

Evaluatie van vier duurzame wijkvernieuwingen in de Gemeente Leiden



*Wat is het resultaat als
klimaatadaptatie & biodiversiteit
expliciet onderdeel zijn
van de projectopdracht?*



*Geschreven door Wytse Water & Scherp Gesteld
in opdracht van de Gemeente Leiden*

Definitief | Januari 2022

Evaluatie van vier duurzame wijkvernieuwingen in de gemeente Leiden

Wat is het resultaat als klimaatadaptatie & biodiversiteit expliciet onderdeel zijn van de projectopdracht?

Inhoudsopgave

Hoofdstuk 1: Inleiding

1.1 Aanleiding	blz. 2
1.2 Doelstelling van de evaluatie	blz. 2
1.3 Aanpak / Methode	blz. 2
1.4 Leeswijzer	blz. 3

Hoofdstuk 2: Conclusies en Aanbevelingen

2.1 Conclusies	blz. 4
2.2 Aanbevelingen	blz. 5

Hoofdstuk 3: Beschrijving van de vier projecten

3.1 Project Noorderkwartier Oost fase 1	blz. 6
3.2 Project Houtkwartier-Oost	blz. 7
3.3 Project Gasthuiswijk-Haagwijk-Zuid fase 1	blz. 9
3.4 Project Professorenwijk-Oost fase 1	blz. 10
3.5 Wat is er gerealiseerd in de vier projecten?	blz. 11
3.6 Wat heeft het gekost en hoe is het financieel gedekt?	blz. 14

Hoofdstuk 4: Analyse

4.1 De overeenkomsten en verschillen tussen de (ontwerpen van de) wijkvernieuwingen	blz. 17
4.2 Minimale eisen van het 'Convenant Klimaatadaptatief Bouwen' in Zuid-Holland	blz. 19
4.3 Financiële analyse	blz. 24

Bijlagen

Bijlage 1: Woordenboek	blz. 27
Bijlage 2: Literatuurlijst	blz. 28
Bijlage 3: Foto's van maatregelen in Noorderkwartier Oost en Houtkwartier-Oost en illustraties van Gasthuiswijk- Haagwijk-Zuid fase 1	blz. 30
Bijlage 4: Ontwerpillustraties Gasthuiswijk	blz. 35

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De gemeente Leiden loopt voorop in Nederland als het gaat om het klimaatadaptief en biodivers maken van hun stad. De gemeenteraad heeft in de eerste vier van een reeks duurzame wijkvernieuwingen ook maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie en biodiversiteit gevraagd. Het gaat hier om de wijken Noorderkwartier Oost fase 1, Gasthuiswijk-Haagwijk-Zuid fase 1, Professorenwijk-Oost fase 1 en Houtkwartier-Oost. Voor drie van deze projecten is vanuit het Financieel Perspectief Duurzame Stad extra krediet beschikbaar gesteld (circa 3 miljoen). Het project Noorderkwartier Oost fase 1 is in 2021 gerealiseerd. De raad heeft inmiddels ingestemd met de Uitvoeringsbesluiten voor de wijken Noorderkwartier Oost fase 2, Gasthuiswijk-Haagwijk-Zuid, Professorenwijk-Oost fase 1 en Houtkwartier-Oost. Deze projecten zijn al (deels) in uitvoering.

Voor de periode 2020-2050 staan continue duurzame wijkvernieuwingen op de planning. De gemeente wil graag inzicht hebben in wat het resultaat is van de integrale aanpak in deze wijken, waarbij de rioleringsvervanging niet straat voor straat, maar wijkgericht wordt aangepakt en waarbij klimaatadaptatie en het vergroten van de biodiversiteit worden meegenomen in de scope van het project.

1.2 Doelstelling van de evaluatie

Een evaluatie naar de duurzame wijkvernieuwingen moet bijdragen aan de volgende doelen:

- > Inzicht in de integrale aanpak en de benodigde extra middelen om deze aanpak te realiseren: Wat leveren deze extra middelen op in relatie tot klimaatadaptatie en biodiversiteit. De focus ligt op wat er fysiek aan maatregelen is of wordt gerealiseerd. Het in beeld brengen van het effect van de maatregelen is nog niet te meten.
- > Leren van het proces om te komen tot een klimaatadaptieve en biodiverse inrichting van een buurt.

Ook is onderzocht in hoeverre de gemeente Leiden met deze manier van werken zich al verhoudt tot de minimale eisen van het "Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid-Holland". Dit convenant is van toepassing op nieuwbouw. Er moeten ook minimale eisen opgesteld worden voor bestaand stedelijk gebied. Daarom moet dit onderdeel dan ook vooral als vingeroefening worden gezien.

1.3 Aanpak/methode

De volgende stappen zijn genomen om te komen tot voorliggend rapport:

1. Bestudering van de kaderbesluiten, uitvoeringsbesluiten, ontwerpen, bestekken, begrotingen en andere materiaal, zoals filmpjes. In bijlage 2 staan alle bronnen die gebruikt zijn.
2. Een interview met de projectmanager, ontwerper en een projectleider van Stadsingenieurs per wijkvervanging (4x).
3. Een veldbezoek in o.a. het Noorderkwartier Oost en het Houtkwartier-Oost.
4. Het conceptrapport is besproken met de ambtelijk opdrachtgever en de projectleiders.
5. Opleveren definitief rapport.
6. Terugkoppeling van de resultaten met een groep ambtenaren (leersessie).

1.4 Leeswijzer

Het is prettig om meteen inzicht te hebben in de resultaten. Het rapport begint daarom met de conclusies en aanbevelingen in hoofdstuk 2. Het rapport gaat verder met de uitleg hoe we tot deze conclusies en aanbevelingen zijn gekomen.

Hoofdstuk 3 beschrijft de vier projecten en de context waarin de projecten worden gerealiseerd. Het geeft een overzicht welke maatregelen er zijn of worden genomen. In hoofdstuk 4 staat de analyse naar de overeenkomsten en verschillen tussen de wijkvernieuwingen inclusief een financiële analyse. Ook is hier de score te vinden op de minimale eisen van het ‘*Convenant Klimaatadaptatief Bouwen Zuid-Holland*’.

Door de rapportage staan af en toe rode ‘post-its’. Dit zijn quotes van de geïnterviewde medewerkers. Klimaatadaptatie is namelijk geen klusje voor erbij. Het is een doorlopend proces dat in alle vakdisciplines een vaste routine moet worden. Ze geven daarom een mooi en ook persoonlijke inzicht, naast de harde cijfers in dit rapport.

Er komen in dit rapport regelmatig technische termen voorbij. In bijlage 1 is een kort woordenboek opgenomen met een uitleg. De literatuurlijst en beelden van de al uitgevoerde maatregelen vindt u in bijlage 2 en 3. In bijlage 4 vindt u beelden van het definitief ontwerp van de Gasthuiswijk, vergeleken met de bestaande situatie.

“Het verrassende in dit proces was vooral dat je vooraf denkt dat er niet veel groen meer bij kan, maar dat het met de juiste mensen en inzet toch blijkt te kunnen!”

2. Conclusies en aanbevelingen

2.1 Conclusies

1. Door klimaatadaptatie en biodiversiteit expliciet in de projectopdracht en het Kaderbesluit op te nemen, inclusief aanvullend krediet, is het gelukt om bij de 4 wijkvernieuwingen de wijk minder kwetsbaar te maken voor extreme neerslag, extreme droogte en extreme hitte. En om de biodiversiteit fors te vergroten.
2. De gemeente heeft voor de duurzame wijkvernieuwingen t/m 2025 een extra krediet van afgerond 8,1 miljoen euro beschikbaar gesteld voor het nemen van klimaatadaptieve en biodiversiteitsmaatregelen. Hierbij is uitgegaan van €14,90 per m² plangebied (prijspeil 2019).¹ Uit de evaluatie blijkt dat met dit aanvullende budget het mogelijk is om een wijk effectief en doelmatig klimaatadaptief in te richten en te vergroenen. Uiteraard wel in combinatie met een volledige herinrichting van de boven- en ondergrond.
3. Het uitvoeren van een duurzame wijkvernieuwing, waarbij naast een gescheiden rioolstelsel en een herinrichting van de straat ook aanvullend klimaatadaptieve en biodiverse maatregelen (inclusief een infiltratie- en drainagesysteem) worden genomen en waar men ruimte reserveert voor een warmtenet, kost per m² tussen de 108 en 316 euro. Het gemiddelde komt uit op 192 euro per m² (over 6 wijken).
4. Door de extra maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie en biodiversiteit stijgen de jaarlijkse beheerkosten voor het openbaar gebied. De gemeente heeft hiervoor €200.000 opgenomen in de Kaderbrief voor de komende duurzame wijkvernieuwingen waarbij uitgegaan is van 1,50 euro per m² en waarbij deze stijging van de beheerkosten voor 30% van het plangebied geldt (prijspeil 2019). Uit de evaluatie blijkt dat de jaarlijkse beheerkosten stijgen tussen de 1,12 en 1,60 euro per m² met een gemiddelde (over 5 projecten) van € 1,39 per m² plangebied.
5. Hoewel de duurzame wijkvernieuwingen niet getoetst hoeven te worden aan de minimale eisen van het “*Convenant Klimaatadaptief Bouwen Zuid-Holland*”, is dit zoals aangegeven als vingeroefening meegenomen. Uit deze toetsing (zie paragraaf 4.2) blijkt dat op bijvoorbeeld het gebied van droogte de gemeente in de vier onderzochte projecten vrijwel voldoet. Er zijn daarnaast grote stappen gezet richting het minimaliseren van de gevolgen van extreme neerslag. Ook op het gebied van hitte is door de toename van groen en bomen al flinke vooruitgang geboekt. Dit inzicht kan de gemeente gebruiken als zij, al dan niet samen met andere overheden die lid zijn van het Convenant, de minimale eisen voor bestaand stedelijk gebied gaat formuleren.
6. Het meenemen van klimaatadaptatie en biodiversiteit bevordert een integrale samenwerking op deze thema's in de organisatie. Het smeedt nieuwe allianties tussen de verschillende disciplines in de gemeentelijke organisatie, zoals ontwerpers, beheerders, ecologen en ingenieurs. De puzzel is weliswaar complexer geworden om alle bouwstenen in een bestaande gebied in te passen wat ook nog eens op draagvlak moet rekenen bij bewoners, maar men ervaart het als een goede en uitdagende ontwikkeling in hun vakgebied. Samenwerking blijkt essentieel voor het oplossen van de complexe puzzel.
7. In alle fasen van schetsontwerp t/m realisatie werken de beheerder(s) en de ontwerper(s) goed samen. Hierdoor is het gelukt om de aan de voorkant gestelde ambities gedurende alle fasen van het traject in stand te houden².
8. De auteurs van dit rapport hebben een goed overzicht in hoeverre andere gemeenten aan de slag zijn met klimaatadaptatie en biodiversiteit. Zij durven de stelling aan dat Leiden een koploper is in Nederland als het gaat om het daadwerkelijk werk maken van deze twee thema's. Het meenemen van deze thema's in wijkvernieuwingen is in Leiden al bijna ‘*business as usual*’.

¹ Voor de ruimtereservering voor de energietransitie is rekening gehouden met 2 euro per m²

² [Klik hier](#) voor meer informatie over de “*Wet van verlies van ambitie*”.

- In elk project bleek er discussie over het aantal parkeerplekken. Door het formaliseren van parkeerplekken (elk vak minimaal 5 meter lang i.p.v. alle auto's strak achter elkaar) kunnen er minder auto's parkeren. Daarnaast is er ook meer ruimte nodig voor groen en bomen. Dit maakt de puzzel voor ontwerp erg lastig omdat zowel parkeren als extra groen voor bewoners als waardevol worden gezien.

2.2 Aanbevelingen

- Blijf vooral doorgaan op de ingezette koers en zorg ervoor dat de trein van klimaatadaptieve en biodiverse wijkvernieuwingen kan blijven rijden. Dit kan door voldoende krediet vrij te maken in de meerjarenbegroting, voor zowel de investering (en kaptiaallasten) als voor het dagelijks beheer en vervangingen op de lange termijn.
- De kosten voor beheer zijn nu nog een raming. Breng in beeld wat de daadwerkelijke extra kosten zijn voor beheer en bekijk ook welke beheervormen extra (of juist minder) aandacht vragen. Door dit bij de uitgevoerde projecten actief te monitoren samen met de beheerders, is dit waardevolle input voor ontwerp & beheer bij volgende projecten.
- Leg de opgedane kennis, de (ontwerp- en beheer)keuzes en processen rondom klimaatadaptatie en biodiversiteit goed vast in bijvoorbeeld het Handboek Kwaliteit Openbare Ruimte. Deze informatie kan snel vervliegen bij interne wisselingen van functie. Bovendien helpt het externe partijen om de juiste inrichtingskeuzes te maken wanneer ze bij een dergelijk project betrokken zijn of worden.
- Er ligt een wens om te komen tot ontwerpuitgangspunten voor toekomstige projecten. Het toetsen aan de minimale eisen uit het *“Convenant Klimaatadaptief Bouwen”* is een eerste stap om te kijken wat realistisch is in een bestaande omgeving. Dit moet verder onderzocht worden en hier ligt ook een politieke keuze. Als voorbeeld kun je vragen stellen als: “Is het bijvoorbeeld acceptabel om gemiddeld eens in de 100 jaar (70mm in een uur) of eens in de 250 jaar (90mm in een uur) (regen)water in de huizen te hebben? Hoeveel schaduw moet een buurt hebben? Hoe ver mag je van een verkoelende plek af wonen?” Op basis van dit soort politieke keuzes kunnen normen of richtlijnen worden meegegeven in toekomstige projectopdrachten.
- De bewoners, bedrijven en woningcorporaties van Leiden hebben de meeste ruimte van de stad in handen. Maatregelen die op privaat terrein en op grote schaal getroffen worden, hebben dan ook veel impact op de klimaatrobustheid van de stad als geheel. Bekijk of bij natuurlijke momenten (zoals wijkvernieuwingen) extra ingezet moet worden op bijvoorbeeld (hulp bij) afkoppelen, hergebruik van hemelwater, gevel-, dak-, en tuingroen.
- Deel de kennis en ervaring met andere gemeenten. Hier kan heel Nederland van leren.
- In alle projecten komen minder parkeerplaatsen terug. Het is aan te bevelen om bewoners (na een bepaalde wenperiode) te vragen hoe deze afname wordt ervaren, ook in relatie tot de gehele herinrichting. Dit geeft inzicht dat gebruikt kan worden in volgende duurzame wijkvernieuwingen.
- Geef in de participatie met bewoners voldoende ruimte en informatie over parkeren én groen. Deze twee opgaves zijn qua ruimtegebruik (en door innovatieve ontwikkelingen) steeds vaker te combineren. Door vooraf in de organisatie elke keer goed na te denken over de mogelijkheden en kansen, stroomlijn je de discussie in een coöperatieve richting.

“Ik denk dat iets wat mooi is aangelegd ook mooi blijft. Ik heb de hoop dat de bewoners straks netter met hun buurt omgaan dan nu. Verder is het natuurlijk heel gaaf dat de bewoners nu gewoon een rondje in hun eigen buurt kunnen lopen in het groen, waar ze zelf over hebben meegedacht.”

3. Beschrijving van de vier projecten

3.1 Project Noorderkwartier Oost fase 1

Beschrijving van de wijk

- Gelegen ten Noordoosten van het centrum.
- Groot gedeelte van de woningen gebouwd in periode 1910 – 1920.
- Klein gedeelte van de woning gebouwd in periode 1940 -1980.
- Woningen gefundeerd op houten palen, maar ook ‘op staal’.
- Hoogteverschillen in woningen en wegprofielen door ongelijkmatige zetting.
- Van oudsher volkswijk, maar steeds meer ‘nieuwkomers’.
- Smalle straatprofielen, van gevel tot gevel verhard.
- Hoge grondwaterstand.
- Wateroverlast bij hevige regenval door overbelast riool en water op straat.
- Risico van extra bodemdaling tgv uitdrogen bodem
- Zeer weinig groen(perken). Bomen blijven klein door beperkte groeiruimte.

Processtappen (met name voor intern)

- Eerst ophalen nieuwe uitgangspunten klimaatadaptatie en biodiversiteit.
- Nieuwe thema’s dus daarom brede expert meetings voor bepalen oplossingen.
- Schetsontwerp (SO) met een Nota van uitgangspunten.
- Maken van een VO en DO. Dubbele check door beheerders.
- Laten nemen van het Uitvoeringsbesluit.
- Maken van bestekstekeningen en bestek door SI.
- Meervoudig onderhands aanbesteden en keuze aannemer.
- Uitvoering.

Projectorganisatie

Het team voor Noorderkwartier Oost bestond uit:

- Projectmanager (vooral belast met het proces).
- Projectondersteuner.
- Stedenbouwer (samen met ontwerper openbare ruimte Nota van Uitgangspunten)
- Ontwerpers openbare ruimte (maakten het SO, VO en DO).
- Communicatieadviseur.
- Financieel adviseur en een Planning & Risico Adviseur
- Projectleider van Stadsingenieurs (SI) (voor technische onderzoeken).
- Werkvoorbereider van Stadsingenieurs (rioleringsplan, bestek en uitvoeringstekeningen).

In dit project is (net als nagenoeg alle andere Leidse projecten) gewerkt volgens de driehoek ‘projectmanager-ambtelijk opdrachtgever-bestuurlijk opdrachtgever’. Klimaatadaptatie en biodiversiteit heeft als scope toevoeging niet geleid tot het aanpassen van de driehoek en de verdere organisatie. Wel is meer kennis ingekocht of heeft men zich dat zelf eigen gemaakt.

SI heeft in dit project vanaf het begin meegedaan. Ze hadden een adviserende rol richting de ontwerpers. De ontwerpers hadden op hun beurt weer een adviserende rol bij het opstellen van de bestekken.

“Een wijkvernieuwing is ineens niet alleen een technische exercitie. Met klimaatadaptatie en biodiversiteit als toevoeging is er een verrijking in mijn werk ontstaan”

De projectopdracht

Het vertrekpunt van het project bestond uit:

- De aanleg van een gescheiden rioolstelsel.
- Het herinrichten van de wijk.

Daar is tijdens het formuleren van de opdracht het volgende aan toegevoegd:

- Klimaatadaptief en biodivers inrichten, waaronder het reguleren van grondwater;
- Ruimtereservering in de ondergrond voor de energietransitie;
- Vergroenen.

Overige informatie over dit project

Het klimaatadaptief en biodivers inrichten was nieuw. Hier stond geen extra budget tegenover. Ook mocht het beheer niet duurder worden. Deze extra punten in de scope is ook door de politiek bij het Kaderbesluit opgelegd/bekrachtigd. Groen moest wel biodivers aangelegd worden. Daar was de organisatie al mee bezig, maar nu kwam de opdracht ook vanuit de Raad. Bij het schrijven van het Kaderbesluit kwam ook de toevoeging om ruimte in de ondergrond te reserveren voor de energietransitie.

Het project Noorderkwartier Oost maakte onderdeel uitmaakt van het Europese SPONGE 2020 programma³. Het doel van het project was om de kennis en betrokkenheid van buurtbewoners en de woningcorporaties bij het nemen van klimaatadaptieve maatregelen te stimuleren en vergroten, zowel tijdens het ontwerpproces als tijdens de realisatie. Normaal gesproken worden bewoners gevraagd om te reageren op een set van maatregelen. Op basis daarvan maakt de gemeente een ontwerp. Bij Noorderkwartier Oost werden buurtbewoners en de woningcorporaties al betrokken aan de voorkant, toen er een eerste schets lag.

Tijdens het werk heeft de gekozen aannemer netjes het bestek gevolgd. SI heeft de gemeentelijk ontwerpers goed betrokken bij de uitvoering, met name bij kleine 'problemen of uitvoeringsongemakken'. Samen met de aannemer werd dan bekeken hoe dit in de praktijk moest worden opgevangen. De ontwerper was ook regelmatig op het terrein te vinden en had in die momenten contact met de toezichthouder.

3.2 Project Houtkwartier-Oost

Beschrijving van de wijk

- Gelegen net ten noorden van Leiden Centraal station.
- Deel vooroorlogse bouw:
 - Gesloten bebouwing, voorkant naar de straat.
 - privétuinen op het binnenterrein.
- Deel naoorlogse bouw:
 - Grote gebouwcomplexen in het groen.
 - Variatie in hoogteopbouw van de gebouwen.

³ Leiden werkte met 10 andere partijen samen in het SPONGE2020 project. Dit is een internationaal samenwerkingsverband tussen Nederlandse, Britse en Vlaamse overheden. Door deze samenwerking heeft de gemeente de kennis en ervaring verworven die nodig is voor het bedenken van innovatieve oplossingen om zo goed mogelijk in te spelen op de klimaatverandering en daarmee Leiden bestand te maken tegen hevige regenval en hitte in de zomer. <https://www.gagoed.nl/leiden-sponge2020/>

- Groen is collectief groen.
- Recente nieuwbouw met veel internationale studenten.
- Diverse scholen (basis, VO, speciaal onderwijs) in de wijk:
 - Speciaal onderwijs; brengt veel verkeer door busjes met zich mee.
- Gemengd rioelstelsel, daterend uit begin jaren '90.
- Veel grondwateroverlast en daarom ook diverse mini poldertjes aanwezig.
- Actieve wijkvereniging.

Processtappen

- Schetsontwerp (SO) met een Nota van uitgangspunten.
- Het Kaderbesluit is genomen op basis van het SO. Daarmee was er instemming van de raad over de financiële kaders, het schetsontwerp, het participatieproces en bouwstenen zoals dat de riolering bui10 moet afvoeren.
- Uitwerken VO en DO en het laten vaststellen van het Uitvoeringsbesluit.
- Traditioneel bestek zonder EMVI.
- Openbare aanbesteding aannemer.
- Uitvoering (nu 1ste straat ingericht).

Projectorganisatie

- Projectmanager (vooral belast met het proces).
- Stedenbouwer en ontwerper openbare ruimte (maakten het SO).
- Ontwerper openbare ruimte (uitwerking VO-DO).
- Communicatieadviseur.
- Projectcontroller (financiën, planning en risicomanagement).
- Projectleider en werkvoorbereider van Stadsingenieurs (SI) (voor technische onderzoeken en uitwerkingen van DO naar bestek).

Ook in dit project is gewerkt volgens de sturingsdriehoek ambtelijk opdrachtnemer, ambtelijk- en bestuurlijk opdrachtgever.

Projectopdracht

In de scope van de opdracht zit:

- Hemelwaterriool aanleggen naast bestaande riool (DWA) en herinrichting van de wijk.
- Klimaatadaptief en biodivers inrichten.
- Vergroenen van de wijk.
- Reguleren van de grondwaterstand door middel van drainage
- Ruimtereservering in de ondergrond voor energietransitie

Overige informatie over dit project

De aanbesteding van dit project is doorlopen met een traditioneel bestek, zonder EMVI. De kwaliteit die is geleverd is zeer goed geweest. Afwijkend was dat hier gewerkt is met een aparte groen-onderaanemer, omdat een juiste certificering voorgeschreven was in het bestek.

3.3 Project Gasthuiswijk-Haagwijk-Zuid fase 1

Beschrijving van de wijk

- Gelegen aan de rand van de stad, ten zuidwesten van het centrum.
- Weids opgezette wijk gebouwd in de jaren '60 en '70 vorige eeuw.
- Mix van koopwoningen en huurwoningen:
 - Koopwoningen vooral oudere mensen.
 - Huurwoningen vooral jongeren en mensen met een migratie achtergrond.
- Wijk is groen vanuit het basisontwerp, met volwassen bomen. Verder vooral gras en monotone plantkeuze.

Processtappen

- Eerst de verschillende mogelijk toe te passen klimaatadaptieve en biodiverse maatregelen (bouwstenen) bepalen met stakeholders.
- Schetsontwerp (SO) met een Nota van uitgangspunten.
- Het Kaderbesluit is genomen op basis van het SO. Daarmee was er instemming van de raad over de financiële kaders, het schetsontwerp, het participatieproces en bouwstenen zoals dat de ondergrondse berging bui10 moet aankunnen.
- Aanbesteding Bouwteam.
- Uitwerken VO en DO en het laten vaststellen van het Uitvoeringsbesluit.
- Uitvoeringsovereenkomst met aannemer.
- Uitvoering (nu 1ste straat ingericht).

Projectorganisatie

- Projectmanager (vooral belast met het proces).
- Stedenbouwer en ontwerpers openbare ruimte, landschap en verkeer (maakten het SO).
- Communicatieadviseur.
- Projectcontroller (financiën, planning en risicomanagement).
- Projectleider van Stadsingenieurs (SI) (voor de technische onderzoeken en uitwerkingen (in bestekken)).

Ook in dit project is gewerkt volgens de sturingsdriehoek ambtelijk opdrachtnemer, ambtelijk- en bestuurlijk opdrachtgever.

Na het SO en het Kaderbesluit is een aanbesteding geweest en is men verder gegaan als bouwteam. Daarmee werd het interne projectteam aangevuld met:

- Een ingenieursbureau.
- Een landschapsarchitect.
- Een aannemer.
- Een communicatiebureau.

Projectopdracht

In de scope van de opdracht zit:

- Riolvervanging en herinrichting van de wijk.
- Klimaatadaptief en biodivers inrichten.
- Vergroenen van de wijk.
- Circulair materiaalgebruik.
- Ruimtereservering in de ondergrond voor energietransitie.

“Klimaatadaptatie heeft ons een weerwoord gegeven tegen alle zaken van mobiliteit. Het biedt een basis om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren. Gelukkig steunt het stadsbestuur dat ook! Ook als dat betekent dat mensen net iets verder moeten lopen naar hun auto.”

Overige informatie over dit project

Door te werken met een bouwteam leidde de samenwerking met externe partijen tot nieuwe inzichten en ideeën. Dat leidde dus ook tot andere ontwerpvoorstellen dan het aanvankelijke ontwerp.

Er wordt lerend gewerkt. Door bijvoorbeeld bij gezamenlijke vraagstukken te proberen en proefstukken aan te leggen die worden geëvalueerd met beheerder worden leerpunten opgehaald voor het verdere verloop van het project.

Omdat er ook op het grondgebied van derden (Corporatie, VVE, kerk) wordt gewerkt, is nauw contact geweest met deze partijen. Dat leidde o.a. tot medewerking en/of grondruil.

Het afkoppelen van particuliere woningen is niet van de grond gekomen. De uitlegger vanuit het gemeentelijke hemelwaterriool komt er, maar de bewoner moet zelf aansluiten. Dat wordt in de praktijk vrijwel niet gedaan is de ervaring.

3.4 Project Professorenwijk-Oost fase 1

Beschrijving van de wijk

- Gelegen tegen het Rijn-Schiekanaal, ten zuidoosten van het centrum.
- Woningen in projectgebied gebouwd net na WOII maar ook een aantal in de jaren '70.
- Grondgebonden (met name) koopwoningen en een aantal appartementencomplexen.
- Kavels vaak voorzien van achtertuin én voortuin.
- Relatief weids opgezette wijk met veel groen vanuit het basisontwerp, met volwassen bomen. Verder vooral gras en monotone plantkeuze.
- Hoge grondwaterstanden en een slecht doorlatende bodem (voornamelijk klei).

Processtappen

- Schetsontwerp (SO) met een Nota van Uitgangspunten.
- Het Kaderbesluit is genomen op basis van het SO.
- Uitwerken van het VO en DO en het laten vaststellen van een Uitvoeringsbesluit.
- Traditioneel bestek zonder EMVI.
- Openbare aanbesteding.

Projectorganisatie

- Projectmanager (vooral belast met het proces).
- Stedenbouwkundige en ontwerper openbare ruimte (Nota van uitgangspunten)
- Ontwerpers openbare ruimte (uitwerking SO-VO-DO)
- Communicatieadviseur.
- Projectcontroller (financiën, planning en risicomangement).
- Projectleider van Stadsingenieurs (technische onderzoeken)
- Werkvoorbereiders van Stadsingenieurs (rioleringsplan, bestek en uitvoeringstekeningen)

Ook in dit project is gewerkt volgens de sturingsdriehoek ambtelijk opdrachtnemer, ambtelijk- en bestuurlijk opdrachtgever.

Projectopdracht

In de scope van de opdracht zit:

- Aanleg van een gescheiden rioolstelsel en herinrichting van de wijk.
- Klimaatadaptief en biodivers inrichten, waaronder het reguleren van grondwater door middel van drainage.
- Ruimtereservering in de ondergrond voor de energietransitie.
- Vergroenen.

Overige informatie over dit project:

De bouwstenen die voortkwamen uit de wijkvervanging Gasthuiswijk en Noorderkwartier Oost zijn meegenomen in dit project. De stap om bouwstenen te bepalen is dus niet overgedaan in dit project. Bij een deel van de bewoners bleek veel weerstand tegen het ontwerp vanwege de afname van parkeervakken.

“We missen soms nog wat begrip of kennis bij bewoners van het feit dat bepaalde ambities/wensen consequenties hebben voor de inrichting van de openbare ruimte. Mensen hebben vaak pas bij het Voorlopig Ontwerp met visualisaties door dat het best een ingewikkelde puzzel is.”

3.5 Wat is er gerealiseerd in de vier projecten?

In onderstaande overzichten staan per klimaatthema de maatregelen genoemd die zijn genomen om de wijken klimaatbestendig en biodivers te (gaan) maken. Er zijn (of worden) geen maatregelen genomen om de gevolgen van een dijkdoorbraak te minimaliseren (kans is 1 op 10.000 jaar).

Maatregelen in Noorderkwartier Oost, fase 1			
Extreme neerslag	Extreme hitte	Extreme droogte	Biodiversiteit
Gescheiden rioolstelsel met capaciteit voor een regenbui van 37mm in een uur (kans is elke 10 jaar) incl. 2 rioolpompen	647 m2 extra groen (+2156%, er was maar 30m2)	Drainage in de bodem die het grondwaterpeil op het juiste niveau houdt.	50 geveltuintjes
Aantal huizen zijn (ondergronds) afgekoppeld. Een deel wordt nog bovengronds afgekoppeld.	9 extra bomen* (+25%), dus meer schaduw	Meer regenwater kan de bodem infiltreren door meer groen, grotere boomspiegels en waterpasserende verharding** op verschillende plekken	Toepassen van zo veel als mogelijk inheemse boomsoorten en inheems autochtoon plantmateriaal.
Trottoirbanden en verkeersdrempels aangelegd zodat er berging en sturing van regenwater op/via straat mogelijk is.	5 minder parkeerplekken (-6%)		Andere voegvulling tussen waterpasserende verharding (hydrolineo) ter bevordering groei van bepaalde plantjes
Er zijn raingardens/wadi's aangelegd waar regenwater van de straat en van bovengrondse afgekoppelde woningen kan worden geborgen.			

Maatregelen in Houtkwartier Oost			
Extreme neerslag	Extreme hitte	Extreme droogte	Biodiversiteit
Gescheiden rioolstelsel met capaciteit voor een regenbui van 37mm in een uur (kans is elke 10 jaar)	1.142 m2 extra groen (+22%)	Drainage/ infiltratiesysteem in de bodem die het grondwaterpeil op het juiste niveau houdt.	Van gras naar kruidenrijk grasland (langs watergang)
Het straatprofiel is op een aantal plekken zodanig vormgegeven dat er wat extra waterberging op straat is ontstaan	29 extra bomen* (+19%), dus meer schaduw	Meer regenwater kan de bodem infiltreren door meer groen en grotere boomspiegels.	Toepassen van inheemse boomsoorten en inheems autochtoon plantmateriaal.
Afkoppelen van de nieuwbouwwontwikkelingen en hopelijk ook de flats in particulier bezit, zodat afvalwaterriool minder snel voor water op straat zorgt.	Minder parkeerplekken	Keuze voor bomen en plantmateriaal die gedijen in een veranderend klimaat.	Verskil in boomsoorten (zowel formaat als sortiment als leeftijdsopbouw).
Er is geen berekening gedaan, maar de aanname is dat bij een regenbui van 70 mm in een uur (kans is elke 100 jaar) geen regenwater de panden instroomt.			Ruimte laten tussen de straatkolk en de trottoirband, zodat amfibieën er achterlangs kunnen lopen i.p.v. in kolk vallen
Regenwater kan via onderbrekingen in de trottoirbanden via de straat naar de watergang stromen			Zoveel als mogelijk onderbrekingen in de banden langs de watergang t.b.v. amfibieën.
			Vleermuisvriendelijke verlichting (langs watergang)
			Geveltuintjes bij de recente nieuwbouw

Maatregelen in Gasthuis wijk-Haagweg-Zuid fase 1			
Extreme neerslag	Extreme hitte	Extreme droogte	Biodiversiteit
Gescheiden rioolstelsel met capaciteit voor een regenbui van 37mm in een uur (kans is elke 10 jaar)	1.845 m2 extra groen (+16%)	Drainage in de bodem in een klein deel van het plangebied die het grondwaterpeil op het juiste niveau houdt. In de rest van het plangebied wordt de grondwaterstand gereguleerd via waterstand in (het nieuwe) oppervlaktewater	Watergangen krijgen flauwe overs aangezien dit een belangrijke voorwaarde is voor de voortplanting van amfibieën
	142 extra bomen* (+36%), dus meer schaduw		Toepassen van inheemse boomsoorten en inheems, autochtoon plantmateriaal.
Volgens het rekenmodel kan een extreme regenbui van 70mm in een uur in het straatprofiel worden geborgen en zal niet leiden tot (grootschalige) overlast. Dit komt door:	Minder parkeerplekken Bij bepalen locaties nieuwe bomen is rekening gehouden met creëren van schaduw.	Meer regenwater kan de bodem infiltreren door waterpasserende verharding (parkeerplaatsen), meer groen, grotere boomspiegels en wadi's	Verskil in boomsoorten (zowel formaat als sortiment als leeftijdsopbouw).
Aanleg van wadi's		Keuze voor bomen en plantmateriaal die gedijen in een veranderend klimaat.	De waterpartijen krijgen een natuurlijke beplanting en daarmee een aanvulling op stadsniveau als paaiplaats voor vissen

Maatregelen in Gasthuis wijk-Haagweg-Zuid fase 1			
Extreme neerslag	Extreme hitte	Extreme droogte	Biodiversiteit
Aanleg van meer oppervlaktewater	Bij bepalen locaties nieuwe bomen is rekening gehouden met creëren van schaduw.	Al het regenwater wordt gebufferd in het gebied en vertraagd afgevoerd naar de boezem..	Toepassen wadi banden t.b.v. amfibieën
Aanleg van negatieve, omgekeerde drempels ('hempels')		Al het regenwater wordt gebufferd in het gebied en vertraagd afgevoerd naar de boezem.	Ruimte laten tussen de straatkolk en de trottoirband, zodat amfibieën er achterlangs kunnen lopen i.p.v. in kolk vallen
Regenwater kan via onderbrekingen in de trottoirbanden via de straat naar de watergang stromen		Keuze voor bomen en plantmateriaal die gedijen in een veranderend klimaat.	Van gras naar kruidenrijk grasland Vleermuisvriendelijke verlichting

Maatregelen Professorennwijk-Oost fase 1			
Extreme neerslag	Extreme hitte	Extreme droogte	Biodiversiteit
Gescheiden rioolstelsel met capaciteit voor een regenbui van 37mm in een uur (kans is elke 10 jaar)	2.358 m2 extra groen (+60%)	Drainage in de bodem die het grondwaterpeil op het juiste niveau houdt.	Van gras naar kruidenrijk grasland
Volgens het rekenmodel kan een extreme regenbui van 70mm in een uur in het straatprofiel worden geborgen en zal niet leiden tot (grootschalige) overlast. Dit komt door:	8 extra bomen* (+5%), dus meer schaduw		Ruimte laten tussen de straatkolk en de trottoirband, zodat amfibieën er achterlangs kunnen lopen i.p.v. in kolk vallen+
Instandhouding van de drempels en plateaus om water vast te houden/ compartimenteren	8 minder parkeerplekken	Meer infiltratie door waterpasserende verharding ((fiets)parkeerplaatsen) en meer groen.	Verschil in boomsoorten (zowel formaat als sortiment als leeftijdsopbouw)
Een aantal achtertuinen van bewoners met wateroverlast zijn aangesloten met een drain op het regenwaterriool (normaal wordt alleen de voorkant aangesloten)	8 minder parkeerplekken	Keuze voor bomen en plantmateriaal die gedijen in een veranderend klimaat.	Aan de rand van parkeerplaatsen grenzend tegen de groenstrook komt een geleideband (zie bijlage 3), zodat amfibieën gemakkelijker het groen kunnen bereiken
			Op enkele locaties zijn schuine trottoirbanden toegepast t.b.v. amfibieën
			Toepassen van inheemse boomsoorten en inheems autochtoon plantmateriaal. Kruiden in de waterdoorlatende klinkers

* Naast het aantal extra bomen is ook een deel van de bestaande bomen verplaatst of gekapt en vervangen door nieuwe bomen. Tegenwoordig neemt de gemeente 'groeiplaats bevorderende maatregelen' zodat de bomen ook veel groter kunnen worden met grotere boomkruinen (wat resulteert in meer schaduw en interceptie/regenopvang).

**Bij waterpasserende verharding stroomt het regenwater langzaam via kieren tussen bijvoorbeeld klinkers rustig de bodem in. Bij extreem harde regen is dit effect verwaarloosbaar. Daarom staat deze maatregel niet bij het thema extreme neerslag.

3.6 Wat heeft het gekost en hoe is het financieel gedekt?

In onderstaand tabel staan de budgetten per project, op basis van het Definitief Ontwerp. Deze budgetten staan ook in de Uitvoeringsbesluiten die de gemeenteraad heeft goedgekeurd. Aangezien ook de Uitvoeringsbesluiten van Noorderkwartier Oost fase 2 en Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2 al zijn genomen zijn deze ook alvast meegenomen in onderstaande overzichten, zodat we een bredere basis hebben (6 i.p.v. 4 projecten) om onze uitspraken over te kunnen doen.

Wijk	Investering		Dekking investering
Noorderkwartier fase 1	Riolering incl drainage-infiltratiesysteem	€ 685.843	IWK ⁴
	Herinrichting straten	€ 720.339	Vrz. Riolering toekomstige investeringen
	Bestrijding wateroverlast	€ 279.513	Restgelden verkoop aandelen NUON t.b.v. Leefbaarheidsprojecten wijken.
	Totale investering	€ 1.685.695	
Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 1	Riolering incl. drainage-infiltratiesysteem	€ 5.487.532	IWK ⁴
	Wegen	€ 2.552.932	Beheerplan wegen 2017-2021
	Klimaatadaptieve maatregelen	€ 907.534	FPDS KLIMA uit MIP 2021
	Ruimte reservering aanleg warmtenet	€ 88.412	FPDS RWN uit MIP 2021
	Totale investering	€ 9.036.410	
Houtkwartier-oost	Riolering incl. drainage-infiltratiesysteem	€ 630.400	IWK ⁴
	Verharding openbare ruimte	€ 2.231.202	Beheerplan wegen 2017-2021
	Klimaat adaptieve maatregelen	€ 465.908	FPDS KLIMA uit MIP 2021
	Ruimte reservering warmtenet	€ 62.538	FPDS RWN uit MIP 2021
	Totaal kostenraming	€ 3.390.048	
Professoren wijk-Oost fase 1	Riolering incl. drainage-infiltratiesysteem	€ 2.476.815	IWK ⁴
	Vervangen materiaal openbare ruimte	€ 995.900	FPDS VMOR
	Klimaatadaptieve maatregelen	€ 391.706	FPDS KLIMA uit MIP 2021
	Ruimte reservering aanleg warmtenet	€ 60.579	FPDS RWN uit MIP 2021
	Totaal kostenraming	€ 3.925.000	
Noorderkwartier Oost fase 2	Totaal kostenraming	€ 9.085.004	
Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2	Totaal kostenraming	€ 10.607.960	

Tabel 1: Investerings per project inclusief de dekking

⁴ IWK⁴ = Integraal waterketenplan. Hierin zit het meerjarig investeringsplan rioleringen.
MIP = meerjareninvesteringsprogramma FPDS = Financieel Perspectief Duurzame Stad
KLIMA=Klimaatadaptatie en RWN=Ruimtereservering WarmteNet

Het realiseren van maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie en biodiversiteit betekent in veel gevallen ook hogere beheerkosten. In onderstaande tabel staan de verwachte extra jaarlijkse beheerkosten. Dit is inclusief de extra beheerkosten van het infiltratie- en drainagesysteem.

Wijkvervang	Toename jaarlijkse beheerkosten door klimaatadaptatie
Noorderkwartier fase 1	€ 2.000
Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 1	€ 29.157
Houtkwartier-oost	€ 12.991
Professorenwijk-Oost fase 1	€ 11.649
Noorderkwartier fase 2	€ 33.064
Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2	€ 29.885

Tabel 2: toename beheerkosten door klimaatadaptatie

De kosten voor de aanleg van een gescheiden riool worden uit het *Integraal WaterKeten Plan 2019-2023 (IWKP)* gefinancierd. Ook houdt het IWKP al rekening met de stijging van de beheerkosten door aanleg van gescheiden riolering.

De investeringskosten en extra beheerkosten voor klimaatadaptieve maatregelen worden met uitzondering van Noorderkwartier fase 1 en 2⁵, gedekt uit het *Financieel Perspectief Duurzame Stad Klimaatadaptieve maatregelen (FPDS KLIMA)* gedekt. Om alle duurzaamheidsopgaven in de stad financieel mogelijk te maken heeft de gemeente Leiden structureel € 3.000.000,- per jaar beschikbaar gesteld. Hiermee wordt ook de ruimtereservering voor het warmtenet (*FPDS RWN*) gedekt. Uit deze drie miljoen worden de extra kapitaal lasten (door extra investeringen) gedekt alsmede de hogere exploitatie (hogere beheerkosten).

Reserve duurzame stad	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Dotatie reserve duurzame	€ 3.000.000	€ 3.000.000	€ 3.000.000	€ 3.000.000	€ 3.000.000	€ 3.000.000
Dotatie Integraal Waterketenplan	€ 533.178	€ 511.233	€ 489.287	€ 489.287	€ 489.287	€ 489.287
Dotatie modal shift	€ 630.000	€ 1.260.375	€ 1.260.375	€ 1.260.375	€ 1.260.375	€ 1.260.375
Dotatie vrijval kapitaallasten 2021	€ 84.445	€ 82.000	€ 171.000	€ 304.000	€ -159.000	
Begrote dotatie reserve duurzame stad	€ 4.247.623	€ 4.853.608	€ 4.920.662	€ 5.053.662	€ 4.590.662	€ 4.749.662
Extra kapitaallasten door maatregelen klimaatadaptatie	€ -	€ 102.367	€ 179.466	€ 552.870	€ 614.701	€ 935.648
Extra exploitatiekosten door maatregelen klimaatadaptatie	€ 795.000	€ 410.000	€ 285.000	€ 214.700	€ 214.700	€ 214.700
Jaarlijkse kosten klimaatadaptatie	€ 795.000	€ 512.367	€ 464.466	€ 767.570	€ 829.401	€ 1.150.348

Tabel 3: Opbouw reserve Duurzame stad

⁵ In de kaderbrief 2020-2023 is er voor Noorderkwartier Oost fase 1 en 2 rekening gehouden met een stijging van € 40.000,- structureel.

Vanaf 2024 is er ruim € 200.000,- extra krediet om de verwachte stijging van de jaarlijkse beheerkosten als gevolg van het vergroenen en klimaatadaptieve maatregelen op te vangen. Van dit bedrag is nog € 81.254,- over voor projecten zoals Vogelwijk-Raadsherenbuurt fase 1 en fase 2, Hoge Mors fase 1, Meerburg, Professorenwijk-Oost fase 2 en Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 3 en fase 4. De inschatting is dat het krediet voldoende moet zijn.

Meer informatie hoe de gemeente Leiden dit financieel heeft verwerkt is te vinden op <https://kaderbrief.leiden.nl/inleidende-hoofdstukken>.

“Alles wat aandacht krijgt groeit. We hebben maar weer eens geleerd dat het goed is om mensen eerst héél goed mee te nemen in de materie voordat je met tekeningen en ontwerpen aankomt. Deze extra stappen kosten tijd en geld, maar aan de achterkant leveren ze erg veel begrip, maar vooral ook kwaliteit op”.

4. Analyse

Wijkvernieuwing	Bomen (aantallen)			Groen (m2)		
	Oud	Nieuw	Toename	Oud	Nieuw	Toename
Noorderkwartier fase 1	30	41	37%	30	647	2057%
Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 1	398	540	36%	11.150	12.995	17%
Houtkwartier-oost	155	184	19%	5.122	6.264	22%
Professorenwijk-Oost fase 1	149	157	5%	4.151	6.633	60%
Noorderkwartier fase 2	191	206	8%	406	2.990	636%
Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2	226	289	28%	14.683	17.251	17%
Gemiddelde score			22%			468%
<i>Hieronder valt ook de aanleg van extra oppervlaktewater</i>						

Tabel 4: toename aantal bomen en oppervlakte groen

4.1 De overeenkomsten en verschillen tussen de (ontwerpen van) wijkvernieuwingen

Overeenkomsten op het gebied van de fysieke maatregelen

- Vrijwel overal is er sprake van een hoge grondwaterstand. De bodem bestaat vaak uit klei en soms wat veen (op sommige locaties is een paar meter zand opgebracht bij de ontwikkeling). Hierdoor is er in het algemeen sprake van een matige tot slechte infiltratie van neerslag. Dit beperkt de keuze in beschikbare oplossingen, zoals de aanleg van grotere ondergrondse buffer- en infiltratiesystemen.
- Overall komt substantieel meer groen en komen er meer bomen. De extreem ogende toename van meer dan 2057% in het Noorderkwartier Oost komt omdat het hier vrijwel helemaal versteend was (er is hier ook een stevige afname van parkeerplekken). De andere wijken hebben al een relatief groene basis.
- In alle projecten is goed gekeken naar welke bomen kunnen blijven staan en nog kunnen uitgroeien tot grote volwaardige bomen. Dit heeft er zelfs toe geleid dat op sommige plekken bestaande bomen half in de stoep staan. Hier gaat biodiversiteit boven esthetiek.
- Er zijn in alle projecten bestaande bomen gekapt o.a. om ruimte te maken voor ondergrondse voorzieningen. De gekapte bomen zijn ruimschoots gecompenseerd in het plangebied.
- Bij alle nieuwe geplante bomen zijn groeiplaats bevorderende maatregelen genomen zodat de bomen tot volle wasdom kunnen komen met grote boomkruinen (dus meer schaduw en interceptie/regenopvang). Ook zijn vooral bomen geplant die meer bijdragen aan de biodiversiteit.
- In bijna alle projecten zijn ook enkele bomen verplaatst binnen het projectgebied.
- Bij alle projecten is een infiltratie-drainagesysteem in de grond aangebracht om het grondwaterpeil te kunnen reguleren. In natte tijden kan overlast door te hoge grondwaterstanden geminimaliseerd worden. In tijden van droogte kan het grondwaterpeil op hoogte worden gehouden, zodat de kans op paalrot bij houten funderingen en zakkings van huizen op staal door inklinkend veen wordt geminimaliseerd.
- De materiaalkeuze is bijna overal hetzelfde. Hierbij is aandacht voor kleur, materiaal en stijl 'families'. De organisatie leert duidelijk van de ervaringen van voorgaande wijkvernieuwingen. Dit moet uiteindelijk ook leiden tot aanpassing in Handboek Kwaliteit Openbare Ruimte.
- De toegepaste soorten beplanting en bomen is/wordt vrijwel overal hetzelfde. Daarbij eist de nieuwe bomenverordening meer ecologisch waardevolle bomen in compensatieplannen en

schrijft ze voor om deze bomen te beschermen. Er is ook een lijst met een puntenscore voor bomen op het gebied van ecologisch waarde. Hierdoor zal de kwaliteit van het bomenbestand in de gemeente gaandeweg toenemen, ter ondersteuning van de biodiversiteit.

- Overall is ook een ruimtereservering voor een eventueel toekomstig warmtenet gedaan. Alleen in het Noorderkwartier Oost is dit geen vrijliggend tracé door ruimtegebrek. Het tracé ligt in de parkeerstrook waar ook bomen en groenvakken zijn. Dit zou mogelijk voor problemen kunnen zorgen in de toekomst.
- In alle projecten is het uiteindelijk resultaat een gescheiden rioolstelsel, waarbij het regenwater via ondergrondse buizen naar het oppervlaktewater stroomt. Er is op een paar plekken sprake van bovengronds afstroming (dus via de straat) richting het oppervlaktewater of wadi's/raingardens.
- Het aansluiten van de hemelwaterafvoer van particuliere panden op het hemelwaterriool (afkoppelen), ondergronds of bovengronds, is bijna nergens op grote schaal gelukt. De gemeente legt een uitlegger tot aan de erfgrans, maar het initiatief om pandeigenaren zèlf aan te laten sluiten lijkt niet te werken. Dit komt overeen met landelijke bevindingen.
- In de meeste projecten is aandacht besteed aan maatregelen die moeten voorkomen dat amfibieën in kolken en/of het riool vast komen te zitten.

Verschillen op het gebied van de fysieke maatregelen

- Waterpasserende verharding wordt niet in alle projecten toegepast. De effectiviteit hiervan hangt namelijk af van de grondslag en de hoogte van de gemiddelde grondwaterstand. Wel is duidelijk dat de kennis die wordt opgedaan bij het realiseren van waterpasserende verharding wordt meegenomen naar volgende projecten. In een enkel project is gekozen voor een duurdere uitvoering van waterpasserende verharding als impuls voor de beeldkwaliteit.
- Alleen in het project Gasthuiswijk-Haagwijk Zuid fase 1 is extra oppervlaktewater gerealiseerd. Hier was ook voldoende ruimte voor in tegenstelling tot de andere wijken.
- In een aantal projecten zijn ook stappen gemaakt om materialen zoveel mogelijk te hergebruiken (Circulair materiaalgebruik)

“We zien dat de markt ook steeds met nieuwe ideeën komt en ook meer out-of-the-box durft te denken. Door daar voor open te staan is het plan/ontwerp echt beter geworden.”

Overeenkomsten op het gebied van procesaanpak en beleving van teamleden en bewoners

- Vrijwel alle bewoners staan positief tegenover het vergroenen van hun buurt als middel tegen hittestress en verbeteren van de biodiversiteit.
- Parkeren is voor vrijwel alle bewoners belangrijk. Overall hebben bewoners iets moeten inleveren op het gebied van parkeren (minder parkeerplaatsen en/of verder lopen naar parkeerplek). In alle projecten was het behoudt van parkeerplaatsen versus meer groen hét punt van discussie. Dit blijft een beladen onderwerp en vraagt om een goed participatieproject.
- De projecten hebben vrijwel dezelfde processtappen doorlopen.
- De projecten hebben allemaal dezelfde teamopbouw en dezelfde aansturing met een ambtelijk opdrachtnemer en een ambtelijk en bestuurlijk opdrachtgever.
- Alle ontwerpers geven aan dat door het toevoegen van klimaatadaptieve en biodiverse maatregelen de puzzel complexer is geworden. Dit resulteert ook in meer uren en daarmee hogere plankosten.
- De ontwerpers hoefden minder ‘te vechten’ om hun ontwerp staande te houden richting Definitief Ontwerp, omdat het toevoegen van groen onderdeel was van de projectscope en er

was ook extra budget voor. Normaal was groen een van de eerste zaken die werden geschrapt als er te weinig budget was. Soms werd groen überhaupt niet meegenomen en keek men alleen naar het bestrate profiel (en niet van gevel tot gevel).

- In vrijwel alle projecten vond het projectteam het lastig om aan bewoners uit te leggen waarom er een x aantal bomen en groen moest komen. Of welke doelstellingen prioriteit hebben (bijvb. bomen voor water of juist andersom, parkeren of groen etc.). Leiden heeft namelijk geen normen of richtlijnen. Hier is wel behoefte aan.
- In alle projecten stijgen de jaarlijkse beheerkosten. Dit komt bijvoorbeeld door:
 - De aanleg van een gescheiden riolsysteem. Dat betekent een extra buis.
 - Een infiltratie- en drainagesysteem dient regelmatig schoongespoeld te worden.
 - Waterpasserende verharding betekent extra inspectie en mogelijk onderhoud.
 - Meer bomen betekent ook meer boomonderhoud en bladval.
 - Meer biodiverse plantenvakken vraagt een andere manier van onderhoud dan verharding of gewoon gras.
- In alle projecten is meer dan anders aandacht gegeven en ruimte genomen om bewoners goed mee te nemen in de noodzaak van klimaatadaptieve en biodiverse maatregelen. Dit is begonnen in het Noorderkwartier Oost fase 1 dat onderdeel uitmaakt van SPONGE 2020. Dit heeft over het algemeen geleid tot draagvlak en tevreden bewoners over het ontwerp.

Verschillen op het gebied van procesaanpak en beleving van teamleden en bewoners

- In project *Gasthuiswijk-Haagwijk Zuid fase 1* is in tegenstelling tot de overige projecten gekozen voor een Bouwteam. Hierbij wordt al in de ontwerpfase een marktpartij gekozen die meehelpt in het ontwerp, participatie en uiteindelijk ook de realisatie verzorgd. Bij de overige projecten is door Stadsingenieurs een bestek uitgewerkt. De aanbesteding was op basis van prijs (in plaats van Economisch Meest Voordelige Inschrijving).
- Sommige ontwerpers en ook projectmanagers vragen om meer richtlijnen en normen voor o.a. wateroverlast, schaduw, en biodiversiteit. Dan kun je aantonen of een ontwerp voldoende klimaatadaptief en biodivers is. Andere ontwerpers houden graag wat meer vrijheid om de complexe puzzel te kunnen leggen.

4.2 Minimale eisen van het ‘Convenant Klimaatadaptief Bouwen’ in Zuid-Holland

Om te komen tot ontwerpuitgangspunten voor klimaatadaptatie bij toekomstige projecten in het bestaand gebied, zijn als vingeroefening de ontwerpen getoetst aan de minimale eisen van het Convenant Klimaatadaptief Bouwen. Deze eisen gelden voor nieuw te ontwikkelen locaties en niet bij herstructurering van de openbare ruimte. Deze minimale eisen waren dan ook **geen onderdeel van de projectopdrachten** van de vier onderzochte projecten. Toch is het interessant om inzicht te hebben in hoeverre aan deze eisen is voldaan en om te verklaren waarom het wel of niet gelukt is. Dit kan o.a. worden meegenomen in de ontwikkeling van minimale eisen voor bestaand gebied.

Minimale eisen wateroverlast	Noorderkwartier-Oost fase 1	Houtkwartier-Oost	Gasthuiswijk-Haagwijk zuid fase 1	Professorenwijk-Oost fase 1
1.1 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.	Dit viel buiten de scope van het project. Wel zijn de bewoners goed meegenomen in wat ze zelf zouden kunnen doen. Er zijn 50 geveltuintjes aangelegd.	Dit viel buiten de scope van het project. Wel zijn de bewoners goed meegenomen in wat ze zelf zouden kunnen doen. Er worden wat geveltuintjes aangelegd.	Dit viel buiten de scope van het project. Wel zijn de bewoners goed meegenomen in wat ze zelf zouden kunnen doen. Er worden wat geveltuintjes aangelegd.	Dit viel buiten de scope van het project. Wel zijn de bewoners goed meegenomen in wat ze zelf zouden kunnen doen. Er worden ook geen geveltuintjes aangelegd, aangezien alle woningen voortuinen hebben.
1.2 In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).	Niet bekend. Het rioolsysteem kan bui 10 aan (37mm in een uur). Ook is er berging op maaiveld gerealiseerd door het toevoegen trottoirbanden.	Er is geen berekening gedaan, maar de aanname is dat bij een regenbui van 70 mm in een uur (kans is elke 100 jaar) geen regenwater de panden instroomt.	Volgens het rekenmodel kan een extreme regenbui van 70mm in een uur in het straatprofiel worden geborgen en zal niet leiden tot (grootschalige) overlast.	Er is geen berekening gedaan, maar de aanname is dat bij een regenbui van 70 mm in een uur (kans is elke 100 jaar) geen regenwater de panden instroomt. Riool is uitgelegd op T10. Ook is er waterberging op straat tussen de trottoirbanden, plateaus en drempels. Op een aantal plaatsen kan het bovengronds afstromen naar oppervlaktewater.

Conclusies inzake minimale eisen wateroverlast

Eis 1.1: 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.

In de nieuwe *Verordening afvoer hemelwater en grondwater Gemeente Leiden 2020* is de eigenaar van een perceel bij nieuwbouw verplicht om hemelwater op zijn eigen terrein te verwerken. De eigenaar is vrij om te kiezen welke voorzieningen hij daarvoor gebruikt, zolang deze voorziening maar minimaal 60 liter per m² verhard oppervlak kan vasthouden of bergen. Aangezien deze eis niet van toepassing is op bestaand gebied en het private gebied geen onderdeel is van de opdracht is deze ook niet meegenomen in de projectopdracht. De gemeente heeft in de participatie met bewoners wel meegegeven wat ze zelf kunnen doen. Er zou nog onderzocht kunnen worden hoeveel bewoners hier iets mee hebben gedaan.

Eis 1.2: In het plangebied treedt geen schade op aan bebouwing en voorzieningen bij extreem hevige neerslag (1/250 jaar, 90 mm/u).

In slechts één wijk is daadwerkelijk berekend of er geen schade aan bebouwing ontstaat bij extreme neerslag. Daarbij is echter uitgegaan van een bui die eens in de 100 jaar voorkomt (70mm in een uur) in plaats van een regenbui die eens in de 250 jaar voorkomt (90mm in een uur). Om te komen tot ontwerputgangspunten is het wel interessant om deze berekening voor alle wijken uit te laten voeren en daarmee te kunnen bepalen of dit een realistische eis is om te stellen.

Minimale eisen droogte	Noorderkwartier-Oost fase 1	Houtkwartier-Oost	Gasthuiswijk-Haagwijk zuid fase 1	Professoren wijk-Oost fase 1
2.1 De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwater-beschikbaarheid tijdens droogte.	De grondwaterstand kan gereguleerd worden doordat er drainage is aangelegd. Hierdoor kan water vanuit de boezem geïnfiltreerd worden in droge tijden.	De grondwaterstand kan gereguleerd worden doordat er drainage is aangelegd. Hierdoor kan water vanuit de boezem geïnfiltreerd worden in droge tijden.	De grondwaterstand kan gereguleerd worden doordat er drainage en nieuwe oppervlaktewater is aangelegd. Hierdoor kan water vanuit de boezem geïnfiltreerd worden in droge tijden.	De grondwaterstand kan gereguleerd worden doordat er drainage is aangelegd. Hierdoor kan water vanuit de boezem geïnfiltreerd worden in droge tijden.
2.2 In het plangebied wordt 50% (circa 450mm in 'normale' jaren) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.	Nee, is sowieso lastig qua bodemopbouw.	Dit is niet mogelijk vanwege de hoge grondwaterstand.	Het gevoel is dat er meer dan 50% van de neerslag wordt vastgehouden in het gebied (in de retentie).	Deze eis wordt niet gehaald. Wel is er meer groen toegepast dan voorheen en meer waterpasserende verharding.

Conclusies minimale eisen droogte

Eis 2.1 De inrichting van het plangebied is afgestemd op de verwachte grondwaterstanden en de zoetwater-beschikbaarheid tijdens droogte.

Door de aanleg van een infiltratie- en drainagebuis in de grond verwacht de gemeente deze eis goed te kunnen naleven. Deze eis is naar verwachting goed te halen in Leiden waar vaak oppervlaktewater voor infiltratie nabij is.

Eis 2.2 In het plangebied wordt 50% (circa 450mm in 'normale' jaren) van de jaarlijkse neerslag geïnfiltreerd.

Deze eis is in een stad als Leiden met een bodemopbouw van vooral klei en af en toe wat veen en een hoge grondwaterstand minder realistisch om als ontwerputgangspunt op te nemen. Om te komen tot ontwerputgangspunten verdient het de aanbeveling om nader onderzoek te laten doen om te kunnen bepalen wat wel een realistische eis is om te stellen.

Minimale eisen hitte	Noorderkwartier Oost fase 1	Houtkwartier-oost	Gasthuiswijk -Haagwijk zuid fase 1	Professorenwijk-oost fase 1
3.1 Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.	Er komen 9 extra bomen bij. Bewoners hadden geen specifieke wenslocaties om ergens schaduw te creëren. Gezien de noord-zuid richting van de straten maakten links of rechts van de straat ook niet uit. De bomen zijn daarom aan beide kanten van de straat geplaatst.	Er komen bijna 30 extra bomen met grondverbetering zodat ze ook echt groot kunnen worden. Qua ontwerp is wel rekening gehouden met het creëren van schaduw. Deze eis is in een aantal straten gehaald, zoals Boerhaavelaan.	Ze zijn niet bewust met deze eis bezig geweest, wel met het creëren van voldoende schaduw. Het zou zo maar eens eis gehaald wordt. Er komen 150 nieuwe bomen met grondverbetering zodat ze ook echt groot kunnen worden. Qua ontwerp is het maximale eruit gehaald.	Qua ontwerp is geprobeerd rekening te houden met het creëren van extra schaduw maar bleek fysiek niet uitvoerbaar. Er komen wel in een aantal straten extra bomen. In bijvoorbeeld de Roomburglaan is de verwachting dat deze eis wel wordt gehaald dankzij de bestaande bomen.
3.2 Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht.	Deze eis is niet gehaald voor het openbaar gebied: 11%: 647 m2 groen versus 5.285 m2 verharding.	Deze eis is wel gehaald voor het openbaar gebied: 44%: 19.000 m2 groen versus 24.000m2 verharding .	Deze eis is bijna gehaald voor het openbaar gebied 37%: er komt 12.995 m2 groen versus 21.877m2 verharding .	Deze eis is bijna gehaald voor het openbaar gebied: 38% 10.700 m2 groen versus 17.000m2 verharding .
3.3 Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving	Niet meegenomen in het project.	Niet meegenomen in het project.	Niet meegenomen in het project.	Niet meegenomen in het project.

Conclusies minimale eisen hitte

3.1 Tenminste 50% schaduw in het plangebied op de hoogste zonnestand voor verblijfsplekken en gebieden waar langzaam verkeer zich verplaatst.

Het idee is dat mensen in een hittegolf op de hoofdlooproutes (naar bijvoorbeeld winkels of een ov-punt) grotendeels in de schaduw kunnen lopen. In een aantal straten lijkt deze eis gehaald. Het zou interessant zijn om te onderzoeken in hoeverre het ook gelukt is in andere straten. Op basis van dit onderzoek kan mogelijk bepaald worden wat een realistisch eis/norm is.

3.2 Opwarming van stedelijk gebied verminderen: 40% van alle oppervlakken wordt warmtewerend of verkoelend ingericht.

Deze eis is in bijna alle projecten vrijwel gehaald. Dit betrof echter alleen de openbare ruimte. Om echt aan deze eis te voldoen in deze projecten moet ook 40% van de tuinen en daken worden vergroend. Dit was geen onderdeel van de projectopdracht (scope), maar bewoners zijn wel gestimuleerd om ook zelf dingen te doen. Het zou interessant zijn om te berekenen in hoeverre het private gebied is vergroend en hoe zich dat in de tijd ontwikkeld.

3.3 Koeling van gebouwen leidt niet tot opwarming van de (verblijfs-)ruimte in de directe omgeving

Hier is niet naar gekeken. Door meer schaduw van grote bomen, betere isolatie en groene daken wordt de koeltevraag verminderd.

“Er vindt nu een duidelijke kentering plaats door ook de mensen van Stedenbouw en RO de beheerders meer en beter mee te nemen in de projecten die we doen.”

4.3 Financiële analyse

Wijkvervang	Totale investering	Investering klimaatadaptieve maatregelen (incl. Infiltratie- en drainagesysteem)	Oppervlakte plangebied (m ²)	Kosten per m ² als je gebied klimaatadaptief en biodivers wil inrichten inclusief drainagesysteem en ruimte voor warmtenet	Kosten per m ² voor nemen van klimaatadaptieve en biodivers maatregelen (incl. drainagesysteem)
<i>Noorderkwartier fase 1</i>	€ 1.685.695		5.932	€ 284,17	€ -
<i>Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 1</i>	€ 9.036.410	€ 907.534	60.908	€ 148,36	€ 14,90
<i>Houtkwartier-oost</i>	€ 3.390.048	€ 465.908	31.269	€ 108,42	€ 14,90
<i>Professorenwijk-Oost fase 1</i>	€ 3.925.000	€ 391.706	26.289	€ 149,30	€ 14,90
<i>Noorderkwartier fase 2</i>	€ 9.085.004		28.700	€ 316,55	€ -
<i>Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2</i>	€ 10.607.960	€ 1.065.366	71.501	€ 148,36	€ 14,90
	Gemiddelde over alle projecten			€ 192,53	€ 14,90

Tabel 5: Investering per m² plangebied

Uit deze analyse blijkt dat als men bij een duurzame wijkvernieuwing naast een gescheiden rioolstelsel en een herinrichting van de straat aanvullend klimaatadaptieve en biodivers maatregelen toevoegt (waaronder een infiltratie en drainagesysteem) en ruimte reserveert voor een warmtenet de kosten per m² tussen de 316 en 108 euro liggen. Het gemiddelde komt uit op 192 euro per m² (over 6 wijken) al is de vraag of dit statistisch iets zegt. De kosten in het Noorderkwartier zijn substantieel hoger dan de andere projecten. Dit komt waarschijnlijk door de beperkte ruimte en het feit dat echt elke m² is aangepakt (van gevel tot gevel). In de meer naoorlogse wijken met meer ruimte was dit niet nodig. Wel is de totale investering gedeeld door het totale aantal per m² van het gehele plangebied, zodat deze lager uitkomt.

Als we enkel kijken naar de aanvullende klimaatadaptieve en biodivers maatregelen inclusief een infiltratie- en drainagesysteem dan komt deze overeen met de 14,9 euro per m² (prijspeil 219) dat ook is gebruikt bij het bepalen van de benodigde kredieten. De gemeente heeft dan ook zoveel mogelijk maatregelen genomen voor het beschikbare budget. Het budget was leidend. Voor de projecten in het Noorderkwartier waren de budgetten specifiek voor klimaatadaptatie niet inzichtelijk.

Wijkvervang	Toename jaarlijkse beheerkosten door klimaat-adaptatie	Oppervlakte plangebied (m ²)	Toename jaarlijkse beheerkosten door klimaatadaptatie per m ² uitgaande van gehele plangebied	Toename jaarlijkse beheerkosten door klimaatadaptatie per m ² toegerekend over 30% van het oppervlak van het gebied
<i>Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 1</i>	€ 29.157	60.908	€ 0,48	€ 1,60
<i>Houtkwartier-oost</i>	€ 12.991	31.269	€ 0,42	€ 1,38
<i>Professorenwijk-Oost fase 1</i>	€ 11.649	26.289	€ 0,44	€ 1,48
<i>Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2</i>	29.885	71.501	€ 0,42	€ 1,39
<i>Noorderkwartier fase 1</i>	€ 2.000	5.932	€ 0,34	€ 1,12
Gemiddelde excl. Noorderkwartier fase 2			€ 0,42	€ 1,39
<i>Noorderkwartier fase 2</i>	€ 33.064	25.500	€ 1,30	€ 4,32
Gemiddelde incl. Noorderkwartier fase 2			€ 0,56	€ 1,88

Uit deze analyse blijkt dat de jaarlijkse beheerkosten stijgen tussen de 0,34 en 1,30 euro per m² plangebied door het aanleggen van klimaatadaptieve en biodiverse maatregelen (inclusief een infiltratie- en drainagesysteem). Wat opvalt zijn de zeer hoge beheerkosten voor het Noorderkwartier fase 2. Zonder dit project mee te nemen komt het gemiddelde uit op 0,42 euro per m² al is de vraag of dit statistisch iets zegt. De gemeente ging uit van 1,50 euro per m² toegerekend aan 30% van het oppervlakte van het gehele plangebied bij de berekeningen om de benodigde kredieten te bepalen. Het gemiddelde is 1,39 euro per m².



Bijlagen:

- Woordenboek - 1
- Literatuurlijst - 2
- Foto's reeds genomen maatregelen - 3
- Ontwerpillustraties Gasthuiswijk -4

Bijlage 1: woordenboek

Klimaatadaptatie: Het aanpassen van onszelf en onze woon- en leefomgeving aan de gevolgen van extremer wordende weersomstandigheden door klimaatverandering.

Biodiversiteit: De mate van soortenrijkdom en omstandigheden waarin ze verkeren (planten, dieren, ecosystemen, bodem). Hoe meer biodiversiteit, hoe meer soorten aanwezig zijn en hoe gebalanceerder het natuurlijk systeem is.

SO / VO / DO: Schetsontwerp / Voorlopig ontwerp / Definitief ontwerp.

EMVI: Aanbestedingsvorm met de Economisch Meest Voordelige Inschrijving. De term wordt gebruikt om aan te geven dat een aanbesteding niet 100% op de laagste prijs wordt gegund. Met EMVI doelt de aanbestedende partij op kwaliteit.

Op staal gefundeerd: Dit is een funderingswijze waarbij de muren of wanden, meestal met een verbrede voet, rechtstreeks op de draagkrachtige bodem rusten. Hier is dus géén gebruik gemaakt van palen.

Waterpasserende verharding: Beton/gebakken/natuursteen verharding waar tussen de elementen ruimte zit zodat water gemakkelijk kan infiltreren naar de ondergrond.

Boomspiegel: Dit is het stuk zichtbare grond rondom de stam van een boom dat van boven toegankelijk is voor lucht en water. In Leidse woonwijken vaak een vierkant stuk van 1 á 1,5 m².

Grondwaterdrainage en -infiltratie: Drainage is een poreuze pijp dat water uit de bodem kan opnemen en afvoeren of juist andersom, water kan aanvoeren en afgeven aan de bodem. Door een waterniveau in te stellen in een speciale put of vijver kan de grondwaterstand van een groter gebied door de aanwezigheid van zo'n drain geregeld worden.

Gescheiden rioolstelsel: Een rioolstelsel met 2 buizen. De ene is een buis waar het afvalwater van woningen en bedrijven (DWA) wordt afgevoerd. De andere (RWA) is voor regenwater van de straten en eventueel van aangesloten regenpijpen van de omgeving.

Afkoppelen: Het loshalen van regenwaterafvoeren van het gemengde riool en aansluiten op een ander systeem (Hemelwaterriool, infiltratie, regenton, vijver enz.). Bovengronds afkoppelen is de regenpijp boven de grond laten afbuigen en het water (door een goot of speciale tegels) naar nabijgelegen (particuliere) groenperkjes te laten lopen.

Vleermuisvriendelijke verlichting: Straatverlichting met een net iets andere lichtkleur die niet storend is voor vleermuizen en nog steeds geschikt is voor straatverkeer.

Bouwteam: is een projectgebonden samenwerkingsverband tussen een opdrachtgever en deskundige(n) die, in gecoördineerd verband, samenwerken aan het ontwerp, de engineering van het ontwerp en de bouw.

Bui 10: Dit is een bui dit gemiddeld één keer per 10 jaar (herhalingstijd) voorkomt.

Bijlage 2: Literatuurlijst

Noorderkwartier Oost fase 1

1. [Raadsvoorstel20_0013 Uitvoeringsbesluit klimaatbestendige openbare ruimte Noorderkwartier Oost - fase 1](#)
2. 20191205-NKO-IPOR_DO Bebodingsplan Julianastraat en Anna Paulownastraat
3. bestek 20-04; NKO fase 1; Julianastraat en Anna Paulownastraat
4. TEK 2383673 RIOLERING JS AP NOORD
5. TEK_2383673_RIOLERING_JS AP_ZUID
6. TEK_2418595_20200529_DETAILS+DOORSNEDES_JS+APS_2
7. TEK_2420746_20200529_AANLEGGEN_JS+AP_NOORD
8. TEK_2420746_20200529_AANLEGGEN_JS+AP_ZUID
9. TEK_2420826_20200529_VERWIJDEREN_JS+AP_NOORD
10. TEK_2420826_20200529_VERWIJDEREN_JS+AP_ZUID
11. TEK_2422406_20200529_AANVULLEN_JS+APS
12. TEK_2422463_ONTGRAVEN_JS APS

Houtkwartier-Oost

1. [Raadsvoorstel 20.0618 Uitvoeringsbesluit Houtkwartier-Oost](#)
2. Compositie 5 stedenbouw BV & Fixeau (2020), Houtkwartier; ontwerp grondwatervoorzieningen voor integraal vervangingsplan
3. Bestek 21-02 Herinrichting en aanleg riolering Houtkwartier-Oost
4. Bestekstekeningen houtkwartier Oost-Aanlegtekening blad 1 t/m 4
5. Bestekstekeningen houtkwartier Oost-Details blad3
6. Bestekstekeningen houtkwartier Oost-Grondwerk blad 1 t/m 4
7. Bestekstekeningen houtkwartier Oost-Opbreektekening Blad 1 t/m 4
8. Bestekstekeningen houtkwartier Oost-Profielen blad 1 en 2
9. Bestekstekeningen houtkwartier Oost-Riolering blad 1 t/m 4

Gasthuiswijk- Haagwijk zuid fase 1

1. 19594_Leiden Gasthuiswijk_inrichtingsprincipes.DEFpdf (4)
2. Bijlage 10 Klimaatadaptief watersysteem Gasthuiswijk - Haagweg-Zuid
3. De Urbanisten (2018) KLIMAATADAPTATIEF LEIDEN, GASTHUISWIJK en HAAGWIJK ZUID, Strategie & Bouwstenen
4. [Vastgesteld besluit bij RV 21_0035 Uitvoeringsbesluit Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 1](#)

Professorenwijk oost fase 1

1. [Vastgesteld besluit bij RV 21_0036 Uitvoeringsbesluit Professorenwijk-Oost fase 1](#)
2. 21-032-01-TEK-BST-21 -DEF- Bebo. Pr. Oost
3. 21-032-01-TEK-BST-20 -DEF- Bepl. Pr. Oost
4. 21-032-01-TEK-BST-19 -DEF- Detail tek. Pr. Oost
5. 21-032-01-TEK-BST-18 -DEF- Detail tek. Pr. Oost
6. 21-032-01-TEK-BST-17 -DEF- Gro. Pr. Oost
7. 21-032-01-TEK-BST-16 -DEF- Gro. Pr. Oost
8. 21-032-01-TEK-BST-15 -DEF- Gro. Pr. Oost
9. 21-032-01-TEK-BST-14 -DEF- Gro. Pr. Oost
10. 21-032-01-TEK-BST-13 -DEF- Rio. Pr. Oost

11. 21-032-01-TEK-BST-13 -DEF- Rio. Pr. Oost K&L
12. 21-032-01-TEK-BST-12 -DEF- Rio. Pr. Oost
13. 21-032-01-TEK-BST-12 -DEF- Rio. Pr. Oost K&L
14. 21-032-01-TEK-BST-11 -DEF- Rio. Pr. Oost
15. 21-032-01-TEK-BST-11 -DEF- Rio. Pr. Oost K&L
16. 21-032-01-TEK-BST-10 -DEF- Rio. Pr. Oost
17. 21-032-01-TEK-BST-10 -DEF- Rio. Pr. Oost K&L
18. 21-032-01-TEK-BST-09 -DEF- Dwarspr. Pr. Oost
19. 21-032-01-TEK-BST-08 -DEF- Nie. Sit. Pr. Oost
20. 21-032-01-TEK-BST-07 -DEF- Nie. Sit. Pr. Oost
21. 21-032-01-TEK-BST-06 -DEF- Nie. Sit. Pr. Oost
22. 21-032-01-TEK-BST-05 -DEF- Nie. Sit. Pr. Oost
23. 21-032-01-TEK-BST-04 -DEF- Opb. Pr. Oost
24. 21-032-01-TEK-BST-03 -DEF- Opb. Pr. Oost
25. 21-032-01-TEK-BST-02 -DEF- Opb. Pr. Oost
26. 21-032-01-TEK-BST-01 -DEF- Opb. Pr. Oost

- [Vastgesteld besluit bij RV 21 0108 Uitvoeringsbesluit Gasthuiswijk-Haagweg-Zuid fase 2](#)
- [Vastgesteld besluit bij RV 21 0103 Uitvoeringsbesluit klimaatbestendige openbare ruimte Noorderkwartier Oost - fase 2\(incl am\)](#)

Besluit	Omschrijving	Link
Uitvoeringsbesluit	Noorderkwartier Oost Fase 1	RV 20.0013
Uitvoeringsbesluit	Houtkwartier-Oost	RV 20.0149
Uitvoeringsbesluit	Gasthuiswijk Fase 1	RV 21.0035
Uitvoeringsbesluit	Professorenwijk-Oost Fase 1	RV 21.0036
Uitvoeringsbesluit	Noorderkwartier Oost Fase 2	RV 21.0103
Uitvoeringsbesluit	Gasthuiswijk en Haagweg-Zuid Fase 2	RV 21.0108

Bijlage 3: Foto's van maatregelen in Noorderkwartier Oost en Houtkwartier-Oost

Noorderkwartier Oost, algemeen:



*Julianastraat noordzijde,
kijkend richting Maresingel*



*Julianastraat zuidzijde,
kijkend richting
Maresingel*



*Julianastraat midden,
kijkend richting
Soestdijkkade*



*Julianastraat midden,
kijkend richting
Soestdijkkade*

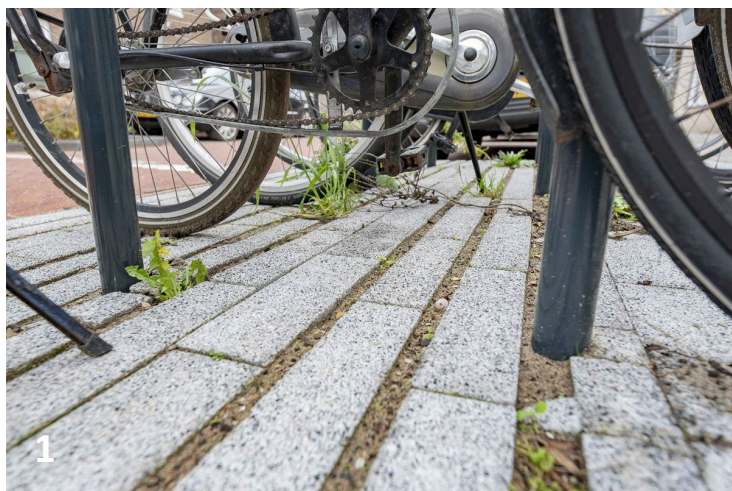


*Julianastraat noordzijde,
bovenaanzicht*



*Anna Paulownastraat
noordzijde, kijkend richting
St. Josephkerk*

Noorderkwartier Oost, specifieke maatregelen klimaatadaptatie en biodiversiteit



1



2



3



4



5

1. Waterpasserende verharding "Hydro Lineo 22 en 40" grijs in fietsopstelplekken.
2. Waterpasserende verharding "Hydro Lineo 22 en 40" robijn in parkeervakken. Trottoirband met doorvoeren naar waterbergende groenstrook.
3. Waterbergende groenstrook met diverse vaste planten en overloopkolk (tevens doorsteekpad)
4. Aangebrachte peilgestuurde drainage, om grondwaterniveau te reguleren.
5. Enkele van de aangelegde geveltuintjes.

"Een openbare ruimte die is ingericht met nieuwe thema's als klimaatadaptatie en biodiversiteit vraagt ook om nieuwe manier van beheer en onderhoud. We zouden goed moeten kijken hoe onze beheerders hier bij aan kunnen sluiten met bijvoorbeeld een passende training/opleiding"

Houtkwartier-Oost, algemeen:



*Boerhaavelaan
zuidwestzijde, kijkend
richting Zweilandlaan*

*Middenbermen gereed
voor inplanten van
biodiverse heestervakken
en vaste planten.*

*Bestaande bomen en ook
nieuwe aanplant*



*Boerhaavelaan
zuidwestzijde, kijkend
richting Rijnsburgerweg*



*Kruising van Swietenlaan
en Mariënpoolstraat,
kijkend richting de
Boerhaavelaan.*

*Tijdelijk gronddepot wordt
ingericht als park met
heestervakken, extra
bomen en wandelpaden.*



Werkzaamheden aan de Boerhaavelaan in volle gang. Hier wordt de hemelwaterriolering aangelegd, zodat hemelwater en vuilwater gescheiden worden afgevoerd.



In de wegen is grondwater- regulerende drainage aangelegd. Het grondwaterpeil wordt gestuurd vanuit het boezemwater aan de Mariënpoolstraat.



Voorbeeld van trottoirband met water- en amfibiedoorlaat (foto in andere gemeente)

Bijlage 4: Ontwerpillustraties Gasthuiswijk

Bestaand



Definitief ontwerp

