4.2 Instrumenten 20

5 Maatregelen 25
- 5.1 Openbare ruimte 25
- 5.2 Kavels 28

6 Kansengelijkheid 31

7 Reflectie 32

Eindnoten 35

Bevindingen

1 Inleiding

Aanleiding
Het klimaat op aarde verandert en dit heeft grote gevolgen voor mens, natuur en milieu. Door de klimaatverandering wordt het warmer en natter. Ook kunnen er vaker lange periodes van droogte zijn en neemt het risico op overstromingen toe. De gemeente Amsterdam neemt maatregelen om zich aan te passen aan de gevolgen van klimaatverandering. Dit heet 'klimaatadaptatie'.

Onderwerp: klimaatbestendig bouwen
Een van de doelstellingen van het klimaatadaptatiebeleid van de gemeente Amsterdam is 'klimaatbestendig bouwen'. Amsterdam heeft een enorme woningbouwopgave. In de periode 2022-2028 worden er circa 73.000 nieuwe woningen gebouwd. De doelstelling is dat er jaarlijks 7.500 woningen worden gebouwd.[1] Deze woningen moeten ook over vijftig jaar nog veilig en prettig zijn om in te wonen onder de weersomstandigheden die dan voorkomen.[2]

Wij onderzoeken wat de gemeente doet en nog meer kan doen om nieuwbouwprojecten klimaatbestendig te maken. We onderzoeken dit aan de hand van vier casussen: de gebiedsontwikkeling op Strandeiland, Sloterdijk Stationskwartier, H-buurt Midden en Hamerkwartier.

Casus: Sloterdijk Stationskwartier
Dit casusrapport gaat over de gebiedsontwikkeling in Sloterdijk Stationskwartier (voorheen: Sloterdijk Centrum). Op Sloterdijk Stationskwartier worden maximaal 7.500 nieuwe woningen ontwikkeld.[3]

Focus op twee bouwprojecten
Voor deze casus hebben wij ervoor gekozen om in te zoomen op twee bouwprojecten: één van een projectontwikkelaar (het bouwproject Vertical van Heijmans) en één van een woningcorporatie (het project Lycka van Eigen Haard). Deze projecten geven volgens het projectteam een goed beeld van de verschillende fases van het ontwerpproces dat bouwprojecten binnen de gemeente Amsterdam moeten doorlopen (van voorontwerp, tot definitief ontwerp en vergunningverlening). Het zijn ook specifiek groene projecten, wat de projecten volgens de ambtelijke organisatie tot goede voorbeelden maakt voor klimaatbestendig bouwen.[4] Ook geven de bouwprojecten volgens het projectteam een beeld van de verscheidenheid aan instrumenten die ingezet kunnen worden om klimaatbestendig bouwen te stimuleren. Beide projecten hebben het ontwerpproces inmiddels succesvol doorlopen en zijn gebouwd en bewoond.[5] Lycka is opgeleverd in 2021 en Vertical in 2023.[6]

Onderzoeksvragen casus
Dit casusrapport gaat in op klimaatbestendig bouwen binnen de gebiedsontwikkeling Sloterdijk Stationskwartier. In dit rapport gaan we in op de volgende deelvragen:

- Wat was de uitgangspositie van het gebied?
- Wat zijn de belangrijkste beslismomenten geweest?
- Welk type gebiedsontwikkeling betreft het?
- Welke klimaatrisico's spelen er in het gebied (hitte, droogte, wateroverlast en overstroming)?
- Wat waren de randvoorwaarden en ambities voor de gebiedsontwikkeling?

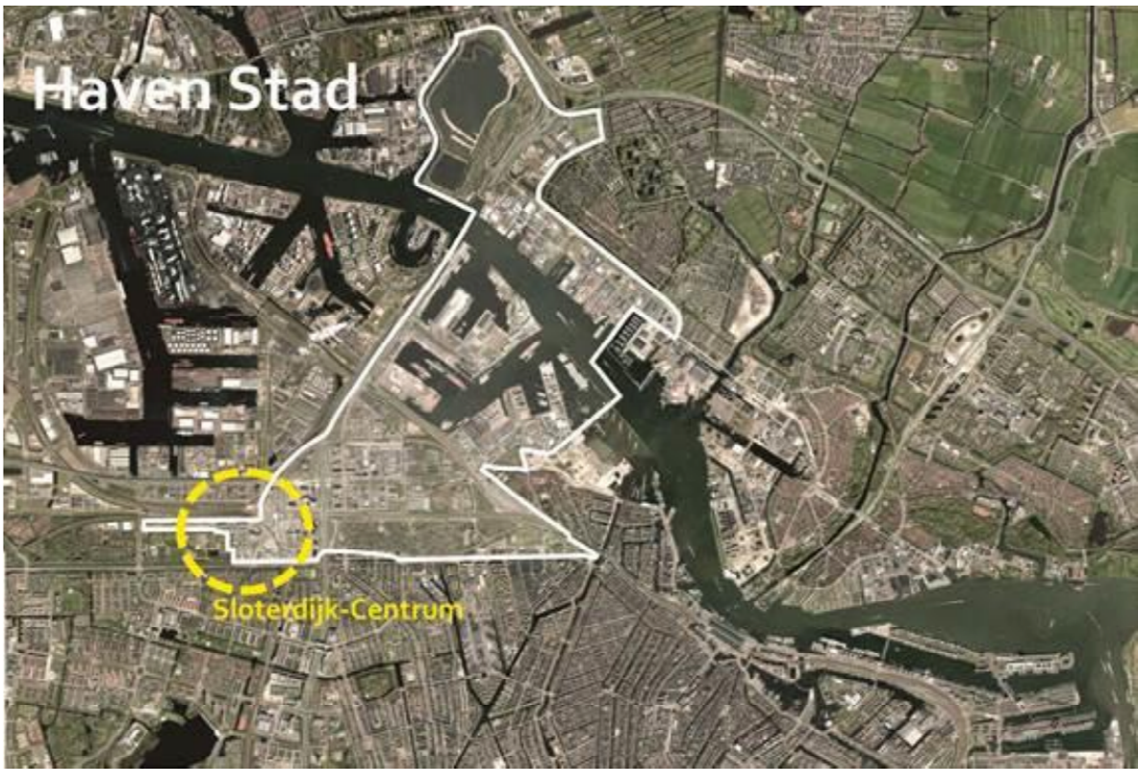
- Welke instrumenten zijn er ingezet om klimaatadaptatie te bevorderen?
- Welke maatregelen zijn er getroffen in het gebied (zowel in de openbare ruimte als op de kavels en in de bouwprojecten)?
- Wat is er ondernomen om te zorgen voor kansengelijkheid?
- Wat zijn de belangrijkste kansen, knelpunten en lessen?

2 Uitgangspositie

2.1 Locatie en typering

Sloterdijk Stationskwartier (voorheen Sloterdijk Centrum) maakt onderdeel uit van de ontwikkeling van Haven-Stad. Haven-Stad bestaat uit twaalf deelgebieden ten westen en noordwesten van het centrum, waaronder Sloterdijk, Westerpark, Coen- en Vlothaven en een deel van de Noordelijke IJ-oever. De ligging van Sloterdijk Stationskwartier binnen Haven-Stad is aangegeven met de gele cirkel (zie figuur 2.1).[7]

Figuur 2.1 - Sloterdijk Stationskwartier als onderdeel van Haven-Stad



Bron: Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota*, p. 6.

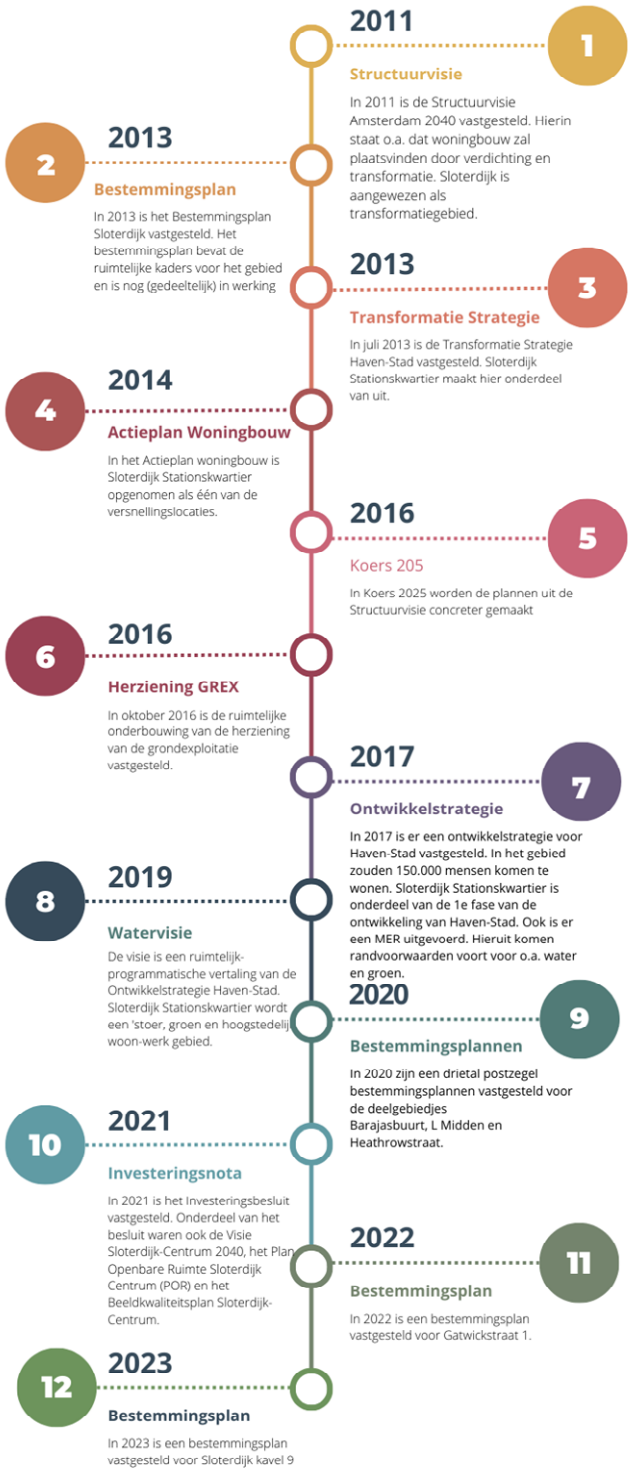
Het plangebied van Sloterdijk Stationskwartier ligt in stadsdeel Nieuw-West. De wijk grenst in het noorden aan de Basisweg, in het oosten aan de ringweg A10, in het zuiden aan de Haarlemmerweg en in het westen aan het kruispunt van de Naritaweg met de Seineweg.[8] Het gebied is in het verleden ontwikkeld als kantorengebied. Tijdens de economische crisis (2008) kende het gebied een periode van leegstand. De beschikbare kavels in het gebied zijn uiteindelijk nooit allemaal uitgegeven.[9] Hierdoor kan de gemeente nu nog kavels uitgeven voor woningbouw. De doelstelling van de gebiedsontwikkeling is het realiseren van een "stoer, groen en hoog stedelijk woon-werk gebied."[10]

2.2 Tijdlijn

De transformatie van het Sloterdijk Stationskwartier is ruim tien jaar geleden in gang gezet en is nog steeds in volle gang.

- **Structuurvisie Amsterdam 2040 (2011)**. Bij het vaststellen van de *Structuurvisie* werd Sloterdijk Stationskwartier aangewezen als een van de te verdichten gebieden. Sloterdijk moest bijdragen aan de groei met, op stedelijk niveau, circa 70.000 extra woningen in 2040.[11]
- **Gebiedsstrategie Sloterdijk Bereikbaar (2012)**. In de *Gebiedsstrategie Sloterdijk Bereikbaar* werden de ambities concreter gemaakt. Er was op dat moment sprake van 20% leegstand. Het monofunctionele kantorengebied moest getransformeerd worden naar een multifunctioneel stedelijk gebied om te werken én te wonen.[12]
- **Bestemmingsplan Sloterdijk Centrum (2013)**. De uitgangspunten uit de *Gebiedsstrategie* werden opgenomen in een nieuw bestemmingsplan. Hierbij werden veel verschillende functies mogelijk in het gebied, waaronder het toevoegen van woningen.[13]
- **Transformatiestrategie (2013)**. Op 4 juli 2013 heeft de gemeenteraad de *Transformatiestrategie Haven Stad 'sterke Stad - slimme Haven'* vastgesteld. Hierin werd besloten om Haven-Stad geleidelijk te transformeren en de uitvoering te faseren. Sloterdijk Stationskwartier werd opgenomen in de eerste fase.[14]
- **Actieplan Woningbouw (2014)**. In het *Actieplan Woningbouw* is Sloterdijk Stationskwartier opgenomen als een van de versnellingslocaties.[15]
- **Koers 2025 (2016)**. In *Koers 2025, Ruimte voor de Stad* worden de plannen uit de *Structuurvisie* concreter gemaakt. Hierin staat dat er 3.300 woningen zouden komen.[16]
- **Herziening GREX (2016)**. Op 5 oktober 2016 heeft de gemeenteraad ingestemd met de *Ruimtelijke Onderbouwing Herziening Grondexploitatie*. Hierin werd onder andere besloten om de openbare ruimte veilig, groen en waterbestendig in te richten met ruimte voor sport en recreatie.[17]
- **Ontwikkelstrategie en MER (2017)**. Op 21 december 2017 heeft de gemeenteraad de *Ontwikkelstrategie Haven-Stad* en de *Milieueffectrapportage Haven-Stad* vastgesteld. De *Ontwikkelstrategie* beschrijft de ambitie om dit gebied verder te transformeren van kantorengebied naar een 'stoer, groen en hoogstedelijk werkgebied'.[18]
- **Watervisie (2019)**. In 2019 is de *Watervisie* geactualiseerd voor Sloterdijk Stationskwartier, Sloterdijk II en Spieringhorn. Hierin is de invloed van de plannen op het watersysteem, integraal en op de lange termijn onderzocht. De *Watervisie* gaat in op onderwerpen zoals oppervlaktewater, grondwater, hemelwater en waterkeringen.[19]
- **Investeringsnota (2021)**. Op 10 maart 2021 heeft de Amsterdamse gemeenteraad ingestemd met de *Investeringsnota* en het beschikbaar stellen van het uitvoeringskrediet. Onderdeel van het besluit waren ook de *Visie Sloterdijk-Centrum 2040*, het *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum* (POR) en het *Beeldkwaliteitsplan Sloterdijk-Centrum*. Gezamenlijk vormen deze plannen in formele zin de actualisatie van het *Stedenbouwkundig Plan*.[20]
- **Verschillende bestemmingsplannen**. In Sloterdijk Stationskwartier zijn in de periode 2020-2023 voor verschillende deelgebieden nieuwe bestemmingsplannen vastgesteld, om te voorzien in de juridisch-planologische waarborging van transformaties.[21]

Figuur 2.2 - Tijdlijn belangrijke beslismomenten Sloterdijk Stationskwartier



2.3 Type gebiedsontwikkeling

Sloterdijk Stationskwartier betreft grotendeels een transformatiegebied. Kantoren worden hierbij omgebouwd tot woningen. De functieverdeling wordt 50% werken en 50% wonen.[22] De gemeente heeft echter ook nog een grondpositie in het plangebied en kan kavels uitgeven in erfpacht voor de ontwikkeling van nieuwe gebouwen. Het totale plangebied beslaat 62 ha, waarvan 24 ha wordt ontwikkeld. Circa 30% hiervan wordt via tenders uitgegeven. De overige 70% moet plaatsvinden door transformatie van kantoren naar woningen.[23]

Bij transformatiegebieden heeft de gemeente Amsterdam een iets andere rol dan bij gemeentelijke locaties. Bij gemeentelijke locaties heeft de gemeente een grondpositie. De ontwikkeling in deze gebieden komt tot stand door nieuwe uitgiften door middel van tenders. In transformatiegebieden heeft de gemeente veelal te maken met zittende erfpachters. Het initiatief voor ontwikkeling ligt hier dan ook bij de erfpachter.[24]

De geselecteerde projecten betreffen nieuwe gronduitgiften. Het project van Heijmans (Vertical) is ontwikkeld op kavel N en het project van Eigen Haard (Lycka) is ontwikkeld op Kavel O.

Figuur 2.3 - Uit te geven kavels op Sloterdijk Stationskwartier

Bron: Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure N Kavel*, Blok 1 en 3, p. 8.

2.4 Woningbouwopgave

De totale woningbouwopgave voor Sloterdijk Stationskwartier bestaat uit maximaal 7.500 woningen in 2040. Er komt een uitbreiding met circa 1,2 miljoen bruto vloeroppervlakte (BVO). Dat is ongeveer een verdubbeling.[25] Veel woningbouw wordt gerealiseerd door verdichting en hoogbouw.[26] De gemeente stelt wel een aantal eisen, onder andere aan de samenstelling van het woningbouwprogramma en de grootte van de woningen.

Het woningbouwprogramma voor geheel Sloterdijk Stationskwartier bestaat uit 40% sociale huur, 40% middensegment en 20% vrije sector op gebiedsniveau. In eerste instantie is het uitgangspunt dat deze verhouding per kavel wordt gerealiseerd. Het *Investeringsbesluit* biedt echter de mogelijkheid om hiervan af te wijken bij bijzondere redenen. Zo kan de gemeente, bijvoorbeeld wanneer er maatschappelijke voorzieningen worden gerealiseerd, een projectontwikkelaar meer ruimte geven in een bepaald bouwsegment zodat er een haalbare businesscase ontstaat. Dit wordt vervolgens gecompenseerd met verhoudingsgewijs meer sociale woningbouw op de eigen kavels van de gemeente, zodat de verhouding tussen het percentage sociale huur, middensegment en vrijesectorwoningen op gebiedsniveau gelijk blijft.[27]

De gemeente Amsterdam wil dat woningen in dit gebied niet kleiner zijn dan 40 m^2. Gemiddeld wordt er gestreefd naar woningen van 60-65 m^2 en een mix van 1-kamer- tot 4-kamerwoningen. Woningen die vallen binnen sociale woningbouw moeten gemiddeld 65 m^2 zijn, zoals vastgelegd in de prestatieafspraken tussen de gemeente Amsterdam en de Amsterdamse woningcorporaties. In het middensegment wordt gestreefd naar woningen van minimaal 70 m^2.[28]

Inmiddels zijn er circa 1.000 woningen gerealiseerd in het gebied Sloterdijk Stationskwartier, waaronder de woningen in Lycka en Vertical. Het project Lycka bestaat uit 118 sociale huurwoningen. Op de begane grond zijn ook broedplaatsen en een buurtkamer. Vertical bestaat in totaal uit 168 woningen, een mix van appartementen en maisonnettes in de vrije sector.[29] Vertical bestaat uit drie deelgebieden: ‘East’ met een hoge toren met 112 appartementen, ‘Center’ met 14 stads- en tuinwoningen in laagbouw en een middelhoge toren ‘West’ met 42 huurwoningen.[30]

3 Klimaatrisico's

Om een effectieve inzet van instrumenten en maatregelen te kunnen kiezen, is het van belang dat de gemeente inzicht heeft in de specifieke klimaatrisico's van het plangebied. Deze paragraaf beschrijft welke klimaatrisico's voor het project zijn benoemd in de projectdocumentatie en in hoeverre deze zijn gebaseerd op gemeentelijke en projectspecifieke data en analyses.

Grootste risico voor plangebied is wateroverlast
Over het algemeen ziet het projectteam geen grote klimaatrisico's voor Sloterdijk Stationskwartier. Wel zijn er verschillende kwetsbare locaties[i] in het plangebied ten aanzien van wateroverlast. Deze gebieden zijn lager gelegen, waardoor de grondwaterstand dichter onder het maaiveld staat. Hierdoor zal er sneller sprake zijn van wateroverlast. Ook wordt in het gebied drainage toegepast, wat een risico vormt. Welk risico dit is, wordt niet nader gespecificeerd.[31]

In het *Investeringsbesluit* wordt niet gesproken van 'klimaatadaptatie' of ' klimaatrisico's'. Wel is er aandacht voor wateroverlast in het kader van het programma Rainproof (inmiddels netwerkaanpak Weerproof).[32] Het *Plan Openbare Ruimte* bevat weer wel een aparte paragraaf over klimaatadaptatie. Hierin wordt ingegaan op algemeen geldende klimaatrisico's waaronder:

- Toename van extreme stormbuien en piekbuien;
- Warmere en drogere zomers met een toename van het stedelijk hitte-eilandeffect;

[i] Kwetsbare locaties zijn het Carrascoplein, de Kingsfordweg, Tempelhofstraat en de Barajasweg.

- Algemene verdroging door grondwateronderlast[ii].[33]

Nadruk op gebiedsspecifieke risico's voor de thema's hitte, droogte en overstroming
In de stukken staat weinig over de klimaatrisico's die specifiek gelden voor dit plangebied. De meeste aandacht gaat uit naar wateroverlast, gevolgd door droogte en hitte. Er is weinig beschreven over het risico op overstroming (vanuit oppervlaktewater). Specifiek voor dit plangebied wordt grondwateroverlast verwacht door opstuwing als gevolg van kelderbouw. De verwachte klimaatscenario's zorgen voor een verdere verslechtering van de ontwatering.[34] In algemene zin wordt gesproken van een hitte-eilandeffect in de stedelijke omgeving, maar er wordt niet ingegaan op het risico van hittestress in het plangebied.

Wel wordt een aanvullend klimaatrisico aangesneden: windoverlast. Voor dit plangebied geldt dat het windklimaat onprettig is in de herfst- en wintermaanden. In het algemeen wordt verwacht dat de windbelasting hoger wordt door voorspelde extremere stormen en de toename aan hoogbouw (waardoor er meer valwinden kunnen ontstaan).[35]

Het projectteam heeft gedurende en na de voorbereiding op het vaststellen van het *Investeringsbesluit* wel diverse analyses en modelleringen laten uitvoeren, met name op de thema's wateroverlast en waterveiligheid (overstroming), waaronder de *Rainproof knelpuntenkaart* en *Rainproof factsheet Geuzenveld Slotermeer*, de *Milieueffectrapport* (MER), de *Watervisie*, de *Watertoets* en de *Hemelwatermodellering*.

Rainproof knelpuntenkaart (maart 2017)[36]
In 2014 startte Waternet in samenwerking met de gemeente Amsterdam het programma Rainproof. Om inzicht te krijgen in hoeverre de gemeente Amsterdam kwetsbaar is bij een extreme hoosbui is er met een computermodel nagebootst wat er gebeurt bij een regenbui van 120 mm neerslag in twee uur. Op basis van deze uitkomsten hebben gebiedsexperts een knelpuntenanalyse gemaakt. Deze kaart laat drie soorten knelpunten zien:

1. rood (extreem urgent),
2. oranje (zeer urgent), en
3. geel (urgent).

Bij extreem urgente knelpunten is er kans op ernstige schade aan bijvoorbeeld vastgoed, vitale infrastructuur, ziekenhuizen en musea en ook kans op ernstige verkeershinder in het gebied. Voor deze knelpunten is het streven om deze binnen vijf jaar op te lossen. Bij zeer urgente knelpunten is er kans op vastgoedschade en verkeershinder; deze worden wenselijk binnen tien jaar opgepakt. Bij ‘urgente’ knelpunten is er kans op verkeershinder of schade aan vastgoed en deze worden wenselijk binnen vijftien jaar opgelost.

Uit de knelpuntenanalyse bleek er een extreem urgent knelpunt te zijn bij de kruising tussen de Seineweg en de Basisweg (gebied rond A5 Westrandweg Noord). Dit knelpunt ligt grotendeels in Sloterdijk 2. Het gedeelte dat ligt in Sloterdijk Centrum bestaat uit het Carascoplein en Piarcoplein.[37]

"Dit knelpunt wordt (deels) veroorzaakt door de oude ligging van de Oergeul. Hier zijn draagkrachtige lagen geërodeerd, waardoor het nu een zettingsgevoelig gebied is. Dit kan zonken in de openbare ruimte veroorzaken waar regenwater zich kan verzamelen.”[38]

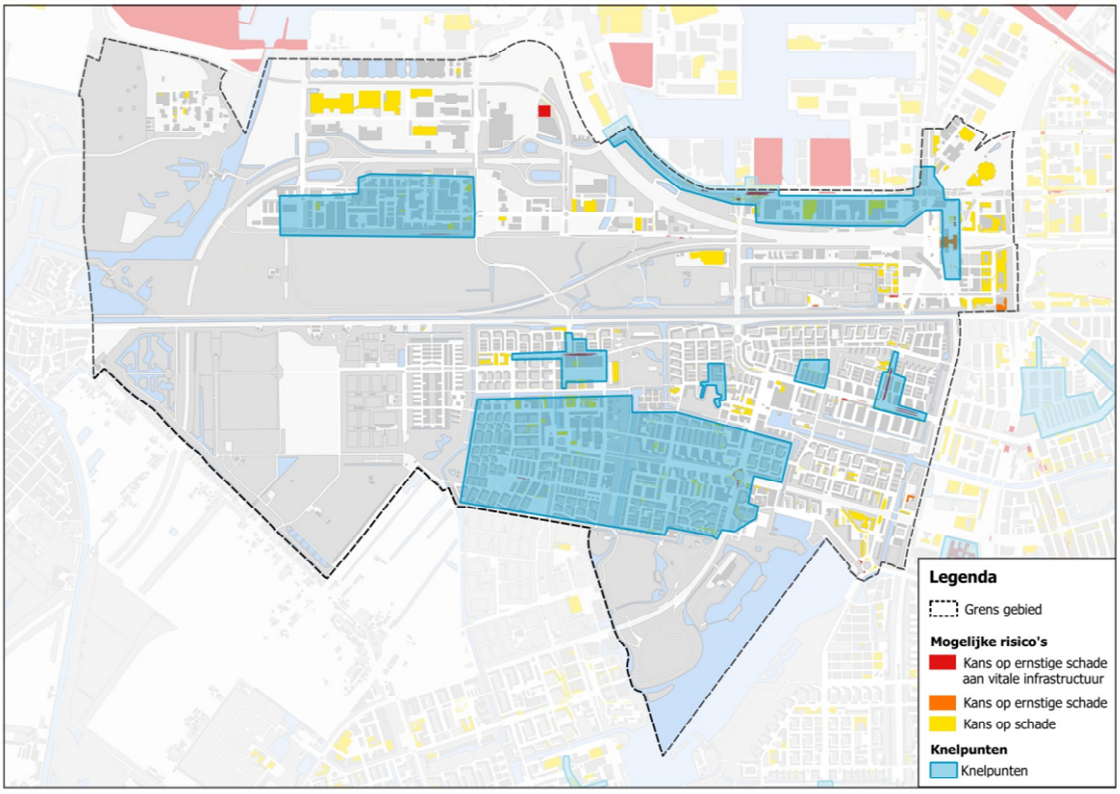
[ii] Hoe dit werkt, is niet nader gespecificeerd. Klimaatverandering leidt tot grotere schommelingen in de grondwaterstanden door hevigere buien (meer infiltratie) en langere perioden van droogte (uitzakkende grondwaterstanden).

Figuur 3.1 - Regenknelpunt in Sloterdijk Stationskwartier

Bron: Wateroverlast - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com)

Rainproof Factsheet (juli 2017)
Voor dit zeer urgente knelpunt is ook een factsheet opgesteld door het programma Rainproof met mogelijke kans op schade en knelpunten bij extreme regenbuien. De kaart is opgesteld voor het watersysteemgebied Geuzenveld-Slotermeer (zie figuur 3.2).

Figuur 3.2 - Kaart van mogelijke kans op schade en knelpunten bij extreme regenbuien



Bron: *Rainproof Factsheet Geuzenveld Slotermeer*.

In de tekst wordt een toelichting gegeven bij de gebieden waar er kans is op ernstige schade bij vitale infrastructuur (rode gebieden):

- Een aantal hoofdroutes zijn mogelijk slecht begaanbaar voor nood-/hulpdiensten;
- Er ligt een terrein met opslag van gevaarlijke stoffen waar mogelijk meer dan 10 cm water op straat staat;
- Voor het in het gebied aanwezige gezondheidscentrum is er een risico, omdat er mogelijk enig water tegen de gevel staat, waardoor het minder bereikbaar kan zijn voor hulpbehoevenden.

Ook is er kans op (ernstige) schade:

- Station Sloterdijk heeft mogelijk meer dan 10 cm water tegen de gevel staan;
- Enkele nutsgebouwen hebben meer dan 20 cm water tegen de gevel staan;
- In het gebied lopen enkele panden risico op schade door mogelijk meer dan 20 cm water tegen de gevel en/of in de binnentuin.[39]

MER Haven-Stad: duurzaam en klimaatbestendig watersysteem uitgangspunt (2017)
In de MER voor Haven-Stad is onderzocht wat er nodig is om een duurzaam en klimaatbestendig watersysteem te realiseren. Hieruit kwam naar voren dat er een verbeterd stelsel moest komen met nieuwe watergangen om verharding te compenseren, een laag grondwaterpeil te behouden en extreme buien te kunnen opvangen. Sloterdijk Stationskwartier maakt deel uit van dit grotere watersysteem door de aanleg van een watergang langs de Transformatorweg.[40]

Watervisie herzien (2019)
Deze watergang loopt dwars door verschillende ontwikkelgebieden heen. Een goede samenwerking is daarom essentieel voor een kostenefficiënt en optimaal werkend systeem. Daarom is de *Watervisie* voor Sloterdijk in 2019 herzien.[iii] In de *Watervisie* is de invloed van de plannen op het watersysteem integraal en op langere termijn onderzocht. De *Watervisie* beschrijft de opties die er zijn om het gebied robuust en klimaatbestendig in te richten. Hierbij is gekeken naar het oppervlaktewater, grondwater, hemelwater en de waterkeringen. In de *Watervisie* wordt geadviseerd om de watergang zo aan te leggen dat ook het Rainproof knelpunt bij de kruising van de Seineweg en de Basisweg (*Regenknelpuntenanalyse 2017*) in het plangebied kan worden verminderd.[41] De *Watervisie* vormt ook het uitgangspunt van de waterparagraaf in de bestemmingsplannen.[42]

Watertoets: impact van verharding en kelderbouw onderzocht (2021)
In de *Watervisie* staat ook de aanbeveling om een grondwatertoets uit te voeren zodat het effect van de ontwikkelingen (verharding en onderkeldering) op de grondwaterhuishouding beter ingeschat kan worden en de maaiveldhoogte beter kan worden bepaald voor het gebied.[43] In 2021 is daarom een *Gebiedsbrede grondwatertoets* uitgevoerd. De watertoets is ook gebruikt om het *Investeringsbesluit Sloterdijk-Centrum* te onderbouwen en het concept *Plan Openbare Ruimte* te toetsen. Uit de *Watertoets* blijkt dat de aanleg van de kelders langs een watergang resulteert in een significante opstuwing[iv] in het plangebied. Ze kunnen een blokkade vormen voor afstroming naar het oppervlaktewater. Door de toename van verharding, neemt de infiltratie en dus de grondwateraanvulling af en zal de

[iii] Voor de ontwikkeling van Haven-Stad als geheel was in 2017 al een *Watervisie* opgesteld.
[iv] Bij opstuwing hoopt het water zich op omdat het nergens heen kan stromen. Dit kan leiden tot een hogere of juist lagere grondwaterstand. Bron: Gemeente Amsterdam, *Afwegingskader grondwaterneutrale kelders*, 20 januari 2021, p. 29.

grondwaterstand in een groot deel van het gebied dalen. In de *Watertoets* is niet alleen rekening gehouden met de toen geldende klimaatomstandigheden, maar ook met de toen bekende scenario's voor de middellange (WH2050) en lange termijn (WH2085). Het WH2050 scenario voor neerslag zorgt in Sloterdijk Stationskwartier voor een stijging van de grondwaterstand. Deze stijging wordt versterkt doordat het water ingesloten wordt door de kelderbouw. Het advies is om op te hogen, grondverbetering toe te passen, kelders grondwaterneutraal aan te leggen en eventueel ontwateringsmaatregelen toe te passen (zoals een DIT-riool).[44]

Plan van aanpak Rainproof opgesteld (2021)
Het projectteam heeft het ingenieursbureau gevraagd om inzichtelijk te maken wat de Rainproof opgave in het plangebied is. Om de risico's van wateroverlast voor het plangebied te onderzoeken is een *Plan van aanpak Rainproof* opgesteld. Hierin werd voorgesteld om een hemelwatermodellering uit te voeren om inzicht te krijgen in zowel de huidige situatie, als de tussenfases[v] en de eindsituatie. Hierbij werd gekozen voor een systeem dat 3D kan modelleren (Tygron). Een voordeel van het gekozen systeem was dat het ook mogelijk is om op termijn het model uit te breiden en de risico's op hittestress toe te voegen.[45]

Hemelwatermodellering (2022)
In 2022 zijn de uitgangspunten opgesteld voor een toekomstige 3D-modellering van hemelwateroverlast. De 3D-modellering is (nog) niet gemaakt, omdat er nog geen 3D-maaiveldontwerp kon worden aangeleverd.[46] Het ontwerp wordt doorgerekend voor buien van 60 en 90 mm in één uur. Wel is er een 2D-modellering uitgevoerd. De uitkomsten zijn vergeleken met de *Rainproof-oplossingenkaart* (2019) voor het gebied. De Rainproof problematiek leek mee te vallen. In de modellering zijn er locaties waar zich veel water verzamelt, maar het water staat mogelijk bij extreme neerslag slechts bij enkele panden tegen de gevels waardoor kans op schade in het pand kan ontstaan.[47]

Dashboard Klimaatadaptatie (2022-2023)
Naast de analyses die zijn uitgevoerd op projectniveau, is er nog meer bekend over klimaatrisico's in Amsterdam. De gemeente Amsterdam heeft in 2022 een dashboard opgesteld met klimaatstresstesten voor hitte, droogte, wateroverlast en overstroming. In 2023 is dit dashboard aangevuld met risicokaarten. Per plangebied brengen we de bij de gemeente Amsterdam bekende risico's op het gebied van klimaatadaptatie in kaart. Hieronder bespreken we welke risico's er door de gemeente Amsterdam inmiddels in kaart zijn gebracht en gebundeld in het dashboard Klimaatadaptatie. We houden er uiteraard rekening mee dat ten tijde van de planvorming deze kaarten nog niet opgesteld waren (met uitzondering van de regenknelpuntenkaart). We richten ons hierbij uitsluitend op de risicokaarten die een totaalscore weergeven van het risico dat hitte, droogte, wateroverlast of overstroming vormt in het referentiegebied. De overige kaarten die ten grondslag liggen aan deze risicokaarten zijn te vinden in de dashboard Klimaatadaptatie.

3.1 Wateroverlast

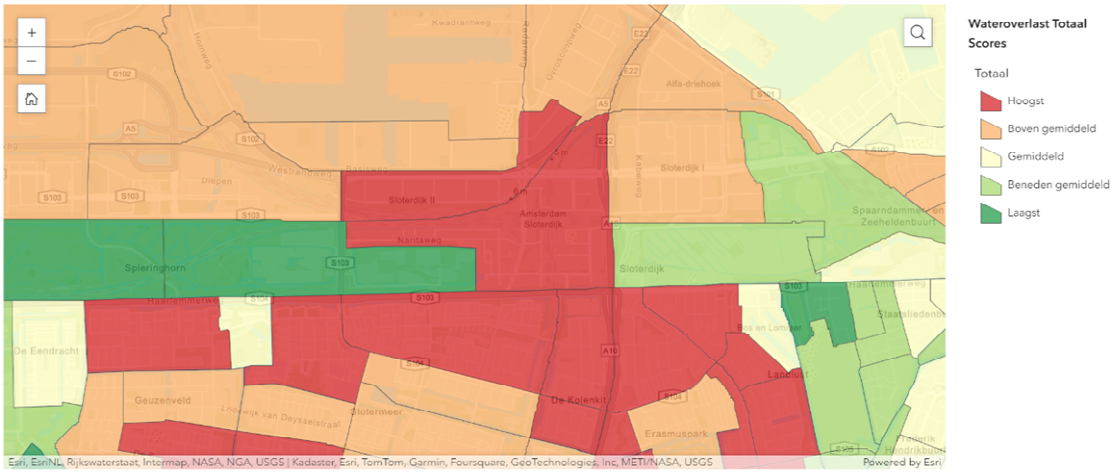
Wateroverlast risicokaart (2023)
De gemeente Amsterdam heeft voor wateroverlast een risicokaart opgesteld. Op de risicokaart is op buurtniveau te zien in welke mate wateroverlast een risico vormt voor de mens en de gebouwde omgeving. "De wateroverlast risicokaart combineert de waterdiepte

[v] Sloterdijk Stationskwartier wordt gefaseerd ontwikkeld. Hierdoor worden zowel de kavels als de openbare ruimte stap voor stap heringericht. Welke tijdelijke tussenfases dit zijn, staat niet specifiek benoemd.

op het maaiveld met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën worden door de gemeente Amsterdam als volgt beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving bloot worden gesteld aan wateroverlast. Deze categorie bestaat o.a. uit het aantal vitaal en kwetsbare objecten in een buurt, zoals energievoorzieningen.
- Gevoeligheid is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving nadelige gevolgen van wateroverlast kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar de type riolering in een buurt.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin de bodem in staat is extra water op te nemen in een buurt. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoe groot het percentage groen in een buurt is."[48]

Figuur 3.3 - Wateroverlast risicokaart



Bron: [Wateroverlast - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com)]

Op de kaart valt te zien dat Sloterdijk-Centrum valt in de hoogste categorie voor wat betreft wateroverlast. Dit ondersteunt de conclusies uit de projectdocumentatie. Dit heeft met name te maken met de waterdiepte. Bij hevige buien kan een groot deel van het maaiveld onder water komen te staan. Verder is er een relatief hoog risico op blootstelling waaronder water tegen de gevel, op wegen en op plusnetten. De gevoeligheid in dit plangebied wordt vooral veroorzaakt doordat er weinig oppervlaktewater is en er relatief veel inwoners zijn met een inkomen onder het sociaal minimum. Ook zijn er relatief veel panden met kwetsbare groepen (zoals ouderen, gehandicapten en sociaal zwakkeren).[vi] Het aanpassingsvermogen wordt beperkt door een relatief laag percentage groen op zowel publiek als privaat terrein.[49]

[vi] De projectorganisatie herkent zich niet in deze score, maar kan niet onderbouwen dat deze panden niet aanwezig zijn in het gebied.

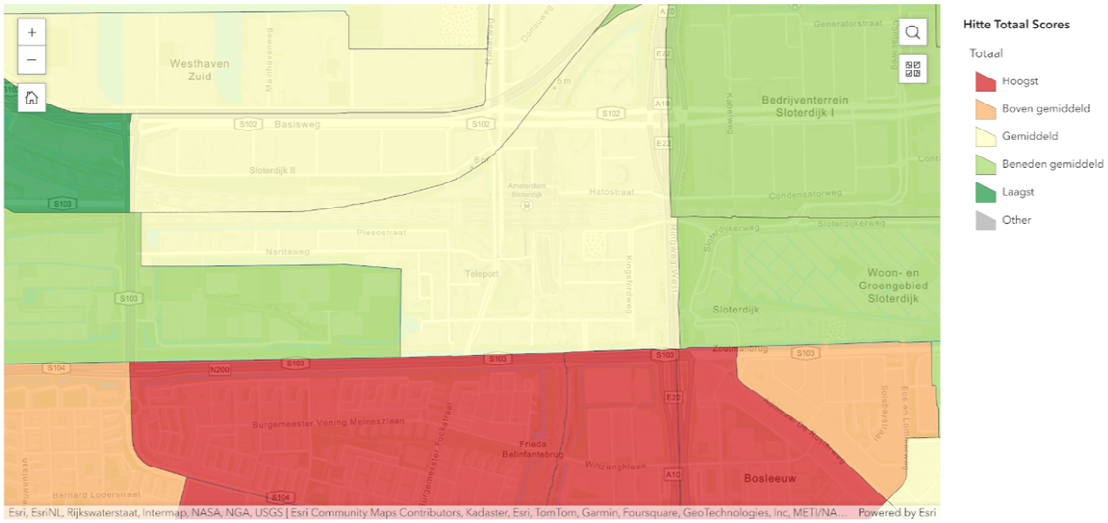
3.2 Hitte

Hitte risicokaart (2023)

De gemeente Amsterdam heeft voor hitte een risicokaart opgesteld. Op de risicokaart is op buurtniveau te zien in welke mate hitte een risico vormt voor de mens in de openbare ruimte. "De hitte risicokaart combineert data uit andere kaarten, waaronder de gevoelstemperatuurkaart met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën kunnen als volgt worden beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin mensen bloot worden gesteld aan hitte. Deze categorie bestaat o.a. uit het percentage schaduw op de loopgebieden in een buurt.
- Gevoeligheid is de mate waarin mensen nadelige gevolgen van hitte kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar het aantal 65 plussers die extra kwetsbaar voor hitte kunnen zijn.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin mensen zich zouden kunnen aanpassen aan de hittestress in een buurt. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoe groot de loopafstand tot een koele plek zoals een park is."[50]

Figuur 3.4 - Uitsnede van hitte risicokaart voor Sloterdijk Stationskwartier



Bron: [Hitte - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com)]

Uit de kaart valt op te maken dat voor Sloterdijk Stationskwartier een gemiddeld risico geldt voor hittestress. In principe scoort dit gebied hoog op hittestress, de gevoelstemperatuur is relatief hoog. Dat het risico in totaal lager uitkomt, is doordat de blootstelling en gevoeligheid relatief laag scoren. De druk op de openbare ruimte is laag. Er zijn relatief weinig inwoners en er is een gemiddeld percentage schaduw op loopgebieden. Daarnaast wordt het aanpassingsvermogen gemiddeld ingeschat. Circa 40-60% van de inwoners heeft toegang tot een tuin en de gemiddelde loopafstand tot koelte is 100-200 meter.[51]

Hitte is ook als risico benoemd in de projectdocumentatie. De projectorganisatie gaf aan dat hitte en droogte wel relatief nieuwe thema's zijn, de focus in het project lag vooral op wateroverlast en waterveiligheid. Hitte en droogte zijn daarom nog onvoldoende meegenomen in de planvorming. De projectorganisatie geeft aan dat de knelpunten voor hittestress nog niet in beeld zijn en er vraagtekens zijn bij het nut van het uitvoeren van een studie in dit stadium van de planvorming. Het projectteam verwacht een goede uitkomst ten aanzien van de richtlijnen voor hittestress (afstand tot een koele plek), omdat het plangebied in de nabijheid ligt van het sportpark Spieringhorn.[52] Ook heeft het projectteam bij de

tenders meer ingezet op klimaatadaptatie en het voorkomen van hittestress door in te zetten op meer groene, energie- en waterneutrale gebouwen. Hiervoor worden bij tenders in Sloterdijk Stationskwartier meer punten toegekend dan bij standaard tenders.[53]

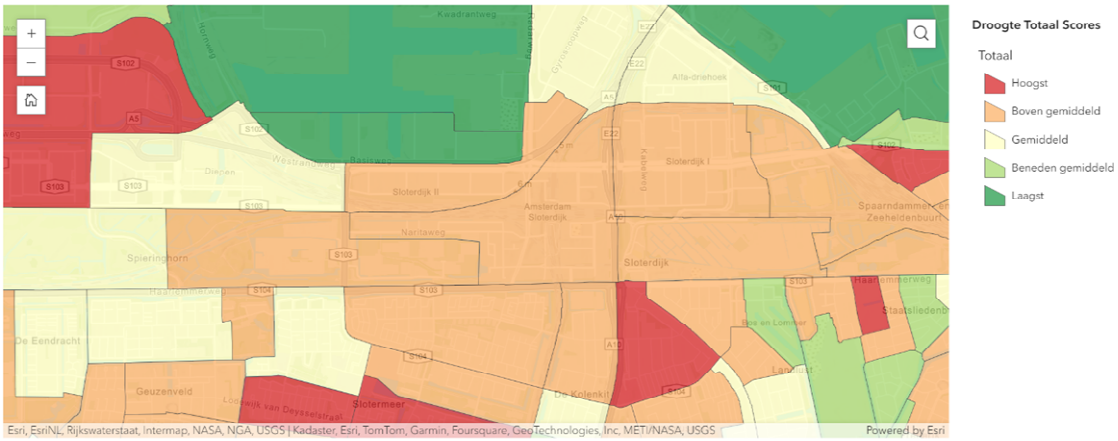
3.3 Droogte

Droogte risicokaart (2023)

Het dashboard beschrijft ook de risico's van droogte zoals schade aan groen en natuur. Op de droogte risicokaart is op buurtniveau te zien in welke mate droogte een risico vormt voor het groen en de gebouwde omgeving in Amsterdam. "De droogte risicokaart combineert de gemiddelde laagste grondwaterstand met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën kunnen als volgt worden beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin het groen van de stad bloot wordt gesteld aan droogte. Deze categorie bestaat o.a. uit het percentage groen in de openbare ruimte en het percentage groen in de private ruimte.
- Gevoeligheid is de mate waarin het groen en de funderingen nadelige gevolgen van de droogte kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar de bodemdaling of de verzilting van het grondwater in een buurt.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin het groen de mogelijkheid heeft zich aan te passen aan de droogte. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoeveel oppervlaktewater (zoetwater) er beschikbaar is in een buurt."[54]

Figuur 3.5 - Droogte risicokaart



Bron: Droogte - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com)

Uit de risicokaart valt op te maken dat er een bovengemiddeld risico bestaat op droogte in het plangebied. Qua klimaatomstandigheden scoort het gebied hoog. De gemiddeld laagste grondwaterstand is in de zomer meer dan 1,5 meter onder het maaiveld. Een lage grondwaterstand kan leiden tot uitdroging van de bodem en watertekorten voor mens en dier. Het risico op schade aan groen is hoog. Dat het gemiddelde risico 'boven gemiddeld' en niet 'hoogst' uitkomt, komt met name doordat de blootstelling relatief laag is in dit gebied. De blootstelling wordt bepaald aan de hand van het percentage groen op privaat en publiek terrein. Wanneer een buurt een groot percentage groen heeft, neemt de kans op schade toe. Juist door het lage percentage groen op zowel publiek als privaat terrein is de blootstelling aan verdroging (en dus de kans op schade) weer lager. Het aanpassingsvermogen wordt

minder goed ingeschat in dit gebied. Dit komt met name doordat er relatief weinig zoetwater beschikbaar is in het gebied (0-5%) en er relatief veel verharding is (60-80%).[55]

Net als voor hitte zien we in de projectdocumentatie nog niet veel aandacht voor het risico op droogte. De focus ligt juist op het afvoeren en infiltreren van hemelwater.

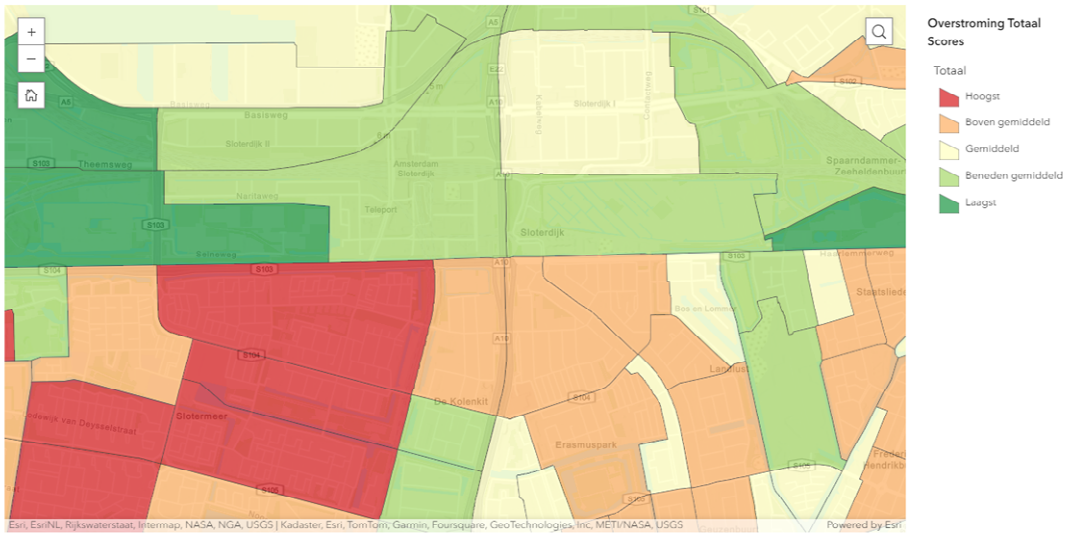
3.4 Overstroming

Overstroming risicokaart (2023)

Voor overstromingen is ook een risicokaart opgesteld. Op de overstroming risicokaart is te zien in welke mate overstroming een risico vormt voor de mens en gebouwde omgeving in de openbare ruimte in Amsterdam. "De overstroming risicokaart combineert de overstromingsdiepte voor vier scenario's (van extreem kleine kans tot grote kans) met de blootstelling, gevoeligheid en het aanpassingsvermogen van een buurt. Deze categorieën worden door de gemeente Amsterdam als volgt beschreven:

- Blootstelling is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving bloot worden gesteld aan de overstromingen. Deze categorie bestaat o.a. uit de periode dat een gebied onder water staat als gevolg van een overstroming.
- Gevoeligheid is de mate waarin mensen en de gebouwde omgeving nadelige gevolgen van overstromingen kunnen ervaren, bijvoorbeeld door te kijken naar het aantal inwoners met een beperkte mobiliteit in een buurt.
- Het aanpassingsvermogen is de mate waarin de inwoners de mogelijkheid hebben het betreffende gebied te verlaten. Dit wordt gemeten door bijvoorbeeld te kijken hoe lang het duurt voordat het water een locatie bereikt bij het doorbreken van een waterkering."[56]

Figuur 3.6 - Risicokaart overstroming



Bron: Overstromingen - Klimaatstress | Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com)

Uit de risicokaart valt op te merken dat Sloterdijk Centrum een beneden gemiddeld risico heeft op overstroming. De diepte van het water tijdens een overstroming is relatief laag. De blootstelling wordt relatief hoog ingeschat, omdat het gebied bij een overstroming maanden onder water kan staan. Het gebied is dan mogelijk nog niet bewoonbaar (door uitval van nutsvoorzieningen). Het aanpassingsvermogen wordt ingeschat als relatief goed omdat het

gebied relatief goed scoort op verticale evacuatie: bewoners kunnen op een veilige manier geëvacueerd worden naar een hoger gelegen verdieping in geval van een overstroming.[57]

Uit de projectdocumentatie blijkt dat het projectteam aandacht heeft besteed aan de klimaatrisico's van het plangebied ten aanzien van wateroverlast en het risico op overstroming. In verband met de ligging van het gebied en in het kader van het vigerende programma Rainproof lag hier de meeste nadruk op. Thema's als hitte en droogte hebben pas sinds een paar jaar aan belang gewonnen en worden volgens het projectteam nog niet voldoende benoemd en meegenomen in de gebiedsontwikkeling.[58]

4 Doelstellingen en instrumenten

4.1 Doelstellingen

Sloterdijk wordt een groene en duurzame woonstad
Sloterdijk Stationskwartier moet een 'groene en duurzame woonstad' worden. Duurzaamheid wordt door de gemeente Amsterdam als een 'vanzelfsprekend en integraal onderdeel van de gebiedsontwikkeling' beschouwd. In het *Investeringsbesluit* wordt echter niet gesproken over 'klimaatadaptatie' of 'klimaatbestendig bouwen'. Wel wordt aangesloten op de *Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal 2050*[vii] en moeten alle bouwplannen voldoen aan de richtlijnen van de 'waterneutrale bouwenvelop' conform het toenmalige programma Rainproof.[59]

De openbare ruimte wordt klimaatadaptief ingericht
De ambities voor de inrichting van de openbare ruimte zijn opgenomen in het *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk-Centrum* (2021) (hierna: POR). In het POR wordt verwezen naar de *Strategie Klimaatadaptatie* (2020) en het doel om in 2050 zo goed mogelijk voorbereid te zijn op het veranderende klimaat. Er wordt geprobeerd om het gebied veel meer 'klimaatadaptief' in te richten. Voor Sloterdijk Stationskwartier betekent dit het verbeteren van het windklimaat, het beperken van het stedelijk hitte-eilandeffect en een regenbestendig watersysteem (beperken van grondwater- en hemelwateroverlast).

Windklimaat
Sloterdijk Stationskwartier wordt aanzienlijk verdicht. De verdichting met hoogbouw kan zorgen voor meer windoverlast. Er zijn echter nog geen wettelijke regels ten aanzien van windoverlast. Bij alle (nieuwe) bouwopgaven en kaveltransformaties is het uitgangspunt om de windoverlast te minimaliseren door de vorm van de bouwvolumes.[60]

Het watersysteem moet regenbestendig zijn
De gemeente Amsterdam verwacht dat er door klimaatverandering een steeds grotere druk op het bestaande afwateringssysteem komt te staan. Het opvangen, bergen en afvoeren van regenwater wordt dus steeds belangrijker. Daarom is besloten om in Sloterdijk Stationskwartier te werken aan een nieuw watersysteem dat regenbestendig moet zijn. In dit watersysteem wordt een groot deel van het hemelwater lokaal opgevangen en vertraagd afgevoerd naar open water. Hierdoor wordt het bestaande rioleringssysteem ontlast. Tegelijkertijd is dit een meer duurzaam systeem waarmee ook droogte wordt tegengegaan.

[vii] In de *Routekaart Amsterdam Klimaatneutraal 2050* staat dat de gemeente Amsterdam de ambitie heeft om de stad klimaatadaptief in te richten. Dat betekent dat de onvermijdelijke gevolgen van klimaatadaptatie kunnen worden opgevangen. Bron: Gemeente Amsterdam, *Routekaart Amsterdam Klimaat Neutraal 2050*, p. 7.

Er wordt hoofdzakelijk ingezet op het beperken van hemelwateroverlast en grondwateroverlast.[61]

Er wordt ingezet op het beperken van hemelwateroverlast
Ten tijde van het vaststellen van het *Investeringsbesluit* voor Sloterdijk Stationskwartier was het *Gemeentelijk Rioleringsplan Amsterdam 2016-2021* (GPRA) van kracht. In het GPRA staat dat het hemelwaterriool bij een normale bui zodanig is gedimensioneerd, dat er niet vaker dan eens in de twee jaar water op straat staat. Bij extreme neerslag schiet de capaciteit van het hemelwaterriool tekort. In het GRPA staat ook dat nieuwe ontwikkelingen rekening moeten houden met de gevolgen van extreme neerslag (Rainproof). De oplossing moet echter niet gezocht worden in het vergroten van de rioolbuizen, maar in het lokaal bergen en infiltreren van regenwater. "De gemeente heeft de ambitie dat de stad in 2020 een bui die eens in de 100 jaar voorkomt (dat was toen een bui van 60 mm per uur) kan verwerken zonder schade aan huizen en vitale infrastructuur. Hiervan wordt 20 mm via het ondergrondse hemelwaterstelsel verwerkt en wordt 40 mm tijdelijk opgeslagen in de openbare en private ruimten (daken, tuinen, et cetera)."[62]

In de opvolger van dit plan, het *Omgevingsprogramma Riolering Amsterdam 2022-2027* mag er geen schade optreden bij een bui van 70 mm in één uur. Daarnaast moet de vitale infrastructuur kunnen blijven functioneren bij een bui die eens in de 250 jaar voorkomt (dat is nu een bui van 90 mm in één uur).[63] Ten tijde van de planvorming was ook de Hemelwaterverordening (2021) nog niet van kracht. Wel waren deze normen al in ontwikkeling. Ondanks dat de Hemelwaterverordening nog niet was vastgesteld, is besloten om bij de tenders toch alvast eisen op te nemen ten aanzien van het vasthouden van hemelwater op eigen kavel.[64]

Er wordt ingezet op het beperken van grondwateroverlast
In het GPRA stond ook een norm ten aanzien van de ontwateringsdiepte (hierna: grondwaternorm). De ontwateringsdiepte is het verschil tussen het maaiveldniveau en de gemiddeld hoogste grondwaterstand. De ontwateringsdiepte is belangrijk voor stedelijke functies zoals bebouwing, wegen, bomen en hemelwaterinfiltratie. Een belangrijk aspect daarbij is het voorkomen van (grond)wateroverlast, nu en in de toekomst, anticiperend op klimaatverandering.[65] Bij nieuwe gebiedsontwikkelingen moet de grondwaterstand minimaal 90 centimeter onder het maaiveld liggen. Wanneer er sprake is van een kruipruimte geldt dat de grondwaterstand minimaal 50 centimeter onder het maaiveld moet liggen.[viii] Bij toenemende neerslag is er zo meer ruimte voor waterberging in de onverzadigde zone[ix] en zijn er meer mogelijkheden om hemelwater te infiltreren in de bodem. Om dit te realiseren, hanteert de gemeente Amsterdam een voorkeursvolgorde van 1) aanleggen van open water, 2) integraal ophogen [van de bodem], 3) grondverbetering en tot slot 4) aanpassing bouwwijze of gebruik [van het gebouw]. Pas als al deze maatregelen onhaalbaar zijn, kan duurzame drainage worden overwogen.[66] Daarnaast worden in de waterneutrale bouwenvelop eisen opgenomen ten aanzien van de plaatsing van technische/elektrische installaties en vitale infrastructuur, het bouwpeil, de plint en de benutting van opgevangen hemelwater (voor koeling, bevloeiing en/of toiletspoeling).[67]

[viii] Vanuit wegbeheer was het wenselijk om minimaal 70 mm ontwateringsdiepte aan te houden. Voor bomen is juist een ontwatering van 80 tot 100 cm wenselijk. Een ontwateringsdiepte van 90 cm ontwatering is klimaatadaptiever dan strikt noodzakelijk vanuit wegbeheer gezien omdat er dan meer ruimte is voor infiltratie en de groeiomstandigheden voor bomen beter zijn. Bron: Gemeente Amsterdam, Bijlagenboek Visie Sloterdijk Centrum 20240, pp. 19-20.
[ix] Het gedeelte van de bodem boven de grondwaterspiegel. Deze laag bevat zowel lucht als water en ontwikkelen planten hun wortelstelsels. Deze zone is dus belangrijk voor plantengroei. Bron: TU Delft.

Sloterdijk Stationskwartier moet aansluiten op de Brettenscheg
Sloterdijk Stationskwartier is gelegen in de nabijheid van een van de Amsterdamse groene scheggen; de Brettenscheg. Met het project wordt geprobeerd om het 'Brettengroen' bij Sloterdijk Stationskwartier naar binnen te halen door het aanleggen van groen in de openbare ruimte, op daken, gevels en balkons.[68] In het kader van natuurinclusief bouwen geldt voor daken een norm van minimaal 30% groen dakoppervlakte voor daken onder de 20 meter bouwhoogte.[69] Voor de openbare ruimte geldt dezelfde recreatieve groennorm als voor de rest van Amsterdam (60.000 m^2 of 8 m^2 per woning).[70]

Hitte-eilandeffect voorkomen
In het POR staat dat de gemeente het hitte-eilandeffect wil beperken. Deze doelstelling is echter niet verder uitgewerkt in het POR. Wel wordt verder ingegaan op hoe de gemeente dit wil bereiken (zie maatregelen).[71] Er zijn vooralsnog op gemeentelijk niveau ook weinig concrete normen opgesteld. Wel zijn er enkele richtlijnen (zoals afstand tot een koelteplek) uitgewerkt, maar het POR is hier niet op ontworpen en ook niet op doorberekend. Het projectteam verwacht wel dat het plan voldoet aan bovenstaande richtlijn ten aanzien van afstand tot een koele plek, omdat het in de nabijheid van het Sportpark Spieringhorn ligt.[72]

4.2 Instrumenten

Op Sloterdijk Stationskwartier zijn verschillende instrumenten ingezet om klimaatadaptieve ambities en maatregelen te stimuleren. Zo zijn er beleidsregels opgelegd in het bestemmingsplan, is er een paraplubestemmingsplan voor grondwaterneutrale kelderbouw en zijn uitgangspunten en ambities ten aanzien van waterberging opgenomen in de bouwenveloppen, kavelpaspoorten en selectiebrochures. Tot slot zijn er privaatrechtelijke overeenkomsten getekend met ontwikkelende partijen en vindt er een privaatrechtelijke toetsing plaats op het ontwerp.

4.2.1 Bestemmingsplan

Bestemmingsplannen[x] zijn een belangrijk instrument om klimaatadaptatie te borgen. Een bestemmingsplan zorgt voor een goede ruimtelijke ordening in een plangebied. Er wordt in vastgelegd wat waar gebouwd mag worden, en welke functies een gebied mag hebben (zoals wonen, groen of waterberging). In het plangebied zijn vijf bestemmingsplannen van kracht: Bestemmingsplan Sloterdijk (2013), Barajasbuurt e.o. (2020), Heathrowstraat 10-12 Floating Gardens (2020), Sloterdijk Kavel L-midden (2020), Gatwickstraat (2022) en Sloterdijk kavel 9 (2023).[73] Voor de geselecteerde deelprojecten Lycka (kavel O) en Vertical (kavel N) geldt het bestemmingsplan Sloterdijk (2013).

In de toelichting bij een bestemmingsplan moet altijd worden opgenomen op welke wijze er rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding. Dit heet de 'waterparagraaf'. Hoewel er geen expliciete beleidsregels opgenomen zijn ten aanzien van klimaatadaptatie in het bestemmingsplan (klimaatadaptatie was toentertijd nog niet een agendapunt), is er wel aandacht besteed aan onderwerpen die indirect een relatie hebben met klimaatadaptatie en de klimaatrisico's in het gebied. Het gaat onder andere om de uitgangspunten voor waterbeheer ten aanzien van waterkeringen, waterberging en de waterkwaliteit in het plangebied. Ook is er een paragraaf opgenomen over de effecten van

[x] In dit rapport gebruiken wij de term 'bestemmingsplan'. Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden en zijn de bestemmingsplannen van rechtswege overgegaan in het Omgevingsplan. Omdat de oorspronkelijke documenten zijn opgesteld voor de nieuwe wetgeving hanteren wij hier nog de oorspronkelijke term.

hoogbouw waarin aandacht wordt besteed aan hoe de gemeente wil omgaan met windhinder.

Waterkeringen
Op de plankaart zijn de waterkeringen met bijbehorende beschermingszones opgenomen met een dubbelbestemming 'Waterstaat - Waterkering'. Het Westpoortgebied (waar Sloterdijk Stationskwartier deel van uitmaakt) is een van de aandachtsgebieden in het Deltaprogramma Veiligheid. De gemeente stelt dat, hoewel de kans op een overstroming klein is vanwege het beschermingsniveau van de sluizen van IJmuiden (1:10.000 jaar), de gevolgen vanwege de aanwezigheid van vitale, risicovolle en kapitaalintensieve bedrijven en infrastructuur[xi] enorm groot zijn. "Zo kan het gehele gebied op maaiveld tot circa een halve meter onder water komen te staan, waarbij onder andere de ontsluiting en de energie- en datavoorzieningen in gevaar kunnen komen. In de beleidsregels bij het bestemmingsplan staat dat het nemen van extra beschermingsmaatregelen in het vervolg van het project op perceel- en gebouwniveau worden uitgewerkt. Deze vallen onder de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de gemeente en de betreffende ontwikkelaar."[74]

Waterberging
Voor waterberging wordt verwezen naar de beleidsregels in de *Keur* van het waterschap Amstel, Gooi en Vecht. "Bij een toename van het oppervlakte verharding van 1.000 m^2 of meer dient de toename aan verharding te worden gecompenseerd in de vorm van 10-20% oppervlaktewater of alternatieve vormen van waterberging. Demping van oppervlaktewater moet voor 100% worden gecompenseerd. Als binnen het plangebied geen mogelijkheid is voor het creëren van compensatie dient elders in hetzelfde peilvak gecompenseerd te worden."

Waterkwaliteit
Met betrekking tot de waterkwaliteit zijn er beleidsregels opgenomen in de *Keur* over het gebruik van materialen, riolering en hemelwaterafvoer, de grondwaterzorgtaak, kelders en parkeergarages en drainage. "Op basis van de *Keur* is het niet toegestaan om initiatieven te ontplooien die leiden tot een verslechtering van de (grond)waterkwaliteit. Het gebruik van uitlogende materialen zoals lood, zink en koper beïnvloedt de kwaliteit van regen- en oppervlaktewater negatief en is daarom niet toegestaan. Schoon hemelwater afkomstig van schone dakoppervlakken moet zoveel mogelijk worden hergebruikt, geïnfiltreerd in de bodem of vertraagd afgevoerd naar het oppervlaktewater via een vegetatiedak. Het aanleggen van nieuwe gemengde rioolstelsels is in principe niet toegestaan. Grondwateroverlast moet worden voorkomen. Bij nieuwe ontwikkelingen moet vaak met geohydrologisch onderzoek zijn aangetoond dat wordt voldaan aan de grondwaternorm en dat in omliggende, bestaande wijken de grondwaterstand niet verslechtert. In overleg met Waternet kan worden bepaald of en zo ja wat voor geohydrologisch onderzoek nodig is voor concrete ondergrondse ontwikkelingen. Het aanbrengen van drainage is niet toegestaan vanwege de kans op verstoppingen en het permanent lozen op het oppervlaktewater. Waternet adviseert om het bouwplan op te hogen of grondverbeteringsmaatregelen toe te passen."[75]

Hoogbouweffecten
In de windparagraaf worden de effecten van hoogbouw op windhinder in het plangebied beschreven. De gemeente Amsterdam heeft in 2006 een adviesbureau opdracht gegeven om een windtunnelonderzoek uit te voeren naar de effecten van de geplande nieuwbouw in Sloterdijk. "Doel van het onderzoek was het beoordelen van het te verwachten windklimaat

[xi] Waaronder diverse Brzo-bedrijven, een rioolwaterzuiveringsinstallatie, het Afval Energie Bedrijf en tunnels.

rondom de bouwdelen en het zo nodig aangeven van de benodigde wind afschermende maatregelen. De belangrijkste aandachtsgebieden waren hierbij het Orlyplein, het geplande busstation en de loop- en fietsroutes langs de Radarweg."[76] De conclusie was dat er in de voorgestelde situatie op "een groot aantal plaatsen binnen het plangebied als gevolg van de bouwhoogten en situering dusdanig hoge windsnelheden te verwachten waren, dat het gevaarcriterium wordt overschreden. Deze windsituatie wordt als onacceptabel beschouwd. In overleg met de gemeente Amsterdam zijn diverse bebouwingsvarianten en wind afschermende maatregelen in de windtunnel onderzocht om de te verwachten windsituatie in het gebied te verbeteren."[77] De belangrijkste benodigde wijzigingen voor verbetering van het windklimaat zijn hierin beschreven. "Door de combinatie van bebouwingswijzigingen en wind afschermende maatregelen is in het plangebied ondanks de aanzienlijke bouwhoogte toch een overwegend als goed te kwalificeren windklimaat te realiseren. Op enkele plaatsen is een matig windklimaat c.q. beperkt risico op windgevaar vrijwel niet te voorkomen."[78]

4.2.2 Tenderprocedure

Naast het bestemmingsplan kan de gemeente ook de tenderprocedure inzetten als instrument om randvoorwaarden te stellen aan ontwikkelaars. In de gemeente Amsterdam vindt de uitgifte van grond voor gebiedsontwikkeling plaats door middel van een meervoudig openbare selectieprocedure (tenderprocedure). Hierbij worden randvoorwaarden en ambities vastgelegd in verschillende documenten waaronder de bouwenvelop, de selectiebrochure en het kavelpaspoort. De randvoorwaarden en ambities hebben betrekking op het hele kavel, bestaande uit het gebouw en de buitenruimte. Door concurrentie worden ontwikkelaars uitgedaagd om een stapje extra te doen. De bouwenvelop is een toetsdocument bij de beoordeling van de inschrijvingen van ontwikkelaars.[xii] Ook wordt dit document gebruikt om in de bouwfase het schetsontwerp, voorontwerp en definitief ontwerp van projectontwikkelaars en woningcorporaties te toetsen aan de randvoorwaarden van de gemeente (privaatrechtelijke toetsing). De bouwenvelop bevat niet alleen de randvoorwaarden waar ontwikkelaars aan moeten voldoen, maar ook de ambities waar de gemeente de ontwikkelaars op wil uitdagen. Deze ambities zijn niet verplicht, maar door hierop goed te scoren, kan een ontwikkelaar de tender winnen.[79] In de selectiebrochure wordt aangegeven hoe zwaar de verschillende ambities wegen bij het gunnen van de aanbesteding. Het projectteam heeft bij de tenders meer ingezet op klimaatadaptatie en het voorkomen van hittestress door in te zetten op meer groene, energie- en waterneutrale gebouwen. Daarom worden bij de tenders in Sloterdijk Stationskwartier meer punten toegekend aan criteria zoals een groen dak en waterberging dan bij standaard tenders.

4.2.3 Bouwenvelop

In de bouwenveloppen zijn diverse randvoorwaarden en ambities opgenomen voor de te ontwikkelen projecten. Deze randvoorwaarden hebben met name betrekking op waterberging, energiezuinigheid en groen op daken, gevels en uitgeefbaar terrein.

Waterberging/waterneutrale bouwenvelop
Op Sloterdijk Stationskwartier is gewerkt met waterneutrale bouwenveloppen. Met het oog op de hoge bebouwingsdichtheid wordt aan ontwikkelaars gevraagd om hemelwater op eigen kavel te bergen en vertraagd af te voeren op het openbaar hemelwaterriool. Als

[xii] In de bouwenvelop zijn de randvoorwaarden en ambities verwerkt zoals opgenomen in het stedenbouwkundig kader (*Stedenbouwkundig Plan*), landschappelijk kader (*Plan Openbare Ruimte Strandeiland*), het architectonisch kader (*Kwaliteitskader voor de Architectuur Strandeiland*) en het juridisch planologisch kader (*Bestemmingsplan IJburg 2e fase - Strandeiland*).

mogelijke maatregel voor het waterbestendig maken van (woon)gebouwen wordt het toepassen van groen op gevels en daken en in tuinen genoemd. Daarnaast worden maatregelen voorgesteld zoals het inzetten van (parkeer)kelders als tijdelijke waterberging en systemen voor het gebruik van regenwater.[80]

Een waterneutrale bouwenvelop bevat eisen ten aanzien van een aantal aspecten waaronder:

- **Waterberging:** minimaal 60 mm hemelwater kan 24 uur worden vastgehouden op kavel;
- **Waterafdracht:** het water wordt vertraagd, via een geknepen afvoer, afgevoerd naar de hemelwaterriolering met een maximaal debiet van 0,9 mm/uur (2,5 l/s/ha);
- **Hoge plaatsing** van technische/elektrische installaties en vitale infrastructuur;
- **Afdoende hoog bouwpeil:** 10 cm hoger dan aangrenzend maaiveld[81];
- **Waterkerende plint:** 20 cm water tegen plint zorgt niet voor doorslag naar binnenruimte;
- **Benutting van opgevangen hemelwater:** t.b.v. koppeling, bevloeiing, toiletspoeling etc.[82]

In de bouwenveloppen voor kavel O (Lycka) en kavel N (Vertical) zijn naast de randvoorwaarden voor waterberging ook randvoorwaarden opgenomen ten aanzien van **energiezuinigheid** en **groen**:

- Een Energieprestatiecoëfficiënt (EPC) lager of gelijk aan 0,15 (eventueel door aansluiting op warmtenet);
- Minimaal 30% van het dakoppervlakte tot 20 meter dient beplant te worden;
- Verticaal groen en gevelbeplanting;
- Gedeelde semipublieke (groene buitenruimtes).[83]

Groen dak
Daktuinen dienen te worden aangelegd in verband met de afdrachtvertragende werking, intensief ruimtegebruik en de gewenste beeldkwaliteit.[xiii] De gemeente benadrukt dat hierbij niet alleen moet worden gedacht aan kwantiteit (het maximaliseren van het oppervlak waarop beplanting is aangebracht), maar vooral ook de kwaliteit (het soort beplanting dat wordt toegepast). "Sedumbeplanting heeft bijvoorbeeld een lagere kwaliteit in uitstraling en waterbergende werking dan een daktuin."[84]

Verticaal groen en gevelbeplantinig
In de bouwenveloppen staat dat verticaal groen van belang kan zijn voor de watervertragende afdracht. Het verticaal groen is echter vooral van belang voor de leefbaarheid en uitstraling van de straat en de buurt.[85]

Gedeelde en/of semi-publieke buitenruimtes
Het ontwerp moet ook gedeelde en/of semi-publieke buitenruimtes bevatten. "De gedeelde buitenruimtes kunnen groen worden ingericht en een functie krijgen in het gezamenlijk gebruik van de open ruimte in het bouwblok. In de plannen dient nadrukkelijk aandacht te

[xiii] In gebiedsontwikkeling verwijst 'beeldkwaliteit' naar de ruimtelijke en esthetische kwaliteit van een gebied. Het gaat om het uiterlijk en de uitstraling van de openbare ruimte, maar ook om gebouwen, groenvoorzieningen en infrastructuur en hun onderlinge samenhang.

zijn voor beheer en onderhoud van het groen op lange termijn. Dit met het oog op het behoud van een hoogwaardige uitstraling van het gebouw en gebied."[86]

4.2.4 Selectiebrochure

In de selectiebrochures is aangegeven hoeveel punten er per onderdeel kunnen worden verdiend met de inschrijving. De gemeente Amsterdam heeft voor kavel N geselecteerd op de onderdelen 'kwaliteit', 'duurzaamheid' en 'optiebod'. In totaal kon een inschrijving 100 punten scoren. Op kavel N werden 30 van de 100 punten toegekend aan het onderdeel duurzaamheid, zowel bij de voorselectie als bij de definitieve selectie. Daarbij kon de ontwikkelaar 15 punten scoren voor de uitleg over hoe er wordt omgegaan met de EPC-norm (waarbij het Amsterdamse beleid uitgaat van een EPC-normering van 0,15 of lager) en maximaal 15 punten voor de manier waarop groen en waterberging in het gebouw / de gebouwen worden verwerkt.[87] Inschrijvers werd gevraagd om een notitie over groen en water aan te leveren waarbij een beschrijving moest worden gegeven van:

- "De wijze waarop groene gevels en/of daken in het ontwerp zullen worden geïntegreerd en hoe waterberging hierin zal worden verwerkt.
- De mate waarin het groen zal bijdragen aan de biodiversiteit (welke planten, opbouw pakket).
- De toekomstbestendigheid van het voorstel: op welke manier wordt geborgd dat het groen en de waterberging ook op lange termijn aanwezig zullen zijn? Inschrijvers werd verzocht om een onderhoud- en beheerplan in te dienen."[88]

Daarnaast moest de inschrijver opgeven hoeveel m^2 groen dak (van ten minste 10 cm opbouwpakket sedum of vergelijkbaar) op de kavel zou worden gerealiseerd en een inschatting geven van de hoeveelheid wateropslagcapaciteit voor het totale oppervlakte van de kavel. De ontwikkelaar moest hier een berekening aan toevoegen van de hoeveelheid waterberging (in liters) per seconde per m^2, en voor de totale kavel. De ontwikkelaar mocht wel zelf bepalen met welke technische maatregelen hij zorgt voor het vasthouden van het hemelwater. Volgens de gemeente kan dit op allerlei manieren: een groen dak, een blauw dak met waterberging, berging in een extra grote regenpijp en berging in een aparte waterbuffer in de kelder.[89]

Om het volledig aantal punten te kunnen scoren, moest de waterberging wel aan een aantal voorwaarden voldoen. Waaronder:

- minimaal 60 mm waterberging;[90]
- het water wordt vertraagd, via een geknepen afvoer, afgevoerd naar de hemelwaterriolering met een maximaal debiet van 0,9 mm/uur (2,5 l/s/ha);
- de kwaliteit van het hemelwater mag niet afnemen tussen het moment van de neerslag en de waterafdracht;
- de kavels bieden het hemelwater aan richting de binnenstraten (dus niet naar de buitenranden van kavel N).[91]

In de selectiebrochures lag de nadruk voor duurzaamheid dus vooral op een lage EPC en waterberging op eigen kavel.

4.2.5 Kavelpaspoort

Het projectteam heeft ook gebruikgemaakt van kavelpaspoorten om klimaatadaptieve maatregelen af te dwingen. Een kavelpaspoort is een document waarin de bouwregels en richtlijnen voor de ontwikkeling van het bouwkavel zijn vastgelegd. De ontwikkelaar is

hieraan gebonden. Hoewel de Hemelwaterverordening nog niet was vastgesteld is ervoor gekozen om toch bouwregels op te nemen in de kavelpaspoorten ten aanzien van het vasthouden van regenwater. Het project liep daarmee op het beleid vooruit.[92] In het kavelpaspoort voor kavel N (Vertical) is bijvoorbeeld bij de bouwregels opgenomen dat minimaal 30% van het dakoppervlakte groen beplant moet zijn in verband met de waterbergende werking.[93]

4.2.6 Overeenkomst en privaatrechtelijke toetsing

Tot slot sluit de gemeente privaatrechtelijke overeenkomsten met ontwikkelende partijen en past hier privaatrechtelijke toetsing op toe.

De gemeente Amsterdam heeft met de projectontwikkelaar een optieovereenkomst gesloten. De projectontwikkelaar maakt hierbij gebruik van het optierecht. In deze overeenkomst is vastgelegd dat de projectontwikkelaar pas een erfpachtcontract krijgt aangeboden wanneer het definitief ontwerp voldoet aan de wijze waarop de op het inschrijfformulier aangegeven EPC-norm wordt behaald en de wijze waarop de ruimtelijke, programmatische en overige kaders uit de bouwenvelop zijn verwerkt. De ontwikkelaar moet het voorontwerp en het definitief ontwerp voor privaatrechtelijke toetsing aan de gemeente voorleggen. Pas wanneer het definitief ontwerp positief beoordeeld wordt, krijgt de partij een erfpachtcontract aangeboden. Dit instrument is toegepast bij project Vertical.[94]

Ook met woningcorporatie Eigen Haard (Lycka) heeft de gemeente een dergelijke overeenkomst getekend (de exclusiviteitsovereenkomst). De beleidsdoelstellingen op het gebied van duurzaamheid (waterneutrale bouwenvelop) worden nog een keer expliciet benoemd. In de exclusiviteitsovereenkomst wordt verwezen naar de voorwaarden en uitgangspunten waaronder de ontwikkeling op het kavel mag plaatsvinden zoals vastgelegd in de bouwenvelop. De erfpachtaanbieding van de gemeente kan pas worden geaccepteerd door de woningcorporatie wanneer zij voldoet aan de randvoorwaarden uit de bouwenvelop. Ook de woningcorporatie moet het voorontwerp en het definitief ontwerp ter privaatrechtelijke toetsing aan de gemeente voorleggen. Pas wanneer het definitief ontwerp positief beoordeeld wordt, krijgt de partij een erfpachtcontract aangeboden.[95]

5 Maatregelen

In deze paragraaf bespreken we de maatregelen die getroffen zijn om Sloterdijk Stationskwartier beter klimaatbestendig te maken. Het gaat zowel om maatregelen in de openbare ruimte als om maatregelen op kavelniveau in de geselecteerde bouwprojecten van de projectontwikkelaar en de woningbouwcorporatie.

5.1 Openbare ruimte

Allereerst gaan we in op de maatregelen die de gemeente heeft getroffen in de openbare ruimte. De maatregelen zijn grotendeels gericht op het verbeteren van het windklimaat, het beperken van het stedelijk hitte-eilandeffect en het regenbestendig maken van het gebied. Maatregelen om het risico op overstroming te beperken, bleken na onderzoek op de korte termijn niet noodzakelijk.

Bij de vormgeving van de bouwvolumes is rekening gehouden met het windklimaat
Voor Sloterdijk Stationskwartier is in een vroege fase van de ontwikkeling onderzoek gedaan naar de effecten van hoogbouw op het windklimaat. Er wordt verwacht dat de windbelasting hoger wordt door voorspelde extremere stormen en de toename aan hoogbouw. Zo is er rekening gehouden met het windklimaat bij de verkaveling, het ontwerp van de gebouwen

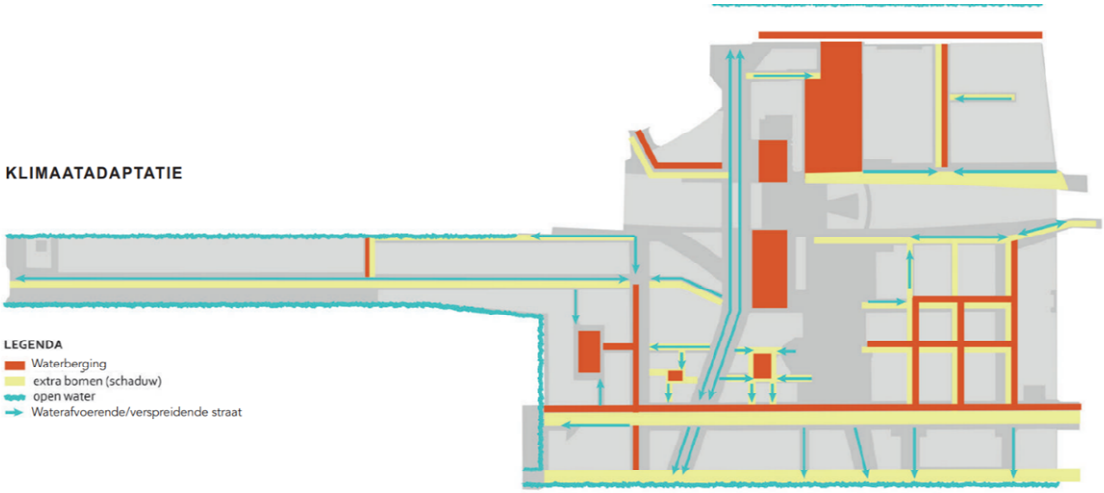
en de inrichting van de openbare ruimte. Het vergroenen van het gebied moet het windeffect beperken. Op strategische plekken worden groene wintervaste struiken of bomen toegepast die de wind kunnen opvangen.[96]

Door vergroening wordt het hitte-eilandeffect beperkt
Volgens de gemeente Amsterdam krijgt groen een hoofdrol in de klimaatopgave van het plan. Extra bomen, groene daken en verticaal groen aan de gevels moeten extremen in temperatuur tegen gaan. Alle straten in Sloterdijk Stationskwartier krijgen straatbomen. Ten tijde van de planvorming stonden er zo'n 500 bomen op Sloterdijk Stationskwartier. De circa 400 nieuw te planten bomen moeten zorgen voor extra schaduw. Deze verminderen door hun schaduwwerking en verdamping het stedelijk hitte-eilandeffect.[97] Hoewel de groennorm (60.000 m^2 groen oftewel 8 m^2 per woning) ook geldt voor de gebiedsontwikkeling op Sloterdijk Stationskwartier, wordt de groennorm binnen het plangebied zelf niet behaald. Wel stelt de gemeente Amsterdam dat door middel van een kwaliteitsimpuls het bestaande groen binnen het plangebied aantrekkelijker wordt gemaakt. Ook wordt er in de directe omgeving van het plangebied veel nieuw groen toegevoegd. Het sportpark Spieringhorn wordt ingericht tot een compleet stadspark. Ook wordt er een nieuw stadspark aangelegd (Rhônepark). Omdat recreatief groen binnen het plangebied relatief schaars is, wordt volop ingezet op verticaal groen en daktuinen. Verder wordt geprobeerd om aan te sluiten op het Brettengroen door verbindingen te leggen tussen de Bretten en het stadsgroen in het westen zoals het Westerpark.[98]

Er wordt gewerkt met droogte en natte resistente soorten
Bij de keuze van de plantensoorten wordt rekening gehouden met de extreme groeiomstandigheden in de regentuinen en wadi's. In delen van het jaar zijn ze uitzonderlijk nat terwijl in tijden van droogte de groeiomstandigheden extra droog zijn in verband met de goed doorlatende ondergrond. Bij groen langs wegen moet de beplanting tegen instroom van zout water kunnen. Er is daarom hoofdzakelijk gekozen voor pioniersoorten. Er wordt zoveel mogelijk aansluiting gezocht met inheemse soorten die al aanwezig zijn in de Brettenscheg.[99]

Regentuinen en wadi's maken gebied regenbestendig
Het toegevoegde groen speelt ook een rol bij het waterbestendig maken van het gebied. Het groen moet bijdragen aan tijdelijke wateropslag en een vertraagde afdracht. Regentuinen zorgen voor extra afvoercapaciteit bij hevige regenval. Regenwater wordt in nieuwe binnentuinen en wadi's zoveel mogelijk opgevangen en geïnfiltreerd in de bodem (in plaats van naar het riool en open water geleid). Verharding wordt zoveel mogelijk geminimaliseerd.[100]

Figuur 3.7 - Klimaatadaptatie in Sloterdijk Stationskwartier



Bron: Plan Openbare Ruimte, p. 24.

Hemelwater moet lokaal worden geborgd en verwerkt om riool te ontlasten
Uitgangspunt van dit nieuwe systeem is dat een groot deel van het hemelwater lokaal zal worden geborgen en afgevoerd. Zo wordt het bestaande riool ontlast. Tegelijkertijd ontstaat zo ook een meer duurzaam systeem waarbij water wordt vastgehouden en droogte wordt tegengegaan. Het nieuwe watersysteem is erop gericht om zoveel mogelijk het regenwater kolkloos[xiv] af te voeren en plaatselijk te bergen, dan wel vertraagd af te voeren naar open water. Maatregelen in de openbare ruimte zijn onder andere de aanleg van een Drainage Infiltratie Transport (DIT-)riool[xv] en het zoveel mogelijk toepassen van waterdoorlatende bestrating. Op plaatsen waar waterbergingscapaciteit nodig is, wordt voorgesteld om gebruik te maken van grindkoffers. Een grindkoffer is een oppervlakte gevuld met grind waar het water snel door kan lopen. Het overtollige regenwater kan hierin opgevangen worden en langzaam infiltreren in de grond.[101]

Versterken waterkeringen was niet nodig om overstromingsrisico te beperken
Er worden weinig maatregelen genomen om het overstromingsrisico te beperken. In de milieueffectrapportage heeft de gemeente Amsterdam de mogelijkheden onderzocht voor maatregelen om overstromingen te voorkomen (laag 1). Daarin werd geconcludeerd dat het op de korte termijn (tot 2029) niet loont om waterkeringen te leggen, verleggen of te verbeteren. De waterkeringen worden met het huidige profiel in stand gehouden. Er zal daarom vooral ingezet worden op maatregelen om de gevolgen van overstromingen te beperken via ruimtelijke ordening (laag 2)[xvi] en rampenbestrijding (laag 3). Voor de tweede

[xiv] Een straatkolk is een (afvoer)put waarin water naar het riool kan lopen. Bron: IPLO.
[xv] Een DIT-riool is een rioolleiding met waterdoorlatende wanden bestemd voor de inzameling en transport van grondwater en hemelwater, waarbij het hemelwater door middel van infiltratie door de wanden kan worden afgevoerd en grondwater via de wanden kan intreden. Kan ook beschouwd worden als een soort infiltratievoorziening. DIT-riolen kunnen in droge tijd water laten infiltreren en in natte tijd afvoeren en kunnen zo de grondwaterstand lokaal reguleren. Bron: GWSW.
[xvi] Bij het beperken van de risico's en gevolgen van overstroming wordt gebruikgemaakt van 'meerlaagsveiligheid'. De aanpak bestaat hierbij uit meerdere lagen waaronder 1) preventie: het voorkomen van overstromingen, 2) gevolgbeperking: het nemen van maatregelen in de ruimtelijke ordening, 3) crisisbeheersing: voorbereiden en uitvoering.

laag gaat het om de aanleg van een voldoende hoog maaiveldniveau; de plaatsing van vitale infrastructuur op een hoge plaats in gebouwen of het plaatsen van specifieke vormen van vitale infrastructuur (bijvoorbeeld gezondheidscentra) in gebieden die al hoog liggen of die worden opgehoogd. De derde laag gaat over rampenbestrijding, waarbij men kan denken aan een goede evacueerbaarheid. Hierbij wordt Station Sloterdijk gezien als veilige verzamelplek of steunpunt bij evacuaties vanwege de hoge ligging.[102]

Afweging getroffen maatregelen
Het beheer en onderhoud zijn grotendeels bepalend voor de ontwerpkeuzes in de openbare ruimte. De projectorganisatie ontwerpt een gebied en legt het aan, vervolgens wordt het overgedragen aan een beheersorganisatie die het gebied langjarig in beheer krijgt. De projectorganisatie noemt goed beheer en onderhoud als kritische succesfactoren voor het slagen van een gebiedsontwikkeling. In de gemeente Amsterdam moet er daarom een Beheer Acceptatie Proces (BAP) worden doorlopen. De beheerders worden zo al vanaf het voorontwerp betrokken door middel van het beheertoetsoverleg. De beheerders moeten akkoord gaan met de inrichting van een bepaalde straat of voorzieningen voor wateropvang.[103]

5.2 Kavels

Hieronder gaan we verder in op de maatregelen die genomen zijn op kavelniveau door de projectontwikkelaar en de woningcorporatie.

5.2.1 Projectontwikkelaar

Volgens de projectontwikkelaar was hittestress het grootste risico voor het projectgebied Sloterdijk Stationskwartier. Daarom werd ingezet op vergroenen. Ook wateroverlast en overbelasting van het riool zijn als risico benoemd. Met het ingediende ontwerp zou veel meer waterberging worden gerealiseerd dan de tendereis (146 m^3). In totaal is in het project (270 m^3) aan waterberging gerealiseerd via een waterbuffer op het dak en de irrigatie van gevelbeplanting via de balkons. Het project Vertical bevat een aantal duurzaamheidsmaatregelen om te voldoen aan de eisen voor hemelwaterberging uit de bouwenvelop. Sommige maatregelen dragen ook bij aan klimaatadaptatie. Deze maatregelen helpen om hitte en wateroverlast te beperken. Het betreft de volgende maatregelen:

- Waterbuffer op het dak;
- Slim infiltratiesysteem;
- Veel groen op daken (daktuin) en gevels (plantenbakken op balkons);
- Passieve overstekken (plantenbakken en begroeiing);
- 360 nestkasten en foerageergebied op dak;
- WKO (koeling);
- Zonnepanelen en windwokkels;
- Waterpompen in de kelder.[104]

Landelijke doelstellingen klimaatadaptatie goed haalbaar
Volgens de projectontwikkelaar waren de doelstellingen met betrekking tot klimaatadaptatie goed haalbaar. Hierbij valt te denken aan de eis voor temperatuuroverschrijding en de BENG-norm uit het *Besluit bouwwerken leefomgeving* (voorheen *Bouwbesluit*).[105]

Extra doelstellingen gemeente Amsterdam een uitdaging
De aanvullende doelstellingen die de gemeente Amsterdam stelt, vormen een uitdaging. Hierbij valt te denken aan de eis om hemelwater te bergen op het eigen kavel. Er is niet altijd

ruimte voor waterberging op het kavel zelf of in de kelder, en waterberging op het dak is complex. De daken worden bovendien al gebruikt om invulling te geven aan veel verschillende ambities van de gemeente Amsterdam, waaronder energiezuinigheid (met zonnepanelen, windmolens en WKO-installaties). Daarnaast staan er vaak ook andere installaties op het dak. De ruimte is beperkt.[106]

Combinatie groen en blauw op dak kwetsbaar
De projectontwikkelaar heeft ervoor gekozen om invulling te geven aan de waterneutrale bouwenvelop door waterberging op het dak aan te brengen. Er was geen ruimte elders op het kavel of in de kelder. De projectontwikkelaar heeft aangegeven dat de combinatie van waterberging, het innovatieve irrigatiesysteem (Smart Flow) en groen op het dak wel kwetsbaar is. In het betreffende project heeft dit geleid tot lekkage en schade aan de woningen. Er moest een heel dak worden vervangen.[107]

Duurzaamheidsdoelstellingen soms strijdig
Volgens de projectontwikkelaar komt de stapeling van eisen (in dit project) de kwaliteit van het gebouw niet altijd ten goede. In de uitwerking kunnen maatregelen ervoor zorgen dat de verschillende duurzaamheidseisen gaan knellen. Als voorbeeld is genoemd het materiaalgebruik dat noodzakelijk is voor klimaatadaptieve maatregelen (plastic irrigatiekratten voor waterberging op het dak, benodigde betonconstructies voor plantenbakken). Dit materiaalgebruik heeft een grote CO_2-footprint en zorgt daarmee voor een slechtere score wat betreft de milieuprestatiegebouwen (MPG). Daarnaast zijn ook andere doelstellingen van belang, zoals de betaalbaarheid van de woningen. Als de gemeente geen focus aanbrengt in de verschillende duurzaamheidsdoelstellingen, is het voor de projectontwikkelaar lastig om overal even goed uitwerking aan te geven. In de uitwerking moeten soms keuzes gemaakt worden.[108][xvii]

Tendereisen sturend voor getroffen maatregelen
De eisen die opgenomen zijn in de tender zijn sturend voor de maatregelen die genomen worden in het project. De projectontwikkelaar maakt hierbij wel een afweging of de getroffen maatregelen niet zullen leiden tot te hoge servicekosten voor de bewoners (bijvoorbeeld voor het beheer en onderhoud van het groen en de WKO-voorziening).[109] Daarnaast is de ruimtelijke inpasbaarheid bepalend voor de te treffen maatregelen.

Maatregelen kunnen kostenverhogend werken
Maatregelen voor klimaatadaptatie kunnen zorgen voor extra kosten, tegelijkertijd worden de opbrengsten in een gebiedsontwikkeling beperkt door het woningbouwprogramma. Het uitgangspunt van de gemeente Amsterdam om 40% sociale huur en 40% middenhuur (op gebiedsniveau) te realiseren, begrenst de opbrengsten van een project. De tender voor Vertical is gebaseerd op het oude investeringsbesluit, waarbij nog geen sprake was van deze verdeling.[110] Er zijn verhoudingsgewijs meer woningen gerealiseerd in de vrije sector waardoor er meer mogelijk was. Als de gemeente extra specifieke eisen stelt die een extra financiële inspanning vragen worden of de huizen duurder of de projectontwikkelaar krijgt de begroting voor het project niet rond. Het risico bestaat dan dat bouwers afhaken. Een ander risico is dat te hoge ambities zorgen voor inschrijvingen die niet te realiseren zijn in de praktijk. De ambities die een gemeente heeft voor een kavel, moeten wel haalbaar en betaalbaar zijn.[xviii] Een voorbeeld van een ambitie die als onrealistisch wordt ervaren, is de

[xvii] In een ambtelijke reactie d.d. 11 november 2024 is aangegeven dat de gemeente bij Sloterdijk Stationskwartier juist duidelijk de focus heeft gelegd op energie, groen en water, en niet op bredere thema's. Het is aan de inschrijvende partij om de mate van ambitie te bepalen en een keuze te maken.
[xviii] In een ambtelijke reactie is aangegeven dat de ontwikkelaar zelf zaken uitwerkt in een bod bij een tender. De gemeente geeft primair aan waarop zij selecteert.

ambitie om 50% circulair materiaal te gebruiken. Dit is bij hoogbouw volgens de projectontwikkelaar nog niet haalbaar.[111][xix]

Succesfactoren
Een van de kritische succesfactoren in dit project was een goede samenwerking met de gemeente Amsterdam tijdens het ontwikkelproces. Het project voldoet aan alle randvoorwaarden en ambities die gesteld waren aan het kavel. Wel moesten maatregelen aangescherpt/aangepast worden in de ontwerpfase. Door goed overleg met de gemeente was het mogelijk om voor alle eisen in de tender toereikende maatregelen te treffen. De projectontwikkelaar merkt op dat het belangrijk is om ook na de tender met elkaar in gesprek te blijven over de (on)mogelijkheden en samen te zoeken naar de beste oplossing.[112]

5.2.2 Woningcorporatie

Het gebouw Lycka is tussen 2017 en 2020 ontwikkeld door woningbouwcorporatie Eigen Haard. Lycka bestaat volledig uit 118 sociale huurwoningen. Bij Lycka zijn de belangrijkste klimaatrisico's destijds niet specifiek gedefinieerd. Tijdens het opstellen van de afsprakenbrief in 2017 was er nog niet veel aandacht voor klimaatadaptatie.[113] Bij Lycka zijn geen hogere ambities voor klimaatadaptatie afgesproken dan landelijk verplicht. Wel zijn er hogere ambities voor duurzaamheid in algemene zin vastgelegd.[xx] Ook heeft de gemeente Amsterdam met Eigen Haard afgesproken dat het kavel zou voldoen aan de waterbergingsnorm van 60 mm, en dat minimaal 30% van het dakoppervlak groen moet zijn.[114]

De woningcorporatie heeft zich vooral gericht op de richtlijnen uit de waterneutrale bouwenvelop.[115] Bij Lycka zijn onder andere de volgende maatregelen getroffen die bijdragen aan het beperken van wateroverlast en hitte:

- Minimaal 30% van het dakoppervlak tot 20 meter hoogte wordt groen ingericht.
- Waterberging (325 m^2 met een capaciteit van 36.000 liter)[116] door retentiekratten op het dak.
- Een 'slim groen-blauw dak' met een Smart Flow control systeem om piekbuien vast te houden. [xxi] Het systeem wordt aangestuurd met een app. Het water op het dak voedt de planten, zorgt door verdamping voor verkoeling en bevordert de biodiversiteit.[117]
- Meanderplaten zorgen voor extra waterberging en watervertraging.
- Aanpassing van peilmaten in overleg met corporatie en architecten, zodat de plinten goed aansluiten op het omliggende maaiveld.
- Klimgroen langs de gevel.
- Groenplan met diversiteit aan plantsoorten en indicatie positie plantvakken.[118]

[xix] Ambtelijke reactie: "Uit referentieprojecten is gebleken dat dit percentage wel haalbaar is. Het was geen eis, het was bij de tender aan de inschrijvende partij om de hoogte van de % ambitie Circulair te behalen. Indien ambities van de inschrijver niet konden worden behaald heeft gemeente meegedacht aan haalbare alternatieven."
[xx] Het betreft met name ambities ten aanzien van energiezuinigheid. De wettelijke norm voor EPC was destijds een EPC ≤ 0,2, maar voor Lycka is een EPC ≤ 0,15 afgesproken.
[xxi] Dit betekent dat wanneer er meer regen is voorspeld dan in de waterbergende laag kan worden vastgehouden, het systeem de neerslag uit de waterbergende laag laat lopen. Zodra het weer begint te regenen, kan de neerslag dan weer opgenomen worden in het systeem (aangelegd met subsidie vanuit RESILIO). Smart-flow-control_Optigruen.pdf

Normen over het algemeen haalbaar
Volgens Eigen Haard zijn alle eisen in principe haalbaar, hoewel het soms een uitdaging kan zijn om technisch goede grondwaterneutrale kelders te realiseren. Alles is mogelijk als er genoeg geld beschikbaar is, maar er is een grens aan wat corporaties kunnen doen. Of er eenvoudig aan de Hemelwaterverordening kan worden voldaan, hangt af van het project. Het is afhankelijk van wat er allemaal in het woningcomplex past en wat er op het dak moet staan. Over het algemeen lukt het echter wel om aan de eisen uit het *Bouwbesluit* en de Hemelwaterverordening te voldoen.[119]

Concrete normen zorgen voor meer maatregelen
De woningcorporatie geeft aan dat er behoefte is aan meer concrete normen ten aanzien van klimaatadaptatie. Tot nu toe is de woningcorporatie terughoudend om maatregelen te treffen die niet verplicht zijn. Wanneer er meer normen worden opgelegd zou hier wel een financiële compensatie tegenover moeten staan in de vorm van subsidies of een korting op de grondprijs.[120]

Afwegingen maatregelen
Kostenefficiëntie en koppelkansen zijn bepalend voor de getroffen maatregelen. Ook de technische haalbaarheid speelt een rol. Subsidies, zoals RESILIO[xxii] kunnen een belangrijke reden zijn om bepaalde ambities in een project op te nemen.[121] Door RESILIO was bij Lycka bijvoorbeeld een slim blauwgroen dak mogelijk. Ook beheerskosten kunnen een rol spelen. Zo geeft de woningcorporatie de voorkeur aan Warmte Koude Opslag (WKO-)installaties boven een aansluiting op het warmtenet in combinatie met screens, omdat screens hoge onderhoudskosten met zich meebrengen.[122]

Focus op warmte isolatie in de winter zorgt voor hitte overlast in zomer
Door de strengere duurzaamheidseisen in de afgelopen decennia, zijn woningen steeds beter geïsoleerd. De woningen kunnen beter warmte vasthouden in de winter. In combinatie met klimaatverandering zorgt dit echter voor meer warmteproblemen in de zomer. Nederlandse woningen zijn traditioneel gebouwd voor de winter, waardoor ze in de zomer nu extra warm kunnen worden en hitte niet goed kwijt kunnen. De Temperatuur Overschrijding (TO-)juli eis is pas recent opgenomen in het *Bouwbesluit* (nu Bbl). Hier is dus bij deze planontwikkeling geen rekening mee gehouden.[123]

6 Kansengelijkheid

In de gebiedsontwikkeling was kansengelijkheid geen apart aandachstgebied
In het project is niet expliciet aandacht besteed aan kansengelijkheid ten aanzien van klimaatadaptatie. Wel zijn er een aantal aspecten te noemen die indirect bijdragen aan de kansengelijkheid in het plangebied, zoals de samenstelling van het woningbouwprogramma en de eisen die gesteld worden aan de inrichting van de openbare ruimte. Deze eisen zijn overal gelijk.

Samenstelling woningbouwprogramma
In de *Stedenbouwkundige Visie* voor Sloterdijk wordt een norm gehanteerd van 40% sociale huur, 40% middenhuur en 20% koopwoningen. Deze norm geldt gemeentebreed. De eisen

[xxii] RESILIO staat voor 'Resilience nEtwork of Smart Innovative cLImate-adapative rOoftops'. Het RESILIO-project liep van 2018 t/m 2022 en was een samenwerking tussen de gemeente Amsterdam, Waternet, MetroPolder Company, Rooftop Revolution, HvA, VU, Stadgenoot, de Alliantie en De Key. Het project werd mede gefinancierd uit het ERDF fonds van de Europese Unie via het Urban Innovative Actions programma. Over RESILIO, het slimme daken project in Amsterdam.

voor de gebouwen worden meegeven aan de ontwikkelaars door middel van de bouwenveloppen en kavelpaspoorten.[124]

Groennorm
Verder werd door de ambtelijke organisatie gewezen op het algemene beleid van de gemeente Amsterdam voor duurzaamheid, waaronder de groennorm van 8 m^2 groen per woning in de openbare ruimte. Hierbij wordt er overal gelijk geïnvesteerd en wordt er geen verschil gemaakt tussen het type woningbouw.[125]

Andere eisen aan projectonwikkelaar dan aan woningcorporatie
Soms worden er strengere eisen gesteld aan projectontwikkelaars dan aan corporaties omdat zij meer middelen tot hun beschikking hebben. Bij kavels die uitgegeven worden in een tender, worden ontwikkelaars uitgedaagd om meer te leveren op een bepaald duurzaamheidsaspect. Dat kan betekenen dat een ontwikkelaar met ambitieuzere doelstellingen komt dan je wettelijk mag eisen. Maar dit hoeft niet zo te zijn. Hoewel projectontwikkelaars en corporaties soms komen met vergelijkbare maatregelen, kan de uitvoering ervan verschillen. Zo hebben bijvoorbeeld zowel Vertical als Lycka een groene gevel opgenomen in het ontwerp, maar de gevel van Vertical is uitbundiger en waarschijnlijk ook duurder.[126]

7 Reflectie

Keuze voor instrumenten en maatregelen

- De plannen voor de gebiedsontwikkeling van Sloterdijk Stationskwartier waren voor die tijd vooruitstrevend. De doelstelling was om een gebied te ontwikkelen met een klimaatbestendig en duurzaam watersysteem. Hoewel klimaatadaptatie nog niet echt een thema was, zijn er wel veel klimaatadaptieve maatregelen opgenomen in het kader van het toen geldende programma Rainproof. De focus lag toen met name op het voorkomen van wateroverlast.
- In de voorbereidende fase is veel onderzoek gedaan naar het water- en bodemsysteem, waarbij ook een klimaattoeslag is meegenomen (WH2050 en WH2085). In de projectdocumentatie worden kwetsbare punten van het water- en bodemsysteem benoemd. Waaronder het Rainproof knelpunt en zettingsgevoelig gebied bij de voormalige oergeul[xxiii].
- Voor de doelstellingen van klimaatadaptatie volgt het projectteam het gemeentelijke beleid. Er worden weinig aanvullende of bovenwettelijke eisen gesteld ten aanzien van klimaatbestendig bouwen. Een uitzondering is de eis ten aanzien van hemelwaterverwerking op eigen kavel.
- Voor het risico op overstroming is wel aandacht geweest, maar zijn geen maatregelen getroffen. Wel is er in het project aandacht voor gevolgbeperking. In de watervisie wordt nader ingegaan op de meerlaagsveiligheid en de ruimtelijke inpassing van openbaar toegankelijke evacuatieplekken, zowel in het gebied als in gebouwen.
- Een integrale beoordeling van de klimaatrisico's (hitte, droogte, wateroverlast en overstroming) ontbreekt.
- Bij Sloterdijk Stationskwartier zien we dat de instrumenten en maatregelen logisch volgen uit de klimaatrisico's.

[xxiii] Deze oude getijdengeul was de voorloper van het huidige IJmeer. De eerste en tweede zandlaag zijn hier deels of volledig geërodeerd en vervolgens opgevuld met slappe klei en sliblagen tot een diepte van maximaal -30 m NAP. Om hier te kunnen bouwen zijn hele lange heipalen nodig, wat erg duur is. Vaak wordt er daarom voor gekozen om hier niet te bouwen. Op de kaart gezet - Stadmaken met zand en water

- Ten tijde van de planvorming was het paraplubestemmingsplan voor grondwaterneutrale kelders nog niet vastgesteld. Wel was het risico van kelderbouw op de grondwaterstand in beeld en is grondwaterneutrale kelderbouw verplicht gesteld door middel van tenders.
- Met tenders wordt de markt uitgedaagd om meer te doen dan wettelijk verplicht, omdat inschrijvers zich willen onderscheiden. Bij een-op-een gronduitgifte aan woningcorporaties worden vaak alleen maatregelen getroffen om te voldoen aan de wettelijke eisen, omdat hier de competitie en de middelen ontbreken.
- Volgens de ambtelijke organisatie is er echter meer mogelijk bij een-op-een gronduitgaves dan de wettelijke verplichtingen uit het *Bouwbesluit* en de Hemelwaterverordening. Bij de een-op-een uitgaves in Sloterdijk Stationskwartier zijn er afspraken gemaakt over hogere ambities. Bij Lycka was bijvoorbeeld afgesproken met de woningcorporatie dat de 60 mm-norm voor waterberging en ruim 30% groene daken gehaald zouden worden. Floating Gardens[xxiv], een ander bouwproject in Sloterdijk Stationskwartier, heeft vanuit eigen wens meer gedaan op het gebied van groen en waterberging.[127]
- Eigen Haard en Heijmans waren niet bekend met de basisveiligheidsniveaus uit de intentieovereenkomst.[128]

Kansen

- Er waren leegstaande kantoren en nog niet ontwikkelde kavels waardoor er een mogelijkheid was tot transformatie/verdichting.
- Ligging van het project bij een ov-knooppunt.
- De ligging nabij de Brettenscheg en de mogelijkheid om de groene scheg te verbinden met het stadsgroen van het Westerpark.
- Er is een groot potentieel aanwezig in het plangebied om groene daken en verticaal groen te realiseren, zowel in de bestaande bouw als de nieuwbouw. Dit potentieel kan benut worden door vanuit de gemeente meer op te sturen op groene gevels, daken en extra (zichtbare) waterberging. Daardoor zouden ook de oorspronkelijke steenachtige stedelijke gebouwen (met hoge mate van beton/ steen in de gevel) getransformeerd worden naar een ecologisch, groen, hittebestendig en klimaatadaptief gebouwde omgeving.[129]

Knelpunten

- Door de hoge bebouwingsdichtheid binnen de plangrenzen voldoet Sloterdijk Stationskwartier niet aan de recreatieve groen- en sportnorm binnen het plangebied. De ambtelijke organisatie heeft in een reactie aangegeven dat vanuit de grondexploitatie geïnvesteerd wordt in (de vergroening van) sportpark Spieringhorn. Spieringhorn is gelegen buiten het plangebied.
- Vanwege de grote hoogteverschillen in het gebied wijkt het project op sommige plekken af van de grondwaternorm. Met name bij laaggelegen gebieden, zoals het Carascoplein. De ambtelijke organisatie heeft aangegeven dat de grondwaternorm alleen van toepassing is op nieuwe ontwikkelingen en niet op bestaande gebieden, zoals Carascoplein. Hier is het slechts een streefwaarde.

[xxiv] Dit project bestond uit 190 woningen, waarvan 50% middenhuur en 50% vrije sector. Floating Gardens - Synchroon | Project

- Bovenwettelijke eisen stellen is lastig. Met name woningcorporaties hebben onvoldoende middelen om die te realiseren (dit gebeurt ook niet in Sloterdijk Stationskwartier, met uitzondering van de hemelwaternorm).
- De integratie van gebied en gebouw is nog niet optimaal. Infiltratie heeft de voorkeur maar is tegelijkertijd niet mogelijk op ieder kavel. Een overkoepelende visie/strategie voor het hele gebied is hiervoor nodig.
- Het is nog onduidelijk wie verantwoordelijk is voor het beheer van nieuwe systemen zoals de pocket parkjes: Waternet of assetmanagement van de gemeente Amsterdam.[130]
- De monitoring van de effectiviteit van de toegepaste maatregelen op kavelniveau ontbreekt vooralsnog.
- De ambtelijke organisatie ziet door de tijd heen een ontwikkeling ten aanzien van de duurzaamheidsambities van de gemeente Amsterdam. In het verleden werden er nog weleens bovenwettelijke eisen gesteld aan ontwikkelaars. Nu zijn deze ambities naar beneden bijgesteld; naar wat wettelijk vereist is. De gedachte is dat hiermee de woningbouw versneld kan worden. Het huidige motto is 'gewoon goed'.[131] Hierover zijn ook afspraken gemaakt tussen de woningcorporaties en de gemeente Amsterdam in het *Doorbouwakkoord 2023*. Hierdoor staat het hogere kwaliteitsniveau met aanvullende duurzaamheidsambities onder druk. Zelfs basiszaken zoals het realiseren van voldoende waterberging en groen staan onder druk als gevolg van de wens om sneller te bouwen.[132]

Lessen

- De projectorganisatie van de gemeente Amsterdam heeft aangegeven dat het gebiedsontwikkelingsproject nog redelijk in de beginfase zit en het dus lastig is om terug te blikken op hoe klimaatadaptatie tot nu toe in de planvorming is opgenomen. Veel expliciete lessen zijn er nog niet getrokken.
- Door de ontwikkeling van station Sloterdijk als Amsterdam Teleport is dit groengebied onderbroken. Door diverse ingrepen wordt nu een poging gedaan om het groen van de Bretten weer te verbinden met het groen in de stad, zoals het Westerpark.[133]
- Het ontwerpproces moet anders worden vormgegeven. Ontwerpen in 3D doet meer recht aan thema's als hitte, wind en hemelwaterafstroming.[134]
- Het is niet altijd mogelijk om bij alle gebouwen tegelijkertijd voor infiltratie te kiezen omdat dit voor grondwaterproblemen kan zorgen in aangrenzende gebieden. Er moet ook worden gekeken naar het effect op gebiedsniveau.[135] Ook moet er een betere koppeling komen tussen waterberging van het gebouw en waterberging in de openbare ruimte.[136]
- De projectontwikkelaar merkt op dat het lastig is om tegelijk te voldoen aan de verschillende duurzaamheidseisen van de gemeente Amsterdam. Bij toekomstige projecten wordt nu gekeken naar de overall CO_2-footprint van een gebouw.
- De woningcorporatie heeft door het RESILIO-project geleerd wat er allemaal komt kijken bij een retentiedak.

Eindnoten

[1] Gemeente Amsterdam, *Woningbouwplan 2022-2028*, 21 december 2021, pp. 4 en 6.
[2] Gemeente Amsterdam, *Stedenbouwkundig Plan Strandeiland,* 24 september 2019, p. 67.
[3] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk-Centrum*, 11 februari 2021, p. 3.
[4] Interview, 18 juni 2024, p. 3.
[5] Interview, 27 mei 2024, p. 2.
[6] LYCKA - Hillen & Roosen (hillen-roosen.nl), en Hoe staat het met.... Amsterdam Vertical #5 - Uitzicht als mooiste kunstwerk (heijmans.nl), geraadpleegd op 7 oktober 2024.
[7] Haven-Stad: veranderen van gebied - Gemeente Amsterdam, geraadpleegd op 6 augustus 2024.
[8] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk - Centrum,* 11 februari 2021, p. 24.
[9] Gemeente Amsterdam, *Beeldkwaliteitsplan Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 28.
[10] Gemeente Amsterdam, *Voordracht voor de raadsvergadering van 10 maart 2021 betreft Instemmen met de Investeringsnota Sloterdijk-Centrum en het beschikbaar stellen van een uitvoeringskrediet*, p. 1.
[11] Gemeente Amsterdam, *Structuurvisie Amsterdam 2040, Economisch sterk en duurzaam*, 17 februari 2011, p. 10.
[12] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Vaststellen van de herziening grondexploitatie Sloterdijk-Centrum*, 5 oktober 2016, p. 3.
[13] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Vaststellen van de herziening grondexploitatie Sloterdijk-Centrum*, 5 oktober 2016, p. 3.
[14] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Vaststellen van de herziening grondexploitatie Sloterdijk-Centrum*, 5 oktober 2016, pp. 3-4.
[15] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Vaststellen van de herziening grondexploitatie Sloterdijk-Centrum*, 5 oktober 2016, p. 4.
[16] Gemeente Amsterdam, *Koers 2025, Ruimte voor de stad*, april 2016, p. 41.
[17] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Vaststellen van de herziening grondexploitatie Sloterdijk-Centrum*, 5 oktober 2016, p. 1.
[18] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Instemmen met de Investeringsnota Sloterdijk-Centrum en het beschikbaar stellen van een uitvoeringskrediet*, 10 maart 2021, p. 4.
[19] Gemeente Amsterdam, *Watervisie Sloterdijk-Centrum/II, Naar een klimaatbestendige inrichting en watersysteem*, 20 mei 2019, p. 4.
[20] Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Instemmen met de Investeringsnota Sloterdijk-Centrum en het beschikbaar stellen van een uitvoeringskrediet*, 10 maart 2021, p. 1.
[21] Gemeente Amsterdam, Gemeente Amsterdam, Raadsvoordracht *Instemmen met de Investeringsnota Sloterdijk-Centrum en het beschikbaar stellen van een uitvoeringskrediet*, 10 maart 2021, p. 4.
[22] Gemeente Amsterdam, *Visie 2040 Sloterdijk-Centrum*, 11 februari 2021, p. 6.
[23] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk - Centrum,* 11 februari 2021, pp. 3, 25.

[24] Tijdelijke regeling Transformatie-impuls - Gemeente Amsterdam, geraadpleegd op 6 augustus 2024.
[25] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk - Centrum,* 11 februari 2021, p. 9.
[26] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk - Centrum,* 11 februari 2021, p. 12.
[27] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk Centrum,* 11 februari 2021, p. 9.
[28] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk Centrum,* 11 februari 2021, pp. 9, 10.
[29] Sloterdijk Stationskwartier: van kantorengebied naar groene stadswijk - Gemeente Amsterdam, geraadpleegd op 7 augustus 2024.
[30] Vertical Center - VON POLL REAL ESTATE (von-poll.nl), geraadpleegd op 10 oktober 2024.
[31] Interview, 27 mei 2024, p. 1.
[32] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk Centrum,* 11 februari 2021, p. 16.
[33] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[34] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 25.
[35] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[36] knelpuntenkaart_rainproof.pdf
[37] Wateroverlast - Klimaatstress | Klimaatadaptatie Dashboard, geraadpleegd op 18 november.
[38] Gemeente Amsterdam, *Plan van Aanpak Sloterdijk-centrum Rainproof*, 23 december 2021, p. 5.
[39] factsheet Geuzenveld en Slotermeer.pdf (amsterdam.nl), geraadpleegd op 8 oktober 2024.
[40] Gemeente Amsterdam, *Watervisie Sloterdijk Centrum/II, naar een klimaatbestendige inrichting en watersysteem*, 20 mei 2019.
[41] Gemeente Amsterdam, *Watervisie Sloterdijk Centrum/II, naar een klimaatbestendige inrichting en watersysteem*, 20 mei 2019.
[42] E-mail ambtelijke organisatie d.d. 29 oktober 2019.
[43] Gemeente Amsterdam, *Watervisie Sloterdijk Centrum/II, naar een klimaatbestendige inrichting en watersysteem*, 20 mei 2019, p. 34.
[44] Gemeente Amsterdam, *Gebiedsbrede grondwater toets Sloterdijk-Centrum*, 1 februari 2021, pp. 14, 22.
[45] Gemeente Amsterdam, *Memo Plan van Aanpak Sloterdijk-Centrum Rainproof*, 3 december 2021.
[46] E-mail ambtelijke organisatie, d.d. 10 november 2024.
47 Gemeente Amsterdam, *Uitgangspunten Sloterdijk-Centrum Rainproof en resultaten*, 25 februari 2022, p. 5.
[48] Wateroverlast - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com), geraadpleegd op 7 augustus 2024, geraadpleegd op 14 november 2024.
[49] Wateroverlast | Risicokaarten, geraadpleegd op 14 november 2024.
[50] Hitte - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com), geraadpleegd op 7 augustus 2024.
[51] Risicokaarten, geraadpleegd op 14 november 2024.
[52] Interview, 27 mei 2024, pp. 1, 3.
[53] E-mail ambtelijke organisatie d.d. 10 november 2024.
[54] Droogte - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com), geraadpleegd op 7 augustus 2024.

[55] Droogte | Risicokaarten, geraadpleegd op 7 augustus 2024.
[56] Overstromingen - Klimaatstress | EXB - Klimaatadaptatie Dashboard (arcgis.com), geraadpleegd op 7 augustus 2024.
[57] Overstroming | Risicokaarten, geraadpleegd op 14 november 2024.
[58] Interview, 27 mei 2024, p. 3.
[59] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk Centrum,* 11 februari 2021, pp. 15, 16.
[60] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[61] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[62] Gemeente Amsterdam, *Visie 2040 Sloterdijk-Centrum*, *Bijlagen*, 11 februari 2021, p. 20.
[63] Gemeente Amsterdam, *Omgevingsprogramma Riolering 2022-2027*, p. 25.
[64] Interview, 27 mei 2024, p. 2.
[65] Gemeente Amsterdam, *Omgevingsprogramma Riolering 2022-2027*, 15 februari 2022, p. 27.
[66] Gemeente Amsterdam, *Visie 2040 Sloterdijk-Centrum*, 11 februari 2021, p. 48; *Bijlagen*, p. 19.
[67] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel O blok 9b*, 10 november 2017, p. 10; Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel N Sloterdijk*, september 2016, p. 37.
[68] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk Centrum,* 11 februari 2021, p. 3.
[69] Gemeente Amsterdam, *Investeringsnota Sloterdijk Centrum,* 11 februari 2021, p. 17.
[70] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 21.
[71] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[72] Interview, 27 mei 2024, p. 3.
[73] Gemeente Amsterdam, *Overzichtskaart bestemmingsplannen Sloterdijk Centrum* (2020-2023), datum onbekend.
[74] Gemeente Amsterdam, *Sloterdijk, Toelichting en regels*, 3 en 4 juli 2013, p. 124.
[75] Gemeente Amsterdam, *Sloterdijk, Toelichting en regels*, 3 en 4 juli 2013, p. 125.
[76] Gemeente Amsterdam, *Sloterdijk, Toelichting en regels*, 3 en 4 juli 2013, p. 128.
[77] Gemeente Amsterdam, *Sloterdijk, Toelichting en regels*, 3 en 4 juli 2013, p. 128.
[78] Gemeente Amsterdam, *Sloterdijk, Toelichting en regels*, 3 en 4 juli 2013, p. 128.
[79] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop bouwvelden M5 en M7, Strandeiland, 17 januari*, p. 5.
[80] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel N Sloterdijk*, september 2016, p. 37.
[81] E-mail ambtelijke organisatie dd. 10 november 2024.
[82] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel O blok 9b*, 10 november 2017, p. 10; Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel N Sloterdijk*, september 2016, p. 37.
[83] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel O blok 9b*, 10 november 2017, pp. 9, 10.
[84] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel O blok 9b*, 10 november 2017, p. 9; Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel N Sloterdijk*, september 2016, p. 36.
[85] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel N Sloterdijk*, september 2016, p. 36; Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel O blok 9b*, 10 november 2017, p. 10.
[86] Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel N Sloterdijk*, september 2016, p. 36; Gemeente Amsterdam, *Bouwenvelop Kavel O blok 9b*, 10 november 2017, p. 10.
[87] Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure N Kavel blok 1 en 3*, 14 september 2016, p. 23.
[88] Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure N Kavel blok 1 en 3*, 14 september 2016, p. 30.

[89] Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure N Kavel blok 1 en 3*, 14 september 2016, p. 30.
[90] Ambtelijke reactie, 10 november 2024.
[91] Gemeente Amsterdam, *Selectiebrochure N Kavel blok 1 en 3*, 14 september 2016, p. 31.
[92] Interview, 27 mei 2024, p. 2.
[93] Gemeente Amsterdam, *Kavelpaspoort N-Kavel - blok 1 Sloterdijk*, september 2016, p. 2.
[94] Gemeente Amsterdam, *Optieovereenkomst Sloterdijk Kavel N, Blok 1 en Blok 3*, 10 mei 2017, pp. 1-3.
[95] Gemeente Amsterdam, *Exclusiviteitsovereenkomst blok 9b, Kavel O in Sloterdijk-Centrum, Amsterdam*, 12 december 2017, pp. 5, 7.
[96] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, pp. 24, 43.
[97] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, pp. 9, 24.
[98] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 21.
[99] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[100] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 24.
[101] Gemeente Amsterdam, *Plan Openbare Ruimte Sloterdijk Centrum*, 18 januari 2021, p. 25.
[102] Gemeente Amsterdam, *Visie 2040 Sloterdijk-Centrum*, 11 februari 2021, p. 48.
[103] Interview, 27 mei 2024, pp. 5.
[104] Interview, 27 juni 2024, pp. 4, 5.
[105] Interview, 27 juni 2024, p. 2.
[106] Interview, 27 juni 2024, p. 3.
[107] Interview, 27 juni 2024, p. 3.
[108] Interview, 27 juni 2024, p. 6.
[109] Interview, 27 juni 2024, pp. 6, 7.
[110] Ambtelijke reactie, 10 november 2024.
[111] Interview, 27 juni 2024, pp. 6, 7.
[112] Interview, 27 juni 2024, pp. 4, 5.
[113] Interview, 2 juli 2024, p. 3.
[114] Interview 18 juni, p. 5.
[115] Interview, 2 juli 2024, p. 7.
[116] Gerealiseerde daken - RESILIO, geraadpleegd op 29 oktober 2024.
[117] Smart-flow-control_Optigruen.pdf, geraadpleegd op 29 oktober 2024.
[118] Gemeente Amsterdam, *Sloterdijk-Centrum - Kavel O, Blok 9B DO-toets d.d.: 5 maart 2019,* pp. 5, 6; Optigrun*, Toelichting concept retentiedaken Sloterdijk Kavel O Blok 9b,* 19 december 2018; Interview, 2 juli 2024, p. 4.
[119] Interview, 2 juli 2024, p. 4.
[120] Interview, 2 juli 2024, p. 5.
[121] Interview, 2 juli 2024, p. 7.
[122] Interview, 2 juli 2024, p. 9.
[123] Interview, 2 juli 2024, p. 6.
[124] Interview, 27 mei 2024, p. 4.
[125] Interview, 27 mei 2024, p. 4.

[126] Interview, 18 juni, pp. 4, 5.
[127] Interview, 18 juni, p. 5.
[128] Interview, 18 juni, p.4; Interview, 27 mei 2024, p. 3.
[129] Ambtelijke reactie, 10 november 2024.
[130] Interview, 27 mei 2024.
[131] Interview, 27 mei 2024, p. 4; Interview, 18 juni, p. 2.
[132] Interview, 18 juni, p. 2.
[133] Interview, 27 mei 2024, p. 7.
[134] Ambtelijke reactie, 10 november 2024.
[135] Interview, 27 mei 2024, p. 3.
[136] Interview, 18 juni 2024, p. 8.