

Duurzaamheidsvisie Schieoevers Noord



Inhoudsopgave

1	Introductie, uitdagingen en principes	3
1.1	Uitdagingen voor Schieoevers	3
1.2	Slim combineren en meervoudige waarden	4
1.3	Leidende principes	4
2	Context en achtergrond	6
2.1	Inleiding	6
2.2	Doel en status	6
2.3	Ruimtelijke opgave	7
3	Groen, water en klimaatadaptatie	8
3.1	Introductie, klimaatadaptatie	8
3.2	Visie op groen	10
3.2.1	Hoofdgroenstructuur	11
3.2.2	Fijnmazig groen in het gebied	14
3.3	Visie op water	17
3.3.1	Aanleiding / inleiding	17
3.3.2	Ondergrond en grondwater	18
3.3.3	Omgang met hemelwater	19
3.3.4	Visie op het oppervlaktewater	23
3.4	Ondergrond en bodemkwaliteit	29
3.4.1	Ordering	29
3.4.2	Inzicht ondergrond	30
3.4.3	Bodemdaling	30
3.4.4	Bodemverontreiniging	30
3.5	Hittestress	31
3.6	Omgaan met overstromingen	33
4	Energie	34
4.1	Visie op een energieneutrale ontwikkeling	34
4.2	Ergieneutrale gebouwen	34
4.3	Warmtevoorziening	35
4.4	Elektriciteitsvoorziening	37
5	Duurzaam en circulair bouwen	39
5.1	Inleiding	39
5.2	Renovatie & restauratie en transformatie	39
5.3	Demontage	39
5.4	Nieuwbouw	40
5.5	Materialenpaspoort	42
6	Afvalinzameling	44
7	Dakenvisie	45

7.1	Inleiding	45
7.2	Functies op het dak	45
7.3	Combinaties, toekomstige functies en veiligheid	46
7.4	Afweging	47
7.5	Ambities voor nieuwe daken in Schieoevers	47
7.6	Borging van kwaliteit	48

1 Introductie, uitdagingen en principes

1.1 Uitdagingen voor Schieoevers

Delft staat voor grote uitdagingen en Schieoevers loopt daarbij voorop. Het klimaat in Nederland verandert, de zomers worden warmer en we krijgen vaker te maken met hittegolven. Ook de neerslag verandert, we zullen regelmatig perioden met extreme droogte meemaken en tegelijkertijd juist ook vaker zware buien krijgen. De stad wil zich aanpassen aan deze veranderingen. Dit kan door bij de inrichting slim om te gaan met water en groen, daarnaast zijn er tal van technische oplossingen mogelijk.

Ook op wereldschaal liggen uitdagingen. De stijgende zeespiegel als gevolg van klimaatverandering is er daar één van. Ook daar moeten we rekening mee houden, maar nog belangrijker we moeten alles in het werk stellen om dit proces te stoppen. Delft staat daarin gelukkig niet alleen, op nationaal en Europees niveau liggen er stevige ambities. Delft heeft al sinds 2013 de ambitie om in 2050 energieneutraal te zijn. Dit betekent dat we alle energie die in Delft wordt gebruikt duurzaam opwekken in Delft. Een andere mondiale uitdaging is de achteruitgang van biodiversiteit. Voor het behoud van de biodiversiteit zijn steden bijna net zo belangrijk als het buitengebied. De stad kan voor veel soorten een ideale biotoop zijn. Dat vraagt om een aanpak op alle schaalniveaus, van de stad als geheel tot (delen van) gebouwen.

Over het gebruik van grondstoffen en materialen en het ontstaan van afval zijn we de laatste jaren heel anders gaan denken. Natuurlijke voorraden raken uitgeput en het steeds weer opnieuw winnen van grondstoffen kost veel energie. We moeten daarom minder en andere grondstoffen gaan gebruiken, we moeten anders ontwerpen, bouwen en ook het gebruik van producten moet veranderen. Kortom we moeten toe naar een circulaire economie waar nauwelijks afval ontstaat en waar het afval dat ontstaat altijd weer een grondstof is voor iets nieuws.

Tot slot ligt er een uitdaging op het gebied van de leefkwaliteit. Delft wordt drukker en voller, zeker in Schieoevers. We willen bouwen in een hoge dichtheid, functies mengen en een 16 uurs economie faciliteren. Dit om te voldoen aan de grote vraag naar woningen en tegelijk te zorgen voor werkgelegenheid en economische ontwikkeling. Maar er is ook behoefte aan rust in en buiten de eigen woning en ruimte ontspanning en beweging op straat en in parken. Het op een slimme manier combineren van gevoelige functies met levendigheid en bedrijvigheid vraagt om nieuwe regels, anders (durven te) ontwerpen en vooral veel creativiteit.

Dit zijn de uitdagingen voor Delft, maar nog meer zijn dit de uitdagingen voor Schieoevers. Nu Schieoevers gaat veranderen en het gebied volledig op de schop gaat liggen er bij uitstek kansen om een antwoord te geven op deze uitdagingen. In deze duurzaamheidsvisie werken we de verschillende relevante duurzaamheidsthema's uit, hiermee geven we een richting aan deze uitdagingen.

1.2 Slim combineren en meervoudige waarden

De uitdagingen kosten geld en ruimte, mooier kunnen we het niet maken. Door deze uitdagingen te combineren met andere opgaven ontstaan nieuwe kansen en krijgen we er ook wat moois voor terug. De volgende voorbeelden illustreren dit.

Daken worden al veel gebruikt voor het opwekken van energie. De combinatie van zonnepanelen met een groen dak leidt tot veel extra voordelen. Het ziet er mooier uit, het vangt regenwater op, draagt bij aan verkoeling van de stad en de woning, het rendement van zonnepanelen gaat omhoog doordat het dak koeler is en het levert een bijdrage aan de biodiversiteit. Door slim te combineren kunnen we extra waarden toevoegen en leidt een uitdaging juist tot extra kwaliteit in het gebied.

Werken aan een goede leefkwaliteit kan door het autoverkeer te weren uit gebieden waar veel mensen wonen. Dit biedt mogelijkheden om straten anders en groener in te richten, maakt dat kinderen op straat kunnen spelen en recreëren en leidt ertoe dat mensen zich meer lopend en fietsend gaan verplaatsen. Een aantrekkelijke groene omgeving maakt ook dat mensen elkaar op een prettige manier kunnen ontmoeten en levert zo een bijdrage aan de sociale cohesie. Tot slot ontstaat zo minder geluidsoverlast en een betere luchtkwaliteit dan in de reguliere indeling van wijken. Een betere gezondheid wordt zo vanuit verschillende kanten bevorderd.

1.3 Leidende principes

We willen de ambities op het gebied van duurzaamheid graag gedetailleerd uitwerken om zo duidelijk te maken wat we terug willen zien in het gebied. Een lijst met ambities geeft daarmee houvast. Lijstjes met ambities hebben ook het gevaar dat we de grote lijn en het hogere doel uit het oog verliezen. Wat willen we nu eigenlijk bereiken met al die afzonderlijke ambities?

Een zestal leidende principes geeft antwoord op deze vraag. Deze principes geven een stip aan de horizon die we invullen met de ambities in het vervolg van deze visie.

3 principes over onze fysieke omgeving

- **Energieneutraal:** Alle energie die in Schieoevers gebruikt wordt wekken we duurzaam in Schieoevers op.
- **Kringlopen sluiten:** Alle materialen en grondstoffen die binnen Schieoevers gebruikt worden zijn onderdeel van een gesloten kringloop (natuurlijke of technische)
- **Gezonde, prettige en veilige omgeving:** Schieoevers biedt een gezonde omgeving die een gezonde leefstijl bevordert voldoende ruimte voor flora en fauna is hiervoor een voorwaarde.

3 principes gericht op aanpak / proces

- **Niet afgewentelen:** Negatieve effecten als gevolg van de ontwikkeling worden niet afgewenteld op de omgeving. Denk aan parkeren, wateroverlast, afval, etc.

- **Maximaal benutten van het natuurlijk systeem:** Bij vraagstukken rondom water, klimaatadaptatie, energie, materialen etc. is het uitgangspunt dat we eerst de mogelijkheden die het natuurlijk systeem ons biedt maximaal willen benutten. Niet alleen omdat dit een systeem is dat uit zichzelf werkt, ook als mensen even niet opletten, maar ook omdat dit tot heel veel andere kwaliteiten leidt.
- **Meervoudige waardencreatie:** Duurzaamheidsmaatregelen (maar ook alle andere ingrepen) moeten een bijdrage leveren aan het economisch belang, het groene belang, de gezondheid etc.

2 Context en achtergrond

2.1 Inleiding

In de zomer van 2019 is het ontwikkelplan Schieoevers Noord vastgesteld. Hiermee is een belangrijke stap gezet in de herontwikkeling van bedrijventerrein Schieoevers Noord tot een gemengd stedelijk gebied waar ruimte is voor wonen, werken en groen. Het ontwikkelplan beschrijft de ambities die we met het gebied hebben en geeft daarnaast de kaders voor deze herontwikkeling. In het ontwikkelplan zijn vijf centrale uitgangspunten benoemd:

1. Levendig gemengd stedelijk gebied
2. Ruimte voor innovatieve maakindustrie
3. Sociaal inclusief en cultureel divers
4. Gezonde en duurzame omgeving
5. Goede verbindingen en nieuwe mobiliteit

Met Schieoevers realiseren we een type gebied dat we op dit moment nog niet kennen in Delft. Vanwege de strategische ligging ten opzichte van de stations, de TU-Delft en de historische binnenstad streven we naar een intensief gebruik van de ruimte. Dit bereiken we door het mengen van wonen, werken en andere functies en door in de hoogte te bouwen.

Naast het ontwikkelplan is ook een MER opgesteld. In deze MER is onderzocht wat de effecten van de ontwikkeling van Schieoevers zijn. Op basis hiervan stelt de MER randvoorwaarden aan de ontwikkeling van Schieoevers Noord. Deze randvoorwaarden zijn vertaald in spelregels bij de MER, ontwikkelingen op Schieoevers worden getoetst aan deze spelregels. Voor de onderwerpen die in deze visie behandeld worden komen ook de spelregels aan de orde.

2.2 Doel en status

In de MER en het ontwikkelplan wordt ingegaan op de randvoorwaarden en ambities voor onder andere groen, energie, duurzaam bouwen, water, klimaatadaptatie etc. In de MER zijn spelregels opgenomen, in het ontwikkelplan ambities, voor beiden geldt dat op onderdelen een nadere uitwerking nodig is.

Inhoudelijke afbakening

Over welke thema's gaat deze visie wel en over welke gaat het niet?

Onderdeel visie	Spelregels MER	Opmerkingen
Energie	6.7	
Circulair	6.7	
Water	6.5	
Groen	6.6	
Flora en Fauna	6.6	
Klimaatadaptatie	5.7 + 6.5	Gezondheid (5.7) en water (6.5)
Ondergrond	6.4	
Afval		ontwikkelplan

Geen onderdeel visie		
Hinder en veiligheid	5	5.7 (gezondheid) wel opgenomen
Archeologie en cultuurhistorie	6.1 + 6.2	
Ruimtelijke kwaliteit	6.3	

Ruimtelijke afbakening

Deze duurzaamheidsvisie heeft betrekking op het plangebied Schieoevers Noord zoals dat is beschreven in het ontwikkelplan Schieoevers uit 2019. Binnen dit gebied gaat het uitsluitend over locaties die getransformeerd worden. Ingrepen bij bestaande bedrijven (bijvoorbeeld verbouwingen) op de locaties waar ze zich nu bevinden vallen hier niet onder. De duurzaamheidsvisie is wel van toepassing als bedrijven binnen het plangebied Schieoevers Noord naar een andere locatie gaan.

2.3 Ruimtelijke opgave

In het ontwikkelplan is het programma voor Schieoevers beschreven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen ontwikkelingen tot 2030 en ontwikkelingen na 2030. Tot 2030 zal een beperkt aantal gebieden ontwikkeld worden. Het programma ziet er als volgt uit:

- Aantal woningen: totaal maximaal 7.726, tot 2030 maximaal 4.156
- Arbeidsplaatsen: totaal maximaal 5.481, tot 2030 maximaal 1.831

Het aantal woningen en arbeidsplaatsen is in de MER gemaximeerd. Een belangrijke reden hiervoor is de beperkte capaciteit van de Kruithuisweg voor autoverkeer.

Naast het programma geeft het ontwikkelplan het raamwerk voor de toekomstige ontwikkelingen. De belangrijkste zaken die het ontwikkelplan introduceert zijn:

- Bundelen van de Schieweg met het spoor: omgeklapte Schieweg
- Realisatie van het park aan de Schie (westoever): Schiepark
- Realisatie van een nieuwe oeververbinding ter hoogte van Lijm en Cultuur: de Gelatinebrug
- Introductie van de hartlijn door het gebied Schieweg als verbindende structuur en route voor langzaam verkeer
- Een indicatie van de dichtheid (FSI, Floor Space Index) en mate van functiemenging (FMI, Functie Mengings Index) per deelgebied

3 Groen, water en klimaatadaptatie

3.1 Introductie, klimaatadaptatie

Tussen de thema's groen, natuur, water, ondergrond en hittestress bestaat grote samenhang. Maatregelen die we nemen voor een goede water- of groenstructuur hebben doorgaans een positief effect op de klimaatbestendigheid. Andersom hebben maatregelen gericht op klimaatadaptatie een positief effect op groen en water. Er zijn ook verschillen. Nestgelegenheden voor vogels zijn bijvoorbeeld vanuit groen (ecologisch perspectief) belangrijk maar zullen in het kader van klimaatadaptatie niet genomen worden. Andersom zijn er maatregelen om water vast te houden die geen bijdrage leveren aan ecologische doelen, bijvoorbeeld waterberging onder verharding.

Grootscheepse, door de mens veroorzaakte, klimaatverandering is een feit. De gevolgen zijn al merkbaar. Zomers worden bijvoorbeeld heter en droger terwijl tegelijkertijd de kans op zware buien met veel neerslag groter wordt. De verwachting is dat deze effecten in de toekomst alleen maar groter worden. Het aanpassen aan de gevolgen van klimaatverandering is dan ook onontkoombaar.

De stad staat voor meerdere opgaves, zoals de duurzaamheids- en bouwopgave. Bij ontwikkelingen zoals Schieoevers wordt een deel van deze bouwopgave gerealiseerd. Het is daarbij van groot belang dat hiermee andere opgaven zoals klimaatadaptatie niet groter gemaakt worden dan deze al zijn. Op dit moment zijn grote delen van Schieoevers verhard en bebouwd en is er weinig groen. Hierdoor is er een groot risico op hittestress en droogte in de zomer en wateroverlast bij zware buien. De herontwikkeling van Schieoevers biedt de kans het gebied klimaatbestendig in te richten, hiermee de situatie te verbeteren en toekomstbestendig te maken.

In de klimaatadaptatiestrategie die Delft heeft opgesteld maken we onderscheid gemaakt in 3 categorieën risico's:

Categorie 1: Onaanvaardbaar

Bijvoorbeeld hoofdinfrastructuur voor auto's en / of langzaam verkeer die onbegaanbaar is door water of hitte; monumentale bomen die sterven door tekort of teveel aan water; water dat gebouwen in loopt.

Categorie 2: Onwenselijk

Bijvoorbeeld onvoldoende schaduw; openbaar groen dat snel verdort (maar weer herstelt); afname soortenrijkdom.

Categorie 3: Acceptabel

Bijvoorbeeld water op straat; groen dat onder water staat; functies die incidenteel onbereikbaar zijn.

Wat precies onaanvaardbaar, onwenselijk en onacceptabel is is ook afhankelijk van de locatie en de functies. In de klimaatadaptatiestrategie is dit nader uitgewerkt.

In 2018 heeft Delft het convenant klimaatadaptatie getekend. Partners in het convenant zijn onder andere de provincie Zuid-Holland, het Hoogheemraadschap Delfland, diverse gemeenten, maatschappelijk organisaties en projectontwikkelaars. Bij dit convenant hoort een programma van eisen voor toekomstige ontwikkelingen (zie onderstaande tabel). Deze eisen zijn aan de ene kant voorzichtig geformuleerd om onnodige investeringen te voorkomen. Aan de andere kant zijn de eisen stevig genoeg om klimaatschade in de toekomst te voorkomen. Binnen de eisen is er ruimte voor de gemeente Delft om af te wijken binnen haar beleid, mits dit gefundeerd kan. Naarmate er meer ervaring en kennis over klimaatadaptatie komt, zal de Delftse uitwerking van het PvE aan deze nieuwe inzichten aangepast worden. In principe passen we in dat geval ook de ambities in deze visie aan. Bij de ontwikkelingen in Schieoevers is maatwerk mogelijk, gefundeerd kan afgeweken worden van het programma van eisen. Daarom blijft de gemeente graag betrokken bij de ontwikkelingen.

Doel (omgevingsvisie)	Eis (Omgevingsplan)	Range
Hevige neerslag leidt niet tot schade aan infrastructuur, gebouwen, eigendommen of groen in de bebouwde omgeving.	N1: Een groot deel van de neerslag (50 mm) van een korte hevige bui (1/100 jaar, 70 mm in 1 uur) op privaat terrein wordt op dit terrein opgevangen en vertraagd afgevoerd. De berging is niet eerder dan in 24 uur leeg en is in maximaal 48 uur weer beschikbaar, of wordt gestuurd.	40-70mm
	N2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).	
Langdurige droogte leidt niet tot verdroging of schade aan de bebouwde omgeving.	D1: De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwaterbeschikbaarheid tijdens droogte.	
	D2: In het plangebied wordt 50% (450 mm) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	20-100%
Tijdens hitte biedt de bebouwde omgeving een gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.	H1: Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.	20-60%
	H2: Opwarming van het stedelijk gebied verminderen: Tenminste 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht	30-80%
	H3: Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-) ruimte in de directe omgeving.	
Bodemdaling in bebouwd gebied blijft beperkt en betaalbaar.	Bo1: Maatregelen die schade door bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over de levensduur van 60 jaar worden in het ontwerp opgenomen.	
Groenblauwe structuur en biodiversiteit worden versterkt op de planlocatie en in de directe stedelijke omgeving.	B1: Het horizontale en verticale oppervlak wordt in samenhang met de groenblauwe structuren in de bredere omgeving ingericht en creëert een hoogwaardige habitat voor ten minste gebouw bewonende soorten.	1-3 Soorten-categorieën
De bebouwde omgeving is bestand tegen overstromingen .	V1: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 20 cm treedt geen schade aan gebouwen op en blijven hoofdwegen begaanbaar.	
	V2: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 50 cm worden maatregelen getroffen om schade aan gebouwen te beperken, als deze doelmatig zijn.	
	V3: Voor overstromingen met een waterdiepte tot 200 cm worden maatregelen getroffen om vitale infrastructuur en kwetsbare objecten te beschermen.	
	V4: Voor overstromingen met een waterdiepte boven 200 cm worden maatregelen getroffen om veilig te kunnen schuilen in het overstroomde gebied.	

De ambities die zijn opgenomen in het ontwikkelplan en de spelregels bij de MER sluiten aan bij dit programma van eisen. In deze duurzaamheidsvisie hebben we dat vertaald in een:

- Visie op groen (3.2)
- Visie op de waterstructuur (3.3)
- Ondergrond en bodem (3.4)
- Hittestress (3.5)
- Overstromingen (3.6)

3.2 Visie op groen

Onderzoek laat zien dat een groene omgeving een positief effect heeft op de gezondheid. Een stedelijk gebied zoals Schieoevers vraagt dan ook om een tegenhanger van groen en water. Groen (beplanting) biedt ruimte om te ontspannen, te bewegen, te recreëren, om water op te vangen, stille plekken te maken en de natuur zijn gang te laten gaan. In Schieoevers willen we een diversiteit aan groen, vanuit zowel sociaal, ecologisch, ruimtelijk, fysisch en economisch perspectief. In het groenbeleid van de gemeente Delft zijn deze vijf perspectieven op groen verder uitgewerkt.

Het wensbeeld is een gebied waar overal weelderig groen aanwezig is. Aan de ene kant van het spectrum gaat het om grote groene parken en groene verbindingen. Deze zijn voor iedereen binnen het gebied op loopafstand bereikbaar en nodigen uit om te fietsen, te wandelen, te spelen, te ontmoeten of op een andere manier te ontspannen. Omdat dit groen deels een ecologische functie heeft zijn hier volop vogels, kleine zoogdieren en insecten aanwezig. Aan de andere kant van het spectrum gaat het om kleine ingrepen zoals geveltuintjes en nest- en verblijfsgelegenheden voor vogels, vleermuizen en insecten. Tussen deze twee uitersten gaat het onder andere om bomenrijen, bloemrijke bermen, pocketparks en groene daken. Deze zorgen onder andere voor verkoeling en schaduw.

Bij het ontwerpen en inrichten van het groen in Schieoevers zal in de meeste gevallen de mens centraal staan. Het groen moet bijdragen aan een aantrekkelijk woon- en leefklimaat waarbij ruimte is voor spel en ontspanning, beweging, klimaatadaptatie en stilte. Deze kwaliteiten kunnen we echter alleen bereiken als we ook aandacht geven aan het ecologisch belang. Dat hoeft niet heel ingewikkeld te zijn. Het gaat er bijvoorbeeld om de juiste soorten planten en bomen te kiezen, te zorgen voor voldoende ruimte in de ondergrond en aan te sluiten op de ecologische structuren in de stad. Daarmee wordt het gebied interessant voor insecten, vogels en andere dieren. Door voor soorten nest- en verblijfruimtes te realiseren kunnen ze zich blijvend vestigen in Schieoevers.

3.2.1 Hoofdgroenstructuur

Bestaande situatie

Op dit moment zijn er drie belangrijke groene structuren in het gebied aanwezig:

- Het Kruithuis. Het Kruithuis is een rijksmonument en heeft op dit moment een maatschappelijk functie als huisvesting voor een scoutinggroep. In het midden en rondom bevindt zich water (slotgracht), rondom het Kruithuis staan bomen in de vorm van de oorspronkelijke windsingel. Tussen het Kruithuis en de Kruithuisweg ligt een klein parkje.
- De Kruithuisweg. Aan weerszijde van de Kruithuisweg is groen aanwezig. Dit groen bestaat uit bomen en onderbegroeiing/bosplantsoen. Het groen langs de Kruithuisweg vormt een belangrijke groene verbinding op de schaal van Delft. Vogels en kleine zoogdieren maken gebruik van deze groene verbinding om zich door Delft te verplaatsen. Vleermuizen hebben kolonies in de nabijheid en gebruiken de Kruithuisweg als verbinding. In de verbinding zit echter ook een aantal barrières zoals de kruising met Schieweg, de brug over de Schie en het spoor. Recreatief is de verbinding ter hoogte van Schieoevers niet erg aantrekkelijk omdat het fietspad erg dicht tegen de Kruithuisweg aan ligt en het groen deels op het talud staat waardoor het slecht toegankelijk is.
- De groene verbinding langs het spoor. Deze groenzone, bestaat uit ruigte, bosplantsoen en bomen en ligt hoofdzakelijk aan de westzijde van het spoor. Deze groene verbinding loopt vanaf het Van Leeuwenhoekpark naar het zuiden. Ten zuiden van de Kruithuisweg is dit een belangrijke stad-land verbinding. Het versterken van de ecologische en recreatieve functie van deze verbinding is gewenst.

Buiten het plangebied zijn de volgende groene structuren van belang:

- De Rotterdamseweg is het oude lint en heeft een cultuurhistorische waarde. Langs de Rotterdamseweg ligt een groot aantal groene plekken (o.a. Hammerpoort) met verwijzing naar het verleden.
- Groene structuren in Tanthof. Dit is een groene wijk waarin de kreekstructuren nog duidelijk zichtbaar zijn. Dit geldt ook voor de structuur langs de Tanthofdreef. De wijk Tanthof heeft een hoge biodiversiteit, mede door de groene en blauwe structuren.
- In het noorden (Nieuw Delft) is het van Leeuwenhoekpark gepland. Dit park komt in het hart van de nieuwe ontwikkeling Nieuw Delft bovenop de spoortunnel. Het park krijgt zowel een ecologische (vlinders, vogels en insecten) als recreatieve functie.
- De structuren in Schieoevers maken onderdeel uit van belangrijke verbindingen tussen de stad en buitengebied (Bijzonder provinciaal landschap Midden Delfland). De Schie, Schieweg en het spoor vormen lange lijnen vanuit Delft naar en door Midden Delfland en maken onderdeel uit van het landschapspark Schie-Vlietzone.

Gewenste ontwikkeling:

Voor de hoofd groenstructuur wordt ingezet op groen aan weerszijden van de Schie en groene verbindingen naar buiten.

Schiepark

In het ontwikkelplan is een groot park aan de westkant van de Schie opgenomen dat loopt vanaf de Kruithuisweg tot aan de Abtswoudsebrug (Schiepark). Het Schiepark vormt tevens een groene verbinding richting de oude binnenstad. Het Schiepark heeft verschillende functies:

- Sport, spel en ontspanning. Het Schiepark biedt ruimte om te recreëren en te ontmoeten (sociale functie). Vooral ter hoogte van de Schiehallen is de breedte van het park voldoende voor sport en spel. Het is belangrijk dat het park goed toegankelijk is en er een diversiteit aan sport, speel en verblijfsplekken is. Door de bouw van de Gelatinebrug kan ook het evenemententerrein bij Lijm en Cultuur onderdeel zijn van dit park.
- Klimaatadaptatie. Het Schiepark draagt in belangrijke mate bij aan het klimaatadaptief maken van Schieoevers. Deze functie wordt ingevuld doordat het park grotendeels onverhard is waardoor water de bodem in kan infiltreren. Bij overvloedige regenval kan het park water opvangen uit de omgeving. Het park heeft daarnaast ook een koelende werking en kan hittestress verminderen (zie ook 4.5 hittestress)
- Ecologie. In het park is ruimte voor planten en dieren (ecologische functie). Voor het park betekent dit dat er voldoende voedsel en waardplanten aanwezig moeten zijn voor insecten (o.a. bijen en vlinders). Bij voorkeur als lint door het park heen. Dit kan in de vorm van vaste planten (zie park spoorloos), struiken maar ook in de vorm van kruiden- en faunarijk grasland. Het park fungeert als foerageergebied voor (gebouwbewonende) vogels, vlinders, bijen etc. en voor egels (en andere kleine zoogdieren), gewone dwergvleermuis en laatvlieger. De uitgangspunten voor het park, doelsoorten en bijbehorend habitat, worden nader uitgewerkt. Hierbij wordt een koppeling gelegd met het gebruik. De groene ruimte kan worden afgewisseld met plekken om te zitten of te spelen. Bomen en struiken kunnen groepsgewijs of als lint worden aangebracht (mits mogelijk vanuit waterkering) en houden verband met de ecologische structuur. Zij dragen bij aan de nodige schaduw op warme zomerdagen. Een gelaagdheid van het groen is belangrijk, kruiden, planten, struiken en bomen. Niet alleen maakt dit het park ecologisch interessant, hiermee komt ook het groen op ooghoogte. In het park wordt zo min mogelijk verharding toegepast. Opvang van regenwater door de aanleg van wadi's (met beplanting) of in vijvers is mogelijk.

De precieze programmering en inrichting van het park worden in een later stadium uitgewerkt.

Schiekamers

Aan de oostkant van de Schie is ruimte voor groene kamers. Dit zijn kleinere groene ruimtes die grenzen aan de Schie. Doordat deze plekken buiten de waterkering liggen zijn hier mogelijkheden voor natuurvriendelijke oevers. Ook is het mogelijk de Schie hier het gebied in te laten gaan.

Groene verbindingen

Naast de grotere groenstructuur is er de wens een aantal nieuwe groene verbindingen te realiseren en bestaande verbindingen te versterken.

- Het groen rond de Kruithuisweg is belangrijk als groene verbinding in de oost-west richting. Ter hoogte van het station Delft Campus conflicteert deze

groene verbinding mogelijk met andere belangen, zoals de wens om te intensiveren rondom het station. Behoud van een sterke oost-west verbinding is noodzakelijk als foerageerroute voor vleermuizen. Bij ontwikkelingen kan gekeken worden naar een alternatieve verbinding mits deze aansluit op de verblijfplaatsen en geschikt is voor deze dieren.

- In de noord-zuid richting zal het Schiepark een nieuwe groene verbinding vormen. Deze heeft ook een belangrijke recreatieve functie en vormt onder andere een groene fiets- en wandelroute (langzaam verkeer) vanuit het centrum richting Midden-Delfland. Bijzonder aandachtspunt is hier de fietsroute bij bedrijventerrein Schieoevers-Zuid. Door de verbreding van de Schie en het aanleggen van een loswal wordt deze route minder aantrekkelijk. Een mogelijke alternatieve route loopt langs de westkant van het spoor (Tanthofdreef) en/of de Schieweg.
- Het groen langs het spoor vormt een verbinding tussen de Kruithuisweg en het toekomstige van Leeuwenhoekpark. Bij de ontwikkeling van Schieoevers liggen er kansen de kwaliteit van deze verbinding te verbeteren. Daarbij gaat het om beplanting in de vorm van bomen, bosplantsoen en ruigte en het mitigeren van barrières in het ecologisch netwerk.
- Bedrijventerrein Schieoevers Noord vormt nu een ecologische barrière in de oost-west richting. De herontwikkeling van het gebied biedt kansen om nieuwe verbindingen aan te leggen vanuit recreatief en ecologisch oogpunt. In eerste instantie liggen er vooral kansen ter hoogte van Gelatinebrug, aansluitend op de groene structuur in Voorhof. De kansen liggen onder meer in een combinatie van bomen, bosplantsoen en bloemrijke vegetatie. Op termijn liggen hier ook mogelijkheden dit te combineren met een doorgaande fietsroute (langzaam verkeer) richting Voorhof. In de verdere toekomst, als ook andere deelgebieden ontwikkeld worden, komt ook een groene verbinding ter hoogte van de Nieuwe Haven in beeld. Pocketparks kunnen als stepping stones onderdeel uitmaken van deze verbindingen.

Ambities hoofd groenstructuur

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Schiepark (westoever Schie)	Meerdere functies, ecologisch, klimaat, gebruik	
Schiekamers (oostoever Schie)		
Behoud van een sterke oost-west verbinding bij Kruithuisweg	Van groot belang voor vleermuizen in aansluiting op verblijfplaatsen	Vleermuizen, vogels i.r.t. bomen (spechten), kleine zoogdieren (egel)
Groene fietsroute vanuit centrum Delft richting Midden-Delfland door Schieoevers en langs Schie		Vraagt vooral aandacht op bedrijventerrein Schieoevers-Zuid en verbreding Schie
Groene verbinding tussen van Leeuwenhoek park naar Kruithuisweg en verder naar het zuiden toe	Aansluiting van bomen en bloemrijk grasland langs spoor	Barrières in netwerk mitigeren
Nieuwe verbindingen in de oost-west richting in Schieoevers noord	Bomen, struiken, gevarieerd biotoop in samenhang met pocketparks	Insecten (bijen, vlinders), kleine zoogdieren, vleermuizen

3.2.2 Fijnmazig groen in het gebied

Bestaande situatie

Afgezien van het Kruithuis, de Kruithuisweg en het groen langs het spoor is het gebied nagenoeg volledig verhard. Hierdoor zijn er slechts zeer lokaal wat bomen en struiken aanwezig. De belevingswaarde daarvan is minimaal en de ecologische waarde nihil. Wel zijn in het gebied veel oude gebouwen aanwezig die mogelijk ruimte bieden aan vleermuizen en gebouwbewonende vogelsoorten. Een flora en fauna onderzoek moet uitwijzen welke soorten in het gebied aanwezig zijn en of deze bescherming nodig hebben.

Gewenste situatie

In Schieoevers zoeken we naar de samenhang tussen ecologie en menselijk dynamiek. Openbaar groen, waaronder groenstroken, solitaire bomen en bomenrijen, vormen geschikt leefgebied voor verschillende soorten fauna en insecten. Open water vormt geschikt leefgebied voor watergebonden soorten. Daarnaast hebben de gebouwen een functie voor gebouw bewonende soorten, mits voldoende mogelijkheden/ openingen aanwezig zijn.

In de directe omgeving ligt de wijk Tanthof die bekend staat om de hoge biodiversiteit. Dit heeft te maken met de ligging van de wijk nabij de natuur- en recreatiegebieden, het groene karakter van de wijk en beschikbaarheid van nest- en verblijfplekken in woningen. Zo zijn er veel gebouwbewonende soorten als mussen, gierzwaluwen en vleermuizen in de wijk. Daarnaast komen er relatief veel soorten voor die meer afhankelijk zijn van struiken, struweel, bomen en natuurvriendelijke oevers zoals egels, amfibieën, vlinders en libellen. De uitdaging is om deze hoge natuurbelevingswaarde met meerdere biotopen ook in Schieoevers te realiseren.

Voor het versterken van biotopen gaat het om de eisen die soorten aan hun omgeving stellen. Daarbij gaat het om:

- Veiligheid
- Voedsel
- Voortplantingsmogelijkheden
- Verbindingen
- Variatie

Door in te zetten op het vergroenen van Schieoevers wordt tevens de leefkwaliteit van de woonomgeving voor bewoners verhoogd.

Onderstaande tabel geeft aan welke biotopen we in Schieoevers willen versterken.

Struweelgebonden soorten	Bijv. egel, vlinders Langs onder andere het spoor, Tanthofdreef, rondom het Kruithuis en (pocket)parken;
Gebouwbewonende soorten	Bijv. Mussen, gierzwaluw, roodstaart, scholekster, vleermuizen
Watergebonden soorten	Waterhoen, libellen, amfibieën Bij wadi's, Schie en andere waterpartijen
Bosgebonden soorten	Bijv. spechten, vleermuizen Rond Kruithuis, monumentale bomen in de wijk, pocketparks
Insecten	Bijv. bijen, vlinders Bij beplanting die als lint door de wijk loopt

Bomen in iedere straat

Bomen zijn belangrijk voor een leefbare stad. Ze bepalen voor een belangrijk deel het beeld van de stad. Daarnaast geven ze schaduw, bieden ze leefruimte aan vogels en insecten, kunnen ze fungeren als foerageerroute voor vleermuizen en zorgen voor verkoeling in de zomer. Om al deze functies te kunnen vervullen moeten bomen zowel onder als boven de grond de ruimte krijgen om zich te ontwikkelen. We maken onderscheid in verschillende “kwaliteiten”. Voor bomen in de straat wordt uitgegaan van 3^e orde grootte.

Een deel van de bomen moet uit kunnen groeien tot een monumentale boom. Dit betekent dat deze bomen zeer lang op dezelfde plek kunnen blijven staan. Zowel de plek als het soort boom moet dit mogelijk maken. De Hartlijn in het deelgebied Schieweg en de parken en pleinen bieden ruimte voor monumentale bomen. Ook op het plein rondom station Delft Campus wordt ruimte geboden aan monumentale/toekomstbestendige bomen.

Voor de overige bomen willen we uiteraard graag dat deze de kans krijgen uit te groeien tot monumentale bomen. In veel situaties is dit in de praktijk niet mogelijk door gebrek aan ruimte in de ondergrond of bovengrond. Voor Schieoevers is het uitgangspunt dat bij de inrichting van een plek voor een boom en de keuze voor de soort, een boom minimaal 30 jaar op dezelfde plek kan blijven staan. Bij de keuze van de bomen wordt gekeken naar zowel ecologische als ruimtelijke aspecten.

Bomenrijen

Naast bomen in de straat geven bomenrijen de lange lijnen in zowel oost-west als noord-zuid in het gebied vorm. Bomenrijen vormen daarnaast verbindingroutes voor vleermuizen en andere dieren. Tot slot leveren bomenrijen uiteraard alle andere waarden die een boom biedt (schaduw, verkoeling, etc.). Bomenrijen komen in ieder geval langs het spoor en een aantal zichtlijnen.

Pocketparks

Pocketparks zijn kleine parkjes verspreid door het gebied. Pocketparks hebben veel verschillende functies die juist in een hoog stedelijk gebied belangrijk zijn. Ten eerste bieden ze ruimte voor rust en ontspanning voor bewoners en bezoekers van het gebied. Ten tweede kunnen ze een bijdrage leveren aan een klimaatadaptieve omgeving door te zorgen voor koelte en een plek waar water kan infiltreren. Tot slot

kunnen pocketparks ecologische en educatieve waarden hebben. We hebben de volgende ambities met betrekking tot pocketparks:

- Vanaf elke voordeur is het maximaal 75 meter lopen naar een pocketpark.
- Omvang minimaal 400 m² (20 * 20 meter)
- Openbaar toegankelijk, zichtbaar vanaf de straat en uitnodigend om in te lopen
- Grotendeels onverhard
- De helft ingericht als koelteplek, dit betekent dat deze grotendeels met bomen zijn beplant.
- Er is altijd een plek om te zitten
- Elk parkje heeft een 'eigen identiteit', bijvoorbeeld waterelement, speeltoestel, etc. Hierbij wordt rekening gehouden met de loopafstand voor de doelgroep voor zo'n park.
- De beplanting is afgestemd op één of meerdere doelsoorten inclusief biotoop die bij Schieoevers horen.
- Extra ecologische waarden kunnen bevorderd worden door bijvoorbeeld het plaatsen van een insectenhotel, zandplekken, nestgelegenheid voor vogels, gelaagde begroeiing etc.

Overig groen in de straat

Voor de leefbaarheid is groen in de straten belangrijk. Naast bomen zijn er veel andere mogelijkheden zoals gras, kruiden, vaste planten, struiken etc.

Aandachtspunten:

- Het areaal gazon is minimaal. Gazon levert nauwelijks een bijdrage aan de biodiversiteit en leidt niet tot verkoeling in de zomer. Ruig grasland met bloemen levert meer kwaliteiten voor mens en dier.
- Plantvakken en boomspiegels dienen bij voorkeur zo ingericht te worden dat regenwater hier naartoe kan stromen en kan infiltreren.
- In woonstraten zijn geveltuinen een goede manier om de straat te vergroenen. Geveltuintjes zijn kleine tuintjes van circa 30 cm diep en over de volle breedte van de gevel.
- Ook voor groen in de straten geldt dat naast bomen ook groen op ooghoogte belangrijk is.

Van belang is dat al dit groen meerdere functies heeft (ecologisch, kijkgroen, gebruiksgroen etc.) en voldoende gevarieerd moet zijn.

Natuurinclusief bouwen

In het ontwikkelplan is als ambitie opgenomen dat de oppervlakte van de footprint van een gebouw terug moet komen als groen op of aan een gebouw. Dit groen mag zowel in het horizontale vlak (dak of balkon) als verticale vlak (gevel) gerealiseerd wordt. Het groen op of aan gebouwen kan verschillende functies hebben zoals klimaatadaptatie, biodiversiteit, beeldkwaliteit etc. We vinden het belangrijk dat het groen een bijdrage levert aan de ambities op deze thema's. Om dit te toetsen hebben we een puntensysteem voor natuurinclusief bouwen ontwikkeld. Naast het groen (beplanting) gaat het daarbij ook om het bieden van nest- en schuilgelegenheid voor vogels en vleermuizen en andere soorten zoals insecten. Daarnaast kijkt het

puntensysteem naar de samenhang tussen de verschillende maatregelen. Met het puntensysteem beoordelen we of er voldoende aandacht is besteed aan natuurinclusief bouwen. Het aantal te behalen punten is afhankelijk van de grootte van de ontwikkeling.

Onderdeel	Kleinschalig project	Middelgroot project	Grootschalig project	> 2500 m2 BVO
Gevel/dak gebouw	2	4	6	1 per 400 m2
Verblijven in gebouw	1	3	4	1 per 600 m2
Omgeving gebouw/perceel*	2	4	6	1 per 400 m2

*Indien dit binnen de ontwikkeling valt

Het puntensysteem natuurinclusief bouwen is in ontwikkeling en wordt in een apart document opgenomen.

Ambities fijnmazig groen

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Bomen in iedere straat	Bomen moeten 30 jaar kunnen groeien	Voldoende ondergrondse ruimte nodig
Ruimte voor monumentale bomen	Bomen moeten zeer lang op zelfde plek kunnen blijven groeien	Voldoende ondergrondse ruimte nodig
Bomenrijen	In ieder geval langs het spoor, en enkele Oost-west verbindingen	
Pocketparks	Maximaal 75 meter vanaf elke voordeur Minimaal 400 m2	Bij voldoende groen binnen 75 meter van de voordeur vervalt deze ambitie
Naast bomen in elke straat ook ander groen	Struiken, bloemrijk grasland, vaste planten, bollen, etc.	
Natuurinclusief bouwen	Footprint gebouw terug laten komen als groen Toepassen puntensysteem	

3.3 Visie op water

3.3.1 Aanleiding / inleiding

Delft is ontstaan aan het water en in veel wijken is het water zichtbaar aanwezig. Dit water draagt bij aan de kwaliteit van onze stad. Het is een belangrijke drager voor de groene hoofdstructuur, het bepaalt mede de beeldkwaliteit van de stad en zorgt op warme dagen voor verkoeling. Ook regenwater is belangrijk voor Delft. Zonder regenwater zou veel van ons groen er niet zo goed bij staan. Te veel regenwater kan voor problemen zorgen, water op straat is voor een korte tijd overlast maar is acceptabel, ondergelopen woningen zijn onaanvaardbaar. Daarom is een goede waterstructuur van belang.

In deze visie op de waterstructuur beschrijven hoe we optimaal gebruik willen maken van de kansen die het water ons biedt. Daarnaast gaan we in op het beperken van overlast en voorkomen van onaanvaardbare situaties. Aan deze visie liggen diverse documenten ten grondslag. Ten eerste gaat het om het gemeentelijk beleid zoals verwoord in onder andere de nota groen, bouwen aan een duurzaam Delft, het GRP (Gemeentelijk RioleringsPlan), het waterplan en de klimaatadaptatiestrategie. Als tweede gaat het om de spelregels, randvoorwaarden en ambities die zijn vastgelegd in de MER en het ontwikkelplan Schieoevers.

Tot slot houden we rekening met het Convenant Klimaatadaptief Bouwen en het daarbij behorende programma van eisen (zie 3.1). Deze eisen en richtlijnen zijn grotendeels in lijn met de gestelde normen in de MER en het ontwikkelplan. Bij het formuleren van de eisen / ambities in convenant is gebruik gemaakt van de nieuwste prognoses voor het toekomstige klimaat. Hierdoor wijken de cijfers over hoe we om willen gaan met neerslag af van de cijfers die in het ontwikkelplan en de MER zijn gebruikt. Omdat bij de cijfers in het convenant is uitgegaan van de laatste weermodellen nemen we deze als uitgangspunt.

Achtereenvolgens gaan we in op de ondergrond en grondwater (geohydrologie), hemelwater en oppervlaktewater. Gezamenlijk vormt dit de globale visie voor een water- en klimaatrobuuste inrichting van Schieoevers Noord en stelt hiermee algemene kaders voor een gewenste ontwikkeling binnen het plangebied vanuit het oogpunt vanuit het thema water.

3.3.2 Ondergrond en grondwater

Hoe we met water kunnen omgaan wordt voor een deel bepaald door hoe de ondergrond eruit ziet. De bodemopbouw in het gehele plangebied bestaat voor de bovenste 5 tot 15 meter voornamelijk uit klei (formatie van Naaldwijk) en veen (formatie van Nieuwkoop). Deze bodemopbouw beperkt de mogelijkheid tot het infiltreren van hemelwater. Echter, bij een te lage grondwaterstand, bijvoorbeeld als gevolg van het uitzakken van grondwater gedurende een droge periode, is er een risico op inklinking als gevolg van veenoxidatie en ontwatering van klei. Veenoxidatie leidt tot bodemdaling en de uitstoot van CO₂. Het op peil houden van de grondwaterstand, bijvoorbeeld door infiltratie van hemelwater, kan dit voorkomen. Omdat in het plangebied de hoeveelheid veen in de ondergrond beperkt is, is het risico op bodemdaling relatief beperkt. Ontwatering van kleigronden wordt zoveel mogelijk tegengegaan door de aanleg van drainage-infiltratie riolering, waarmee in natte periodes water wordt afgevoerd en in droge periodes water kan worden ingelaten.

Het gemeentelijke rioleringsplan (GRP) stelt eisen ten aanzien van drooglegging bij ontwikkelingen. Tevens beschikt de gemeente over een uitgebreid grondwatermeetnet. Uit de Meetanalyse van Wareco¹ kan worden opgemaakt in welk gebied er een risico is op te hoge of te lage grondwaterstanden.

In het gebied Schieoevers komen gedurende natte perioden hoge grondwaterstanden voor (tot minder dan 0,5 meter onder maaiveld). Alleen in het deelgebied Rotterdamseweg is de ontwatering ook in natte perioden voldoende. Voldoende

¹ Meetanalyse grondwatermeetnet, Wareco, 2018

ontwatering is om meerdere redenen belangrijk, zoals ruimte voor bomen om te wortelen (voorkomen wortelrot), en het voorkomen van vorstschade aan verhardingen en kabels en leidingen door opvriezen. De hoge grondwaterstanden zorgen er tevens voor dat de mogelijkheden om water in de bodem te infiltreren beperkt zijn. Door middel van drainage maatregelen of het integraal ophogen van een planlocatie kan de ontwatering op de juiste diepte komen.

De combinatie van veel klei in de ondergrond en hoge grondwaterstanden betekent dat de eis voor infiltratie uit het convenant veelal niet haalbaar zal zijn.

Doel en minimale eisen

Voor de ontwikkeling van Schieoevers Noord hebben we t.a.v. grondwater de volgende doelen:

- De gemeente streeft bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen naar het voorkómen van nieuwe risico's;
- De gemeente streeft naar het voorkomen van grondwater onder- en overlast, zodat inklinken tot een minimum wordt beperkt en het grondwaterpeil geen bron van overlast is in het te ontwikkelen gebied.

Onderstaande tabel geeft de minimale eisen voor ontwatering uit het GRP.

Ambitie ontwatering

Doelfunctie	Minimale ontwateringsdiepte*
Stedelijk gebied incl. wegen	0,70 m - maaiveld
Openbaar groen	0,35 m - maaiveld
Bedrijventerreinen	0,55 m - maaiveld

* Ontwateringsdiepte ten opzichte van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

3.3.3 Omgang met hemelwater

Doel en minimale eisen

Voor de ontwikkeling van Schieoevers hebben we t.a.v. regenwater de volgende doelen:

- We willen dat er geen onaanvaardbare situaties ontstaan, zoals het binnenstromen van water in woningen. Wat we onder onaanvaardbaar verstaan en hoe we dat bepalen wordt verderop uitgewerkt.
- Wateroverlast dient zoveel mogelijk beperkt te worden.
- We willen dat er voldoende regenwater beschikbaar blijft voor het groen in Schieoevers. Zodat het groen kan blijven groeien en periodes met weinig regen kan overleven.

Bij iedere ontwikkeling dient daarom verantwoord te worden hoe invulling wordt gegeven aan:

- Het voorkomen van onaanvaardbare situaties
- De voorkeursvolgorde voor omgang met regenwater
- De omgang met hemelwater in de openbare ruimte
- De omgang met hemelwater op kavels

Leidende principes

Overlast en schade als gevolg van een teveel of tekort aan hemelwater zal zo veel mogelijk worden beperkt door een zorgvuldige omgang met neerslag die valt. Gebruik maken van het natuurlijk systeem heeft hierbij de voorkeur. De voorkeursvolgorde met betrekking tot de omgang met hemelwater is conform de volgende trits:

1. Hergebruiken. Bij hergebruik wordt hemelwater opgeslagen en opnieuw gebruikt, bijvoorbeeld voor het doorspoelen van toiletten, schoonmaak- en koelprocessen, besproeien van groen etc. Om water te kunnen hergebruiken is voldoende opslagcapaciteit noodzakelijk.
2. Vasthouden. Hierbij gaat het om het vasthouden van water en voorkomen dat het tot afstroming komt, bijvoorbeeld door ontharding (infiltratie in de bodem), aanleg van een groen dak, kratten etc. Vasthoudmaatregelen worden tevens ingezet voor het verwerken van hemelwater op eigen terrein door infiltratie, verdamping en/of directe opname door groen.
3. Bergen. Bergen betreft tijdelijke opslag voor perioden dat er zeer veel regen valt, bijvoorbeeld in wadi's of in gebieden die zijn ontworpen om onder te lopen.
4. Vertraagd afvoeren. Maatregelen voor vasthouden en bergen van hemelwater voeren het overschot aan water uiteindelijk vertraagd af naar het oppervlaktewater in de polder. De voorzieningen ledigen zich in 24 tot 48 uur.

Bij iedere ontwikkeling dient verantwoord te worden hoe aan de voorkeursvolgorde vorm gegeven wordt.

Voorkomen van onaanvaardbare situaties en overlast

Onaanvaardbare situaties willen we voorkomen. Met betrekking tot regenwater benoemen we voor Schieoevers expliciet de volgende onaanvaardbare situaties:

- het binnentreden van water vanuit de openbare ruimte in verblijfsruimtes in gebouwen
- het onder water lopen van (fiets)tunnels zonder dat een alternatieve route beschikbaar is
- het voor langere duur onbegaanbaar raken van wegen van en naar kwetsbare en vitale functies (zorg, onderwijs, stations, pompen en gemalen, hulpdiensten), waardoor deze onbereikbaar worden.
- het binnentreden van water in schakelkasten of wijkstations, en
- het onder water lopen van kelders en kruipruimtes van cultureel / historisch erfgoed als gevolg van het binnendringen van grondwater.

Deze lijst is niet uitputtend. Bij elke ontwikkeling zullen initiatiefnemers en gemeente moeten kijken of er wellicht andere onaanvaardbare situaties kunnen voorkomen.

Omdat het niet mogelijk is om alle risico's uit te sluiten gaan we bij het bepalen van onaanvaardbare situaties uit van een normbui. Deze is in het convenant klimaatadaptatie gedefinieerd als een bui van 90 mm in één uur. Bij deze bui mogen de eerder genoemde situaties zich niet voordoen. De kans op een zwaardere bui is zeer klein, maar zeker niet volledig uitgesloten. In het convenant wordt dit gezien als een aanvaardbaar risico. Voor de ontwikkeling van Schieoevers sluiten we aan bij deze aanpak.

Wateroverlast is tot op zekere hoogte aanvaardbaar. Als er bijvoorbeeld na een zware bui een half uur water op straat staat is dat geen probleem zolang iedereen zich nog goed door het gebied kan bewegen en alle adressen bereikbaar blijven. Dit kan bijvoorbeeld door de openbare ruimte *rainproof* in te richten en vooraf goed na te denken waar het water heen stroomt. Dit wordt in de volgende paragraaf verder uitgewerkt.

Omgang hemelwater in openbare ruimte

Een zorgvuldige omgang met regenwater in de openbare ruimte is belangrijk. Onaanvaardbare situaties willen we voorkomen en overlast zoveel mogelijk beperken. Ook willen we eventuele wateroverlast niet afwentelen op de omgeving. Tot slot is het belangrijk dat er voldoende regenwater wordt vastgehouden voor bomen en planten.

In de MER is hier voor een deel invulling aan gegeven door twee spelregels:

- Rainproof inrichten van de openbare ruimte, zodat bij extreme buien het overschot aan hemelwater wordt geborgen op plekken waar het geen schade en overlast kan aanrichten en wordt vastgehouden voor droge en warme perioden ten behoeve van verdamping en/of beplanting;
- Verantwoorden dat verharding beperkt wordt tot de hoofdinfrastructuur en dat voor secundaire infrastructuur (woonstraten, parkeervakken etc.) waterdoorlatende verharding wordt toegepast.

Uitgangspunt bij het rainproof inrichten van het gebied is dat water van hoog naar laag stroomt. Door een gebied slim in te richten en op de juiste plaatsen lichte verhogingen of juist verlagingen aan te brengen kunnen we er voor zorgen dat bij overvloedige regenval het water de juiste kant op stroomt, bijvoorbeeld in de richting van openbaar groen. Het rainproof inrichten van een gebied vraagt dus om een integrale visie op de afwatering.

Verhard oppervlak wordt zoveel mogelijk afgekoppeld van het riool. Afstromend hemelwater wordt bij voorkeur oppervlakkig verzameld en door open oppervlakkige goten naar bergingsvoorzieningen (bijvoorbeeld wadi's of bergingskratten) gebracht. Groenstroken worden bij voorkeur verlaagd aangelegd ten opzichte van het straatpeil. Aanvullend kan er gewerkt worden met andere maatregelen uit de Toolbox Klimaatadaptatie. Deze toolbox is op te vragen bij de gemeente Delft.

Voor het verhard oppervlak in de openbare ruimte geldt een bergingsopgave van 50 millimeter. Dit betekent het realiseren van 50 liter berging per m² verharding. Deze berging is na volledige vulling na minimaal 24 uur en maximaal 48 uur weer

beschikbaar. Een berging die op afstand en afhankelijk van de weersvoorspelling gestuurd wordt is ook mogelijk.

Voor het *rainproof* inrichten van een plangebied is kennis nodig van de omgeving. Hierbij gaat het om de kenmerken van het oppervlaktewatersysteem en het functioneren hiervan, het maaiveldverloop en oppervlakkige stroombanen over maaiveld, en, indien aanwezig, de ervaren wateroverlast in het verleden. Voor het maaiveldverloop en oppervlakkige stroombanen in de bestaande situatie wordt verwezen naar het Actueel Hoogtebestand Nederland en de Klimaatatlas Zuid-Holland.

Het minimaliseren van benodigde verharding is een belangrijk principe. Het geeft ruimte aan groen en ruimte voor water om te infiltreren. De eerste vraag die bij het ontwerp gesteld moet worden is of een volledige verharding strikt noodzakelijk is. Indien er verharding nodig is, is de tweede vraag of er waterpasserende- of halfverharding (waterinfiltrerende verharding) toegepast kan worden. Het toepassen van vormen van waterinfiltrerende verharding moet in nauwe samenwerking met de gemeente of toekomstige beheerder gebeuren, aangezien dit aanvullende aandacht en oplettendheid vraagt bij de realisatie en bij het beheer en onderhoud.

Ambitie hemelwater openbare ruimte

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Voorkomen van onaanvaardbare situaties	Uitgangspunt is een bui van 90 mm in een uur	
Verantwoorden dat eventuele overlast acceptabel is	Een bui van 90 mm in één uur wordt hierbij als norm gebruikt	
50 liter berging per m2 verhard oppervlak	Berging voert vertraagd af, in minimaal 24 en maximaal 48 uur	
Rainproof inrichting	Integrale visie op terreininrichting (maaiveldhoogtes) i.r.t. de afwatering	
Minimaliseren van verharding	Verantwoording verharding	
Afkoppelen verhard oppervlak	Enkel waar de functie van het gebied afkoppelen niet toestaat door afwegingen m.b.t. waterkwaliteit, wordt aangesloten op gemengd- of vuilwaterriool	Hemelwater zo veel mogelijk oppervlakkig laten afstromen

Omgang hemelwater op kavelniveau

Net als de openbare ruimte is het ook op kavelniveau van belang dat onaanvaardbare situaties voorkomen worden. Ook hier geldt dat dit getoetst wordt aan een bui van 90 mm in een uur. Daarnaast willen we afwenteling van wateroverlast op de omgeving voorkomen. Hiervoor geldt dat net als in de openbare ruimte dat de voorkeursvolgorde voor omgang met hemelwater hergebruik, vasthouden en bergen en vertraagd afvoeren leidend is. Regenwater willen we dus zo lang mogelijk op de kavel vasthouden en verwerken en anders vasthouden en vertraagd afvoeren. Gebruik maken van het natuurlijk systeem heeft hierbij de voorkeur.

Uitgangspunt is net als bij de openbare ruimte dat voor elke vierkante meter verharding (daken, paden, wegen, etc.) 50 liter waterberging wordt gerealiseerd. Deze berging is na minimaal 24 en maximaal 48 uur weer leeg en volledig

beschikbaar. In de praktijk betekent dit dat bij elke bui de eerste 50 mm neerslag in een berging kan worden vastgehouden.

Aanvullend dienen nieuwe ontwikkelingen op gebouwniveau *rainproof* te worden ontworpen. Dit betekent dat bij het bepalen van vloerpeilen en dorpelhoogtes, het plaatsen van technische installaties en het ontwerpen van inritten rekening wordt gehouden met mogelijke wateroverlast. De normbui van 90 mm in een uur is hierbij het uitgangspunt. Zo worden onaanvaardbare situaties voorkomen.

Ambitie hemelwater kavel

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Voorkomen van onaanvaardbare situaties	Door <i>rainproof</i> bouwen, een bui van 90 mm in een uur is het uitgangspunt	Dit aantonen door een verantwoording van vloerpeilen, dorpelhoogtes, etc.
50 liter berging per m2 verhard oppervlak	Berging voert vertraagd af, in minimaal 24 en maximaal 48 uur	Aantonen met berekening

Afkoppelen

Afkoppelen houdt in dat (schoon) afstromend hemelwater dat op daken en verharding valt niet in het vuilwaterriool stroomt maar gescheiden blijft en infiltreert of geloosd wordt op het oppervlaktewater. Daarvoor kan het nodig zijn een gescheiden rioolstelsel aan te leggen. Belangrijke voorwaarde om te kunnen afkoppelen is dat hemelwater- en vuilwaterstromen gescheiden blijven. Hiermee wordt het aantal gemengde overstorten gereduceerd en wordt ingezet op het zo veel mogelijk lokaal verwerken van hemelwater. Enkel wanneer de waterkwaliteit van het afstromend hemelwater als gevolg van de gebruiksfunctie van de verharding onvoldoende is, mag er worden geloosd op een gemengd- of vuilwaterriool.

Het heeft de voorkeur dat hemelwater oppervlakkig wordt afgevoerd. Zo worden foutaansluitingen voorkomen, blijft het water zichtbaar, worden waterstromen verder vertraagd, en wordt optimaal gebruik gemaakt van beschikbare berging en infiltratie in de openbare ruimte.

Ambitie afkoppelen

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Afkoppelen verhard oppervlak	Overtollig hemelwater zo veel mogelijk oppervlakkig laten afstromen naar openbare ruimte	Hierbij geldt allereerst de voorkeursvolgorde

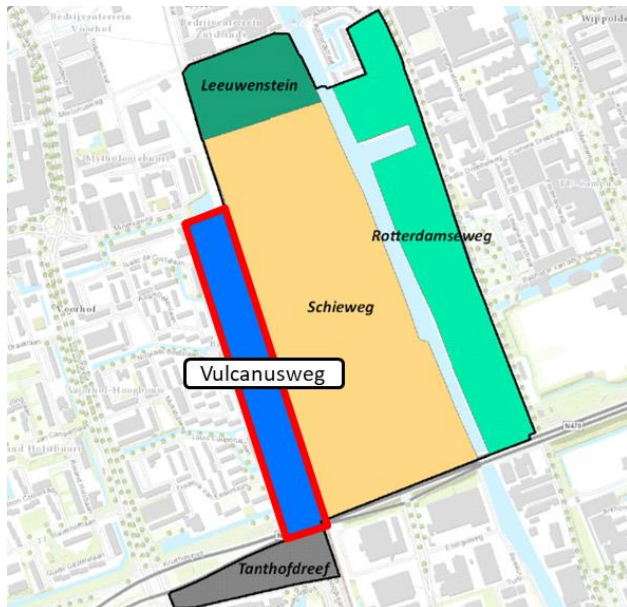
3.3.4 Visie op het oppervlaktewater

In de MER is opgenomen dat de gemeente Delft een visie ontwikkelt op een robuust en fijnmazig oppervlaktewatersysteem. In dit hoofdstuk wordt ingezoomd op de deelgebieden van Schieoevers Noord. De bodemopbouw, grondwater en het aanwezige oppervlaktewater worden beschouwd om te komen tot een visie op het oppervlaktewater.

Uit de randvoorwaarden en spelregels van de MER en het ontwikkelplan, komt naar voren dat water een belangrijke rol moet spelen in de ruimtelijke opzet bij de herontwikkeling van Schieoevers Noord. Het gebied wordt gekenmerkt door het

boezemwater van de Schie, welke wordt omgeven door veel verschillende peilgebieden die het plangebied doorkruisen.

In het gebied Schieoevers kunnen grofweg 4 grote deelgebieden onderscheiden worden: Vulcanusweg; Schieweg; Rotterdamseweg en Tanthofdreef. De kansen en uitdagingen voor oppervlaktewater verschillen per deelgebied.



De deelgebieden Schieweg, Vulcanusweg en Tanthofdreef wateren allen af richting het gemaal bij Station Campus. In deze delen zijn verschillende peilgebieden, alsook waterstaatswerken (een polderkade en een regionale kering) aanwezig waar rekening mee moet worden gehouden. Het deelgebied Rotterdamseweg valt juist grotendeels binnen de regionale kering en het peilgebied van het boezemwater: de Schie.

Vulcanusweg

In dit gebied bestaat zeker de eerste 8 meter onder maaiveld uit kleigrond met op sommige enkele dunne veenlagen. Het gebied is daarom licht zettingsgevoelig. Uit de analyse van het grondwatermeetnet komt naar voren dat grondwaterstanden soms hoger zijn dan gewenst voor de functies in het gebied. Het is daarom wenselijk bij ontwikkeling rekening te houden met drainerende maatregelen. De uitzakking van grondwaterstanden in droge perioden is gering, waardoor het risico op inklinking van de veenlagen beperkt blijft. Het niet ver uitzakken van grondwater is tevens gunstig voor de beplanting.

Tabel 3-1 toont de gebiedseigenschappen die van invloed zijn op deze visie. Een groene arcering duidt op gunstige omstandigheden, een rode arcering geeft aan dat rekening gehouden moet worden met deze specifieke gebiedseigenschappen.

Deelgebied Vulcanusweg		
Maaiveldhoogte (m NAP)*	-0,7 tot -2,0	
Ondergrond**	Klei en veen	
Peilbeheer (m NAP)***	Meerdere peilbakken: -2,70 -2,12	

Ontwatering in natte perioden (m)****	<0,5 tot 1,0	Voldoet niet volledig aan ontwateringseis
Ontwatering in droge perioden (m)****	0,7 – 1,5	Uitzakken beperkt
Drainagepotentie****	+	Drainage of ophoging om te voldoen aan ontwateringseis
Langdurig grote ontwatering****	nee	
Zettingsgevoelig****	licht	Laag risico door beperkt uitzakken grondwaterstand als gevolg van aanwezigheid oppervlaktewater

Tabel 3-1 Bronnen: *AHN; ** bron: DINOloket; *** bron: Het juiste peil, HH Delfland; **** bron:

Meetanalyse grondwatermeetnet, Wareco 24-05-2018

Parallel aan de spoorlijn loopt een primaire watergang die op drie locaties met duikers en korte watergangen in verbinding staat met de rest van het oppervlaktewatersysteem in het peilgebied. Direct ten westen van het deelgebied liggen enkele primaire watergangen. Het oppervlaktewater in het deelgebied is derhalve goed verbonden met het watersysteem in het peilgebied.

De watergang langs het spoor is nauwelijks zichtbaar en niet toegankelijk vanuit de openbare ruimte. Direct ten westen van het deelgebied liggen enkele primaire watergangen.

Visie op toekomstige ontwikkeling

In dit deelgebied willen we het bestaande oppervlaktewater behouden, toegankelijk maken en versterken. Er is in dit deelgebied al een ruime hoeveelheid oppervlaktewater aanwezig, met name parallel aan de spoorlijn. Een kans bij de ontwikkeling is het toegankelijk maken van de groenstrook langs de watergang voor voetgangers en fietsers, zodat het water en groen hier beleefd kan worden. Tevens wordt hiermee de visuele verbinding met de rest van Schieoevers versterkt.

Voor de watergangen geldt dat, voor zover nog niet aanwezig, de aanleg van natuurvriendelijke oevers wenselijk is zodat de ecologische waarden in het gebied versterkt worden. De leggerdiepte (1 m) wordt waar nodig hersteld om de stijging van watertemperatuur in warme perioden te beperken en de waterkwaliteit te waarborgen.

Schieweg

De eerste 10 meter onder het maaiveld van dit deelgebied bestaat voornamelijk uit kleigrond met op sommige locaties enkele dunne veenlagen. Uit een analyse van de grondwaterstanden komt naar voren dat deze soms hoger zijn dan gewenst voor de functies in het gebied. Daarom is het wenselijk om bij de ontwikkeling rekening te houden met drainerende maatregelen.

Opvallend is dat dit deelgebied binnen vier peilgebieden valt, terwijl er vrijwel geen oppervlaktewater aanwezig is in het gebied en het grondwaterregime met name bepaald wordt door de aanwezigheid van de Schie aan de oostzijde. Rondom het Kruithuis ligt een ringsloot die met een duiker is verbonden met het gemaal bij station Delft Campus die het water door een duiker naar de Schie pompt. Het water binnen het Kruithuis is verbonden met de Schie.

Deelgebied Schieweg		
Maaiveldhoogte (m NAP)*	0,5 tot -0,5	
Ondergrond**	Klei en veen	
Peilbeheer (m NAP)***	Meerdere peilvakken: -1,50 -2,70 -1,33 -2,20	
Ontwatering in natte perioden (m)****	<0,5 tot 1,0	Voldoet niet volledig aan ontwateringseis
Ontwatering in droge perioden (m)****	1,0 – 1,5	Uitzakken beperkt
Drainagepotentie****	+	Drainage of ophoging om te voldoen aan ontwateringseis
Langdurig grote ontwatering****	nee	
Zettingsgevoelig****	nee	

Tabel 3-2 Bronnen: *AHN; ** bron: DINOloket; *** bron: Het juiste peil, HH Delfland; **** bron: Meetanalyse grondwatermeetnet, Wareco 24-05-2018

Visie op de toekomstige ontwikkeling

Direct ten zuiden van het plangebied ligt het Kruithuis met een ringsloot waar een peil van -1,33 m NAP wordt aangehouden. Het Hoogheemraadschap heeft aangegeven dat de waterkwaliteit van deze ringsloot laag is. Toekomstig oppervlaktewater in het gebied Schieweg zou onder vrij verval kunnen afwateren op de ringsloot van het Kruithuis. Vanuit deze ringsloot loopt een duiker naar het gemaal bij station Delft Campus die het water naar de Schie pompt.

Het heeft de voorkeur de waterstructuur aan te laten sluiten op het ontwerp voor een Groenblauw raamwerk uit het ontwikkelplan. Het netwerk kan worden opgesplitst in drie typen maatregelen:

1. groene zones bestaande uit wadi's, regentuinen en –stroken gekoppeld met drainage;
2. de centrale hartlijn wordt voorzien van zogenaamd drainage, infiltratie transport riool (DIT), welke grondwateroverlast kan voorkomen en grondwateronderlast kan verminderen;
3. in het openbare groen langs de Schie ruimte creëren voor nieuw oppervlaktewater of wadi's waar de drainage op kan afwateren.

De precieze invulling van het watersysteem in het gebied Schieweg moet in overleg met Hoogheemraadschap Delftland verder uitgewerkt worden.

Rotterdamseweg

Het deelgebied parallel aan de Rotterdamseweg bevindt zich grotendeels buiten de regionale waterkering van de Schie en daarmee binnen het peilgebied van de boezem. In het noordelijke deel (de Nieuwe Haven) komt het water van de Schie ook het deelgebied binnen. In de rest van het deelgebied is in de bestaande situatie geen oppervlaktewater aanwezig. De chemische waterkwaliteit van de Schie is matig. Er is onder andere een hoge concentratie van nutriënten in het water aanwezig, waardoor de vorming van kroos problemen geeft.

Uit de analyse van het grondwatermeetnet komt naar voren dat in de natte perioden de ontwatering voldoende is in het gebied. Daar staat tegenover dat in de droge perioden de grondwaterstand soms verder uitzakt dan wenselijk is. Het gebied is echter niet specifiek zettingsgevoelig, waardoor de grote ontwatering niet direct voor problemen zorgt.

Deelgebied Rotterdamseweg		
Maaiveldhoogte (m NAP)*	0,6 tot 0,0	
Ondergrond**	Klei en veen	
Peilbeheer (m NAP)***	Meerdere peilvakken: -0,43 -3,02	
Ontwatering in natte perioden (m)****	0,7 – 1,50	Voldoet aan de ontwateringseis
Ontwatering in droge perioden (m)****	1,0 - >2,0	Grondwater zakt ver uit, mogelijk door grote mate verharding terrein
Drainagepotentie****	+/-	
Langdurig grote ontwatering****	ja	Infiltrerende maatregelen (e.g. ontharden) gewenst bij ontwikkeling
Zettingsgevoelig****	nee	

Tabel 3-3 Bronnen: *AHN; ** bron: DINOloket; *** bron: Het juiste peil, HH Delfland; **** bron:

Meetanalyse grondwatermeetnet, Wareco 24-05-2018

Visie op toekomstige ontwikkelingen

In het deelgebied Rotterdamseweg ligt een unieke kans om ecologische waarden toe te voegen aan de kade van de Schie en daarmee de biologische waterkwaliteit te verbeteren. De kades worden bij herontwikkeling zoveel mogelijk natuurvriendelijk ingericht. Uiteraard met voldoende oog voor de nautische functies van de Schie en de cultuurhistorische waarden. De waterkwaliteit van de Schie is momenteel onvoldoende om aantrekkelijk nieuw oppervlaktewater te creëren.

Binnen het deelgebied bevinden zich geen watergangen. Tevens is het deelgebied bijna volledig verhard, waardoor het grondwater in droge perioden (te) ver uitzakt. De maatregelen die bij herontwikkeling worden getroffen om hemelwater in het gebied vast te houden, zullen het uitzakken van het grondwater in dit gebied beperken.

Tanthofdreef

In het Ontwikkelpan wordt voor de ontwikkeling van het deelgebied Tanthofdreef gewezen op de noodzaak van het voorkomen van wateroverlast. In de bestaande situatie is het gebied, en met name de Diesel- en Motorenweg, kwetsbaar bij extreme neerslag (Figuur 3-1).



Figuur 3-1 Berekende waterdiepte bij een bui van 100 mm in twee uur (bron: Klimaatatlas Zuid-Holland)

Binnen het deelgebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Het gebied wordt aan de westzijde doorkruist door een duiker die de primaire wateren direct ten zuiden en ten noorden van het plangebied met elkaar verbindt.

Zeker de eerste 8 meter onder maaiveld bestaat uit kleigrond met op sommige enkele dunne veenlagen. Het gebied is daarom licht zettingsgevoelig.

Uit de analyse van het grondwatermeetnet komt naar voren dat grondwaterstanden soms hoger zijn dan gewenst gezien de functie in het gebied en dat het daarom wenselijk is om bij ontwikkeling rekening te houden met drainerende maatregelen. De uitzakking van grondwaterstanden in droge perioden is gering, waardoor het risico op inklinking van de veenlagen beperkt blijft.

Deelgebied Tanthofdreef		
Maaiveldhoogte (m NAP)*	-1,3 tot -1,9	
Ondergrond**	Klei en veen	
Peilbeheer (m NAP)***	-2,70	
Ontwatering in natte perioden (m)****	<0,5 tot 0,7	Voldoet niet volledig aan ontwateringseis
Ontwatering in droge perioden (m)****	<0,7 – 1,5	Uitzakken beperkt
Drainagepotentie****	+	Drainage of ophoging om te voldoen aan ontwateringseis
Langdurig grote ontwatering****	nee	
Zettingsgevoelig****	licht	Laag risico door beperkt uitzakken grondwaterstand

Tabel 3-4 Bronnen: *AHN; ** bron: DINOloket; *** bron: Het juiste peil, HH Delfland; **** bron:

Meetanalyse grondwatermeetnet, Wareco 24-05-2018

Visie op toekomstige ontwikkelingen

In het deelgebied is momenteel geen oppervlaktewater aanwezig. Dit blijft in de toekomstige situatie gehandhaafd; er is geen kans voor het creëren van goed ontsloten en aantrekkelijk oppervlaktewater. Het is wenselijk extra waterberging te creëren. Dit kan bijvoorbeeld in de groenzone tussen de Kruithuisweg en de Motorenweg en Dieselweg, bijvoorbeeld in de vorm van een wadi waar water uit het deelgebied naartoe stroomt. Deze wadi kan worden gekoppeld aan onderliggende

drainage, welke zorgt voor een vertraagde afvoer vanuit de wadi en een verlaging van de lokale grondwaterstand tijdens natte perioden.

Samenvatting

Ambities oppervlaktewater

Deelgebied	Aandachtspunten	Ambitie / visie
Vulcanusweg	Hoge grondwaterstand	- Drainerende maatregelen - Natuurvriendelijke oevers bestaande wateren - Verbeteren toegankelijkheid en zichtbaarheid water - Herstellen leggerdiepte
Schieweg	Hoge grondwaterstand	- Oppervlakkig afwateren richting Kruithuis - Waterstructuur afstemmen op groene structuur
Rotterdamseweg	- Risico op lage grondwaterstand - Waterkwaliteit Schie onvoldoende om nieuw aantrekkelijk oppervlaktewater te creëren	Ecologische waarden toevoegen aan kade Schie
Tanthofdreef	Kans op wateroverlast bij zware regenval	- Geen nieuw oppervlaktewater - Waterberging / wadi's in groenstroken langs Kruithuisweg i.c.m. drainage.

3.4 Ondergrond en bodemkwaliteit

De ondergrond wordt benut om maatschappelijke opgaven (gedeeltelijk) op te pakken. Hierbij moet onder andere gedacht worden aan de berging van kabels en leidingen, basis voor biodiversiteit en de energietransitie (warmtewinning en koude-warmte opslag). Ook wordt de bodem gebruikt bij de aanpassingen aan klimaatverandering door het bergen en/of afvoeren van regenwater.

3.4.1 Ordening

Verstedelijking en economische groei leggen druk op de draagkracht van de (onder)grond. Alleen met behulp van goede (3D-)ordering kunnen alle functies die in de ondergrond plaatsvinden worden geborgd. Vaak wordt bij dicht stedelijke gebieden de ondergrond als oplossing gezien voor functies waar bovengronds geen plaats meer is. Een ondergronds afvalnet biedt bijvoorbeeld mogelijkheden voor verbetering van de openbare ruimte en het verminderen van verkeer in de wijk. Ditzelfde ondergrondse afvalnet levert qua ruimte in de ondergrond nieuwe uitdagingen op (diameter, hoe haaks kunnen de hoeken zijn, hoe takken huisaansluitingen aan?). Het effect van de opwarming van de aarde levert nieuwe vraagstukken op, ook in de ondergrond. Een waterleiding bijvoorbeeld moet niet te veel opwarmen, wil de waterkwaliteit gewaarborgd blijven (<25°C). De combinatie van waterleiding met een warmtenet (leidingtemperatuur ≈ 40-50°C) binnen eenzelfde leidingenstrook levert extra uitdagingen op die vragen om het zorgvuldig plannen en juist registreren waar welke leiding komt te liggen en ligt.

Alleen met een goede ordening kan de ondergrond plaats bieden aan de functies die een dicht stedelijke omgeving vraagt: onder andere plaats voor veel en diverse kabels en leidingen, ruimte voor warmte koude opslag en warmtenetten. Diezelfde ordening moet ervoor zorgen dat we de traditionele functies van de ondergrond

behouden en efficiënter benutten: draagkracht, wortelzone voor bomen en begroeiing en waterberging.

Daarnaast is van belang dat de toekomst mogelijk nog meer verlangt. Hoe lang blijft een warmtenet in stand? Hoe garanderen we dat nieuwe technieken een plek krijgen in de ondergrond. Het reserveren van een loze strook zodat er plek is voor nieuwe leidingen (bijvoorbeeld waterstof) is hiervoor een mogelijkheid

3.4.2 Inzicht ondergrond

Waar Schieoevers ligt, had ooit de Gantel (riviertje) vrij spel. De Gantel was een brede kreek die onderdeel was van een wijdvertakt stelsel van getijdekreeken die uitliepen in de monding van de Maas. De ondergrond in Schieoevers is door de getijden gevormd. Zandruggetjes, klei en veenpakketten wisselen elkaar af. Daar waar de kreeken liepen vinden we nu de betere bouwgronden (zanderig). Het oorspronkelijke moeras is minder draagkrachtig en gevoeliger voor bodemdaling (meer veen). In de openbare ruimte is vaak pas na een aantal jaren duidelijk waar zettingen precies plaatsvinden. Door vooraf goed in kaart te brengen hoe de (diepere) bodemopbouw is, kunnen de eigenschappen ervan beter worden bepaald. Hierdoor is preciezer te bepalen welke keuzes moeten worden gemaakt en/of welke technieken moeten worden ingezet bij de inrichting. Door de betere kennis zijn risico's en gevolgen beter in te schatten en worden de keuzes bewuster gemaakt.

3.4.3 Bodemdaling

De eerder genoemde bodemdaling is aanleiding voor het nemen van maatregelen. De schade als gevolg van bodemdaling leidt tot hoge kosten voor vervanging en herstel van bijvoorbeeld riolering, bestrating, of zelfs funderingen. Bij de bouw van ondergrondse bouwwerken (bijvoorbeeld parkeergarages of tunnels) wordt uit kostenoverwegingen niet altijd uitgegaan van een maximale grondwaterdruk (tot aan maaiveld). Door wel uit te gaan van deze maximale grondwaterdruk, is er geen risico op oprijving of scheurvorming in de ondergrondse constructies.

⊗ Maatregelen die deze schade als gevolg van bodemdaling tegengaan en kosteneffectief zijn over een termijn van 60 jaar worden in de ontwerpen meegenomen.

⊗ Ondergrondse bouwwerken worden ontworpen op een grondwaterstand tot aan maaiveld.

3.4.4 Bodemverontreiniging

In Schieoevers is de bodem verontreinigd als gevolg van industrieel gebruik en ophogingen. Bij invulling van maatschappelijke opgaven zal hiermee rekening moeten worden gehouden. Een speelplek voor kinderen of stadsmoestuin vragen om een schonere bodem dan een plein of een groenstrook. Bij de aanleg van kabels en leidingen en bij het aanbrengen van de beplanting (grondwerkzaamheden in het algemeen) zal hier rekening moeten worden gehouden. Een direct gevolg van verontreinigingen in de grond zijn vertragingen en kostenverhoging bij werkzaamheden en afvoer. Deze kosten kunnen aanzienlijk oplopen (denk aan PFAS). Bovendien vragen verontreinigingen in de bodem om expertise van de mensen die ermee werken.

De functie van het gebied verandert van bedrijven/industrie naar wonen. Dit stelt andere eisen aan de kwaliteit van de bodem. Er wordt intensiever gebruik van gemaakt (door meer mensen). De bestaande bodem blijft liggen, maar grond die wordt toegepast zal moeten voldoen aan de nieuwe functie: 'Wonen'.

Ambitie bodemkwaliteit

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Geschikt voor gevoelige functies	Speelplaatsen, moestuinen etc.	Op specifieke plekken waar dat nodig is
Nieuwe toe te passen grond is schoon	Voldoen aan functie 'wonen'	

3.5 Hittestress

Hittestress ontstaat als een gebied op een zonnige dag steeds warmer wordt en deze warmte onvoldoende wordt afgevoerd naar de omgeving. In steden gebeurt dit snel door de grote hoeveelheid versteend oppervlak, dit leidt tot een directe opwarming. In de avond en nacht komt deze warmte vrij, hiermee zorgt deze versterking ook voor warme nachten. We spreken bij opwarming van het stedelijk gebied van het hiteiland effect.

Er zijn verschillende manieren om oververhitting van de stad op hete dagen te beperken. Op hoofdlijnen gaat het om:

- Voldoende schaduw
- Voldoende verdamping
- Slimme keuze van technieken, materialen en kleuren

In het convenant klimaatadaptatie zijn de volgende eisen opgenomen:

1. Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.
2. Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht.
3. Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.

Er zijn veel manieren om schaduwplekken te realiseren om aan de eerste eis van het convenant te voldoen. Uiteraard kan dit door bebouwing, maar ook via het plaatsen van groen dat via verdamping ook bijdraagt aan verkoeling. Dit geniet de voorkeur, waardoor de eis verder is uitgewerkt in 4.2.

Het verdampen van water kost energie waardoor dit tot verkoeling leidt. Onderzoek heeft laten zien dat vooral de verdamping door planten en bomen voor veel verkoeling zorgt. Verkoelen door verdamping werkt alleen als er op hete dagen voldoende water beschikbaar is voor bomen en planten. Naast verdamping is dit water belangrijk voor het behoud van het groen. Anders drogen deze uit en neemt ook de verkoelende en schaduwverstrekkende werking af.

Voor Delft en omgeving geldt dat er in een droge zomer een neerslagtekort van 200 mm is (200 liter water per vierkante meter). Voor het behoud van het groen en het faciliteren van de verkoelende werking dient dit water aanwezig te zijn. Dit water hoeft niet op de plek van het groen vastgehouden te worden, maar moet wel op het juiste moment beschikbaar zijn voor het groen. Opslag kan in de bodem, onder bestrating op daken, in vijvers in kelders etc.

Door slimme keuze van technieken, materialen en kleuren wordt opwarming voorkomen. De opwarming van het stedelijk gebied wordt deels veroorzaakt door het opnemen van zonnestraling door oppervlakken en het vervolgens afgeven van warmte door deze oppervlakken. Een hoog albedo zorgt ervoor dat zonnestraling wordt weerkaatst en een lage warmtecapaciteit zorgt ervoor dat er 's nachts weinig warmte wordt afgegeven. De ambitie is dat 40% van het totale oppervlak (dus de gehele schil, horizontaal en verticaal) warmtewerend wordt ingericht. Dit kan door het gebruik van materialen met een hoge reflectie, lage warmteafgifte en/of door het gebruik van begroeiing. Voor begroeiing is het dan wel belangrijk dat deze toegang heeft tot water om te kunnen blijven verdampen.

Daarnaast is het van belang dat het actief koelen van gebouwen door bijvoorbeeld airconditioning geen extra opwarming van de openbare ruimte oplevert. In het ontwerp moet daarom aangetoond worden dat koeling van gebouwen niet leidt tot extra opwarming van de omgeving. Door bijvoorbeeld passieve systemen of warmte-koudeopslag in de bodem kan deze opwarming voorkomen worden.

De kennis rondom klimaatadaptatie is volop in ontwikkeling. Inmiddels is wel bekend welke maatregelen een bijdrage leveren aan verkoeling. We zijn echter nog niet in staat vooraf te bepalen wat het precieze effect is van de verschillende maatregelen. Dit maakt het lastig om een meetbare ambitie voor hittestress te formuleren. Daarom stellen we de volgende eisen op het gebied van hittestress:

Bij elke ontwikkeling dient verantwoord te worden op welke wijze hittestress wordt tegengegaan. Hierbij dient in ieder geval antwoord gegeven te worden op de volgende aspecten:

- Voldoende schaduw
- Voldoende verdamping
- Gebruikte technieken, materialen en kleuren

Wanneer er een methode komt waarmee vooraf meer kwantitatief bepaald kan worden wat het effect van maatregelen is op het beperken van hittestress wordt mogelijk een meer kwantitatieve ambitie geformuleerd.

Ambities hittestress

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Voldoende schaduw	50% schaduw bij verblijfsplekken en langzaam verkeer routes	
Voor elke m2 groen 200 liter water beschikbaar aan het begin van de droge periode (medio april)		

Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht.	Voor het bepalen van de warmtewerendheid van materialen nemen we de minimale SRI-waarden over van BREEAM-gebied.	Deze Solar Reflectance Index is gebaseerd op de reflectiegraad (albedo) en de thermische emissiegraad (warmtestraling).
Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving.	In het ontwerp moet daarom aangetoond worden dat koeling van gebouwen niet leidt tot extra opwarming van de omgeving.	
Verantwoorden op welke wijze hittestress wordt beperkt	Ingaan op verdamping, schaduw, materialen en kleur	

3.6 Omgaan met overstromingen

Het aspect overstromingen vinden we voor de ontwikkeling van Schieoevers minder relevant, in de spelregels voor de MER is hierover voldoende opgenomen.

Belangrijkste zijn:

- Vitale infrastructuur (transformatoren, communicatie etc.) wordt bij voorkeur op de eerste verdieping of hoger geplaatst.
- Gebouwen voor kwetsbare groepen dienen uit meerdere bouwlagen te bestaan zodat verticale evacuatie mogelijk is.

4 Energie

4.1 Visie op een energieneutrale ontwikkeling

De ambitie van Delft is in 2050 als gemeente energieneutraal te zijn. Hiervoor zet Delft in op verschillende sporen. Hierbij gaat het onder andere om het stimuleren van energiebesparing, het opwekken van duurzame energie en verduurzaming van de warmtevoorziening.

Voor Schieoevers zou de ambitie energieneutraal betekenen dat alle energie die nodig is (voor o.a. gebouwen, bedrijfsprocessen, mobiliteit etc.) duurzaam in Schieoevers wordt opgewekt. Op dit moment is deze ambitie niet haalbaar voor alle energie die in Schieoevers nodig is. De focus ligt daarom vooral bij energieneutrale gebouwen en het optimaliseren van het energiesysteem.

De ambitie energieneutraal begint bij de Trias energetica. Deze geeft een voorkeur in de aanpak:

1. het verminderen van de vraag door energiebesparing bij eindgebruikers;
2. het toepassen van energie uit duurzame bronnen in de directe omgeving;
3. het (verder) optimaliseren van de toepassing van fossiele bronnen naar energie-efficiency en betrouwbaarheid.

4.2 Energieneutrale gebouwen

Voor de nieuwbouw in Schieoevers is de ambitie dat deze energie neutraal is voor de gebouwgebonden energie. Hiermee zijn deze gebouwen gereed voor de toekomst.

Energieneutraal betekent dat alle energie die gebruikt wordt, duurzaam binnen Schieoevers wordt opgewekt. Onder gebouw gebonden energie verstaan we het primair energiegebruik voor in ieder geval verwarmen, koeling, warm tapwater en ventilatie. Voor utiliteitsgebouwen gaat het daarnaast ook om verlichting en bevochtiging.

Omdat Schieoevers gefaseerd ontwikkeld wordt en we niet willen dat de eerste ontwikkeling alle mogelijkheden uitput, geldt in de praktijk dat de benodigde energie binnen het eigen ontwikkelgebied duurzaam opgewekt moet worden. Bij het gebruik van warmte rekenen we ook warmte die van buiten het gebied komt binnen onze definitie van energieneutraal mits deze afkomstig is uit een duurzame bron. Voorlopig ziet Delft geothermie en restwarmte ook als duurzame bronnen. Initiatiefnemers dienen daarnaast uiteraard aan de landelijke normen voor het aandeel hernieuwbare energie te voldoen (BENG 3). Het kan zijn dat geothermie en / of restwarmte hier anders gewaardeerd worden.

In 2019 heeft Merosch onderzoek uitgevoerd om te kijken of en hoe de ambitie voor energieneutrale gebouwen gerealiseerd kan worden. Op basis van de BENG normering bedraagt de warmtevraag (verwarming en tapwater) voor geheel Schieoevers in de toekomst circa 118.000 GJ. De elektriciteitsvraag is lastiger in te schatten en onder andere afhankelijk van de wijze waarop de warmtevoorziening wordt vormgegeven. Desondanks komt Merosch tot de conclusie dat er voldoende

duurzame elektriciteit opgewekt kan worden om in de gebouwgebonden energie te voorzien. Hierbij is het noodzakelijk een groot deel van de daken van zonnepanelen te voorzien. Omdat een deel van de lagere daken ook een groene of gebruiksfunctie krijgt zijn waarschijnlijk aanvullende maatregelen nodig. Hierbij kan gedacht worden aan zonnepanelen aan de gevels, powerwalls (zonne- en windenergie) en zonnepanelen op geluidsschermen.

Ambities energieneutrale gebouwen

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Energieneutrale gebouwen	Primair energiegebruik voor verwarmen, koelen, tapwater, ventilatie. Bij utiliteitsbouw tevens verlichting en bevochtiging.	Warmte uit warmtenet wordt als energieneutraal beoordeeld. N.B. vanuit landelijke regelgeving kan warmte uit het warmtenet anders beoordeeld worden. Aan deze regelgeving moet voldaan worden.

4.3 Warmtevoorziening

Met de trias energetica als uitgangspunt is de strategie voor Schieoevers als volgt:

1. Verminderen van energiegebruik bij de eindgebruikers

Energiebesparing bij eindgebruikers begint bij een goed geïsoleerde schil (isolatie). De nationale regelgeving is op dit vlak steeds strenger geworden. De BENG 1 norm gaat over de energiebehoefte voor verwarming en koeling. In Schieoevers sluiten we hierbij aan en geldt de BENG 1 norm als uitgangspunt.

2. Inzet van duurzame warmte

Op hoofdlijnen is onderzocht welke warmtebronnen beschikbaar zijn:

- De ondergrond is geschikt voor warmtekoelde opslag. Onduidelijk is wat de precieze capaciteit is omdat in het gebied Schieoevers nog geen boringen zijn gedaan. Ook wanneer de capaciteit van de ondergrond goed is zal gezien de hoge dichtheid een zorgvuldige planning van systemen in de ondergrond noodzakelijk zijn. Daarnaast vraagt de thermische balans in de ondergrond aandacht. Voor het gebruik van de ondergrond stellen we een bodemenergieplan op.
- In de nabijheid van Schieoevers ontwikkelt de TU-Delft een geothermie bron. Deze bron zal warmte leveren aan de TU-Delft en woningen in de wijken Voorhof en Buitenhof. De retourwarmte kan gebruikt worden voor de regeneratie van bodemenergiesystemen of direct worden ingezet voor de verwarming van woningen.
- Op regionaal niveau wordt de leiding door het midden gerealiseerd. Deze leiding transporteert restwarmte uit de Rotterdamse haven naar Delft en Den Haag. De warmte komt beschikbaar ter hoogte van de kruising van de Beatrixlaan met de Westlandseweg. Het ligt gezien de afstand tot Schieoevers voorlopig niet voor de hand deze warmte te gebruiken.
- In het plangebied en omgeving zijn verschillende oppervlaktewateren aanwezig die als warmtebron gebruikt kunnen worden. Belangrijk hierbij zijn

de Schie, het gemaal bij station Delft Campus en het oppervlaktewater in Tanthof (nabij de Tanthofdreef).

Op basis van deze bronnen, de ligging van de verschillende deelgebieden ten opzichte van deze bronnen en de beoogde dichtheid komen we tot de volgende voorkeur voor de warmtevoorziening:

- In het gebied Schieweg gaan we uit van een hybride systeem. Hierbij wordt gebruik gemaakt van WKO's voor het koelen en verwarmen van gebouwen, de retourwarmte vanuit de Voorhof en Buitenhof naar de geothermiebron wordt gebruikt om woningen rechtstreeks te verwarmen en voor de thermische balans in de ondergrond. Indien het warmtenet niet op tijd gerealiseerd is kan dit systeem tijdelijk los van het warmtenet werken en later aangesloten worden.
- De gebieden Tanthofdreef en de omgeving van Station Delft Campus liggen verder weg van het warmtenet in de Voorhof. WKO's liggen daarom het meest voor de hand. Als er geen sprake is van een energetische balans, kan warmte uit oppervlaktewater of zonnecollectoren gebruikt worden.
- In het gebied Nieuwe Haven kan gebruik gemaakt worden van WKO's, vanwege de Schie is warmtewinning uit oppervlaktewater een goede optie.
- Er zijn in principe geen bezwaren om in de gebieden Nieuwe Haven, Tanthofdreef en stationsomgeving gebruik te maken van het warmtenet, maar om verschillende redenen ligt het daar minder voor de hand.
- Voor de gebieden Rotterdamseweg en Vulcanusweg zal op langere termijn per ontwikkeling gekeken worden wat de beste oplossing is.
- Afwijken van de bovengenoemde uitgangspunten per gebied is mogelijk wanneer dit 1) past in de wet- en regelgeving (onder andere het bodemenergieplan) 2) in overleg gebeurt 3) dit tot energieneutraliteit leidt (voor gebouwgebonden energie) en 4) de mogelijkheden voor andere partijen of toekomstige ontwikkelingen niet significant belemmerd worden.
- Luchtwarmtepompen en dry coolers zijn in principe niet toegestaan als primair warmte- en koude- opwektoestel in verband met het geluid dat deze produceren.

3. Optimaliseren toepassing fossiele energie

Gebouwen in Schieoevers worden niet aangesloten op aardgas. Voor woningen is dit sinds 2019 gebruikelijk. Voor industriële processen wordt nog wel aardgas toegepast. Er zijn echter maar weinig industriële processen die niet elektrisch uitgevoerd kunnen worden. Daarom is het uitgangspunt dat bedrijven in Schieoevers niet op het aardgas aangesloten worden. Een uitzondering wordt gemaakt voor bedrijven die aan kunnen tonen dat er geen alternatief voor het gebruik van aardgas mogelijk is. Dit principe geldt ook voor het gebruik van andere fossiele brandstoffen

Indien het gebruik van fossiele brandstoffen noodzakelijk is hebben we daarbij de volgende eisen:

- Zo efficiënt mogelijk gebruik maken van fossiele brandstoffen
- Uitvoeren van een onderzoek naar de mogelijkheden om de restwarmte elders in Schieoevers Noord te benutten, bijvoorbeeld voor woningen.
- Uitvoeren van maatregelen voor verbetering van de efficiency of het benutten van restwarmte met een terugverdientijd korter dan 10 (?) jaar.

Ambities warmtevoorziening

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Voldoen aan BENG 1 norm t.b.v. energiebehoefte voor verwarmen en koelen		
Luchtwarmtepompen zijn niet toegestaan		
Bedrijven worden niet aangesloten op het aardgasnetwerk	Tenzij bedrijven aan kunnen tonen dat een alternatief niet mogelijk is.	
Bodemenergiesystemen moeten voldoen aan het bodemenergieplan	Energieplan wordt nu opgesteld.	

4.4 Elektriciteitsvoorziening

1. Verminderen van het elektriciteitsgebruik

Er zijn verschillende mogelijkheden om de elektriciteitsvraag in de gebruiksfase te beperken. Het belangrijkste is de installatie van zuinige apparatuur en verlichting. Denk hierbij aan warmtepompen, ventilatiesystemen, verlichting etc.

2. Opwekken van duurzame elektriciteit

De ambitie energieneutraal voor gebouw gebonden energie betekent in de praktijk dat een groot deel van de benodigde elektriciteit direct bij of op het betreffende gebouw duurzaam opgewekt moet worden. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden:

- Daken voorzien van zonnepanelen. Voor de hogere daken (vanaf ca. 20 meter) is het opwekken van energie de belangrijkste functie. Bij lagere daken zijn ook andere functies van belang zoals groen, waterberging, etc. Deze kunnen overigens prima gecombineerd worden met energieopwekking. In onze visie op het gebruik van daken gaan we hier nader op in. Ook PVT panelen zijn een mogelijkheid, waarmee naast elektriciteit ook warmte wordt opgewekt.
- Er komen steeds meer technieken om ook op andere manieren zonne-energie op te wekken bij gebouwen. Zo kunnen zonnepanelen aan de gevel bevestigd worden. Nieuwe technieken maken het mogelijk om dit architectonisch verantwoord te doen. Zo zijn er tegenwoordig zonnepanelen in allerlei kleuren op de markt. Daarnaast zijn er ook systemen waarbij de ramen elektriciteit opwekken.
- Innovatieve toepassingen voor het opwekken van duurzame energie zoals de Pownest. Dit is een module waarin zonnepanelen met kleine windmolens gecombineerd worden.
- Daarnaast kan in de directe omgeving van gebouwen gezocht worden naar mogelijkheden voor het opwekken van zonne-energie zoals op geluidsschermen.

3. Slim gebruik maken van het aanbod van elektriciteit

Het gebruik van elektriciteit uit fossiele bronnen is door het wisselende aanbod van duurzame elektriciteit de komende jaren onvermijdelijk. Door het energiesysteem slim in te richten kan het gebruik van fossiele bronnen zoveel mogelijk vermeden worden. Hierbij gaat het onder andere om:

- Smart grids, duurzame energie benutten als het wordt opgewekt. Bijvoorbeeld door warmtepompen in te schakelen op basis van het aanbod van lokaal opgewekte zonne-energie.
- Opslag van elektriciteit om korte pieken in de vraag of dalen in het aanbod te overbruggen.
- Voorbereiden van het netwerk op verdere elektrificatie van de mobiliteit, waarbij de elektrische auto ook als opslag van duurzame elektriciteit kan dienen.

Een nadere uitwerking hiervan volgt.

Ambities elektriciteitsvoorziening

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Opwekken duurzame elektriciteit	M.b.v. zonnepanelen op daken, gevels en geluidsschermen M.b.v. innovatieve technieken zoals windmolens op gebouwen	Opgewekte elektriciteit draagt bij aan energieneutrale gebouwen
Het elektriciteitsnetwerk is voorbereid op toekomstig smart grid		

5 Duurzaam en circulair bouwen

5.1 Inleiding

De bouw heeft een grote impact op het milieu. De winning van grondstoffen, het produceren van bouwmaterialen en het transport leiden tot aantasting van het landschap, het gebruik van energie en het ontstaan van afval. Ook bij sloop en renovatie komen grote stromen afval vrij. Gelukkig zijn er de laatste jaren veel stappen gezet om de impact van de bouw op het milieu te beperken. Bij de ontwikkeling van Schieoevers willen we dat de impact op het milieu als gevolg van het slopen, bouwen en aanpassen van gebouwen minimaal is. Delft heeft hiervoor duurzaam bouwen beleid. Daarnaast wordt er een visie op de circulaire economie opgesteld waarin ook aandacht aan bouwen en slopen wordt gesteld.

De concept visie op de circulaire economie geeft een voorkeursvolgorde voor de omgang met bestaande gebouwen en nieuwbouw:

1. Renovatie & restauratie, om de levensduur te verlengen met behoud van de functie door o.a. elementen te verbeteren of toe te voegen
2. Transformatie, om de levensduur te verlengen door invulling met een andere functie
3. Demontage, waarbij onderdelen en materialen zo hoogwaardig mogelijk worden hergebruikt
4. Nieuwbouw, waarbij we het primair grondstofverbruik verlagen en een bijdrage leveren aan het sluiten van kringlopen door:
 - Hergebruiken van bestaande onderdelen en materialen
 - Bouwen op basis van flexibele (korte-termijn aanpasbaarheid) en remontabele (lange-termijn herbruikbaarheid) principes
 - Gebruik van hernieuwbare materialen

5.2 Renovatie & restauratie en transformatie

Renovatie & restauratie van gebouwen heeft de voorkeur, als dit niet mogelijk is kan een gebouw door transformatie geschikt gemaakt worden voor een andere functie. Er kunnen veel redenen zijn waarom hergebruik van een gebouw niet mogelijk is (bouwkundige staat, afmetingen, energiegebruik etc.). Indien hergebruik van een gebouw niet mogelijk is dient dit verantwoord te worden.

5.3 Demontage

Van gebouwen die gesloopt worden willen we graag dat de onderdelen en materialen opnieuw gebruikt worden. We spreken dan ook liever over demontage dan over sloop. Om hergebruik te bevorderen zetten we 2 instrumenten in: een materialenpaspoort en een (digitale) grondstoffenrotonde.

Materialenpaspoort

Voor gebouwen die niet meer bruikbaar zijn wordt een inventarisatie gemaakt van de aanwezige onderdelen en materialen. Deze worden vastgelegd in een materialenpaspoort zodat duidelijk is welke grondstoffen op de markt komen. Het materialenpaspoort is ook voor nieuwbouw van belang en wordt daarom verder uitgewerkt in 5.5.

Grondstoffenrotonde

Om de grondstoffen die vrijkomen bij demontage van gebouwen weer in te kunnen zetten met zo min mogelijk verlies van waarde zetten we een grondstoffenrotonde op. Met een grondstoffenrotonde willen we het volgende bereiken:

- Verminderen van afval
- Bevorderen van het gebruik van secundaire materialen.
- Verbetering van samenwerking in de keten en tussen verschillende partijen

Onder een grondstoffenrotonde verstaan we een organisatie die zorgt dat restromen die ontstaan bij de ontwikkeling van Schieoevers optimaal ingezet worden (inzet bij voorkeur in Schieoevers). Dit betekent dat vraag en aanbod bij elkaar gebracht worden. Voor de grondstoffenrotonde wordt niet één centrale fysieke plek ingericht. In overleg met partijen in het gebied kijken we of we afspraken kunnen maken over locaties voor de tijdelijke opslag van materialen.

Ambities demontage bestaande gebouwen

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Opzetten grondstoffenrotonde		
Materialenpaspoort		Zie 5.5

5.4 Nieuwbouw

Delft voert al jaren actief beleid op het gebied van duurzaam bouwen. Bij nieuwe ontwikkelingen zoals in Nieuw Delft worden hoge eisen gesteld aan het niveau van duurzaam bouwen. Ook voor de ontwikkelingen in Schieoevers hebben we ambities op het gebied van duurzaam bouwen.

Voor het bepalen van het niveau van duurzaam bouwen maakt Delft gebruik van het instrument GPR-Gebouw (gemeente praktijk richtlijn). Dit instrument is redelijk eenvoudig in het gebruik en geeft een rapportcijfer voor 5 thema's. De ambitie voor de ontwikkelingen in Schieoevers is als volgt:

- DPG* 8.0 waarbij Energie en Milieu afzonderlijk minimaal 7.5;
- Gezondheid 8.0;
- Gebruikskwaliteit 8.0;
- Toekomstwaarde 8.0.

* DPG staat voor DuurzaamheidsPrestatie Gebouwen en omvat zowel Energie als Milieu.

Voor de GPR-thema's energie en milieu geldt dat deze met elkaar conflicteren. Goede isolatie, drieluig glas en zonnepanelen vragen veel materiaal wat leidt tot een lage score voor het thema milieu. Op energie scoren deze maatregelen juist heel goed. Om dit dilemma op te lossen kan de DPG berekend worden. Hierbij wordt de extra milieubelasting afgewogen tegen de extra energiebesparing. De DPG is een gewogen gemiddelde van de thema's milieu en energie, de ambitie is een gewogen gemiddelde van 8,0 waarbij de thema's energie en milieu afzonderlijk minimaal een 7,5 scoren.

Naast het duurzaam bouwen wordt tegenwoordig ook veel aandacht besteed aan het circulair bouwen. Feitelijk is dit een onderdeel van duurzaam bouwen en komt het onder andere tot uiting in de thema's milieu en toekomstwaarde. Om de mate van circulariteit te bepalen kan met behulp van de GPR software de CPG (circulariteits prestatie gebouw) berekend worden.

- CPG score: minimaal 8 (m.b.v. GPR software)

In overleg kan een andere tool gebruikt worden om de duurzaamheidsprestatie te berekenen. De ambitie dient daarbij minimaal gelijkwaardig te zijn.

Tot slot willen we graag ingaan op de 3 principes die in de visie op een circulaire economie (concept) genoemd worden.

Hergebruiken bestaande onderdelen en materialen

- Gebruik van materialen en grondstoffen uit de grondstoffenrotunde heeft de voorkeur.
- Indien nieuwe materialen worden toegepast dient aangetoond te worden dat materialen uit grondstoffenrotunde niet mogelijk is.
- Het gebruik van restmaterialen van buiten Schieoevers is uiteraard ook een mogelijkheid.

Bouwen op basis van flexibele en remontabele principes

Het eerste deel van dit principe is er op gericht gebouwen te realiseren die bij verandering van gebruik eenvoudig aangepast kunnen worden en niet gesloopt hoeven te worden.

Bij een gelijkblijvende functie gaat het om het samenvoegen of splitsen van ruimten. Denk bijvoorbeeld aan het samenvoegen of splitsen van woningen als er meer vraag is naar grotere of juist kleinere woningen.

Flexibiliteit is ook belangrijk omdat de functies van (delen van) gebouwen kunnen veranderen. Hierbij moeten we bijvoorbeeld denken aan bedrijfsruimtes die omgezet worden tot woningen of ruimte voor voorzieningen of andersom. De mogelijkheid om een gebouw uit te kunnen breiden of te kunnen verkleinen. In hoeverre dit wenselijk is, is afhankelijk van de aard van de ontwikkeling.

Het tweede deel van het principe is gericht op het einde van de levensduur van een gebouw. Door in het ontwerp van het gebouw rekening te houden met de slooffase, is het mogelijk de materialen te demonteren en op een andere plek opnieuw te

gebruiken. Dit vraagt om een andere manier van ontwerpen. Nieuwe gebouwen krijgen een materialenpaspoort waarin is vastgelegd uit welke materialen het gebouw bestaat.

Gebruik van hernieuwbare materialen

Hernieuwbare materialen zoals hout, schapenwol, bamboe etc. hebben een kleine ecologische footprint en groeien in de natuur weer aan. Voor de productie van deze materialen is weinig energie nodig en ontstaat weinig milieubelasting. Na gebruik worden deze materialen weer volledig opgenomen in de natuurlijke kringloop. Door gebruik van hout wordt daarnaast ook nog eens een flinke hoeveelheid CO₂ voor langere tijd vastgelegd in een gebouw. Vanuit de gedachte van de circulaire economie hebben deze materialen dan ook de voorkeur.

Ambities duurzame nieuwbouw

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
GPR score 8 voor de thema's gezondheid, gebruikswaarde en toekomstwaarde		
GPR score van gemiddeld 8 voor de thema's energie en milieu, berekend volgens MPG	Energie en milieu afzonderlijk minimaal een 7,5	
CPG score berekenen	*** minimale ambitie voor CPG opnemen, evt. later aanscherpen	De CPG score is onderdeel van GPR en bepaalt de mate waarin een gebouw circulair gebouwd wordt.

5.5 Materialenpaspoort

Uiteraard is het de wens dat gebouwen in Schieoevers lang meegaan. Toch zal na verloop van tijd een deel van gebouwen vervangen of aangepast worden. Het is zaak dat de materialen die bij de bouw gebruikt zijn een nuttige toepassing krijgen. Hiervoor is het belangrijk dat bekend is welke materialen in welke hoeveelheden gebruikt zijn. Daarom stellen we als eis dat elk nieuw gebouw een materialenpaspoort heeft dat minimaal aan de volgende criteria voldoet:

1. In het materialenpaspoort is vastgelegd welke materialen en in welke hoeveelheden zijn gebruikt bij de bouw.
2. Deze informatie is kosteloos toegankelijk / beschikbaar op het moment dat er plannen voor verbouw, sloop etc. gemaakt worden. Deze informatie moet ook toegankelijk zijn als een gebouw (meerdere keren) van eigenaar gewisseld is.

Ook voor bestaande gebouwen die gedemonteerd worden is het goed een materialenpaspoort op te stellen zodat bekend is welke materialen vrij gaan komen. Bij het ontwerp van nieuwe gebouwen kan daar al rekening mee gehouden worden.

Ambitie materialenpaspoort

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Elk nieuw gebouw heeft een materialenpaspoort	Vastleggen welke materialen in welke hoeveelheden gebruikt zijn Beschikbaar maken van de informatie op moment dat een gebouw gesloopt wordt.	

6 Afvalinzameling

Het inzamelen van afval vraagt veel ruimte. In Delft is het beleid dat afval bij grondgebonden woningen in minicontainers wordt ingezameld. Op dit moment worden voor gestapelde woningbouw 1100 liter 4-wiel rolcontainers beschikbaar gesteld voor de inzameling van de 4 grootste fracties: GFT (Groente-, Fruit- en Tuinafval), PMD (Plastic, Metaal en Drankpakken), OPK (Oud papier en Karton) en restafval. Deze containers moeten op eigen terrein (inpandig, of in een gemeenschappelijke tuin/garage) worden gestald en op de inzameldag buiten aan de openbare weg worden aangeboden.

Het inzamelen van afval ruimte vraagt veel ruimte (inpandig en in de openbare ruimte). Daarnaast heeft de inzameling een (negatieve) invloed op de kwaliteit van de openbare ruimte, bijvoorbeeld containers op straat en vuilniswagens door de straten. Daarom zoeken we naar innovatieve oplossingen voor de inzameling.

Deze innovatie begint al op gebouwniveau. Door slimme voorzieningen in te bouwen in de keuken, wordt het apart houden van grondstoffen, de norm. Buiten speelt het vraagstuk van overdracht (aan de inzamelaar) en de logistiek om afval het gebied uit te krijgen. Een ondergronds afval inzamelsysteem (OAT) zoals dat bijvoorbeeld in Almere wordt toegepast kan hiervoor een interessante oplossing zijn. Zowel inpandig als in de openbare ruimte biedt dit kansen. Ook kan gezocht worden naar oplossingen in samenwerking met andere logistieke diensten die in het gebied nodig zijn (bevoorrading en bezorgservices).

7 Dakenvisie

7.1 Inleiding

We zien dat er steeds vaker naar daken gekeken wordt als er ruimte nodig is voor nieuwe functies. Zeker bij nieuwe daken zijn nog alle mogelijkheden aanwezig om daken optimaal te benutten en voor te bereiden op de toekomst. We willen graag dat daken beter benut worden, met als doel:

- Verduurzaming van onze stad (energieopwekking en vergroening)
- Verbeteren van de leefkwaliteit (voorkomen hittestress en wateroverlast)
- Ruimte vrij maken in de openbare ruimte / op maaiveld, voor ontmoeting, sport en spel, levendigheid, groen etc.

Voor een deel kunnen deze functies samen op lopen, voor een deel conflicteert dit. In deze dakenvisie geven we richting aan het gebruik van daken in Schieoevers.

7.2 Functies op het dak

In navolging van de visie op het gebruik van daken zoals de gemeente Rotterdam die ontwikkeld heeft maken we onderscheid in vier soorten daken:

Blauwe daken.

Deze daken bergen water. Bij een blauw dak is er ruimte om minimaal 50 liter regenwater per vierkante meter (50 mm) water op te vangen en dit vertraagd af te voeren. Deze daken zijn op afstand te 'besturen' zodat de bergingscapaciteit beschikbaar komt als zware regenbuien verwacht worden. Voordelen van blauwe daken:

- Verkoeling in de zomer van zowel het gebouw als het gebied
- Waterbuffering (minder pieken op riool, kleinere kans op wateroverlast in omgeving, minder overstorten etc.)
- Mogelijkheid voor hergebruik water (toiletten, planten, auto's wassen etc.)

Een dak wordt wettelijk berekend op een sneeuwbelasting van 84 kg/m². In het voorjaar en in de zomer kan deze extra draagkracht benut worden voor het opslaan van regenwater dat in droge perioden gebruikt kan worden voor het groen. Een nog uit te werken punt is of deze extra draagkracht ook gebruikt kan worden voor het bergen van piekbuien. Deze bergingscapaciteit dient dan ook in de winter beschikbaar te zijn.

Groene daken

Deze daken zijn begroeid. Een variatie aan planten, kruiden en grassen heeft de voorkeur. We spreken dan van een intensief groen dak. Hiervoor is een substraatlaag (grond) nodig van minimaal 15 centimeter. Bij een dunnere substraatlaag is het mogelijk een dak met sedum te voorzien. Groene daken kunnen toegankelijk zijn voor exensief gebruik. Voordelen van groene daken:

- Verkoeling in de zomer / comfort

- Verhoging levensduur (door bescherming dak tegen direct zonlicht)
- Buffering van water
- Ecologische waarden, biodiversiteit, m.n. vogels en insecten
- Absorptie geluid
- Beeldkwaliteit
- Ruimte voor ontspanning

Gele daken

Deze daken worden gebruikt voor het opwekken van energie. Bij de ontwikkeling van Schieoevers is de ambitie energieneutraal voor alle gebouwgebonden energie. Vooral het opwekken van voldoende elektriciteit is een grote uitdaging bij het halen van deze ambitie. Eerste berekeningen laten zien dat deze ambitie op gebiedsniveau haalbaar is. Hiervoor dient 50% - 100% van de daken voor 70% van panelen te worden voorzien. Dit conflicteert met andere functies op daken. Er zijn verschillende mogelijkheden om het benodigde dakoppervlak voor energieopwekking te verkleinen:

- Oost-west opstelling van zonnepanelen. Het rendement van panelen in deze opstelling is weliswaar wat lager, maar doordat er op deze manier meer panelen geplaatst kunnen worden is de opbrengst per dak uiteindelijk hoger. Bijkomend voordeel is dat de dakbelasting bij oost-west systemen lager is.
- Toepassing van powernest. In een powernest worden zonnepanelen in een module gecombineerd met kleine windturbines.
- Toepassing van zonnepanelen in de gevel. Om dit esthetisch goed in te kunnen passen moet dit vanaf het begin in het ontwerp meegenomen worden.
- Plaatsing van zonnepanelen in de openbare ruimte, bijvoorbeeld op geluidsschermen. De afgelopen jaren is ook geëxperimenteerd met zonnepanelen geïntegreerd in fietspaden en wegen. Heel succesvol zijn deze experimenten tot op heden niet. De ontwikkelingen staan echter niet stil. Mogelijk dat hier in de toekomst nieuwe mogelijkheden ontstaan.

Voordelen van gele daken:

- Minder CO₂uitstoot
- Lagere energierekening
- Beter energielabel voor gebouw

Rode daken

Dit zijn daken met een gebruiksfunctie zoals een terras bij horeca, een feestruimte, sportvelden, ontmoetingsruimte voor omwonenden, collectief dakterras, speelterrein voor kinderen etc. Voordelen van rode daken:

- Extra ruimte voor functies

7.3 Combinaties, toekomstige functies en veiligheid

Deze functies laten zich goed combineren, waterberging gaat bijvoorbeeld goed samen met de andere drie functies. Daarnaast vinden we het belangrijk dat er op daken ruimte is voor nieuwe functies die we nu nog niet kennen. Denk bijvoorbeeld aan extra antennes, landingsplekken voor drones, ruimte voor onderzoek etc..

Reserveruimte is een vijfde functie die we daken willen geven. Deze kan in de tussentijd benut worden voor de andere functies.

Met alle nieuwe functies wordt ook het aspect veiligheid belangrijker. Gebruiksdaken dienen veilig te zijn voor de gebruikers, daarnaast dient beheer en onderhoud van daken veilig uitgevoerd te kunnen worden. Het bouwbesluit en de Arbowetgeving zijn hierin leidend.

7.4 Afweging

Belangrijk is dat een zorgvuldige afweging wordt gemaakt bij het bepalen van de functies die een dak krijgt. Voor een goed rendement van zonnepanelen is het belangrijk dat deze het grootste deel van de dag in de zon liggen. Voor groene daken is enkele uren zon per dag voldoende, blauwe en rode daken hebben geen zon nodig. Voor rode daken is zon wel aantrekkelijk, bijvoorbeeld in de avond als mensen thuis zijn van het werk.

Omdat lage daken meer schaduw zullen hebben dan hoge daken ligt het voor de hand hoge daken vooral voor energieopwekking te benutten en lage daken voor groen. Bijkomend voordeel is dat bewoners van hoge gebouwen dan uitkijken op groene daken.

7.5 Ambities voor nieuwe daken in Schieoevers

De ambities die we hebben voor het gebruik van daken zijn voor het grootste deel een afgeleide van de ambities die we hebben op thema's als energie, groen, klimaatadaptatie etc. Onderstaande twee ambities staan los van de andere ambities en hebben als doel dat daken nu of in de toekomst nuttig gebruikt kunnen worden:

- In principe zijn alleen platte daken toegestaan. Afwijken hiervan kan mits het dak volledig voorzien wordt van zonnepanelen en er voldoende waterberging elders wordt gerealiseerd.
- Alle nieuwe daken hebben voldoende draagkracht voor nieuwe functies. Uitgangspunt is een extra dakbelasting van 200 kg / m², gemiddeld over het gehele dak voor een kaal dak zonder groen, zonnepanelen etc. Het plaatsen van zonnepanelen leidt tot een belasting van ca 100 kg / m² voor een extensief groen dak moet gerekend worden met ca. 90 kg / m². Een extra dakbelasting van 200 kg / m² maakt het mogelijk functies te combineren en biedt ook voldoende flexibiliteit voor de toekomst.

De volgende ambities geven invulling aan het gebruik van daken t.b.v. andere duurzaamheidsthema's:

- Elk dak heeft minimaal twee functies. Eén van deze functies is altijd die van een blauw dak, elk dak bergt minimaal 50 liter regenwater per vierkante meter. Afwijken is mogelijk door het water elders op te slaan.
- Lagere daken waarop door veel mensen wordt uitgekeken (tot circa 20 meter) krijgen in principe een groen dak, al dan niet gecombineerd met gele daken (zonnepanelen).
 - Deze groene daken bestaan niet alleen uit sedum maar bieden ook ruimte voor grotere planten, struiken en bomen. Dit kan bijvoorbeeld boven de draagconstructie.

- Groene daken zijn zoveel mogelijk toegankelijk voor bewoners en gebruikers van gebouwen.
- Op hoge daken (vanaf circa 20 meter) staat het opwekken van duurzame energie centraal.
- Op hoge daken (vanaf circa 20 meter) wordt hittestress tegengegaan door materiaal- en/of kleurgebruik of door extensief groen.
- Bij rode daken is een zorgvuldige afweging van belang. Ten eerste willen we overlast door het gebruik van een dak beperken. Dit kan op verschillende manieren, zoals de inrichting van een dak (bijv. afscherming), gebruiksregels (bijv. openingstijden), etc. Ten tweede willen we de levendigheid op straat behouden. Teveel functies op het dak zou ten koste kunnen gaan van de levendigheid op straat. Over de hoeveelheid rode daken en de precieze invulling van de functies op rode daken worden per ontwikkeling nadere afspraken gemaakt.
- Er is op daken voldoende reserveruimte voor nieuwe functies. Denk bijvoorbeeld aan een landingsplek voor drones of een installatie t.b.v. de energievoorziening (anders dan zonnepanelen). Deze reserveruimte wordt tijdelijk ingevuld met één van de bovengenoemde functies.
- Een verantwoording van de gemaakte keuze.

Samengevat zien de ambities voor het gebruik van daken er als volgt uit:

Ambities	Specificering	Toelichting / opmerkingen
Uitsluitend platte daken		
Extra belasting met 200 kg/m ² mogelijk		Bovenop eisen uit het bouwbesluit
Elke dak heeft minimaal 2 functies	Altijd het bergen van water	
Elk dak bergt minimaal 20 liter regenwater / m ²		Tenzij elders op het kavel een oplossing gevonden wordt
Tot 20 meter hoog, vooral groene en gebruiksdaken		
Vanaf 20 meter staat energieopwekking centraal		
Op niet groene daken hittestress tegengaan		Door keuze van materiaal en / of kleur

7.6 Borging van kwaliteit

Groen en waterberging zijn essentiële functies in verband met klimaatadaptatie en leefbaarheid. Het zijn ook functies die bij slecht beheer en onderhoud snel in kwaliteit achteruit kunnen gaan. Daarom dient de ontwikkelaar / initiatiefnemer aan te geven hoe deze kwaliteiten in de toekomst (minimaal 30 jaar) beheerd worden. Hierbij gaat het zowel om de organisatorische (wie zorgt er voor het beheer?) als om de financiële kant (waaruit wordt het beheer betaald?).

Bij groene functies en waterberging / opvang dient tevens aangegeven te worden hoe het beheer georganiseerd is.

Colofon

Dit is een uitgave van

Gemeente Delft

Postbus 78, 2600 ME Delft

Telefoon 14015

Internet www.delft.nl

Mei 2020