



SSD Beurskwartier Utrecht

Samenvatting resultaten 2016

Utrecht, januari 2017

Zie slide notes voor onderbouwing



Binnen het Climate-KIC project 'Smart Sustainable Districts' ontwikkelen Nederlandse en internationale duurzaamheidsexperts - in nauwe samenwerking met Jaarbeurs BV en gemeente Utrecht - oplossingen voor de duurzame transformatie van het Utrechtse stationsgebied fase 2, het Beurskwartier.

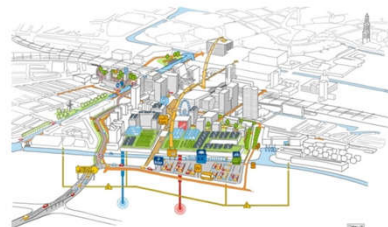
Samen met Jaarbeurs en gemeente Utrecht hebben het onderzoeksteam (Deltares, TNO, Universiteit Utrecht, met ondersteuning van TU Berlijn, TU München en Imperial College London) en coördinator Utrecht Sustainability Institute de duurzaamheidskansen en onderzoeksprioriteiten vastgesteld die bijdragen aan de realisatie van een energieneutraal, klimaatrobuust en aantrekkelijk verblijfsgebied.

Deze presentatie bevat de conclusies en een samenvatting van de resultaten van het SSD-project in 2015 en 2016.

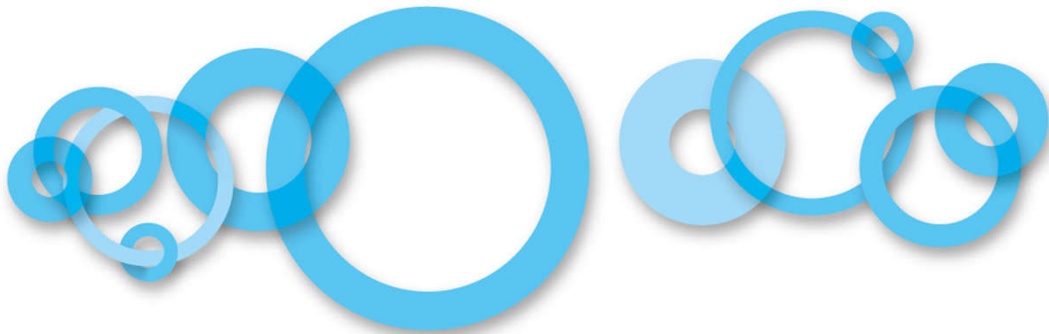


Inhoud

1. Aanpak en uitgangspunten
2. Conclusies
3. Inzicht in duurzaamheid Beurskwartier
4. Interactie
5. Integratie tot duurzaamheidsscenario's
6. Impact
7. Voorkeursvariant omgevingsvisie



1. Aanpak en uitgangspunten



In dit hoofdstuk schetsen we de ambitie en uitgangspunten voor het SSD project.



AMBITIE



Ambitie: drie uitgangspunten voor duurzame gebiedstransformatie

- Energieneutraal gebied
- Klimaatrobuust gebied
- Aantrekkelijk verblijfsgebied

Vertaald naar vier onderzoeksprioriteiten (duurzaamheidskansen):

1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied
2. Lokaal opwekken en gebruiken van duurzame elektriciteit
3. Een klimaatrobuust gebied met volop vergroen(t)ing
4. Een aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

Ambitie en aanpak

De gezamenlijke ambities van Jaarbeurs BV en de gemeente Utrecht voor het duurzaam te transformeren gebied zijn gebaseerd op drie doelstellingen: een energieneutraal, klimaatrobuust en aantrekkelijk verblijfsgebied.

Binnen het Climate-KIC project 'Smart Sustainable Districts' (www.ssd-utrecht.nl) hebben Jaarbeurs, gemeente Utrecht en het onderzoeksteam vier duurzaamheidskansen cq. onderzoeksprioriteiten vastgesteld die bijdragen aan de realisatie van bovenstaande drie doelstellingen:

1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied
2. Lokaal opwekken en gebruiken van duurzame elektriciteit
3. Een klimaatrobuust gebied met volop vergroen(t)ing
4. Een aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

Deze vier duurzaamheidskansen (binnen het project ook 'opportunities' genoemd) zijn in het project uitgewerkt tot geïntegreerde gebiedsoplossingen voor het Beurskwartier.

Het project omvat oplossingen op gebiedsniveau omdat duurzaamheid op gebiedsniveau begint; op gebouwniveau wordt vooralsnog niet ingegaan. Personenvervoer wordt meegenomen, goederentransport niet. De aspecten circulariteit en monitoring van duurzaamheid zijn buiten het SSD project gehouden.



Onderzoeksaanpak SSD project

- Verkenning van de vier inhoudelijke duurzaamheidskansen
- Inventarisatie en ontwikkeling duurzame oplossingen
- Ontwikkeling geïntegreerde duurzaamheidsscenario's
- Bepalen duurzaamheidsimpact van de scenario's
- Inzicht in collectieve baten en oplossingen die daaraan het meest bijdragen
- Eerste beeld kansrijke co-investeringen
- Uitwerking verdiepingsvragen
- Realisatie van concrete 'demonstrators' in het gebied
- Toepassing onderzoeksresultaten op voorkeursvariant gemeente

In het SSD-project is in de periode 2015-2016 door een team onderzoekers van Deltares, TNO, Universiteit Utrecht en internationale experts, gecoördineerd door USI, in nauwe samenwerking met praktijkexperts van de gemeente Utrecht en de Jaarbeurs gewerkt aan het verkennen, ontwikkelen en prioriteren van duurzaamheidsoпlossingen. Het onderzoeksproces werd gekenmerkt door een hoge dynamiek, integratie van verschillende disciplines, verbinding van onderzoek en praktijk, vele iteratieslagen en nauwe samenwerking tussen partijen, onderzoekers en praktijkexperts van gemeente, Jaarbeurs en andere partijen.

Parallel aan het onderzoeksproces doorliepen de gemeente Utrecht en de Jaarbeurs ieder hun eigen strategieprocessen voor de ontwikkeling van de Structuurvisie/Omgevingsvisie van de gemeente, respectievelijk het Masterplan van de Jaarbeurs. SSD heeft het onderzoeksproces afgestemd op deze strategievorming, zodat onderzoeksresultaten steeds op tijd beschikbaar waren voor het maken van keuzes en afwegingen in beide strategieprocessen. Bovendien heeft de intensieve samenwerking binnen SSD tussen Jaarbeurs, gemeente en onderzoekers een waardevolle rol kunnen spelen in uitwisseling tussen en verbinding van de strategievorming bij gemeente Utrecht en Jaarbeurs. Een belangrijk doel hiervan was steeds om op gebiedsniveau tot de beste keuzes en integrale afwegingen te komen.

Op hoofdlijnen zag het onderzoeksproces er als volgt uit:

- **Inzicht in huidige situatie en toekomstige ontwikkelingen.** Voor elk van de duurzaamheidskansen is de huidige situatie in beeld gebracht alsmede de uitdagingen van de verwachte en geplande ontwikkelingen in de stad op deze vier onderwerpen. Het resultaat was een beeld van de belangrijkste uitdagingen en knelpunten voor de herinrichting van het Beurskwartier.
- **Inventarisatie duurzaamheidsoпlossingen.** Vervolgens is voor elk van de vier duurzaamheidsthema's een inventarisatie gemaakt van mogelijk interessante duurzaamheidsoпlossingen om de toekomstige uitdagingen op een goede manier op te pakken. Het resultaat was een selectie van potentieel interessante duurzaamheidsoпlossingen passend bij de 4 thema's.
- **Integrale duurzaamheidsscenario's.** Op basis van de gezamenlijke ambities van gemeente en Jaarbeurs en verschillende inrichtingsvarianten uit eerdere versies van de structuurvisie/omgevingsvisie voor dit gebied zijn vervolgens vier integrale duurzaamheidsscenario's

ontwikkeld, waarin de duurzaamheidsoplossingen passend bij de vier duurzaamheidsthema's met elkaar gecombineerd zijn. Het resultaat waren vier duurzaamheidsscenario's voor de herinrichting van het Beurskwartier die op hun impact beoordeeld konden worden.

- **Duurzaamheidsimpact.** Middels een set van duurzaamheidsindicatoren is van elk scenario kwantitatief in beeld gebracht wat de impact op het aspect duurzaamheid zou zijn. Op die manier ontstond inzicht in de bijdrage van de verschillende duurzaamheidsoplossingen en -scenario's aan de gezamenlijke doelstellingen van gemeente en Jaarbeurs voor het gebied.
- **Collectieve baten.** Daarnaast zijn van de verschillende duurzaamheidsoplossingen de belangrijkste baten in beeld gebracht en is een inventarisatie gemaakt welke baten zowel voor gemeente als voor Jaarbeurs belangrijk zijn. Zodat op basis daarvan een beeld ontstond welke duurzaamheidsoplossingen het meest bijdragen aan gezamenlijke baten. Deze duurzaamheidsoplossingen lenen zich het best voor gezamenlijke investeringen door gemeente en jaarbeurs.
- **Collectieve investeringen.** Van deze oplossingen is op hoofdlijnen in beeld gebracht wat gemeente en Jaarbeurs ieder afzonderlijk zouden kunnen doen voor implementatie van deze oplossingen, wat zij gezamenlijk kunnen ondernemen om de oplossingen te implementeren en wat ze daarvoor nodig hebben van andere, nog niet bij het SSD-project betrokken partijen. Dit is ook uitgevoerd op de voorkeursvariant die gemeente Utrecht eind 2016, op basis van diverse onderzoeken, samenwerkingen en stadsgesprekken, heeft opgesteld voor opname in de Structuurvisie/Omgevingsvisie.
- **Verdiepingsvragen.** Samen met gemeente en Jaarbeurs is een aantal verdiepingsvragen geformuleerd en uitgewerkt.
- **Demonstrators.** Ook zijn enkele 'demonstrators', concrete duurzame innovaties in het gebied, opgestart om het duurzaamheidsstreven nu al zichtbaar te maken en om nu al lessen te leren ten behoeve van latere implementatie van innovatieve technieken.
- **Voorkeursvariant.** Tot slot zijn de onderzoeksresultaten toegepast op de voorkeursvariant van de gemeente voor de Structuurvisie/Omgevingsvisie.

De resultaten van deze onderzoeksstappen worden gepresenteerd in de volgende hoofdstukken. In een separate Engelstalige achtergrondrapportage worden de onderzoeksresultaten nader onderbouwd.



Uitgangspunten



Inrichtingsvariant Hoog
keuzedocumenten
totaal 962.128 m²

Inrichtingsvariant Laag
keuzedocumenten
totaal 792.128 m²

Voorkeursvariant
omgevingsvisie
totaal 865.188 m²

Plangebied

Het plangebied voor deze studie betreft het Beurskwartier Utrecht dat wordt herontwikkeld tot een nieuw centrum, aanvullend op en verbonden met het historische centrum. Dit gebied staat ook bekend als fase 2 van de herontwikkeling van het stationsgebied rond Utrecht CS. Het omvat het gebied ten westen van het spoor, het Jaarbeursterrein met het Beatrixgebouw, de bioscoop Kinopolis en andere nieuwbouw.

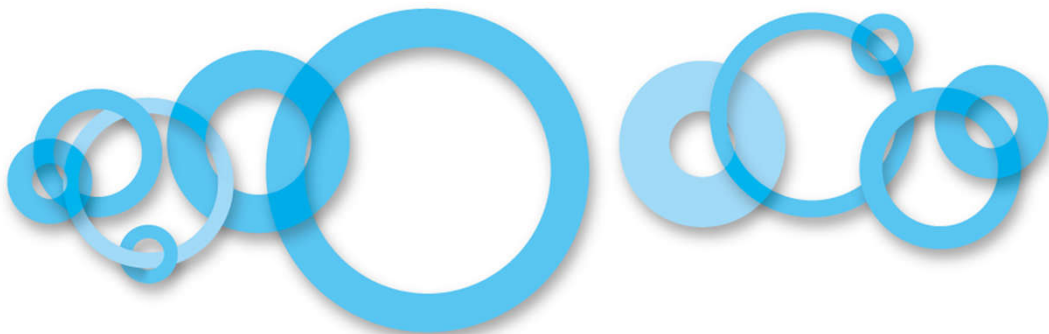
Medio 2016 heeft de gemeente Utrecht drie inrichtingsvarianten voor het Beurskwartier ontwikkeld t.b.v. de Keuzedocumenten, die in de herfst zijn besproken in een participatieproces met de stad. Twee van die drie varianten zijn de basis voor het werk van SSD in 2016 geweest. Hier getoond zijn de 3D GIS-weergaves die SSD heeft gemaakt van de hoge/intensieve inrichtingsvariant en de lagere/minder intensieve inrichtingsvariant. In beide varianten is het nieuwe ontwerp van het Jaarbeurscomplex opgenomen zoals weergegeven in het Masterplan Jaarbeurs (januari 2016).

Voor de bebouwing op de Jaarbeurs is uitgegaan van het Masterplan 1.0 dat de Jaarbeurs begin 2016 heeft gepubliceerd.

Het totaaloppervlak (BVO – bruto vloer oppervlak) betreft woningen, kantoren, hotel, Jaarbeurs, diverse horeca, leisure, retail en plint. Dit is inclusief het Beatrixgebouw, bioscoop Kinopolis en het Healthy Urban Quarter (voorheen 'plot Kop Jaarbeurs') en de bestaande bebouwing op de Jaarbeursplot (langs Graadt van Roggenweg), Westplein en NH-hotel:

- BVO Ontwikkelvariant Hoog (aug-2016): totaal 962.128 m²
- BVO Ontwikkelvariant Laag (aug-2016): totaal 792.128 m²
- BVO Voorkeursvariant Structuurvisie/Omgevingsvisie 2017: totaal 865.188 m²

2. Conclusies



Voor wie een snelle indruk wil krijgen van de belangrijkste conclusies van het project geeft dit hoofdstuk inzicht in:

- 1) De mate waarin de geselecteerde duurzaamheidsoplossingen en integrale duurzaamheidsscenario's bijdragen aan de gezamenlijke ambities van Jaarbeurs BV en gemeente Utrecht.
- 2) De toepassing van alle berekeningen en inzichten uit het SSD-project uit de voorkeursvariant voor de structuurvisie/omgevingsvisie, zoals de gemeente die recent heeft geformuleerd.

Beide conclusies zijn het resultaat van het SSD samenwerkings- en onderzoeksproject van Jaarbeurs BV, gemeente Utrecht en Nederlandse en internationale duurzaamheidsexperts in de periode 2015-2016.



Energieneutraal gebied

1. Een gasloos gebied is haalbaar met maximale inzet op WKO en vergaande warmte/koude maatregelen: slim ontwerp (balancing, uitwisseling) en krachtige allianties.
2. Indien voor een lage bouwdichtheid wordt gekozen is zelfs een energieneutraal gebied haalbaar, indien daarop volledig wordt ingezet: extreme energiebesparing in de gebouwen en zeer veel PV (zonnestroom).
3. Beide doelen vereisen een sterke gebiedsregie (gezamenlijke ontwikkeling) en gezaghebbende allianties voor uitwisseling van warmte, koude en duurzaam opgewekte elektriciteit.

Ad 1: Realisatie vereist een optimaal ontwerp en uitvoering van de gebouwen en de functies daarin, maximale energiebesparing en nauwe samenwerking tussen de partners (sterke W/K Alliantie) voor het omgaan met de verwachte onbalans tussen warmte en koude, fluctuaties in de warmte- en koudebehoefte en speciale functies (bv keukens van restaurants). We gaan uit van een beperkte koppeling aan het stadswarmtenet dat daarvoor te zijner tijd 100% duurzame warmte kan leveren - wat nu nog niet mogelijk is.

Ad 2: Denk daarbij aan zeer veel PV (zonnepanelen) op alle daarvoor geschikte daken en gevels, aangevuld met waar mogelijk PV in de openbare ruimte. Daarmee is een iconisch gebied te realiseren dat voldoet aan de minimale eisen m.b.t. klimaatrobustheid, waar de energieopwek dominant aanwezig zal zijn. Bij de hoge variant is energieneutraliteit niet realistisch haalbaar. Dat de lage variant wél en de hoge variant níet energieneutraal op locatie te maken is, geeft geen oordeel over de wenselijkheid van één van de dichtheden. Immers, een hoge dichtheid betekent dat een grotere hoeveelheid maatschappelijke functies (wonen, werken, vrije tijd) wordt geconcentreerd op een locatie die uitmuntend bereikbaar is met openbaar vervoer. Wanneer een lagere dichtheid wordt gekozen en die aanvullende functies elders worden gerealiseerd, is het de vraag of dat net zo duurzaam kan worden gerealiseerd. Dan moet immers niet alleen de impact van het energieverbruik ter plaatse maar ook dat van de toenemende mobiliteit worden beschouwd.

Wanneer niet genoeg PV wordt geplaatst is het alternatief duurzame energieopwekking elders, maar dan is een zeer overtuigende koppeling naar het Beurskwartier wenselijk. Utrecht kan daarvoor een nieuwe norm stellen, op basis van enkele goede voorbeelden. Zie de aparte notitie van SSD hierover.



Klimaatrobuust gebied

1. In het gebied is voldoende ruimte en groen te maken om te voldoen aan de eisen voor wat betreft hittestress, wateropvang en wateroverlast. Waterberging op daken speelt daarin een grote rol.
2. Een hogere klimaatrobuustheid is haalbaar met extra maatregelen en is goed te combineren met een aantrekkelijk en groen gebied. Maatregelen op particulier terrein en langs wegen bieden ruimte en kwaliteit.
3. Om tot optimale inzet van die maatregelen te komen is het nodig ook te kijken naar de verdeling van investerings-, beheers- en exploitatiekosten en –baten tussen de stakeholders.

Door de dichte bebouwing en de grote mate van verharding is het gebied gevoelig voor wateroverlast en hittestress. Ook kan het groen in het gebied schade ondervinden door watertekort in droge perioden, waardoor de hittestress wordt versterkt. De wateropgave in het gebied is dus groot: uitgegaan is van circa 300 - 350 m3 waterberging per hectare voor een water-neutrale impact op de omgeving.

Ad 1. In de verschillende doorgerekende gebiedsvarianten (voorkeursvariant 2017; ontwikkelvarianten hoog/laag 2016 uit de keuzedocumenten) kan in beginsel voldoende waterberging en groen worden gerealiseerd om klimaatbestendig en waterrobuust te zijn. Maar dan moet wel 'alles op alles' worden gezet: vooral waterberging op de daken is van doorslaggevend belang. Bijvoorbeeld door alle daken met zonnepanelen (PV) tegelijk te voorzien van een flinke waterretentie. Voordeel daarvan is dat het dak koeler blijft bij warm weer, waardoor de opbrengst van de PV-panelen gunstig wordt beïnvloed. En alle groene daken zijn ten minste intensieve groene daken, dus veel dikker dan de bekende sedumdaken; ze houden veel meer water vast (50-100 mm) en kunnen in extremere varianten zelfs worden gebruikt voor (stads)tuinbouw. Gevolgen zijn dan wel dat (a) deze daken bemest moeten worden waardoor het afstromende water rijk is aan voedingsstoffen en gezuiverd kan worden in het urban wetland dat is opgenomen (b) de constructie van het dak berekend moet zijn op extra gewicht.

Ad 2. Door afstromend regenwater te gaan 'oogsten' en vasthouden in regentanks kan dit water goed worden benut. Bijvoorbeeld voor irrigatie in droge perioden, voor verdampingskoeling van gebouwen, brandblussing en wellicht als toiletspoeling, spoelwater of andere laagwaardige vormen van gebruik. Langs de hoofdwegen, langs het Merwedekanaal en wellicht ook langs de fietspaden door het gebied kan ruimte worden gemaakt voor groen en water; bomen leveren schaduw en verkoeling en wadi's of andere constructies leveren extra waterbergingscapaciteit én een mooiere, groenere inrichting. Stadslandbouw op een beperkt deel van de daken is een effectieve manier om bewoners te betrekken bij het gebied en sociale cohesie te bevorderen.

Ad 3. Omdat een belangrijk deel van de retentiemaatregelen op en rond gebouwen en op particulier terrein zal plaatsvinden terwijl de baten mede toekomen aan publieke partijen zullen de investerings-, beheer- en exploitatiekosten verdeeld moeten worden naar rato van de baten. Tegelijk zullen afspraken

gemaakt moeten worden over de aanpak van beheer en exploitatie. Het multifunctioneel gebruik van de ruimte vraagt om eigen bestuurlijke arrangementen tussen bewoners, beheerders, eigenaren, waterschap en gemeentelijke overheid.



Aantrekkelijk verblijfsgebied

1. Autoverkeer in 2030 stijgt t.o.v. 2015 zonder maatregelen. Grootste kanshebbers voor vermindering zijn 1) fijnmazig fietsroutenetwerk; 2) zeer lage parkeernorm. Combinatie andere maatregelen is nodig.
2. Een naadloze overstap auto, HOV-buslijn, sneltramlijn, watertaxi en fiets- en voetgangersverbindingen in het Beurskwartier is essentieel voor bereikbaarheid naar binnenstad Utrecht. De parkeerplaats en mobiliteitshub van de Jaarbeurs is belangrijkste schakel daarin.
3. Fijnmazige, publieke fiets- en voetverbindingen door het Beurskwartier en Jaarbeurscomplex zijn noodzakelijk voor aantrekkelijk gebied. Benut de knooppunten Entree Jaarbeurs en Moreelsebrug door aantrekkelijke programmering. Koppel dit met de behoeften van toekomstige gebruikers (bezoekers, omwonenden).

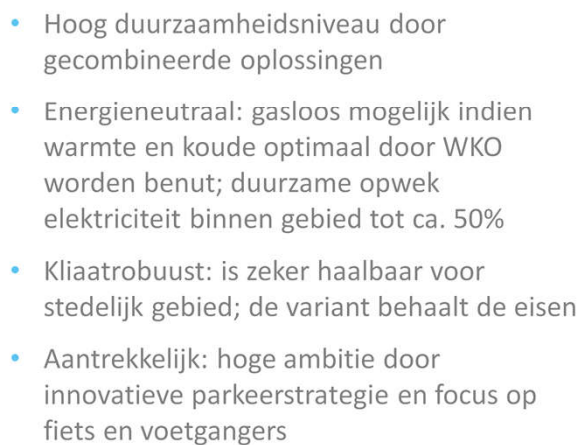
Ad 1. De autoverkeersdrukke in het gebied stijgt in 2030 met 46% in de Voorkeursvariant zoals gepresenteerd in de Structuurvisie (feb. 2017). In de ontwikkelvarianten Laag en Hoog uit de daaraan voorafgaande Keuzedocumenten van de gemeente Utrecht (sept. 2016) stijgt de autoverkeersdrukke met 44% in de lage en 59% in de hoge variant. Deze verkeersprognoses zijn bepaald op basis van de analyse van de concept - ruimtelijke programma's voor het plangebied waarmee SSD heeft gerekend. In 2015 heeft SSD berekend dat de autoverkeersdrukke in het plangebied in 2030 stijgt met 30% t.o.v. 2015.

Een fijnmazig fietsroutenetwerk en inzetten op een innovatieve (minimale) parkeernorm gecombineerd met ruimte voor elektrische deelauto's draagt het sterkst bij aan een aantrekkelijk verblijfsgebied met duurzame mobiliteit. Ten aanzien van **fijnmazig fietsroutenetwerk** adviseert SSD meer fietsinfrastructuur, meer fietsfaciliteiten (zoals goed bereikbare parkeerplaatsen) en een optimale beleving voor de fietser te realiseren. Het fijnmazige karakter zorgt voor een gevoel van autonomie bij de fietser en de slimme en aantrekkelijke inrichting (bv. gecombineerd met veel groene en blauwe klimaatbestendige oplossingen) stimuleert de keuze voor fietsgebruik. De impact van een fijnmazig fietsnetwerk dat goed is aangesloten op het hoofdfietsnetwerk van Utrecht is geschat op 4% tot 8% modal shift van auto naar fiets. Ten aanzien van de impact van de **innovatieve parkeerstrategie en meer ruimte voor elektrische deelauto's** is de inschatting dat dit t.o.v. de referentiesituatie ongeveer 8% tot 15% minder autoverkeer in het gebied kan opleveren.

Ad 2. De locaties Mobiliteitshub Jaarbeurs (parkeerplaats Jaarbeurs en OV bushalte ter hoogte van Van Zijstweg kruising Merwedekanaal), Entree Jaarbeurs en Entree Moreelsebrug zijn door verknoping van verschillende fiets-, wandel- en andere verkeersstromen zeer geschikt om als aantrekkelijke plaatsen ontwikkeld te worden. Bij deze knooppunten kan een aantrekkelijk ruimtelijk programma (cultuur, horeca, retail) in combinatie met voldoende parkeerruimte voor fietsen bijdragen aan snel overstappen met daarbij nuttige invulling van de overstaptijd.

Ad 3. De gemeente Utrecht en Jaarbeurs zien meerwaarde in het 'over eigen grenzen heen kijken' en 'collectieve oplossingen ontwikkelen'. Voor het ontwerp van het mobiliteitssysteem is

het noodzakelijk dat beide partijen in goede overeenstemming met elkaar tot structuurkeuzes komen. Bijzonder kansrijk is de Mobiliteitshub Jaarbeurs (de parkeerplaats van de Jaarbeurs ter hoogte van van Zijstweg/Merwedekanaal). Hier is samenwerking tussen beide partijen noodzakelijk om tot een toekomstrobuust en aantrekkelijk mobiliteitssysteem te komen die de waarden van beide partijen sterk kan vergroten. De afstemming van parkeergelegenheden voor auto's en fietsen en de naadloze overstap op sneltram, HOV-bus, watertaxi's en fijnmazige verbindingen voor voetgangers en fietsers kunnen dit bewerkstelligen. De vraag is hoe deze Mobiliteitshub Jaarbeurs (OV-opstappunten, fietsverbindingen, vervoer over water) optimaal in te richten?



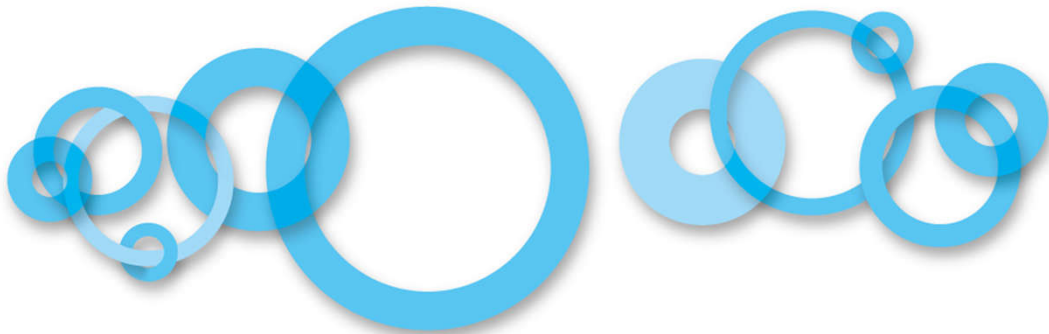
SSD heeft een quick-scan evaluatie uitgevoerd op de eind 2016 ontwikkelde 'voorkeursvariant' die de gemeente in de Omgevingsvisie centraal stelt. Aan het eind van deze presentatie (slide 51 en verder) wordt nader ingegaan op deze evaluatie.



Hoe verder?

1. Om het beste uit het gebied naar boven te halen is nauwe samenwerking tussen gemeente en Jaarbeurs nodig. Start gerichte discussies over WKO-alliantie, PV-opwek, dakpark en fietsnetwerk. Het betrekken van andere potentiële gebruikers is cruciaal voor goed ontwerp.
2. Het volledig realiseren van de doelstellingen is sterk afhankelijk van de nieuwbouw. Ontwerp en uitvoering dienen de doelen te ondersteunen. Sterk inzetten op duurzaamheidsdoelen in de aanbesteding is cruciaal.
3. Stuur in aanbestedingstrajecten aan op co-investeren op gebiedsniveau en participeren in gezamenlijke arrangementen rond exploitatie en beheer.
4. Een datahub in CityGML protocol is nu beschikbaar. Deze biedt een goede basis voor het vormgeven en doorrekenen van nieuwe varianten voor het gebied (en andere gebieden) op duurzaamheidsdoelen.

3. Inzicht in duurzaamheid Beurskwartier



De volgende slides geven de belangrijkste inzichten opgedaan bij de uitwerking van de duurzaamheidskansen in SSD:

1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied

Welke oplossingen maken het Beurskwartier op grond van verwarmen en koelen energieneutraal?

Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan het energieneutraal verwarmen en koelen van de omgeving?

2. Lokaal opwekken en benutten van duurzame elektriciteit

Welke oplossingen maken het Beurskwartier energieneutraal op grond van elektriciteit?

Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan een energieneutrale elektriciteitsvoorziening van het Beurskwartier?

3. Klimaatbestendig, groen en aandacht voor stadstuinbouw

Welke oplossingen maken het Beurskwartier klimaatrobuust en groen, en wat kan stadstuinbouw betekenen?

Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan het klimaatrobuust maken, vergroening en vergroenting van het Beurskwartier?

4. Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

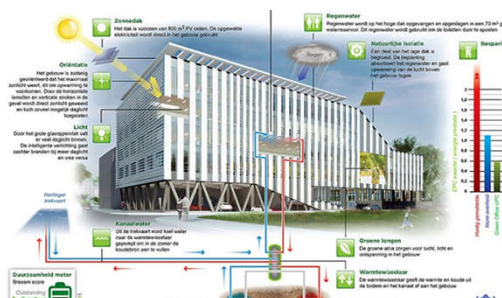
Welke oplossingen maken het Beurskwartier tot een toegankelijk en aantrekkelijk verblijfsgebied, icoon van duurzame persoonlijke mobiliteit?

Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan duurzame persoonlijke mobiliteit in het Beurskwartier?



1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied

1. Welke oplossingen maken het Beurskwartier op grond van verwarmen en koelen energieneutraal?
2. Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan het energieneutraal verwarmen en koelen van de omgeving?



Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied

De transformatie van het Beurskwartier biedt een unieke mogelijkheid om de duurzaamheidsdoelen te realiseren. Om het plangebied als een samenhangend geheel van energievragende en energieleverende elementen te zien, dat bovendien energie kan uitwisselen met het omliggende gebied. Als het gaat om verwarmen en koelen is de ambitie om dit volledig duurzaam en zelfvoorzienend te doen en tevens bij te dragen aan een energieneutraal gebied. Dit vertaalt zich naar de ambitie om het energieverbruik van de gebouwen en activiteiten per saldo naar nul te brengen en waar mogelijk energieleverend te zijn. Als het zinvol is worden energiereststromen uit het gebied benut.

Deelambities van de Gemeente Utrecht met betrekking tot verwarmen en koelen zijn:

1. Een gasloos en energieneutraal Beurskwartier.
2. Trias Energetica toepassen en specifiek maken voor het Beurskwartier: geen verspilling van warmte, koude, elektriciteit en ruimte; maximaal gebruik maken van energie uit duurzame bronnen; als het gebruik van fossiele brandstoffen onverhoopt nodig is om in de resterende energiebehoefte te voorzien, dit zo efficiënt mogelijk doen. Bijvoorbeeld het zoveel mogelijk hergebruiken van de warmte die vrijkomt als koude moet worden geproduceerd met elektriciteit.

De volgende sheet geeft de conclusies van de verkenning:

1. Welke oplossingen maken het Beurskwartier voor verwarmen en koelen energieneutraal?
2. Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan het energieneutraal verwarmen en koelen van de omgeving?



1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied: vooruitblik 2030

Conclusies over warmte- en koudevraag Beurskwartier in 2030

1. Het gebied kan gasloos (en energieneutraal op warmte/koude) worden gemaakt met WKO en de nodige aanvullende maatregelen.
2. Voldoende koude is in het 1e watervoerend pakket aanwezig.
3. In het 1e watervoerend pakket is voldoende of net te weinig warmte aanwezig, afhankelijk van bebouwingsdichtheid en uitvoering.
4. Daarom noodzakelijk: optimaliseren, WKO allianties, flexibiliteit bij lage en hoge warmte- en koudevraag en balanceren met bijvoorbeeld het Merwedekanaal en/of duurzame stadswarmte.

Aanname is dat alle nieuwbouw minimaal conform BENG (en EPBD) wordt geprojecteerd. Voor alle bestaande bouw wordt conform het economische ontwikkelscenario "Strong Europe" een labelsprong naar A+ voorzien voor 2030. Dit is een ambitieuze stap waarvoor wordt aangenomen dat een economisch effectieve manier (methode + schaalgrootte) wordt gevonden om de benodigde verstrekkende energetische renovatie van de gebouwschil uit te voeren.

Ad 2. Vraag naar koude: 40 – 60 TJ (lage inrichtingsvariant), 50 – 70 TJ (hoge inrichtingsvariant). Aanbod bovenste watervoerend pakket ter plekke: 50 – 150 TJ (bij een delta T van 8 tot 12 gr C).

Ad 3. Vraag naar warmte: 110 – 170 TJ (lage inrichtingsvariant), 120 – 185 TJ (hoge inrichtingsvariant). Aanbod 50 – 150 TJ (bij een delta T van 8 tot 12 gr C).

De spreiding in deze getallen is het gevolg van doorrekening van de vraag in verschillende sociaal-economische scenario's. Alle getallen zijn gebaseerd op aannames van warmte, koude en elektriciteitsvraag in de gebouwen. Deze kunnen anders uitvallen als gevolg van keuzes bij ontwerp en realisatie van die gebouwen.



1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied: oplossingen

1.1 Idee **Isolatie, reductie warmte- en koudevraag**



Als gevolg van alle nieuwe gebouwen en functies in het gebied zullen de warmte- en koudevraag al snel behoorlijk stijgen ten opzichte van nu. Door sterk in te zetten op energiebesparing kunnen we de groei van de warmte- en koudevraag inperken.

1.2 Idee **Optimalisatie WKO bij lage vraag**



De warmte- en koudevraag van het gebied vertoont hoge pieken en veel periodes met lage vraag. De huidige systemen kunnen daarmee niet optimaal omgaan. Dat kan worden verbeterd door het verbeteren en fine-tunen van de bestaande WKO systemen om de prestatie bij lage warmte- of koudevraag te verbeteren. Ook korte-termijn buffering (water- of ijsopslag bijvoorbeeld) kan de benodigde flexibiliteit leveren.

1.3 Idee **Verbeteren warmte/koude balans WKO**



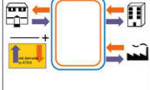
De huidige WKO systemen zijn niet gebalanceerd: er wordt niet evenveel warmte als koude onttrokken, wat wel moet voor een balans in de bodem. Voor 2030 wordt ook een onbalans voorzien: de warmtevraag in het gebied wordt waarschijnlijk groter dan de koudevraag. Er zijn verschillende mogelijkheden om die balans te verbeteren: warmte-uitwisseling met het Merwedekanaal, koeltorens en/of het betrekken van gebouwen in de omgeving.

1.4 Idee **Nieuwe WKO bronnen**



Warmte Koude Opslag (WKO) is het met grondwater duurzaam verwarmen en koelen van gebouwen. Er zijn nu al veel WKO bronnen in het gebied (zie illustratie) maar nieuwe bronnen zijn nodig voor de nieuwe gebouwen. Er is daarvoor nog ruimte in de bodem. Het is in principe ook mogelijk om de bronnen te reorganiseren tot één groot systeem: warmtebronnen en koude bronnen bij elkaar gegroepeerd. In dat geval kan meer warmte en koude worden opgeslagen maar is een zeer nauwe samenwerking nodig.

1.5 Idee **Uitwisseling van warmte en koude**



Maak allianties tussen gebouweigenaren en technische voorzieningen om de uitwisseling van warmte en koude te optimaliseren binnen het gebied en/of met gebouwen buiten het gebied. Dat levert meer

1.6 Idee **Rekoopt 100% duurzame stadsverwarming**



Verken de mogelijkheden om via het stadsverwarmingsnet 100% duurzame stadsverwarming te leveren in het gebied. Dit kan worden ondersteund door de bestaande infrastructuur op te knippen en te verbinden met het gebied en de omgeving.

1.1 Isolatie, reductie warmte- en koudevraag

Als gevolg van alle nieuwe gebouwen en functies in het gebied zullen de warmte- en koudevraag al snel behoorlijk stijgen ten opzichte van nu. Door sterk in te zetten op energiebesparing kunnen we de groei van de warmte- en koudevraag inperken.

1.2 Optimalisatie WKO bij lage vraag

De warmte- en koudevraag van het gebied vertoont hoge pieken en veel periodes met lage vraag. De huidige systemen kunnen daarmee niet optimaal omgaan. Dat kan worden verbeterd door het verbeteren en fine-tunen van de bestaande WKO systemen om de prestatie bij lage warmte- of koudevraag te verbeteren. Ook korte-termijn buffering (water- of ijsopslag bijvoorbeeld) kan de benodigde flexibiliteit leveren.

1.3 Verbeteren warmte/koude balans WKO

De huidige WKO systemen zijn niet gebalanceerd: er wordt niet evenveel warmte als koude onttrokken, wat wel moet voor een balans in de bodem. Voor 2030 wordt ook een onbalans voorzien: de warmtevraag in het gebied wordt waarschijnlijk groter dan de koudevraag. Er zijn verschillende mogelijkheden om die balans te verbeteren: warmte-uitwisseling met het Merwedekanaal, koeltorens en/of het betrekken van gebouwen in de omgeving.

1.4 Nieuwe WKO bronnen

Warmte Koude Opslag (WKO) is het met grondwater duurzaam verwarmen en koelen van gebouwen. Er zijn nu al veel WKO bronnen in het gebied (zie illustratie) maar nieuwe bronnen zijn nodig voor de nieuwe gebouwen. Er is daarvoor nog ruimte in de bodem. Het is in principe ook mogelijk om de bronnen te reorganiseren tot één groot systeem: warmtebronnen en koude bronnen bij elkaar gegroepeerd. In dat geval kan meer warmte en koude worden opgeslagen maar is een zeer nauwe samenwerking nodig.

1.5 Uitwisseling van warmte en koude

Maak allianties tussen gebouweigenaren en technische voorzieningen om de uitwisseling van warmte en koude te optimaliseren binnen het gebied en/of met gebouwen buiten het gebied. Dat levert meer

mogelijkheden voor een optimaal duurzame warmte- en koudevoorziening.

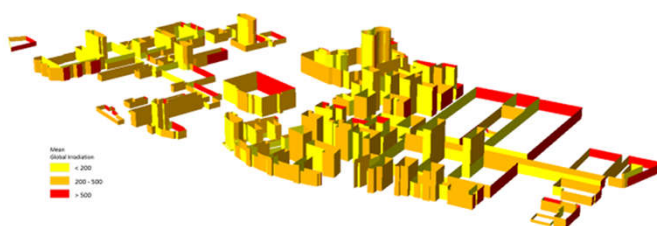
1.6 Inkoop 100% duurzame stadswarmte

Verken de mogelijkheden om via het stadswarmtenet 100% duurzaam opgewekte warmte geleverd te krijgen, mogelijk uit de geplande biomassaketel op Lage Weide. In het gebied zijn al aansluitingen op het stadswarmtenet aanwezig.

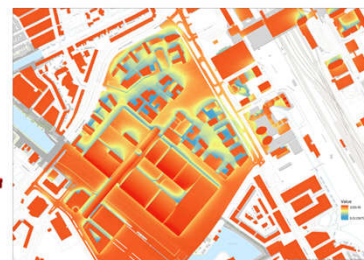


2. Lokaal opwekken en benutten van duurzame elektriciteit

1. Welke oplossingen maken het Beurskwartier energieneutraal op grond van elektriciteit?
2. Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan een energieneutrale elektriciteitsvoorziening van het Beurskwartier?



Hoge variant: Modelleren zoninstraling gevels



Modelleren zoninstraling daken

Ergieneutraal gebied: lokaal opwekken en gebruiken van duurzame elektriciteit

Een duurzaam, energieneutraal gebied stelt belangrijke eisen aan de elektriciteitsvoorziening. Het elektriciteitsverbruik is zo laag mogelijk door gebruik van energie-efficiënte verlichting, apparatuur en installaties. De benodigde elektriciteit wordt duurzaam opgewekt, zoveel mogelijk in het gebied zelf. Zo worden daken en gevels in het gebied grootschalig voorzien van zonnepanelen zodat een groot deel van de eigen elektriciteitsvraag afgedekt kan worden. Daarbij wordt rekening gehouden met het elektriciteitsverbruik voor warmtepompen en het laden van elektrische auto's in de toekomst. Om het gebied volledig energieneutraal te maken worden aanvullende opties onderzocht.

De volgende sheet geeft de conclusies van de verkenning:

Welke oplossingen maken het Beurskwartier energieneutraal op grond van elektriciteitsvoorziening?

Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan een energieneutrale elektriciteitsvoorziening voor het Beurskwartier?



2. Lokaal opwekken en benutten van duurzame elektriciteit: vooruitblik 2030

Conclusies over de elektriciteitsvraag en duurzame opwek in 2030

1. In de hoge bebouwingsvariant kan circa 50% van de elektriciteitsvraag met zonnepanelen op de gebouwen opgewekt worden. De CO₂ emissies zijn daardoor 50% lager dan bij gebruik van de Nederlandse elektriciteitsproductiemix.
2. De zonnepanelen worden op daken (ca. 40% van de vraag) en gevels (ca. 10% van de vraag) geplaatst.
3. In de lage bebouwingsvariant kan daarbovenop ca. 10% méér van de elektrische energiebehoefte in het gebied zelf gewonnen worden dan bij hoogbouw.
4. PV-systemen vragen een investering van ca. € 25 mio die, afhankelijk van subsidie / fiscale faciliteiten, rendabel is (verwachte prijzen van PV rond 2020).
5. Andere vormen van duurzame elektriciteitsopwek zijn binnen het gebied niet interessant (te weinig opbrengst) of niet realistisch haalbaar in de hoogstedelijke setting (bijvoorbeeld biomassa-WKK op voldoende schaal of grote windmolens)

Ad 1. Dit geldt voor het scenario 'Energiek Middelpunt'. Hierbij worden alle daken in het gebied voorzien van veel zonnepanelen op de daken (ca 70% van beschikbare oppervlak) en aan de façades (circa 20% van de best geschikte gevel oppervlakken). Als uitgangspunt geldt dat de elektrische energievraag 30% lager zal zijn dan nu het geval is per vierkante meter vloeroppervlakte. Voor het berekenen van de energieconsumptie zijn kengetallen gebruikt voor het gemiddelde gebruik van kantoren, woningen, vergaderlocaties etc. van ECN. Deze getallen zijn verminderd met 30%, aangenomen dat de energievraag zal dalen in de toekomst. Deze aanname is ook gedaan op basis van studieresultaten van ECN. De CO₂-uitstoot van de Nederlandse energiemix van 0,435 CO₂ kg/kWh is gehanteerd, terwijl de CO₂ uitstoot voor zonnepanelen of windenergie op 0 CO₂ kg/ kWh is gesteld. Dit is vastgesteld op basis van het Europese Covenant of Mayors.

Ad 2. De daken en gevels zijn waar mogelijk gevuld met zonnepanelen. Er is rekening gehouden met (klimaat-)installaties op daken die de beschikbare ruimte beperken. Voor de gevels is een relatief lage bedekkingsgraad aangenomen (20% oppervlak, zodat er ruimte blijft voor ramen, afwerking enzovoorts). Het potentieel voor opwek van de gevels is daarmee voorzichtig/behoudend gemodelleerd.

Ad 3. Door de positionering van de gebouwen kan bij laagbouw meer energie gewonnen worden dan bij hoogbouw. Bij hoogbouw is het energieverbruik relatief lager. Bij hoogbouw is de gemiddelde energieconsumptie 40 kWh/jaar/m² terwijl bij laagbouw de energieconsumptie 43 kWh/jaar/m² is. Let wel: die lagere relatieve energievraag komt alleen door een andere invullingsmix van gebruik (woning-kantoor-horeca etc.).

Ad 4. De te verwachten kosten van zonnepanelen zijn geschat op 800 euro per kWp voor panelen die niet in het gebouw geïntegreerd zijn. Dit is de prijs die wordt verwacht rond het jaar 2020 voor het hele systeem inclusief kabels en omvormers. Deze prijs is gebruikt voor de panelen op de daken. Voor gevelgeïntegreerde panelen is de prijs geschat op 2.000 euro per kWp voor het hele systeem inclusief kabels en omvormers. Deze prijs is gehanteerd voor alle zonnepanelen in de gevels, op basis van de aanname dat voor de gevels geïntegreerde panelen worden gebruikt.

Het financieel rendement zal afhankelijk zijn van de (verkoop-)prijs van zonnestroom, inzet van subsidies en/of fiscale faciliteiten.

Voor Jaarbeurs geldt: zonder subsidie is de investering naar verwachting niet rendabel omdat Jaarbeurs goedkope stroom inkoopt. Maar er is tijd om SDE+ aan te vragen of een ander subsidie / belastingvoordeel / businessmodel te ontwikkelen, met de kanttekening dat sommige faciliteiten in de toekomst onzeker zijn. Bovendien kunnen (bij in het dak geïntegreerde zonnepanelen) de kosten mogelijk worden afgezet tegen kosten van andere dakbedekking zonder PV, wat een voordeel kan opleveren. Een deel van de panelen zal benodigd zijn om het elektriciteitsverbruik van Jaarbeurs te verzorgen, een ander deel kan worden ingezet om elektriciteit op te wekken voor de overige gebouwen in het gebied. Voor dat tweede deel zal een collectieve investerings- en uitwisselingsconstructie zoals de Postcoderoos-regeling nodig zijn.

Voor gebouwen in het gebiedsdeel van de gemeente (daken/gevels) geldt: de rentabiliteit is sterk afhankelijk van hoe een en ander wordt verwerkt in de gronduitgifte, de toekomstige eigendomssituatie en het exploitatieregime (salderen, SDE+, zonnestroomverdelers / slim net, postcoderoos enzovoorts). Deels is er ook weer voordeel te behalen door het uitsparen van dak/gevelbekleding.

Ad 5.

Windopwek heeft in het Beurskwartier een lage potentie door relatief lage windsnelheden. Windturbines zijn daardoor economisch onaantrekkelijk. Bovendien zijn ze zeer moeilijk in te passen vanwege visuele en geluidshinder op deze binnenstedelijke locatie.

Opwek met piezo-elektrisch plaveisel ("discovloer") levert - zelfs bij grootschalige toepassing - een verwaarloosbare bijdrage aan dekking van de elektrische energiebehoefte. Het kan wel een goede eyecatcher zijn om de zelfvoorziening van elektrische energie te etaleren. Hetzelfde geldt voor diverse andere ideeën zoals kleine 'urban turbines'.

Een bio-elektriciteitscentrale met voldoende capaciteit voor pieken in de niet door PV + buffering gedekte restvraag is zodanig groot dat deze niet realistisch in het gebied kan worden gerealiseerd. Afhankelijk van de biobrandstof zijn er bovendien vragen betreffende de rookgassen en de duurzaamheid. Biomassa-opwekking blijft wel een optie voor opwek buiten het gebied (afwenteling naar elders). Wellicht kan ook een kleine biomassa-unit voor sommige gebouwen een optie zijn.



2. Lokaal opwekken en benutten van duurzame elektriciteit: overzicht oplossingen



2.1 Energie besparen

Als gevolg van alle nieuwe gebouwen en functies in het gebied zal de elektriciteitsvraag naar verwachting behoorlijk stijgen ten opzichte van nu. Door sterk in te zetten op energiebesparing, kunnen we de elektriciteitsvraag inperken.

2.2 Zonnepanelen op daken, gevels enzovoorts

Zonnepanelen zetten zonlicht om in duurzame elektriciteit. In deze oplossing worden de panelen geïntegreerd in de daken, gevels, balkons en parkeerplaatsen in het gebied. Door zelf elektriciteit op te wekken hoeft er minder (vervuilende) elektriciteit van buiten het gebied te komen. Deze maatregel kan mogelijk worden gecombineerd met groene daken. Mogelijk kan een deel van de zonnepanelen niet alleen elektriciteit maar ook warmte opwekken: zogenaamde PV-thermische panelen.

2.3 Flexibiliteit door vraagsturing & opslag

Ook als de zon niet schijnt, wil je gebruik kunnen maken van elektriciteit. Er zijn verschillende slimme oplossingen om dat mogelijk te maken. Je kunt bijvoorbeeld elektriciteit die je niet meteen nodig hebt opslaan in de accu van je elektrische auto en deze op een later moment terugleveren en gebruiken. Een pilot hiervoor wordt al gestart op basis van het innovatieve 'slimme net' in Lombok. Zo kunnen we ervoor zorgen dat lokaal opgewekte elektriciteit optimaal lokaal gebruikt wordt.

2.4 Kleine stads-windmolens

Zelfs als alle geschikte daken en gevels vol zonnepanelen worden gelegd, leveren die niet genoeg elektriciteit om te voorzien in de toekomstige elektriciteitsvraag van het gebied. Grote windmolens, een biomassa-centrale en andere opties stuiten in de binnenstad op grote bezwaren. Kleine windturbines op gebouwen kunnen wel een beperkte bijdrage leveren en het duurzame karakter accentueren.

2.5 Duurzame opwekking buiten het gebied

Zelfs als alle geschikte daken en gevels vol zonnepanelen worden gelegd, leveren die niet genoeg elektriciteit om te voorzien in de toekomstige elektriciteitsvraag van het gebied. En aangezien je in de stad slechts beperkt andere opties hebt, zul je misschien buiten het plangebied moeten zoeken naar

mogelijkheden. Bijvoorbeeld een eigen windpark op zee?



20

3. Klimaatbestendig, groen en aandacht voor stadstuinbouw

1. Welke oplossingen maken het Beurskwartier klimaatrobuust en groen, en wat kan stadstuinbouw betekenen?
2. Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan het klimaatrobuust maken, vergroening en vergroenting van het Beurskwartier?



Aantrekkelijk gebied: Vergroening, vergroenting, klimaatbestendig

Het Beurskwartier wil een aantrekkelijk verblijfsgebied zijn waar je je prettig voelt door veel groen, licht en mogelijkheden om dan weer verkoeling, dan weer een warmer plekje te zoeken. De ambities van gemeente Utrecht voor het duurzaam te transformeren gebied kennen drie uitgangspunten: de doelstelling is een energieneutraal, klimaatrobuust en aantrekkelijk verblijfsgebied.

Water is een lust, geen last. Het biedt verkoeling, ontspanning en plezier en zorgt voor voldoende vocht voor het aanwezige groen. De groene zones zijn zo ingericht en geschakeld dat een doorlopende groenbeleving ontstaat die bezoekers en bewoners als het ware het gebied intrekt. Die beleving en aantrekkingskracht worden versterkt door in het gebied een zone te reserveren voor stadstuinbouw, mogelijk gekoppeld aan een kas waar het goed toeven is. Het gebied wordt duurzaam, groen en klimaatrobuust, kortom een aantrekkelijk verblijfsgebied.

De volgende sheets geven de resultaten van de verkenning:

Welke oplossingen maken het Beurskwartier klimaatrobuust en groen, en wat kan stadstuinbouw betekenen?

Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan het klimaatrobuust maken, vergroening en vergroenting van het Beurskwartier?



3. Klimaatbestendig, groen en aandacht voor stadstuinbouw: vooruitblik 2030

Conclusies over klimaatrobustheid en vergroen(t)ing in 2030

1. Het gebied kan klimaatrobust worden (wateroverlast, hittestress)
2. De lage daken voor intensieve groene daken, stadstuinbouw en dakparken
3. De hoge daken voor blauwe (water)daken voor buffering voor vertraging waterafvoer
4. Regenwater benutten voor bewatering van groen, gebouwkoeling, omgevingskoeling, toiletspoeling en bluswater. Combinaties met zonnepanelen op daken zijn goed mogelijk
5. Goedkope, 'beleefbare' investeringen: urban wetland, waterplein, wadi's, groene oever Merwedekanaal en waterdoorlatende verharding
6. Eerlijke verdeling investerings-, beheers- en exploitatiekosten/opbrengsten is noodzakelijk

Ad 1. Het gebied biedt genoeg ruimte voor een combinatie van zoveel groen-blauwe maatregelen dat de waterrobustheid bij extreme neerslag gewaarborgd is en hittestress tijdens extreem warme perioden beperkt wordt. Met een bergingscapaciteit van ruim 300 m³/ha in het door ons gebruikte 'Energiek Middelpunt' scenario en ruim 400 m³/ha in het 'Open Armen' scenario wordt voldaan aan de wateropgave voor het gebied. Daarbij de kanttekening dat het overgrote deel van deze berging **in alle vier scenarios** wordt gerealiseerd door intensieve groene daken met een bergingscapaciteit van 100 liter per vierkante meter; ook blauwe daken (waterdaken) met een bergingscapaciteit van 100 liter per vierkante meter leveren een flinke bijdrage. Blauwe daken zijn overigens prima te combineren met PV installaties op zo'n dak. De tijdelijke berging op groene en blauwe daken zorgt ervoor dat regenwater van zware buien langer wordt vastgehouden waardoor de piekafvoer vermindert. Voor beide scenario's is de piekafvoer naar verwachting een factor 10 lager dan bij een gewone riolering. Doordat in beide scenario's veel groen-blauwe maatregelen zijn ingepast (vooral veel bomen) wordt hittestress in belangrijke mate weggenomen. Ook de schaduwwerking door de hoge bebouwing draagt bij aan een patroon van koelere en iets warmere plekken in de wijk. Een voorwaarde is wel dat het groen voldoende water heeft voor verdamping tijdens droge, warme perioden.

In de voorkeursvariant is de waterbergende capaciteit van groene daken beperkt tot 50 liter per vierkante meter om het Jaarbeursdak niet over de volle oppervlakte te belasten met een waterberging van 100 mm. Tegelijk is de capaciteit van de regenwatertanks in de voorkeursvariant uitgebreid, opdat meer water kan worden geoogst. Zie Ad 4.

Ad 2. Relatief lager gelegen daken lenen zich goed voor intensieve groene daken. Aangezien een belangrijke benefit van intensieve groene daken - naast waterberging - de verbetering van het uitzicht is, kunnen vooral lager gelegen daken worden voorzien van groene daken. Als daken toegankelijk zijn of gemaakt kunnen worden, kunnen meer functies worden toegevoegd wat de kostenefficiëntie verbetert. Grote daken lenen zich voor functies waarvan de wijde omgeving profiteert, zoals stadstuinbouw of een dakpark. Deze vergen een dikkere laag groeimedium en stellen dus hogere eisen aan de dakconstructie. Aan de andere kant kunnen de activiteiten op deze multifunctionele daken zich tot publieksattractie ontwikkelen. Maar let op: intensieve groene daken en met name dakakkers moeten worden bemest om

de vegetatie gezond te laten groeien. Dit leidt mogelijk tot een extra uitstoot van nutriënten uit het gebied. Zuivering van het afstromende water (bijvoorbeeld in het urban wetland) kan nodig zijn.

Ad 3. Voor daken waar niemand op uitkijkt, op de top van hoge gebouwen, is het niet kostenefficiënt om een groen dak aan te leggen. Relatief hoger gelegen daken kunnen beter ingezet worden als blauwe (water)daken voor de buffering van de afvoer.

Ad 4. Geoogst regenwater kan, ook uit het oogpunt van duurzaamheid (circulaire economie), worden ingezet voor bewatering van groen, koeling van gebouwen en omgeving, naast toiletspoeling en bluswater. Combinaties met zonnepanelen zijn wellicht op groene en zeker ook op blauwe daken goed mogelijk; door de verkoelende werking leveren ze een kleine bonus op in de efficiëntie van de elektriciteitsproductie. Wel zullen de kosten van onderhoud van het groen/blauwe dak daardoor hoger zijn.

Ad 5. Omdat er nogal wat plat dak in het gebied voorzien is, betekenen deze multifunctionele daken aanzienlijke investeringen in groen en blauw. Effectieve en zichtbare investeringen 'op de grond' zijn het urban wetland, waterplein, wadi's (bioswales), groene oever langs het Merwede kanaal en waterdoorlatende verharding. Dit soort zichtbare vergroening draagt fors bij aan de verblijfskwaliteit en de gezondheid, naast de water- en klimaatbestendigheid.

Ad 6. De publieke en private baten van privaat groen zullen onderzocht moeten worden om tot een eerlijke verdeling van investerings-, beheers- en exploitatie kosten/opbrengsten te komen. Om een indruk te geven; de aanleg van grote vlakken aan intensief groen dak en dakakkers zoals in het 'Open Armen' scenario worden geschat op 10-12 M€. Hoe deze ook worden gefinancierd, groen-blauwe maatregelen zijn nodig om het gebied aantrekkelijk te maken als verblijfsruimte voor bewoners en bezoekers. Een juiste inrichting kan de aantrekkelijkheid, de economische en de maatschappelijke rol van deze voorzieningen versterken.

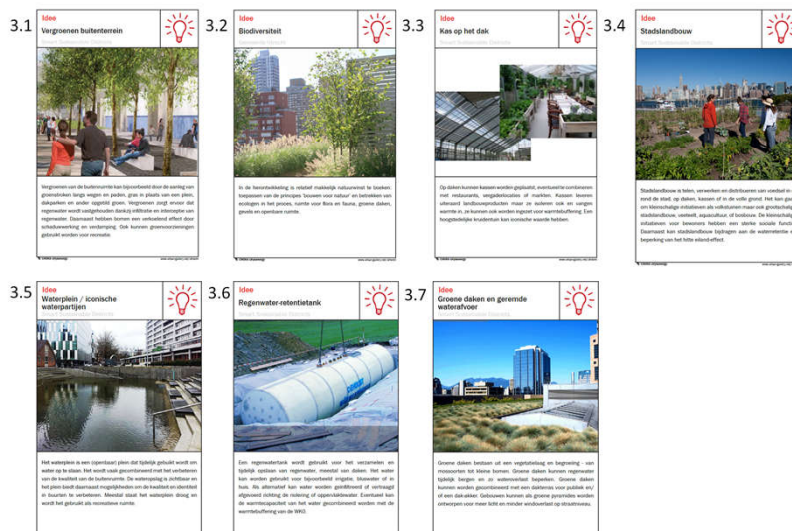
Verdiepende vragen:

Combinatie groen dak en PV: Studies geven nog geen uitsluitsel, maar een intensief groen dak zou, indien goed bewaterd, het rendement van PV-panelen licht kunnen verbeteren (2,4% tot 6,5%). De schaduwwerking van de panelen lijkt ook een gunstig effect te hebben op de biodiversiteit van het dak. De onderhoudskosten zijn afhankelijk van de gekozen constructie.

Groene gevels: Worden beschouwd als aantrekkelijk en daarmee een verbetering van het stadsbeeld. Dit kan een positief effect hebben op biodiversiteit en, afhankelijk van het soort vegetatie, de luchtkwaliteit licht verbeteren door fijnstof af te vangen. Een groene gevel draagt echter niet substantieel bij aan verlaging van de buitentemperatuur, noch aan reductie van de opwarming binnenshuis of aan het voorkomen van regenwateroverlast. Diverse vormen en verschillende onderhoudsconstructies zijn mogelijk.



3. Klimaatbestendig, groen en aandacht voor stadstuinbouw: overzicht oplossingen



3.1 Vergroenen buitenterrein

Vergroenen van de buitenruimte kan bijvoorbeeld door de aanleg van groenstroken langs wegen en paden, gras in plaats van een plein, dakparken en ander opgetild groen. Vergroenen zorgt ervoor dat regenwater wordt vastgehouden dankzij infiltratie en interceptie van regenwater. Daarnaast hebben bomen een verkoelend effect door schaduwwerking en verdamping. Ook kunnen groenvoorzieningen gebruikt worden voor recreatie.

3.2 Biodiversiteit

In de herontwikkeling is relatief makkelijk natuurwinst te boeken: toepassen van de principes 'bouwen voor natuur' en betrekken van ecologen in het proces, ruimte voor flora en fauna, groene daken, gevels en openbare ruimte.

3.3 Kas op het dak

Op daken kunnen kassen worden geplaatst, eventueel te combineren met restaurants, vergaderlocaties of markten. Kassen leveren uiteraard tuinbouwproducten maar ze isoleren ook en vangen warmte in, ze kunnen zelfs worden ingezet voor warmtebuffering. Een hoogstedelijke kruidentuin kan iconische waarde hebben.

3.4 Stadstuinbouw

Stadstuinbouw is telen, verwerken en distribueren van voedsel in of rond de stad, op daken, kassen of in de volle grond. Het kan gaan om kleinschalige initiatieven als volkstuinen maar ook grootschalige stadstuinbouw, veeteelt, aquacultuur, of bosbouw. De kleinschalige initiatieven voor bewoners hebben een sterke sociale functie. Daarnaast kan stadstuinbouw bijdragen aan de waterretentie en beperking van het hitte eiland-effect.

3.5 Waterplein / iconische waterpartijen

Het waterplein is een (openbaar) plein dat tijdelijk gebuikt wordt om water op te slaan. Het wordt vaak gecombineerd met het verbeteren van de kwaliteit van de buitenruimte. De wateropslag is zichtbaar en het plein biedt daarnaast mogelijkheden om de kwaliteit en identiteit in buurten te verbeteren. Meestal

staat het waterplein droog en wordt het gebruikt als recreatieve ruimte.

3.6 Regenwater-retentietank

Een regenwatertank wordt gebruikt voor het verzamelen en tijdelijk opslaan van regenwater, meestal van daken. Het water kan worden gebruikt voor bijvoorbeeld irrigatie, verdampingskoeling, bluswater of in huis. Als alternatief kan water worden geïnfiltreerd of vertraagd afgevoerd richting de riolering of oppervlaktewater. Eventueel kan de warmtecapaciteit van het water gecombineerd worden met de warmtebuffering van de WKO.

3.7 Groene daken en geremde waterafvoer

Groene daken bestaan uit een vegetatielaag en begroeiing – van mossoorten tot kleine bomen. Groene daken kunnen regenwater tijdelijk bergen en zo wateroverlast beperken. Groene daken kunnen worden gecombineerd met een dakterras voor publiek en/of een dakakker. Door technieken in de drainagelaag kan de waterbergende functie worden geoptimaliseerd. Gebouwen kunnen als groene piramides worden ontworpen voor meer licht en minder windoverlast op straatniveau.

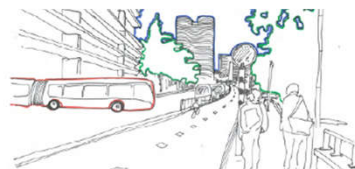
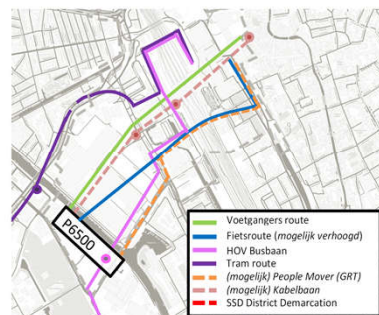


23

4. Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

- Welke oplossingen maken het Beurskwartier tot een toegankelijk en aantrekkelijk verblijfsgebied, icoon van duurzame persoonlijke mobiliteit?
- Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan duurzame persoonlijke mobiliteit in het Beurskwartier?



Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

De aantrekkelijkheid en stimulering van de duurzame persoonlijke mobiliteit van het Beurskwartier is afhankelijk van twee aspecten: de verblijfskwaliteit van het gebied en de fijnmazige toegankelijkheid en bereikbaarheid van het gebied. Voor een hoge verblijfskwaliteit moet het Beurskwartier inzetten op aantrekkelijke ontmoetingsplekken die ook andere duurzaamheidsdoelen dienen, zoals daktuinen en groene corridors die recreatieve mogelijkheden bieden. Denk aan een parkachtige inrichting van de mobiliteitsknooppunten in het gebied met daarbij voorzieningen voor wandelaars, fietsers en OV-gebruikers. Voor fijnmazige toegankelijkheid is een goede dooradering van het gebied van belang die ook de verbinding naar de omliggende gebieden en voldoende doorstromingsroutes waarborgt. De recent opgeleverde Moreelse-brug (fiets- en wandelbrug) dient dus goed aangesloten te worden op de mobiliteitsaders en andere knooppunten, zoals Jaarbeursplein, Entree Jaarbeurs Merwedekanaal, Mobiliteitshub Jaarbeurs bij de Van Zijstweg/Merwedekanaal.

De volgende sheet geeft de conclusies van de verkenning:

- Welke oplossingen maken het Beurskwartier tot een toegankelijk en aantrekkelijk verblijfsgebied, icoon van duurzame persoonlijke mobiliteit?
- Wat kan het Jaarbeurscomplex bijdragen aan duurzame persoonlijke mobiliteit in het Beurskwartier?

Bron illustratie linksonder: Schoon & Duurzaam, Bureau Nieuwe Gracht, Terra Incognita, Goudappel Coffeng (2016)



4. Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert: vooruitblik 2030

Conclusies aantrekkelijk gebied met duurzame persoonlijke mobiliteit in 2030

1. Autoverkeersdruk stijgt in 2030 met 46% in de voorkeursvariant t.o.v. 2015.
2. Meest kansrijk duurzame oplossingen: fijnmazig fietsroutenetwerk (effect ca. 4%-8% van auto naar fiets) en een innovatieve parkeerstrategie met ruimte voor elektrische deelauto's (effect afname autoverkeer ca. 8%-15%)
3. Voor een fijnmazig Beurskwartier zijn aanvullende publieke fiets- en voetverbindingen met programma door het Jaarbeurscomplex nodig
4. Voor een bereikbaar Beurskwartier is een naadloze overstap tussen auto, HOV-buslijn, sneltramlijn, watertaxi en fiets- en voetgangersverbindingen noodzakelijk
5. Zet de beleving van de gebruiker (bezoeker, bewoner of omwonende) centraal; overstaptijd eindgebruiker nuttig invullen door aantrekkelijke programmering
6. Gemeente en Jaarbeurs moeten gezamenlijk aan de slag met de inrichting van de Mobiliteitshub Jaarbeurs en fijnmazig fiets- en voetnetwerk. Betrek gebruikers!

Ad 1. De autoverkeersdruk in het gebied stijgt in 2030 met 46% in de Voorkeursvariant zoals gepresenteerd in de Structuurvisie (feb. 2017). In de ontwikkelvarianten Laag en Hoog uit de gemeentelijke Keuzedocumenten (sept. 2016) stijgt de autoverkeersdruk met 44% in Laag en 59% in Hoog. Deze verkeersprognoses zijn bepaald op basis van de analyse van de ruimtelijke programma's (in concept) voor het plangebied waarmee SSD heeft gerekend. In 2015 heeft SSD Opportunity 4 berekend dat de autoverkeersdruk in het plangebied in 2030 stijgt met 30% t.o.v. 2015. In deze analyse is gebruik gemaakt van een inschatting van de groei aan mobiliteit op basis van CROW kentallen voor verschillende ruimtelijke functies. In de rapportage SSD Opportunity 4 2015 zijn deze analyses beschreven (deze rapportages zijn opvraagbaar). De verkeersprognose van de 2016-Ontwikkelvarianten Laag en Hoog (sept 2016) en de Voorkeursvariant (feb. 2017) zijn bepaald door middel van extrapolatie van de gegevens uit de 2015-resultaten. Bij deze extrapolatie is een inschatting gemaakt van de toename van het programma voor de verschillende functies. De programmatabellen, gebruikt in de verschillende fases van het onderzoek:

- 2015 > Proefverkaveling Jaarbeurs Oost: uitgegaan van (fase 2 excl fase 1 (HUQ, Amrath, Bios)) programma van 335.000 m2 (% van BVO: Woningen 36% - Kantoren 31% - Hotel 2% - Jaarbeurs 22% - Divers: horeca, leisure, retail, plint 8%).
- 2016 > Ontwikkelvariant Laag (2016): uitgegaan van (fase 1 (HUQ, Amrath, Bios) + fase 2) programma van 500.000 m2 (% van BVO: Woningen 54% - Kantoren 17% - Hotel 2% - Jaarbeurs 15% - Divers: horeca, leisure, retail, plint 12%).
- 2016 > Ontwikkelvariant Hoog (2016): uitgegaan van (fase 1 (HUQ, Amrath, Bios) + fase 2) programma van 670.00 m2 (% van BVO: Woningen 65% - Kantoren 13% - Hotel 2% - Jaarbeurs - 11% Divers: horeca, leisure, retail, plint 10%).
- 2017 > Voorkeursvariant Structuurvisie (2017): uitgegaan van (fase 1 (HUQ, Amrath, Bios) fase 2) programma van 520.000 BVO (% van BVO: Woningen 54% - Kantoren 16% - Hotel 2% - Jaarbeurs - 14% Divers: horeca, leisure, retail, plint 13%).

Vergelijking van SSD-resultaten met ruimtelijke scenario's 'accent op wonen' en 'accent op werken en bezoeken' uit de Keuzedocumenten Het Nieuwe Centrum (sept. 2016 , gemeente Utrecht)

Ter vergelijking is gekeken naar de verschillen tussen de SSD verkeersprognose en die van de gemeente Utrecht. Beide prognoses zijn parallel uitgevoerd. De gemeente heeft bij de Keuzedocumenten Het Nieuwe Centrum (sept. 2016) de autoverkeersdruk in twee scenario's gemodelleerd. In het gemeentelijk ruimtelijk scenario 'accent op wonen' (vergelijkbaar met SSD scenario Hoog) wordt een toename van ongeveer 37% op Westplein, 70% op van Zijstweg, 31% op Graadt van Roggenweg en 101% op Overste den Oudenlaan verwacht: dit is een gemiddelde groei van 59% en komt daarmee goed overeen met inschatting SSD voor variant Hoog. In het gemeentelijk ruimtelijk scenario 'accent op werken en bezoeken' (vergelijkbaar met SSD scenario Laag) wordt een autoverkeersdruk toename van ongeveer 33% op Westplein, 59% op van Zijstweg, 22% op Graadt van Roggenweg en 102% op Overste den Oudenlaan verwacht: dit is gemiddelde groei van ongeveer 52% en komt daarmee iets hoger uit dan de inschatting van SSD voor variant Laag. Dit wordt mogelijk veroorzaakt doordat in variant Laag meer woningen zijn geprogrammeerd (ong. 270.000 BVO ~2700 woningen) dan in gemeentelijk ruimtelijk scenario 'accent op werken en bezoeken'. Bron: Achtergronddocument Mobiliteit bij 'Keuzedocument Het Nieuwe Centrum' (rapportage rekentool+ 2025).

Ad 2. Van alle onderzochte oplossingen voor een aantrekkelijk gebied met duurzame persoonlijke mobiliteit in 2030 (zie de volgende slides) adviseert SSD in ieder geval in te zetten op twee maatregelen die het meest zullen bijdragen aan de doelstelling van minder autoverkeer en meer duurzame persoonlijke mobiliteit. Dit zijn een fijnmazig fietsrouten netwerk en het inzetten op een minimale parkeernorm gecombineerd met ruimte voor elektrische deelauto's.

Ten aanzien van **fijnmazig fietsrouten netwerk** adviseert SSD realisatie van meer fietsinfrastructuur, meer fietsfaciliteiten (zoals goed bereikbare parkeerplaatsen) en een optimale beleving voor de fietser, omdat dit zal bijdragen aan duurzame persoonlijke mobiliteit in het gebied. Op basis van een analyse van de baten voor verschillende stakeholders blijkt dat fietsroutes bijdragen aan de doelen en ambities van de gemeente én Jaarbeurs, en dat hiervoor dus groot draagvlak is. Daarnaast concludeert wetenschappelijke literatuur dat een 'fietsvriendelijk' gebied ook daadwerkelijk fietsen stimuleert. De literatuur geeft ook aan dat een fijnmazig fietsnetwerk het gevoel van autonomie en keuzevrijheid voor de bezoeker stimuleert; dit is een belangrijke trigger voor mensen om een gebied aantrekkelijk te vinden. De impact van een fijnmazig fietsnetwerk dat goed is aangesloten op het hoofdfietsnetwerk van Utrecht en dat ingericht is op optimale beleving van haar gebruikers door hen te betrekken bij het ontwerp wordt ingeschat op 4% tot 8% modal shift van auto naar fiets in de Voorkeursvariant (2017) en de ontwikkelvarianten Laag en Hoog (2016). Deze inschatting is gebaseerd op verschillende literatuurbronnen en op basis van expert inschatting:

- Fietsberaad/KPVV stellen op basis netwerkanalyse in regio Utrecht (2010) dat aanvullend fiets- en parkeerbeleid een toename van 8% aan fietsen en een afname van 3% aan autoverkeer als gevolg kan hebben (Bron: Eindrapport MIT-Verkenning en Netwerkanalyse regio Utrecht (2010), geciteerd in Fietserbond Afdeling Utrecht, De Fietskracht van Utrecht, 2010)
- Artgineering/PBL stellen op basis van analyse met fietsverkeersmodel BRUTUS dat indien alle fietspaden in Provincie Utrecht worden verbreed er tussen 6% en 14% minder autoverkeer en tussen 13% en 16% meer fietsverkeer in de gemeente Utrecht ontstaat (Bron: Artgineering, i.s.m. Planbureau voor de Leefomgeving en College van Rijksadviseurs, Meer Fiets Meer Stad, 2016).

Wetenschappelijke literatuur stelt dat de 'walkability' en 'bikeability' van het gebied een goede indicatie geven van de toename aan actieve mobiliteit (in het Engels):

- a) While research indicates that the mere presence of cycling and walking facilities may contribute slightly to increased levels of physical activity, this alone is not enough (Saelens et al. 2003). A large number of other factors are at play and careful consideration needs to be given both to the attributes of the built environment surrounding these facilities as well as to the detailed design of the facilities themselves.
 - Qualities of the built environment that may increase levels of physical activity include:
 - the conventional 'walkability indicators': density, diversity of land use, and street network connectivity. Higher scores on these three indicators are generally associated with higher levels of physical activity.

- aesthetics of the environment
 - perceived safety levels
 - Detailed design considerations for facilities themselves (Forsyth and Krizek 2011)
 - Design for the specific scale and speed of pedestrians and cyclists. Cyclists travel through the urban environment at a higher speed and from a higher vantage point. This means they perceive the environment around them differently than pedestrians do. The urban form surrounding biking and walking routes should be legible and comfortable for both.
 - Allow for sufficient social interaction, such as enough space for biking / walking alongside each other or public spaces where pedestrians and cyclists can rest or gather.
- a) It is crucial not to group all forms of active mobility together. Distinctions must be made between the various types of physical activity: both in terms of mode — cycling or walking (Forsyth and Krizek 2011, Nielsen et al. 2013, Heinen et al. 2010) — and purpose — leisure or transport (Wang et al. 2016, Inoue et al. 2010). Each of these four sub-categories relates differently to various attributes of the built environment.
- b) Furthermore, attention must be paid to various types of user groups (based on personal characteristics such as age, gender, socioeconomic status, etc.). For example, an environment that may be conducive for physical activity to young, middle-class men who are going to work may not be so for elderly men looking for a leisurely afternoon stroll.

Ten aanzien van de impact van de **innovatieve parkeerstrategie en meer ruimte voor elektrische deel-auto's** is de inschatting dat dit t.o.v. de referentiesituatie ongeveer 8% tot 15% minder autoverkeer in het gebied kan opleveren. Deze inschatting is een expertinschatting, gebruikmakend van de analyses van de innovatieve parkeerstrategie zoals uitgewerkt in de Keuzedocumenten Het Nieuwe Centrum (sept. 2016, Gemeente Utrecht). Dat document zet in op een parkeernorm van 1/3 bij gebouw, 1/3 deelauto, 1/3 op afstand en is daarmee minder ambitieus dan de parkeerstrategie gehanteerd in de voorkeursvariant Structuurvisie Beurskwartier (feb. 2017), waar zelfs wordt ingezet op een parkeernorm 0 op locatie en nog veel sterker leunt op elektrische autodeelsystemen en parkeren op afstand. Om het effect van deze maatregel in te schatten is de modelstudie uitgevoerd door de gemeente Utrecht als basis genomen. Hierin is geanalyseerd wat het effect van een 1/3 parkeernorm en innovatieve parkeerstrategie is (Bron: Gemeente Utrecht, Achtergronddocument Mobiliteit bij 'Keuzedocument Het Nieuwe Centrum' (rapportage rekentool+ 2025), 2016). Het resultaat van deze parkeernorm is een afname van 2 tot 24 indexpunten (in 2025 t.o.v. 2015) op de wegen in het gebied (Westplein, Graadt van Roggenweg en Van Zijstweg), maar een toename van 7 tot 14 indexpunten (in 2025 t.o.v. 2015) op de Overste den Oudenlaan als gevolg van het parkeren op afstand. In het SSD project wordt gekeken naar het totaal aantal kilometers in het gebied en het effect daarop. Hiervoor wordt aangenomen dat het autoverkeer over Westplein, Graadt van Roggenweg en van Zijstweg ongeveer 80% van alle autoverkeerskilometers vertegenwoordigt en dat het verkeer over de Overste den Oudenlaan ongeveer 20% vertegenwoordigt. Het gemiddelde van deze indexpunten (ong. 9%) aannemend is de inschatting dat het totale aantal autoverkeerskilometers in het gebied met ongeveer 8% zal afnemen t.o.v. de referentie. Deze 8% geldt dus voor de 1/3 parkeernorm variant. Nu de gemeente stelt dat er voor het Beurskwartier een parkeernorm van 0 kan worden gehanteerd kan deze impact nog veel groter worden; dit wordt uit oogpunt van meer duurzame mobiliteit aangemoedigd. Op basis van de bovenstaande analyse is de inschatting dat het effect 15% zou kunnen zijn. In totaal heeft de innovatieve parkeerstrategie dus een effect van 8% tot 15% minder autoverkeer.

Ad 3. In het huidige ontwerp van het Jaarbeurscomplex (Masterplan 1.0) is één verbinding voor voetgangers door het Jaarbeurscomplex opgenomen (Centrumboulevard). Dit is onvoldoende voor een goede dooradering en daarmee fijnmazig toegankelijk gebied voor zowel voetgangers als fietsers. Een aanvullende voet- en fietsverbinding Zuid-West > Noord-Oost is essentieel om de dooradering te realiseren. Ontwerpsuggesties hiervoor zijn een verbinding op hoogte – zie hiervoor het ontwerp van SSD naast de Centrumboulevard op hoogte, en de High Line uit het Living Lab 'Slimme Gezonde Steden' Utrecht, Bureau Nieuwe Gracht, Terra Incognita en Goudappel Coffeng – of een verbinding op maaiveldniveau tussen twee delen van het Jaarbeurshallencomplex in (zie

ook de verdiepende vraag hierboven).

Ad 4. Op basis van de verkeersanalyses concludeert SSD dat een fijnmazige bereikbaarheid van het gebied t.o.v. omliggende gebieden belangrijker is dan één snelle verbinding van het gebied naar het historisch centrum. Slimme en aantrekkelijke knooppuntontwikkeling van mobiliteitsknooppunten draagt hieraan bij.

- Ten aanzien van de noodzaak van één snelle verbinding: uit de analyse van SSD Opportunity 4 (2015) en de bevindingen van Rebelgroup (Bron: Rebelgroup, Verkenning Kabelbaan, 2016) is gebleken dat een kabelbaan niet noodzakelijk is voor de bereikbaarheid van het Jaarbeursgebied naar andere omliggende gebieden.
- Ten aanzien van aantrekkelijke knooppuntontwikkeling: er moet meer ingezet worden op een fijnmazige en multimodale toegankelijkheid van het gebied. Het mobiliteitsknooppunt bij de Jaarbeurs Mobiliteitshub (aan de van Zijstweg) biedt de juiste condities om dit multimodale knooppunt in te richten. Verschillende modaliteiten (auto, HOV-buslijn, sneltramlijn, watertaxi's, fiets en te voet) komen hier samen. Aanvullend kan de HOV-busbaan ook dienst doen voor geautomatiseerde en elektrisch aangedreven busvervoer (U-OV Lijn 2B). Dit is het moment om hierover een slimme ontwerpkeuze (in gezamenlijkheid met de stakeholders) te maken zodat een multimodaal en toekomstrobuust mobiliteitsnetwerk kan ontstaan.
- Als laatste, de wetenschappelijke literatuur wijst uit dat een fijnmazig netwerk van verbindingen bijdraagt aan aantrekkelijke routes omdat mensen zelf de keuzevrijheid hebben om routes te kiezen en daarmee 'stad' te maken. Dit is een extra argument voor meerdere fijnmazige verbindingen.

Ad 5. De locaties Mobiliteitshub Jaarbeurs (parkeerplaats Jaarbeurs en OV bushalte ter hoogte van Van Zijstweg kruising Merwedekanaal), Entree Jaarbeurs en Entree Moreelsebrug zijn door verknoping van verschillende fiets-, wandel- en andere verkeersstromen zeer geschikt om ontwikkeld te worden tot aantrekkelijke pleisterplaatsen. Bij deze knooppunten kan aantrekkelijk ruimtelijk programma (cultuur, horeca, retail) in combinatie met voldoende parkeerruimte voor fietsen bijdragen aan een snelle overstap met daarbij nuttige invulling van de overstaptijd.

Ad 6. De gemeente Utrecht en Jaarbeurs zien meerwaarde in het 'over eigen grenzen heen kijken' en 'collectieve oplossingen ontwikkelen'. Voor het ontwerp van het mobiliteitssysteem is het noodzakelijk dat beide partijen in goede overeenstemming met elkaar tot structuurkeuzes komen. Bijzonder kansrijk is de Mobiliteitshub Jaarbeurs (de parkeerplaats van de Jaarbeurs ter hoogte van van Zijstweg/Merwedekanaal). Hier is samenwerking tussen beide partijen noodzakelijk om tot een toekomstrobuust en aantrekkelijk mobiliteitssysteem te komen die de waarden van beide partijen sterk vergroot. De afstemming van parkeergelegenheden voor auto's en fietsen en de naadloze overstap op sneltram, HOV-bus, watertaxi's en fijnmazige verbindingen voor voetgangers en fietsers kunnen dit bewerkstelligen. De vraag is hoe deze Mobiliteitshub Jaarbeurs (OV-opstappunten, fietsverbindingen, vervoer over water) optimaal in te richten.

De beoogde gebruikers van toekomstige parkeerplaats Mobiliteitshub Jaarbeurs zijn in twee typen bezoekers in te delen. Ten eerste is er een groep die gebruikt maakt van de parkeerplaats met een bestemming binnen het Jaarbeursgebied. Ten tweede is er een groep die parkeert op de Mobiliteitshub Jaarbeurs om vervolgens door te reizen naar andere locaties in Utrecht. Voor de Mobiliteitshub Jaarbeurs is de juiste balans tussen "knoop" en "plaats" noodzakelijk. Naadloze overstap van parkeren op sneltram, HOV-bus, watertaxi's en voet- en fietsverbindingen moet gecombineerd worden met een aantrekkelijke inrichting om de overstaptijd te benutten voor retail, recreatie of cultuur. Een slimme inrichting met aandacht voor doelgroepen en functies draagt hieraan bij. De wetenschappelijke literatuur stelt ook deze tweedeling tussen "knoop" en "plaats" en geeft aan dat juist de overstaptijd een kans is voor andere activiteiten, zoals recreatie, retail, entertainment of cultuur:

- a) The 'mobiliteitshub' is an excellent example of an urban region which needs to find the perfect balance between its "node" and "place" functions (see Bertolini 2005). It should be conceptualised as *both* an efficient node in a network of transport infrastructure *as well as* a lively and worthwhile place within the larger urban fabric of Utrecht.
- b) Land-use mix is crucial to achieving this goal, as it offers people transferring between modes

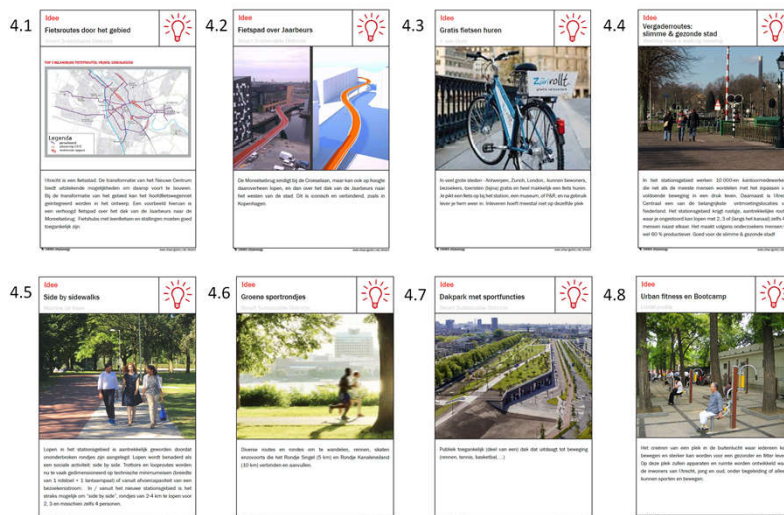
- various types of destinations within reach, including retail and leisure/entertainment.
- c) At the centre of this approach is a reconceptualization of 'transfer time' as an opportunity rather than an obstacle. Transfer time between modes should be seen as a chance *to do things* rather than as time wasted *not doing things*. During the experience of being 'in between' and 'on the way' people can participate in all sorts of other activities (leisure, retail, entertainment, etc.) that could improve the overall quality of the area by giving it a social and economic boost, as well as improving the travelling experience of the people themselves.

Op basis van de literatuur en de ontwerpende workshops in het SSD-project wordt geadviseerd om de inrichting van de Mobiliteitshub Jaarbeurs optimaal te laten aansluiten bij de behoeftes van deze doelgroepen in het kader van hun natransport:

- Voor de "knoop-functie" van de Mobiliteitshub moet de bushalte HOV-Baan in de parkeergarage geïntegreerd worden. Vanaf de Mobiliteitshub Jaarbeurs moeten fietsers en voetgangers naadloos hun weg naar het centrum kunnen vervolgen. Een voorbeeld is een (verhoogde) fietsverbinding ('High Line') tussen de Mobiliteitshub Jaarbeurs, over het dak van de Jaarbeurs en richting de Moreelsebrug. Deze zorgt voor een iconische uitstraling (van Utrecht Fietsstad) en een snelle verbinding van auto naar fietstocht naar het centrum.
- Voor de "plaats-functie" van de Mobiliteitshub dienen extra voorzieningen geprogrammeerd te worden: voorbeelden zijn droog kunnen wachten op de bus, gebruik maken van een café, een kunsttentoonstelling of een aantrekkelijke boulevard langs het Merwedekanaal. Voetgangers maken direct gebruik van de Merwedekanaal-boulevard en de Jaarbeurscorridor.



4. Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert: overzicht oplossingen



4.1 Fietsroutes door het gebied

Utrecht is een fietsstad. De transformatie van het Nieuwe Centrum biedt uitstekende mogelijkheden om daarop voort te bouwen. Bij de transformatie van het gebied kan het hoofdfietswegennet geïntegreerd worden in het ontwerp. Een voorbeeld hiervan is een verhoogd fietspad over het dak van de Jaarbeurs naar de Moreelsebrug. Fietshubs met leenfietsen en stallingen moeten goed toegankelijk zijn.

4.2 Fietspad over Jaarbeurs

De Moreelsebrug eindigt bij de Croeselaan maar kan ook op hoogte daaroverheen lopen, en vervolgens over het dak van de Jaarbeurs naar het westen van de stad. Dit is iconisch en verbindend, zoals in Copenhagen.

4.3 Gratis fietsen huren

In veel grote steden - Antwerpen, Zurich, London - kunnen bewoners, bezoekers en toeristen (bijna) gratis en heel makkelijk een fiets huren. Je pikt een fiets op bij het station, een museum, of P&R en na gebruik lever je deze weer in. Inleveren hoeft meestal niet op dezelfde plek.

4.4 Vergaderroutes: slimme & gezonde stad

In het stationsgebied werken 10.000-en kantoormedewerkers, die net als de meeste mensen worstelen met het inpassen van voldoende beweging in een druk leven. Daarnaast is Utrecht Centraal een van de belangrijkste ontmoetingslocaties van Nederland. Het stationsgebied krijgt rustige, aantrekkelijke routes waar je ongestoord kan lopen met 2, 3 of (langs het kanaal) zelfs 4,5 mensen naast elkaar. Het maakt volgens onderzoekers mensen tot wel 60 % productiever. Goed voor de slimme & gezonde stad!

4.5 Side by sidewalks

Lopen in het stationsgebied is aantrekkelijk geworden doordat ononderbroken rondjes zijn aangelegd. Lopen wordt benaderd als een sociale activiteit: side by side. Trottoirs en looproutes worden nu te vaak gedimensioneerd op technische minimumeisen (breedte van 1 rolstoel + 1 lantaarnpaal) of vanuit afvoercapaciteit van een bezoekersstroom. In / vanuit het nieuwe stationsgebied is het straks mogelijk om "side by side", rondjes van 2-4 km te lopen voor 2, 3 en misschien zelfs 4 personen.

4.6 Groene sportrondjes

Diverse routes en rondes om te wandelen, rennen, skaten enzovoorts die het Rondje Singel (5 km) en Rondje Kanaleneiland (10 km) verbinden en aanvullen.

4.7 Dakpark met sportfuncties

Publiek toegankelijk (deel van een) dak dat uitdaagt tot beweging (rennen, tennis, basketbal, ...).

4.8 Urban fitness & bootcamp

Het creëren van een plek in de buitenlucht waar iedereen kan bewegen en sterker kan worden voor een gezonder en fitter leven. Op deze plek zullen apparaten en ruimte worden ontwikkeld waar de inwoners van Utrecht, jong en oud, onder begeleiding of alleen kunnen sporten en bewegen.



4. Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert: overzicht oplossingen



4.9 Jeu-de-boules baan

Jeu-de-boules ofwel petanque wordt steeds populairder. Ook onder jongeren in Utrecht. Een nieuwe baan op een mooie plek vergroot de faciliteiten van deze groep. De huidige baan bij de Munt voldoet niet meer.

4.10 Nieuwe functies Mobiliteitshub Jaarbeurs

De Mobiliteitshub Jaarbeurs kan dubbel ingezet worden door bewoners gebruik te laten maken van de parkeerplaatsen op rustige momenten. Daarnaast zijn er mogelijkheden om ruimte te bieden voor laadpunten / parkeerplaatsen van elektrische auto's. Elektriciteit opgewekt door de Jaarbeurs kan opgeslagen worden in de accu van elektrische auto's. Daarnaast kan ingezet worden op exploitatie van deelautogebruik.

4.11 Inrichting Mobiliteitshub Jaarbeurs

Bushalte HOV-Baan integreren in een parkeergarage en daarmee een snelle overstap naar HOV-bus faciliteren om het historische centrum te kunnen bereiken. Via een (verhoogde) fietsverbinding een snelle verbinding tussen de Mobiliteitshub Jaarbeurs en het historisch centrum. Bijvoorbeeld over het dak van de Jaarbeurs en richting de Moreelsebrug. Voetgangers maken direct gebruik van Merwedekanaalboulevard en Jaarbeurscorridor.

4.12 Verbinding met historisch centrum

Het Nieuwe Centrum moet goed verbonden zijn met het historische centrum. Verschillende opties zijn mogelijk. Verbinding te voet, verbinding voor fietsers (bijvoorbeeld met verbinding over het dak van de Jaarbeurs naar de Moreelsebrug) en aansluiting op bestaand en gepland OV zijn hiervoor in beeld gebracht.

4.13 Opstapplaats watertaxi's Merwedekanaal

Het Merwedekanaal wordt aangesloten op het waternetwerk van de Utrechtse binnenstad. Ter hoogte van de Mobiliteitshub Jaarbeurs kan een opstapplaats worden gerealiseerd. Optimaal gebruik van de nieuw ontworpen waterwegen als groene manier van reizen en recreatieve trekpleister voor bezoekers van de binnenstad van Utrecht.

4.14 Netwerk watervervoer

Binnen de stad Utrecht ligt een onbenut netwerk van grachten, kanalen, een rivier en andere wateren. Dit water wordt hersteld als netwerk, waarin het Beurskwartier centraal gepositioneerd is. Dit waternetwerk moeten we gaan gebruiken voor een duurzame manier van personenvervoer, aansluitend op andere transportmogelijkheden (treinstations, bushaltes, OV-fietsen en wandelroutes) die aansluiten op ontmoetingsplaatsen. Op de kanalen kunnen de boten snel varen, op de grachten rustiger.

4.15 Attractieve Merwedekanaal-boulevard

De Merwedekanaalboulevard verbindt het hoofdfietswegennet met Utrecht Centrum en zorgt voor attractieve ontsluiting van de Mobiliteitshub Jaarbeurs. Zo kunnen de bus- en tramhalte op de Van Zijstweg en Graadt van Roggweg via een aantrekkelijke boulevard verbonden worden. De Merwedekanaalboulevard vormt ook een groene zone die actieve vormen van mobiliteit zoals wandelen, fietsen en joggen faciliteert, in de sfeer van Les Berges du Rhône.

4.16 Verbinding locatie openluchtevenementen

Het verbinden van de beoogde locatie voor openluchtevenementen van de Jaarbeurs op de Merwedekanaalzone-boulevard en de Veilinghaven bevordert de verbinding tussen de Jaarbeurs en haar omgeving en vergroot de ruimtelijke kwaliteit. Wandelaars, fietsers en recreanten die passeren of in het gebied verblijven zullen de omgeving levendiger maken en zijn mogelijke spontane bezoekers van de evenementen. Bovendien biedt de verbinding tussen de Veilinghaven en het Merwedekanaal een mooi zicht.



4. Aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert: overzicht oplossingen



4.17 Tijdelijke evenementen en expo's

Gebruik van de Centruboulevard (voor voetgangers) voor tijdelijke exposities en evenementen vergroot de kwaliteit en aantrekkelijkheid van de verbinding. Tijdelijke exposities van kunst of nieuwe media, innovatiewerkshops en andere evenementen zoals foodtruckfestivals en muzikale evenementen spelen daarin een belangrijke rol. Dit wordt al gestart tijdens de transformatiefase naar 2030 toe.

4.18 Gedeeld ruimtegebruik

Ook wel bekend onder de term 'Shared Space'. Een verkeersconcept waarbij de indeling van de openbare ruimte en de openbare weg gericht is op het verbeteren van de verkeersveiligheid, leefbaarheid en ruimtelijke kwaliteit. Voetgangers, fietsers en automobilisten delen hetzelfde gebied wat zorgt voor meer sociaal gedrag en interactie. Asfalt wordt vervangen door stenen bestrating en de verkeersborden bijna allemaal verwijderd. https://nl.wikipedia.org/wiki/Shared_space

4.19 Stadspark

Een soort Lepelenburg toevoegen aan het Beurskwartier.

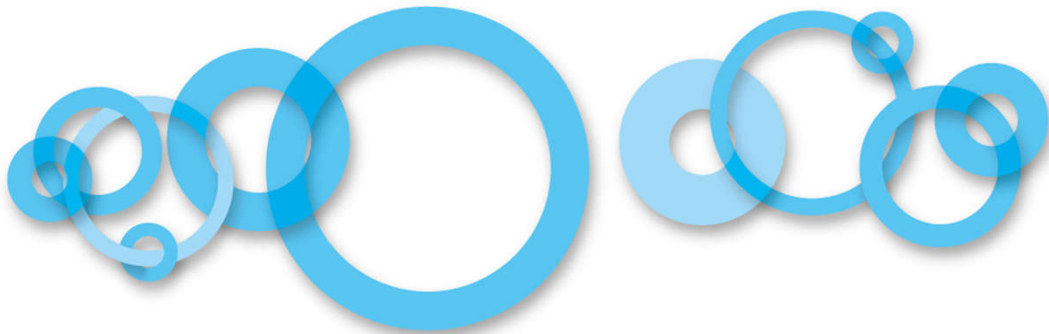
4.20 Catharijnenpark

Naar analogie van het nieuwe Rail Deck Park in Toronto wordt het spooreplacement van Utrecht Centraal overkapt met een dakpark tussen OVT en Moreelsebrug, liefst ook tussen OVT en Sijp. Barrièrewerking spoor verdwijnt in stadshart; na gereedkomen van het park kan vastgoedinvulling elders worden geïntensiveerd.

4.21 Recyclepark

Oude spullen worden hergebruikt en hierheen gebracht of opgehaald, iedereen mag komen kijken of er iets bij zit wat hij wil ruilen of gebruiken. Ook is er een werkplaats om spullen op te knappen, te repareren en te pimpen. In het atelier wordt kunst gemaakt van gebruikte producten.

4. Interactie



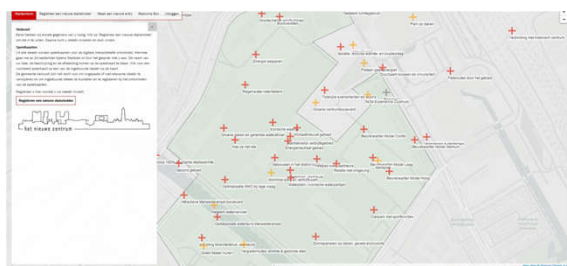
Het SSD-project is diverse interacties aangegaan met ontwikkelingen in en rond het gebied.
Deze worden in de volgende slides toegelicht.



Input voor participatie op Keuzedocumenten

SSD Stadslab 24 september 2016, sessie Duurzaamheid

1. Basistekst Duurzaamheid voor Keuzedocument
2. Webportal Stadslab: 19 aanvullende ideeën door inwoners, die deels zijn verwerkt in de eerder genoemde oplossingen
3. Spelkaarten met oplossingen Beurskwartier: inwoners gehoord, ontwerpen mee en voelen dilemma's



In de herfst van 2016 heeft de gemeente een participatieproces georganiseerd om feedback te krijgen op de keuzedocumenten waarin diversie opties voor het gebied werden gegeven. SSD heeft daaraan een actieve bijdrage geleverd:

- Allereerst heeft SSD in de keuzedocumenten zelf een actieve rol gehad door de basistekst aan te leveren die door de gemeente is gebruikt als basis voor het hoofdstuk duurzaamheid in de keuzedocumenten.
- In september 2016 heeft SSD ten behoeve van het participatie-evenement 'Stadslab on Tour' dat is gehouden op 24 september 2016, een online webportal geopend. Bewoners en stakeholders konden online in een kaart zien welke duurzaamheidsoplossingen in beeld waren, deze 'liken' en er ook zelf ideeën aan toevoegen. Dat heeft geleid tot 19 nieuwe ideeën die deels zijn verwerkt in de eerder in deze presentatie getoonde oplossingen.
- De duurzaamheidsoplossingen zijn afgedrukt in sets 'spelkaarten' waarmee tijdens het evenement op een digitale ontwerptafel en op papier kon worden 'gespeeld': participatief werden de duurzaamheidsoplossingen in het gebied aangebracht en bediscussieerd.



1. Kennisoverdracht van SSD aan ontwerpbureaus
2. Rekenresultaten, oplossingen, geïntegreerde scenario's
3. Bureaus konden direct ontwerpen



SSD heeft die onderzoeken gevoed met berekeningen en resultaten, zodat de bureaus een vliegende start konden maken. Dat heeft geleid tot beter uitgewerkte ontwerpen van de bureaus en een goede basis voor verdere samenwerking in de komende jaren.

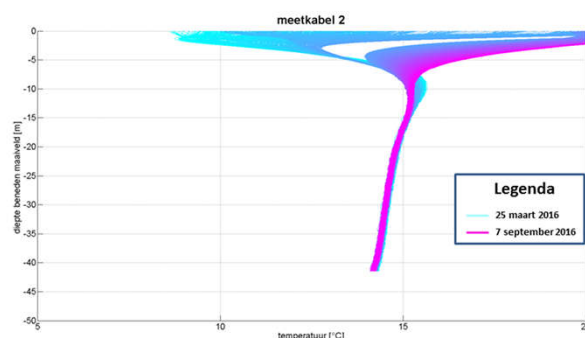


Demonstrator 1



Glasvezelmonitoring voor inzicht in bodemenergiepotentieel

Lijkt te bevestigen: de ondergrond is (nog) niet vol. Als de ondergrond wel vol raakt: glasvezels als thermische wachters gebruiken.



SSD heeft met enkele ‘demonstrators’ een concreet zichtbare aanzet gegeven van duurzame innovaties in het gebied.

De eerste ‘demonstrator’ betreft het inbrengen van een innovatieve meetmethode voor de temperatuur van het grondwater in het gebied. Op vijf plaatsen in de bodem is tot 50 meter diep een glasvezelkabel ingebracht die het mogelijk maakt in detail het verloop van de temperatuur in de bodem te meten. Zulke geavanceerde meetmethoden maken een gedetailleerd en optimaal management van de warme en koude ‘bellen’ grondwater rond de vele Warmte Koude Opslagsystemen in het gebied mogelijk.

Uit eerste metingen kwam onder meer de onderstaande grafiek naar voren: het verloop in de tijd van de temperatuur op verschillende diepten in de bodem. Op de verticale as staat de diepte (van maaiveld tot 50 meter diep) en op de horizontale as de gemeten temperatuur. De meest blauwe lijn is de temperatuur gemeten op 25 maart 2016, de meest rode lijn op 2 september 2016.

Er is goed te zien dat dichtbij het maaiveld de temperatuur in de meetperiode fluctueert (als gevolg van de seizoensinvloeden), maar dat de temperatuur op grotere diepte nagenoeg constant is gebleven.

Dat wijst erop dat op deze plaats de temperatuur van het eerste watervoerend pakket nauwelijks varieert, terwijl een temperatuurvariatie als gevolg van de WKO-systemen in de nabijheid wel wordt verondersteld. Met andere woorden, de metingen vormen een indicatie dat het warmte- en koudeopslagpotentieel in de bodem op dit moment niet ten volle wordt benut.



Demonstrator 2

Smart solar charging: zongestuurd en vehicle2grid laadsysteem

Vijf Smart Solar Charging-laadstations voor dynamisch, zongestuurd laden en ontladen van tien elektrische auto's.



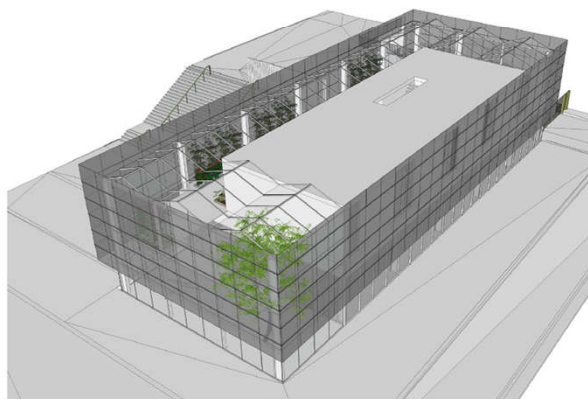
Een tweede praktische demonstrator is het plaatsen van vijf 'Smart Solar Charging' laadstations voor slim laden en ontladen van 10 elektrische auto's als onderdeel van het energiesysteem. In 2017 zullen de bijbehorende zonnepanelen worden geplaatst. Zie ook <http://www.wedivesolar.nl/>.



Demonstrator 3

Placemaking duurzaam & innovatief

Ideevorming, proces en kennisoverdracht.



SSD heeft actief en initiërend bijgedragen aan de ideevorming en het ontwerp van het in 2017 te plaatsen 'placemaking paviljoen' bij het Knoopgebouw.



Demonstrator 4



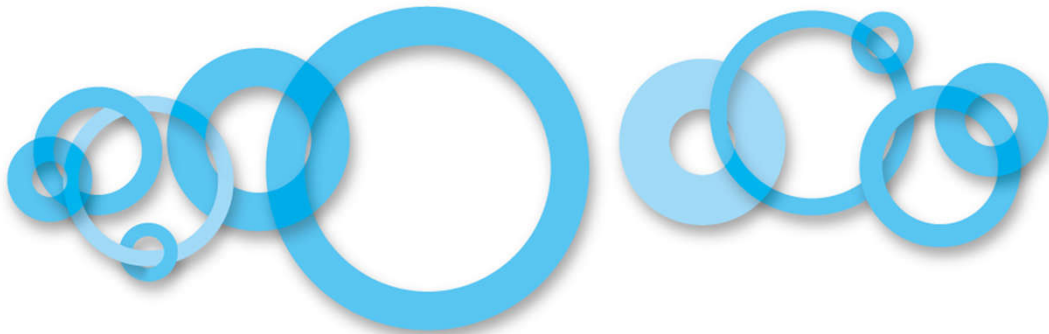
Bewonersinteractie

Ontwikkeling webportal, spelkaarten en inzet interactietafel voor Stadslab on tour op 24 september 2016.



Tenslotte heeft SSD met ondersteuning van de TU Berlijn een interactieve ontwerptafel met bijbehorende webportal en spelkaarten ingezet tijdens het participatie-evenement 'Stadslab On Tour' op 24 september 2016. Zie eerdere slides voor nadere toelichting.

5. Integratie tot duurzaamheidsscenario's



Dit hoofdstuk gaat in op de geïntegreerde duurzaamheidsscenario's die SSD heeft opgesteld om het inzicht in de mogelijke oplossingen, de ruimtelijke toepassing daarvan en het effect van combinatie van verschillende oplossingen in het gebied te vergroten.



Vier integrale duurzaamheidsscenario's: verkennen van uitersten

Vier integrale duurzaamheidsscenario's voor het Beurskwartier

- Energiek middelpunt – inrichtingsvariant Hoog
- Energiek middelpunt – inrichtingsvariant Laag
- Open armen – inrichtingsvariant Hoog
- Open armen – inrichtingsvariant Laag

In hoofdstuk 3 presenteerden we per duurzaamheidsthema de meest relevante oplossingen. Deze afzonderlijke duurzaamheidsopties zijn vervolgens gecombineerd tot vier verschillende duurzaamheidsscenario's voor het gebied. De duurzaamheidsscenario's laten zien wat de impact is van extreme keuzes op het gebied van duurzaam verwarmen en koelen, duurzame elektriciteitsopwekking, klimaatrobuuste oplossingen en een toegankelijk en aantrekkelijk gebied.

Allereerst waren er twee duurzaamheidsvarianten:

Duurzaamheidsvariant 1: Energiek Middelpunt

Aan de ene kant is gekozen voor maximaal inzetten op energieneutraliteit. Dit vraagt verevordere energiemaatregelen, die maximaal gebruik maken van in het gebied aanwezige en te benutten warmte en koude alsmede maximaal duurzame elektriciteitsopwekking.

Duurzaamheidsvariant 2: Open Armen

Aan de andere kant is gekozen voor een open en toegankelijk gebied waar het prettig verblijven is. In deze duurzaamheidsvariant wordt maximaal ingezet op water en groen en slimme mobiliteitsmaatregelen t.b.v. persoonlijk vervoer.

Daarnaast is uitgegaan van twee inrichtingsvarianten met een verschillende bebouwingsdichtheid: Hoog en Laag.

Inrichtingsvariant Hoog:

Met een hoge bebouwingsdichtheid en veel hoogbouw – het 'model hoog' uit de Keuzedocumenten van de gemeente met voor de Jaarbeurs het model uit het Masterplan.

Inrichtingsvariant Laag:

Met een lage bebouwingsdichtheid en meer laagbouw en middelhoge bebouwing – het 'model laag' uit de Keuzedocumenten van de gemeente met voor de Jaarbeurs het model uit het Masterplan.

De combinatie van de duurzaamheidsvarianten en inrichtingsvarianten leverde de volgende vier scenario's op:

- Energiek Middelpunt – inrichtingsvariant Hoog
- Energiek Middelpunt – inrichtingsvariant Laag
- Open Armen – inrichtingsvariant Hoog
- Open Armen – inrichtingsvariant Laag

Elk scenario is opgebouwd uit een unieke combinatie van duurzaamheidsoplossingen, speciaal geënt op het Beurskwartier.



Vier duurzaamheidsscenario's: evaluatie op duurzaamheidsimpact

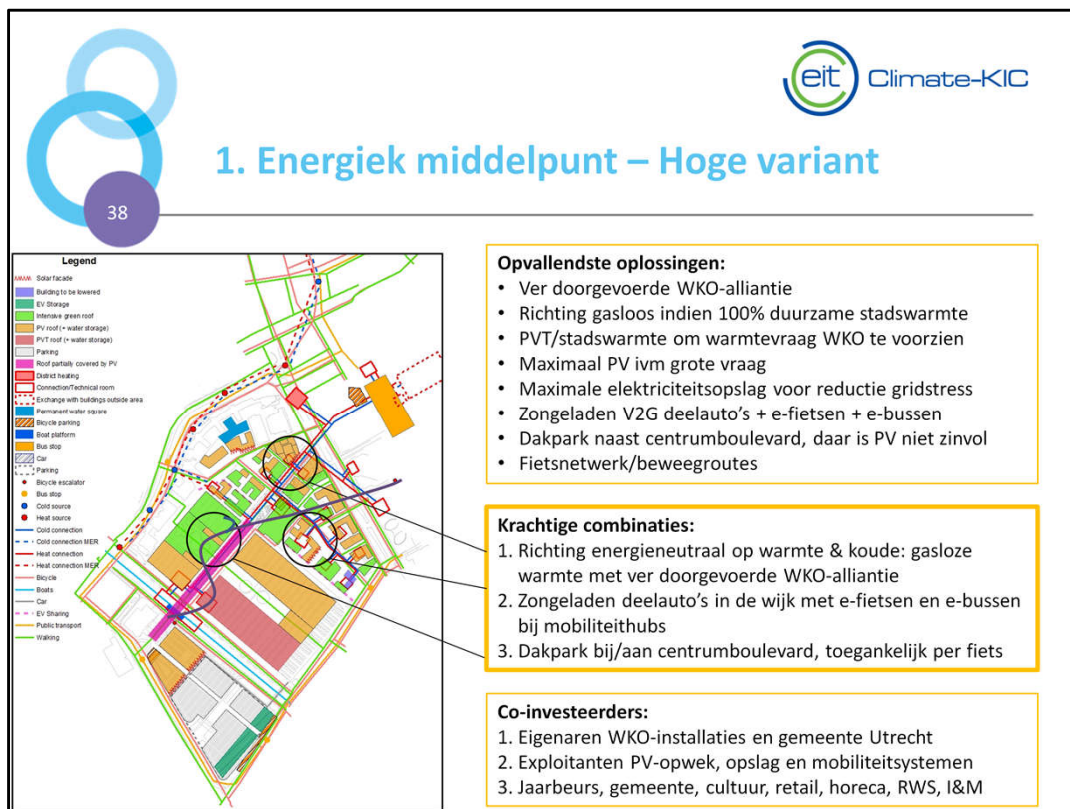
Evaluatie duurzaamheidsscenario's op hun impact

1. Kwalitatieve evaluatie op co-benefits en co-investeringskansen
2. Kwantitatieve evaluatie op duurzaamheidsimpact

Elk scenario is geëvalueerd op haar duurzaamheidsimpact. Dit hoofdstuk bespreekt de kwalitatieve evaluatie met co-benefits, krachtigste maatregelen en co-investeringskansen. In hoofdstuk 6 gaan we in op de duurzaamheidsimpact van de vier scenario's op basis van veertien duurzaamheidsindicatoren.

Kwalitatieve evaluatie: Stap 1 was het maken van een overzicht van baten bij de verschillende duurzaamheidso oplossingen en een inventarisatie van baten die zowel voor gemeente Utrecht als voor Jaarbeurs BV belangrijk zijn (co-benefits). De volgende stap was om te bepalen welke maatregelen het meest bijdragen aan het realiseren van die gezamenlijke baten (krachtigste maatregelen). De laatste stap was om vanuit die krachtigste maatregelen kansen voor collectieve investeringen te identificeren (co-investeringen), investeringen waaraan gemeente Utrecht en Jaarbeurs BV zouden kunnen/moeten bijdragen, en mogelijk ook andere gebiedspartijen (nader uit te werken).

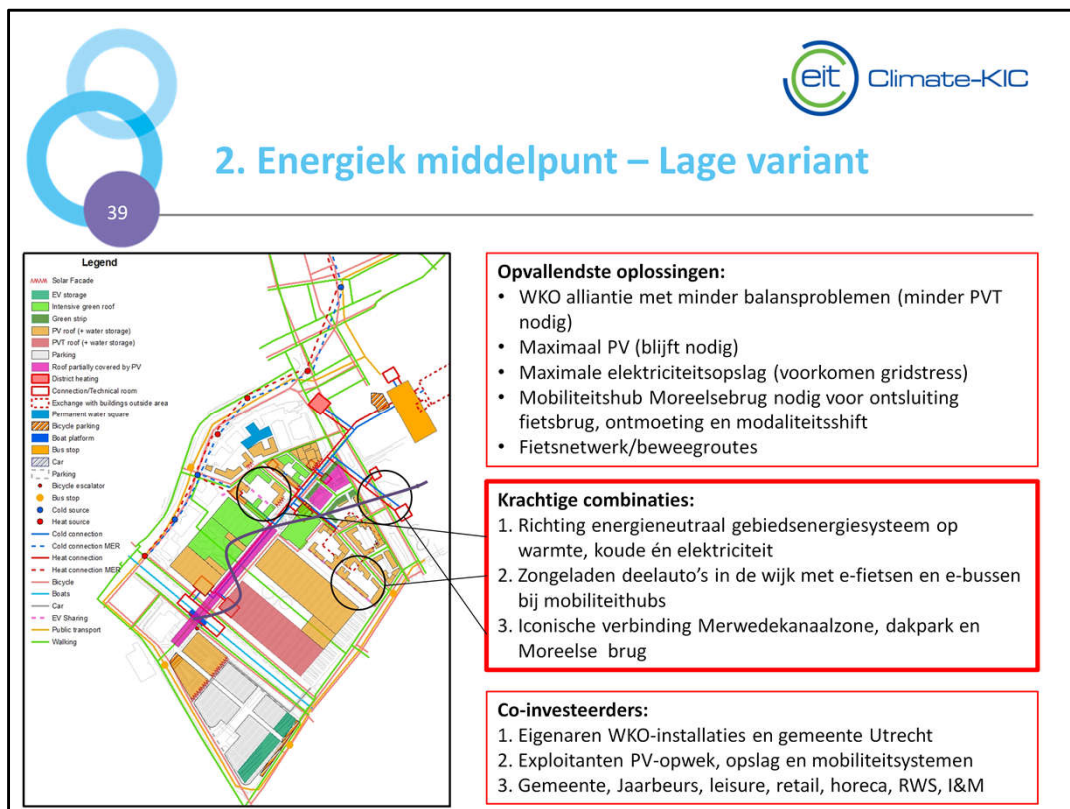
Kwantitatieve evaluatie: Vervolgens zijn de vier scenario's aan de hand van veertien duurzaamheidsindicatoren doorgerekend en geëvalueerd op hun duurzaamheidsimpact.



De vier scenario's met hun meest krachtige combinaties zijn weergegeven in vier sheets.

- Het kaartje links geeft een indruk van de ruimtelijke uitwerking van de geselecteerde duurzaamheidsoplossingen in het betreffende scenario.
- Het kader rechtsboven laat per scenario de meest opvallende oplossingen zien.
- Het middenkader geeft de meest krachtige combinaties van oplossingen voor dit scenario weer.
- Het kader rechtsonder geeft aan welke co-investeringskansen we zien voor deze krachtige combinaties. Dit zijn kansen om een oplossing of een set van oplossingen te laten financieren door een collectief van stakeholders, omdat elk van de stakeholders er baat bij heeft. Zo ontstaan co-benefits en co-investeringskansen. We adviseren om deze krachtige combinaties verder uit te werken en de co-investeringskansen hiervan te benutten.

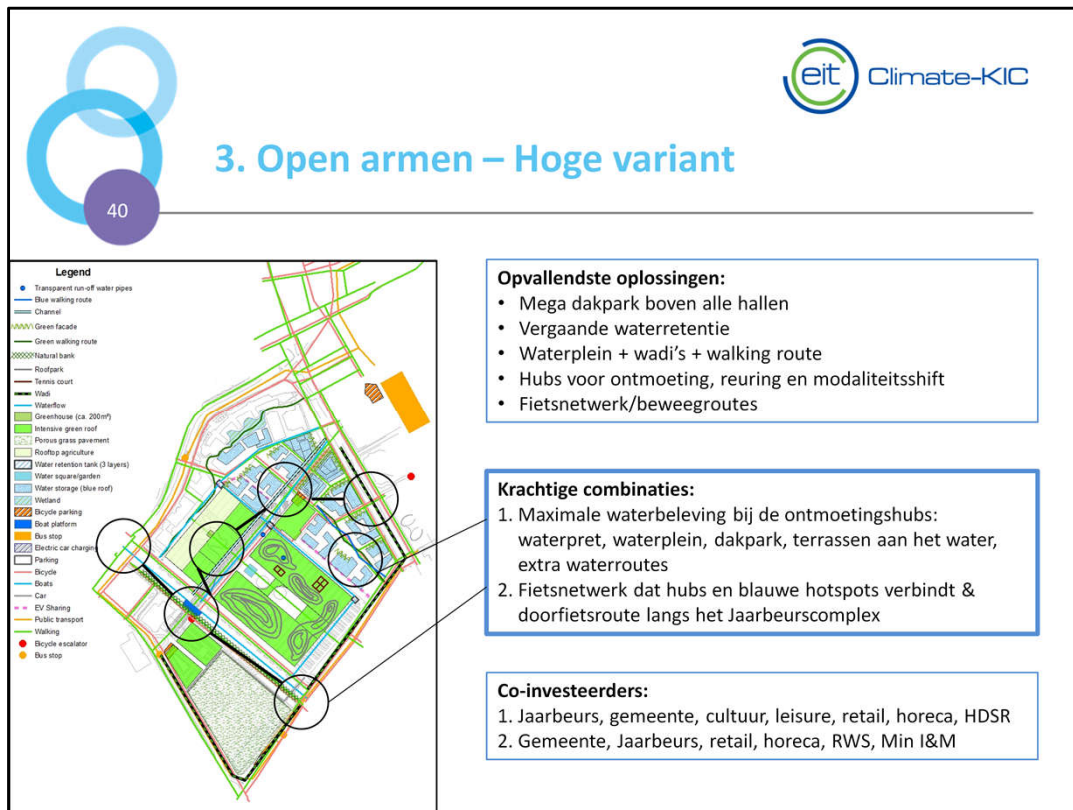
Deze sheet betreft het scenario **Energiek Middelpunt - Hoog**.



De vier scenario's met hun meest krachtige combinaties zijn weergegeven in vier sheets.

- Het kaartje links geeft een indruk van de ruimtelijke uitwerking van de geselecteerde duurzaamheidsoplossingen in het betreffende scenario.
- Het kader rechtsboven laat per scenario de meest opvallende oplossingen zien.
- Het middenkader geeft de meest krachtige combinaties van oplossingen voor dit scenario weer.
- Het kader rechtsonder geeft aan welke co-investeringskansen we zien voor deze krachtige combinaties. Dit zijn kansen om een oplossing of een set van oplossingen te laten financieren door een collectief van stakeholders, omdat elk van de stakeholders er baat bij heeft. Zo ontstaan co-benefits en co-investeringskansen. We adviseren om deze krachtige combinaties verder uit te werken en de co-investeringskansen hiervan te benutten.

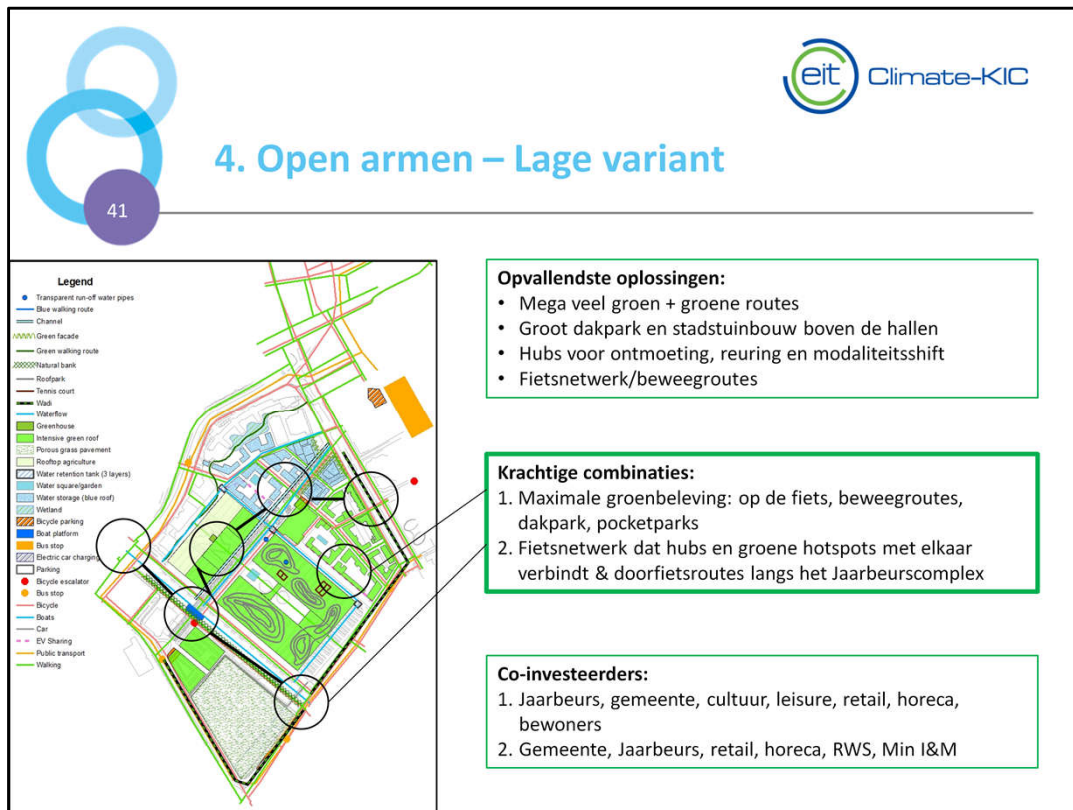
Deze sheet betreft het scenario **Energiek Middelpunt - Laag**.



De vier scenario's met hun meest krachtige combinaties zijn weergegeven in vier sheets.

- Het kaartje links geeft een indruk van de ruimtelijke uitwerking van de geselecteerde duurzaamheidsoplossingen in het betreffende scenario.
- Het kader rechtsboven laat per scenario de meest opvallende oplossingen zien.
- Het middenkader geeft de meest krachtige combinaties van oplossingen voor dit scenario weer.
- Het kader rechtsonder geeft aan welke co-investeringskansen we zien voor deze krachtige combinaties. Dit zijn kansen om een oplossing of een set van oplossingen te laten financieren door een collectief van stakeholders, omdat elk van de stakeholders er baat bij heeft. Zo ontstaan co-benefits en co-investeringskansen. We adviseren om deze krachtige combinaties verder uit te werken en de co-investeringskansen hiervan te benutten.

Deze sheet betreft het scenario **Open Armen – Hoog**.



De vier scenario's met hun meest krachtige combinaties zijn weergegeven in vier sheets.

- Het kaartje links geeft een indruk van de ruimtelijke uitwerking van de geselecteerde duurzaamheidsoplossingen in het betreffende scenario.
- Het kader rechtsboven laat per scenario de meest opvallende oplossingen zien.
- Het middenkader geeft de meest krachtige combinaties van oplossingen voor dit scenario weer.
- Het kader rechtsonder geeft aan welke co-investeringskansen we zien voor deze krachtige combinaties. Dit zijn kansen om een oplossing of een set van oplossingen te laten financieren door een collectief van stakeholders, omdat elk van de stakeholders er baat bij heeft. Zo ontstaan co-benefits en co-investeringskansen. We adviseren om deze krachtige combinaties verder uit te werken en de co-investeringskansen hiervan te benutten.

Deze sheet betreft het scenario **Open Armen - Laag**.



Schatting investeringen

Inschatting investeringen voor de geïntegreerde duurzaamheidsscenario's en verdeling over Jaarbeurs versus gemeente en anderen:

<i>in mln€</i>	Totaal	Jaarbeurs	Gemeente / anderen
Energiek Middelpunt - Laag	105	13 - 22	83 - 92
Energiek Middelpunt - Hoog	125	13 - 22	103 - 112
Open Armen - Laag	94	15 - 21	73 - 79
Open Armen - Hoog	112	15 - 21	91 - 97

Geschatte verdeling investeringskosten per duurzaamheidsscenario

Hieronder zijn schattingen weergegeven van de totale investeringen voor de scenario's en de verdeling daarvan tussen enerzijds investeringen voor de Jaarbeurs en anderzijds voor de gemeente en/of andere partijen in het gebied. In de achtergrondrapportage worden deze getallen nader onderbouwd. De schattingen hangen sterk af van de uitvoering van de maatregelen en de financieringsmodellen. De tabellen geven daardoor een globale indruk van de benodigde totale investeringen en van welke investeringen bij enerzijds de Jaarbeurs en anderzijds de gemeente en andere partijen zouden vallen. De investeringen op energiegebied (isolatie / energiebesparing en duurzame energie-installaties) zijn rendabel uit te voeren, afhankelijk van de uitwerking en, in het geval van de zonnepanelen, onder voorbehoud van in te zetten subsidies en/of fiscale faciliteiten.

Energiek Middelpunt - laag

in mln€	totaal	Jaarbeurs	Gemeente of anderen
Duurz. Verw. & koelen	54	4 - 6	48 - 50
Duurzame elektriciteit	24	6 - 9	15 - 18
Klimaatrob. en aantr.	3	1 - 2	1 - 2
Duurz pers. mobiliteit	23	2 - 5	18 - 21
TOTAAL	105	13 - 22	83 - 92

Energiek Middelpunt - Hoog

in mln€	totaal	Jaarbeurs	Gemeente of anderen
Duurz. Verw. & koelen	72	4 - 6	66 - 68
Duurzame elektriciteit	25	6 - 9	16 - 19
Klimaatrob. en aantr.	4	1 - 2	2 - 3

Duurz pers. mobiliteit	24	2 - 5	19 - 22
TOTAAL	125	13 - 22	103 - 112
Open Armen - Laag in mln€	totaal	Jaarbeurs	Gemeente of anderen
Duurz. Verw. & koelen	54	2 - 4	50 - 52
Duurzame elektriciteit	0	0	0
Klimaatrob. en aantr.	16	12	4
Duurz pers. mobiliteit	25	1 - 5	20 - 24
TOTAAL	94	15 - 21	73 - 79
Open Armen - Hoog in mln€	totaal	Jaarbeurs	Gemeente of anderen
Duurz. Verw. & koelen	72	2 - 4	68 - 70
Duurzame elektriciteit	0	0	0
Klimaatrob. en aantr.	15	12	3
Duurz pers. mobiliteit	25	1 - 5	20 - 24
TOTAAL	112	15 - 21	91 - 97



Kansen voor co-investeringen

1/2

Om het beste in het gebied te realiseren is nauwe samenwerking nodig.

Vergaande WKO allianties

- WKO allianties voor optimaal realiseren van gezamenlijke ambities: optimalisatie benutting gebiedspotentieel en uitwisseling (ook met nieuwe gebiedspartners), flexibele inrichting gebied (opties houden) en eventueel samen investeren in fysieke infrastructuur (bv: ringleidingen).

Lokale opwek en opslag zonne-energie

- Bij grootschalige PV-opwek op dak Jaarbeurs is het kansrijk elektriciteit aan andere gebouwen in het gebied te leveren met oog op energie-neutraal gebied. Verder uitwerken wie investeert, en overwegen energie-uitwisseling te organiseren via slim net (met opslag).

Toelichting conclusies co-investeringen

Definities

- Co-benefits zijn de baten die door de gemeente en Jaarbeurs als meest belangrijk worden ingeschat. De co-benefits zijn dus collectieve baten.
- Co-oplossingen zijn integrale oplossingen (krachtigste oplossingen) in het gebied die het meest bijdragen aan de collectieve baten van de gemeente en Jaarbeurs. Dit zijn dus de krachtigste oplossingen.
- Co-investeringen zijn collectieve investeringen in termen van resources (inzet van geld, inzet van tijd), assets (inzet van ruimte, inzet van infrastructuur) of ontwikkelkracht (inzet van lokale wet- en regelgeving, inzet van menskracht, inzet partnernetwerken) die de gemeente en Jaarbeurs collectief kunnen inzetten om de krachtigste/co-oplossingen in het gebied gerealiseerd te krijgen.
- Bovendien is verkend welke andere partijen logische co-investeringspartners kunnen zijn.

Co-investeringskansen Vergaande WKO allianties:

WKO-allianties en balanceren: gezamenlijk investeren in:

- een duurzame dialoog met nieuwe gebiedspartners (DOEN)
- flexibele (bovengrondse) inrichting: bv. een loze leiding onder de Croeselaan door (DOEN)
- fysieke infrastructuur: warmte- en koudenet tussen gebouwen, aansluiting op PVT/stadswarmte/kanaal (KEUZE)

Gemeente Utrecht kan zelfstandig investeren in:

- stimuleren nieuwe gebiedspartners tot energieneutraliteit: bv. opnemen als voorwaarde in gronduitgifte (DOEN)

Jaarbeurs kan zelfstandig investeren in:

- bilaterale samenwerking (levering overschotten aan derden zonder WKO) (KEUZE)
- optimalisatie en balanceren eigen WKO-installatie bv uitwisseling energie met Merwedekanaal (DOEN)

Co-investeringskansen Lokale opwek zonne-energie

Jaarbeurs heeft aanzienlijk meer oppervlak voor PV beschikbaar dan voor de eigen elektriciteitsvraag nodig is (het potentiële surplus is door ons berekend op circa 2,1 - 5,4 MWpiek voor de hoge respectievelijk de lage gebiedsvariant). Dit biedt een kans voor het energieneutraal maken van het hele gebied. Het beschikbaar stellen van het dakoppervlak door de Jaarbeurs zou 'geruild' kunnen worden door slimme investeringsconstructies georganiseerd/gefaciliteerd door de gemeente en een lagere relatieve prijs van het eigen deel van de PV-installatie door schaalvoordeel. Er kan bijvoorbeeld slim aanbesteed worden door gemeente of slim in concessie worden gegeven aan een grote speler zoals —puur als voorbeeld!— Eneco). Het is van groot belang dat Jaarbeurs en gemeente gezamenlijk de kansen rond grootschalige PV-opwek uitwerken, want de geschetste kans wordt niet vanzelf werkelijkheid. Voor wie investeert, exploiteert en eigenaar is, zijn er diverse opties, zoals de Postcoderoos-regeling, levering van Garanties van Oorsprong en uitwisseling 'achter de meter' met slimme netten.



Klimaatrobuust en groen

- Realisatie door gemeente c.q. Jaarbeurs. Mogelijke andere stakeholders: waterschap HDSR, Rijkswaterstaat, gebouweigenaren/exploitanten, scholen (tuinen, educatieve voorzieningen), natuurorganisaties (biodiversiteit) en sportclubs.

Fijnmazige fietsroutes

- Fijnmazige fietsroutes dragen het meest bij aan het realiseren van de gezamenlijke ambities en belangen van de Gemeente en Jaarbeurs.
- Co-investeringskansen voor fietsroutes door combinatie met groene en/of energieopwekkende maatregelen (zoals wadi's, SolarRoad).
- Collectieve aanpak en gezamenlijke ontwikkelkracht van Gemeente en Jaarbeurs benutten voor deze opgave.

Toelichting conclusies

Co-investeringskansen Klimaatrobuust en groen

- Omdat veel minder water naar de rioolwaterzuiveringsinrichting wordt afgevoerd en piekafvoeren uit het gebied goed worden afgevlakt heeft het waterschap baat bij realisatie van het plan. Co-investering in inrichting en beheer is te overwegen.
- Combinatie van blauw dak (waterretentie) met PV panelen levert verkoeling, dus verhoogd rendement PV panelen en bergingscapaciteit bij extreme buien. Dit nodigt uit tot co-investeren.
- Gebouw/dak/grondeigenaar in relatie tot prijsontwikkeling. De impact op de ruimtelijke kwaliteit is van belang: het gaat hierbij vooral om zichtlijnen en bereikbaarheid / toegankelijkheid van de 'groene' plekken. Als alle maatregelen worden uitgevoerd met optimaal ontwerp zijn er mogelijk andere private partijen die hieraan willen bijdragen.
- De geschetste blauw-groene inrichting is klimaatbestendig en leidt tot minder water op de rioolwaterzuiveringsinrichting. Deze baten voor het waterschap kunnen een impuls zijn voor cofinanciering vanuit deze belanghebbende. Ook Rijkswaterstaat kan als beheerder van het Merwedekanaal baat hebben bij de geschetste herinrichting.
- Concessies en lease- of pachtovereenkomsten kunnen mechanismen bieden voor het vereffenen van kosten en baten tussen partijen (eigenaren / exploitanten / gebruikers).
- Scholen kunnen bijdragen als gekozen wordt ruimte te maken voor educatieve voorzieningen (infodring, schooltuintjes) bijdragen in aanleg en onderhoud
- Natuurorganisaties en stadslandbouwers: als ruimte wordt geboden voor versterking van biodiversiteit (bijvoorbeeld insectenhôtels, vogelhuisjes, inrichting plantensoorten op max biodiversiteit, vlindertuin) kunnen natuurorganisaties en 'stadslandbouwers'bijdragen en meedoen met onderhoud.
- Andere organisaties zoals sportclubs die activiteiten willen ontplooiën binnen het gebied en daarbij gebruik maken of baat hebben van de blauw-groene ruimte kunnen financieel bijdragen aan de kosten.

Co-investeringskansen Fijnmazige fietsroutes

Fijnmazige fietsroutes dragen in alle scenario's sterk bij aan het realiseren van de gezamenlijke ambities.

- Co-investeringen voor fietsroutes in Open Armen door combinatie met groene ontwerpmaatregelen (zoals wadi's).
- Co-investeringen voor fietsroutes in Energiek Middelpunt door combinatie met energieopwekkende wegdekken (SolarRoad).

Om deze fietsroutes te realiseren is een collectieve aanpak van gemeente en Jaarbeurs essentieel. De kansen tot co-investeringen ontstaan op verschillende onderdelen:

Resources:

- Omdat gemeente én Jaarbeurs collectieve baten ontvangen uit de aanleg van een fietsnetwerk door het Jaarbeursgebied kan verkend worden of een gezamenlijke investering onderdeel kan zijn van het Masterplan Jaarbeurs en Structuurvisie Gemeente.
- Meervoudige business case door koppeling van het fietsnetwerk met elektriciteitopwekking in het wegdek (SolarRoad). SolarRoad is nu nog in pilotfase, maar de inschatting is dat binnen 5 jaar een business case ontstaat die een terugverdientijd heeft van 15 jaar t.o.v. een normaal fietspad.
- Meervoudige business case door koppeling van het fietsnetwerk met blauwe en groene locaties in het gebied, die de verblijfskwaliteit en aantrekkingskracht van het gebied sterk vergroten. Een combinatie met lokale retail, entertainment en horeca bedrijven kan hieraan bijdragen. Verwachting is niet dat deze partijen mee-investeren in de aanleg, maar wel bijdragen aan het onderhoud en exploitatie.

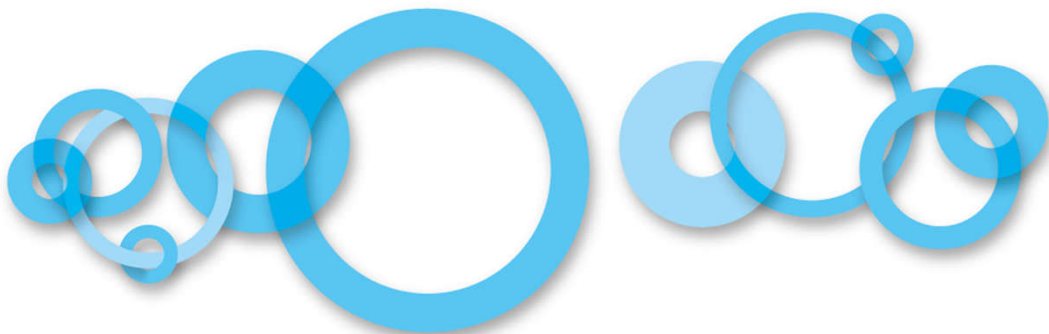
Assets:

- Naast investeringen kan de Jaarbeurs ook ruimte vrijgeven op het Jaarbeurscomplex (hetzij dakoppervlak, hetzij maaiveld) zodat de gemeente fietsinfrastructuur aan kan leggen.

Ontwikkelkracht:

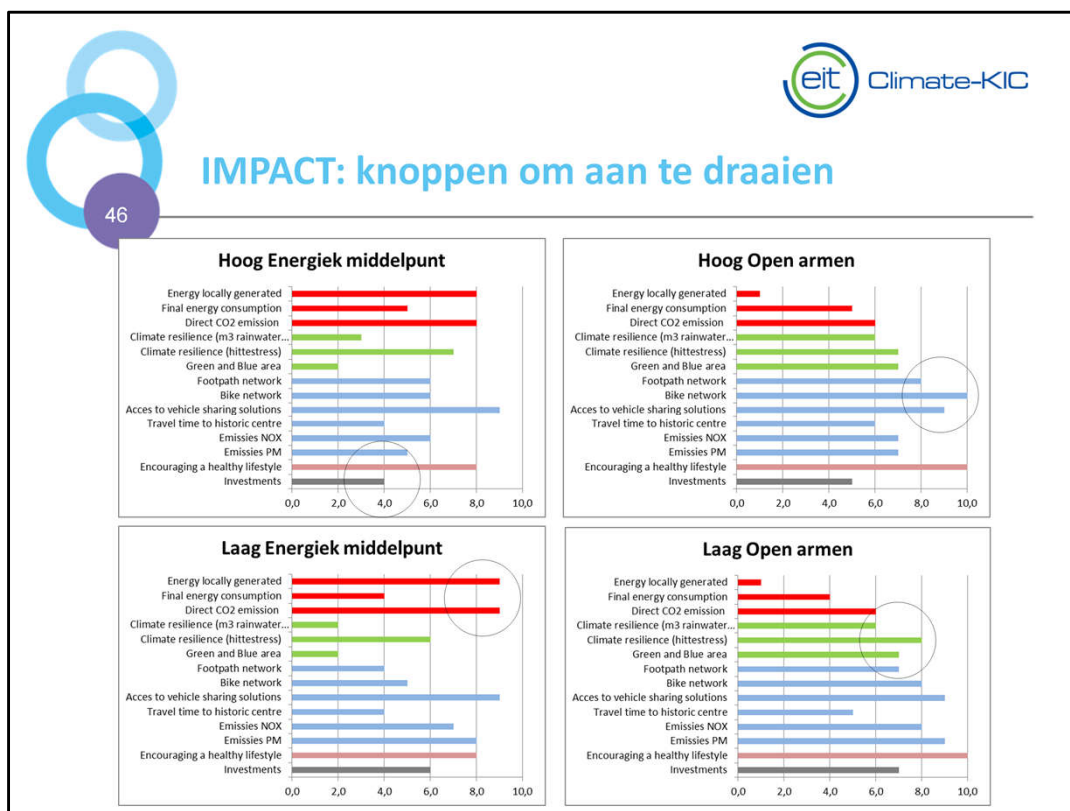
- De gemeente en Jaarbeurs kunnen gezamenlijk ontwerpteam opzetten/contracteren dat een fijnmazig fietsnetwerk ontwerpt dat aan beider belangen en randvoorwaarden voldoet.
- Over absolute getallen kan dit onderzoek nog geen uitspraak doen. Een inschatting van de kosten van 1 km fietspad is ongeveer 300 kEUR per KM met een gemiddelde breedte van 3 meter. Dit zou betekenen dat in het Jaarbeurs- en Beurskwartiergebied, waar in totaal ongeveer 10km fietspad moet worden aangelegd, de investering op ongeveer 3.000.000 EUR uitkomt. Daarbij zijn specifieke randvoorwaarden en ontwerpelementen (zoals op het dak) niet bekend.

6. Impact



In dit hoofdstuk laten we de resultaten zien van de kwantitatieve evaluatie die we hebben uitgevoerd voor de vier duurzaamheidsscenario's. Deze kwantitatieve evaluatie is uitgevoerd met behulp van een set van 14 duurzaamheidsindicatoren. Deze 14 duurzaamheidsindicatoren zijn afgeleid uit een grotere set aan duurzaamheidsindicatoren die is opgesteld voor verduurzaming en ontwikkeling van stedelijke gebieden. De set van 14 indicatoren is tot stand gekomen in nauw overleg met betrokken praktijkexperts van gemeente Utrecht en Jaarbeurs.

De volgende steeds laten allereerst het overall beeld zien van de vergelijking tussen de vier scenario's. Vervolgens wordt elk duurzaamheidsscenario afzonderlijk toegelicht.



Toelichting bij de impactevaluatie

De duurzaamheidsimpact van de vier scenario's is vergeleken met behulp van 14 indicatoren. Deze indicatoren laten de impact zien op een schaal met rapportcijfers 1 tot 10. Hoe langer de balk hoe gunstiger de score. Dat geldt ook voor de investeringen: de investeringen voor scenario 'Open Armen' Laag bijvoorbeeld zijn lager, wat zich vertaalt naar een gunstigere score en dus een langere balk.

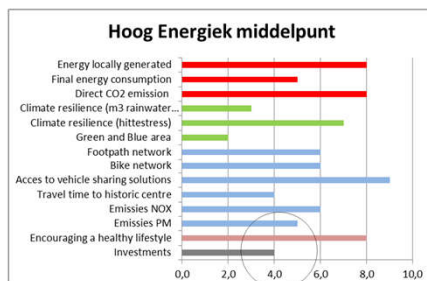
1. Wat direct opvalt is de lage score voor de lokale energieopwekking (rode balkjes) in de 'Open Armen' scenario's. In deze scenario's wordt bijna al het dakoppervlak gebruikt voor blauwe en groene daken (en is geen combinatie met PV doorgerekend) waardoor minder dan 1% van het elektriciteitsverbruik lokaal wordt opgewekt. Dat is daarentegen 50% bij het scenario 'Energiek Middelpunt Hoog', en 60% bij het scenario 'Energiek Middelpunt Laag'.
2. Het effect van deze tegenstelling blijkt ook uit het volgende (groene) setje van indicatoren: Hier scoort 'Open Armen' erg hoog, bijvoorbeeld op berging van regenwater, terwijl 'Energiek Middelpunt' sterk achterblijft. Dit heeft te maken met de maximale inzet op PV-panelen in het scenario Energiek Middelpunt, waardoor alleen op ongunstige plekken een groen dak voorzien is.
3. Het scenario 'Energiek Middelpunt Laag' scoort beter op elektriciteitsopwekking (relatief meer dak, dus meer opbrengst per m² woonoppervlak) dan het scenario 'Energiek Middelpunt Hoog' (de PV-opwekking tegen de gevels weegt daar niet tegenop). Echter, het elektriciteitsverbruik bij lage bebouwing is per m² woonoppervlak hoger dan bij hogere bebouwing. Daarom is de *final energy consumption* van 'Energiek Middelpunt Laag' wat minder gunstig, terwijl de directe CO₂-uitstoot (dit is de elektriciteitsvraag verrekend met de opwekking) van dit scenario juist gunstiger uitpakt.
4. De 'Open armen' scenario's scoren ook hoog op de mobiliteitsindicatoren: dit komt door de synergie tussen groen-blauwe infrastructuur in dit scenario en de mogelijkheden voor wandelen en fietsen. In principe biedt een wijk met veel hoogbouw meer ruimte voor fiets- en wandelpaden. Dat blijkt ook uit onze evaluatie.

5. De uitstoot van luchtverontreiniging door verkeer (NOx en fijnstof) is in de 'Open Armen' scenario's het laagst door meer verschuiving naar de fiets dankzij een betere fietsinfrastructuur.
6. De investeringen zijn ruw geschat. De belangrijkste factoren zijn de investeringen in warmte-koude infrastructuur en op de tweede plaats aanleg van PV-systemen, direct gevolgd door de mobiliteitsinfrastructuur. 'Energiek Middelpunt Hoog' heeft dan ook de hoogste investeringskosten en scoort het minst gunstig (korte balk). Het scenario 'Open Armen Laag' heeft een flinke investering in groen, maar door het bijna ontbreken van PV kent dit scenario de laagste investeringskosten. 'Energiek Middelpunt Laag' heeft een goede energieprestatie ten opzichte van de investeringskosten door relatief lage investeringen in warmte-koude infrastructuur en in energiebesparing in de gebouwen.
7. Over het geheel genomen laten de plaatjes veel hoge scores zien voor de (groene) 'Open Armen' scenario's. Deze scores daarentegen slechter op energie en CO₂ emissies.
8. Zowel de hoge als de lage scenario's hebben hun specifieke sterke punten. De impactevaluatie geeft daarmee aan welke keuzes gemaakt kunnen worden en wat daarvan de verwachte impact is.



IMPACT

1. Energiek Middelpunt - Hoog



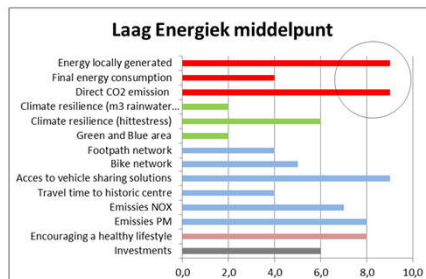
Wat valt op?

- Hoge score voor de lokale energieopwekking (50% lokale elektriciteitsopwek)
- 'Krap aan' klimaatrobuust; alleen op voor PV ongunstige plekken een groen dak
- Hoogste investeringskosten door inzet op PV, energiebesparing en warmte-koude infrastructuur



IMPACT

2. Energiek Middelpunt - Laag



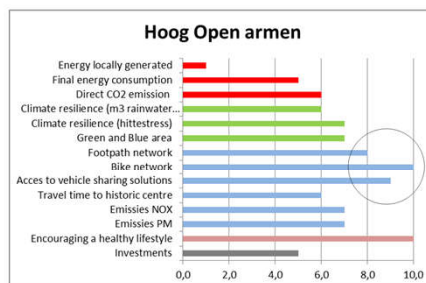
Wat valt op?

- Hoogste score voor lokale energieopwekking dankzij 60% lokale elektriciteitsopwek
- 'Krap aan' klimaatrobuust; alleen op voor PV ongunstige plekken een groen dak
- Goede energieprestatie t.o.v. investeringskosten door relatief lagere investeringen in warmte-koude infrastructuur dan bij hoog



IMPACT

3. Open Armen - Hoog



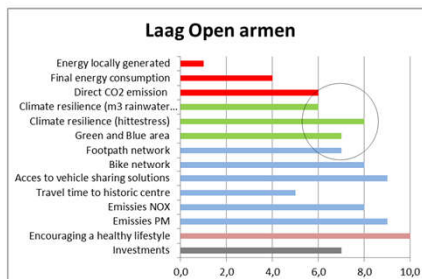
Wat valt op?

- Lage score voor de lokale energieopwekking: minder dan 1% elektriciteitsverbruik lokaal opgewekt
- Hoge score op klimaatrobuust
- Hoogste score op mobiliteitsindicatoren: veel hoogbouw betekent meer ruimte voor fiets en wandelpaden



IMPACT

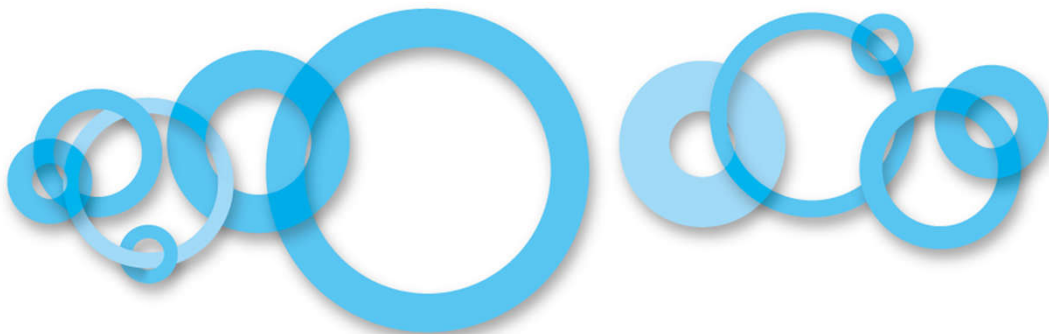
4. Open Armen – Laag



Wat valt op?

- Lage score voor de lokale energieopwekking: minder dan 1% elektriciteitsverbruik lokaal opgewekt.
- Hoogste score op klimaatrobuust door lage hittestress en veel groene oplossingen
- Hoge score op mobiliteit en luchtverontreiniging door synergie tussen groen-blauwe infrastructuur en mogelijkheden voor wandelen en fietsen

7. Voorkeursvariant omgevingsvisie



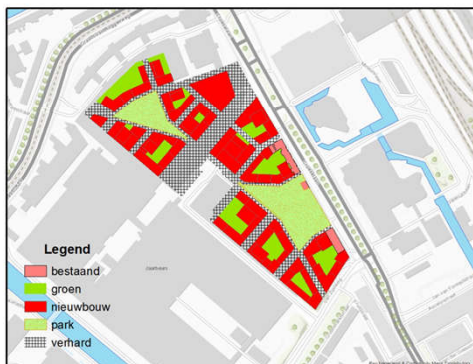
Eind 2016 heeft de gemeente Utrecht een nieuwe variant ontwikkeld op basis van de keuzedocumenten en de participatieslag daarop. Deze noemen wij de voorkeursvariant. De voorkeursvariant staat centraal in de Structuurvisie/Omgevingsvisie (feb 2017). De onderzoeksresultaten van het SSD-project uit 2015-2016 zijn begin 2017 toegepast op de voorkeursvariant.

Het SSD-project heeft de voorkeursvariant door middel van een quick-scan geëvalueerd op de duurzaamheidsambities: energieneutraal, klimaatrobust en aantrekkelijk verblijfsgebied. Deze quick-scan gebruikt de duurzaamheidskennis en rekenmodules die SSD in 2016 heeft opgebouwd om snel impactevaluaties uit te kunnen voeren. De volgende slides bespreken de ontwerpscenario's en de resultaten:

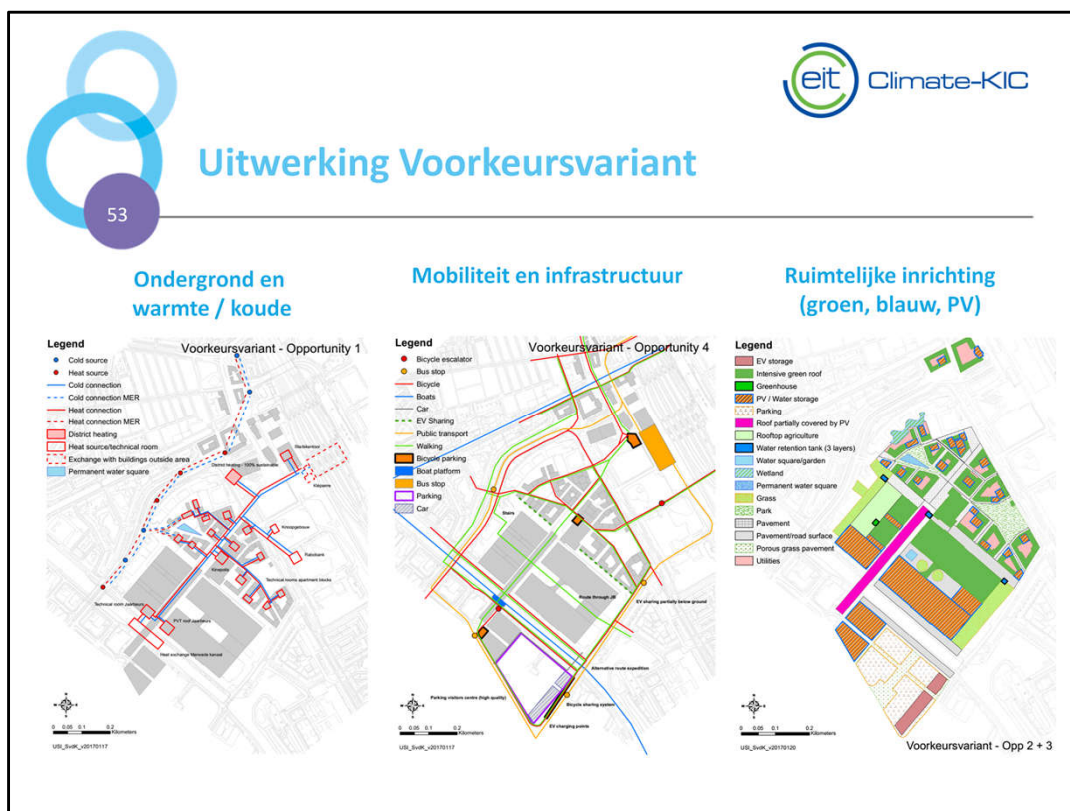
- De belangrijkste ruimtelijke kenmerken van de voorkeursvariant;
- De uitwerking van de voorkeursvariant voor de 4 onderzoeksprioriteiten;
- Het resultaat van oplossingen, co-benefits en kansrijke co-investeringen;
- De duurzaamheidsimpact van de voorkeursvariant o.b.v. de 14 duurzaamheidsindicatoren;
- Toelichting bij kansrijke co-investeringen.



Voorkeursvariant omgevingsvisie



De bovenstaande figuren geven de voorkeursvariant weer. Kenmerkend is de aanwezigheid van twee stadsparken in het oostelijk deel (linkerfiguur), omgeven door gebouwen met wisselende hoogte. Voor de SSD evaluatie wordt de voorkeursvariant aangevuld met de Jaarbeurs-variant uit het Masterplan van januari 2016.



De voorkeursvariant is op duurzaamheidsaspecten uitgewerkt zoals hierboven en hieronder omschreven.

Algemeen: bruikbare vloer oppervlakken (m2):

• Woningen (BVO)		335,087
• Kantoren (BVO)		305,920
• Hotel (BVO)	37,903	
• Jaarbeurs (BVO)		75,000
• Divers: horeca, leisure, retail, plint (BVO)	111,278	
• Totaal		865,188

1. Duurzaam verwarmen en koelen voor een energieneutraal gebied

Alle nieuwbouw wordt minimaal conform BENG (en EPBD) geprojecteerd en voor alle bestaande bouw is (conform het economische ontwikkelscenario "Strong Europe") een labelsprong naar A+ voorzien voor 2030. Aannee hierbij: een ambitieuze stap wordt gezet en een economisch effectieve manier (methode + schaalgrootte) wordt gevonden om de energetische renovatie van gebouwschillen drastisch te doen. Het kaartje voor Opportunity 1 laat zien dat optimaal gebruik van in het gebied aanwezige warmte/koude vereist dat in het gebied (metaforisch) 'stekkerdozen' worden gerealiseerd. Dit betekent ruimte voorzien in de technische ruimtes voor aanpassing of uitbreiding van de warmte/koude-infrastructuur en mogelijk ook al investeren in een ruggengraat-infrastructuur als je toch al in de ondergrond aan de slag gaat.

2. Lokaal opwekken en gebruiken van duurzame elektriciteit

Conform de ambitie van de gemeente worden daken in het gemeentedeel tot 25 meter hoog groen, daarboven voorzien van zonnepanelen. Verder worden zonnepanelen voorzien op de daarvoor geschikte gevels, alleen op de hogere delen. In het Jaarbeursdeel wordt de verdeling van het dak zoals in het Masterplan gehanteerd: alleen de zuidelijke helft van de hallen krijgt PV op de daken.

3. Een klimaatrobuust gebied met volop vergroen(t)ing

De twee stadsparken leiden tot een aantrekkelijk gebied. In het gemeentedeel worden de zonnepanelen

op de hogere daken (>25m) gecombineerd met waterberging (blauw dak). Bovendien komen er rain tanks om regenwater te oogsten en in het gebied te gebruiken.

- De wateropgave van 300 – 350 m³/ha wordt in de voorkeursvariant gehaald als we uitgaan van een projectgebied van circa 48 hectare en bijna 15.000 m³ bergingscapaciteit voor regenwater (60% gemeente, 40% Jaarbeurs). Daarmee kunnen zware regenbuien zonder overlast worden opgevangen in het gebied.
- Ongeveer de helft van deze berging is gerealiseerd in de vorm van intensieve groene en blauwe daken en slechts 5 % in regenwatertanks. Die berging in tanks zou groter kunnen als wordt besloten het afstromend regenwater te gaan gebruiken voor irrigatie, verdampingskoeling van gebouwen, bluswater, toiletspoeling, of andere vormen van benutting. Co-investering ligt dan voor de hand.
- Door de vergroening van het gebied wordt de hittestress op de meeste plaatsen effectief bestreden; slechts 11% van de oppervlakte valt in de categorie “warmer” en “warm”. De vergroening draagt ook bij aan een aangenaam stadsbeeld en een prettige verblijfsomgeving.
- Op een deel van het dak van de Jaarbeurs zijn dakakkers geprojecteerd; exploitatie zal waarschijnlijk door een andere partij gebeuren. Hiertoe zal een financieel arrangement nodig zijn.

4. Een aantrekkelijk gebied dat duurzame persoonlijke mobiliteit bevordert

Voor de uitwerking wordt uitgegaan van het geschetste fiets- en voetgangersnetwerk. Dat wordt gecombineerd met een innovatieve parkeerstrategie met focus op deelauto's. Analyse wijst uit:

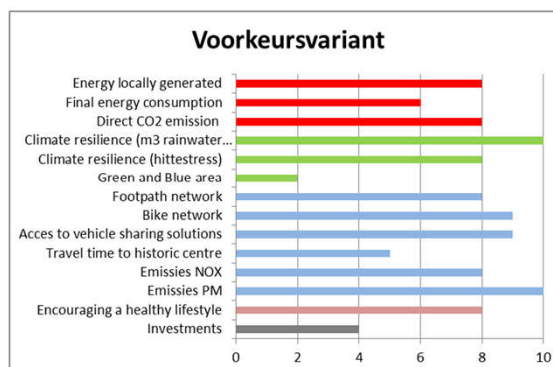
- De autoverkeersdrukke in het gebied stijgt in 2030 met 46% in de Voorkeursvariant zoals gepresenteerd in de Structuurvisie (feb. 2017) o.b.v. de programmatabel voorkeursvariant.
- Programmatabel voorkeursvariant structuurvisie (2017): uitgegaan van fase 1 (HUQ, Amrath, Bios) en fase 2 programma van 520.000 BVO (% van BVO: Woningen 54% - Kantoren 16% - Hotel 2% - Jaarbeurs - 14% Divers: horeca, leisure, retail, plint 13%).
- De meest kansrijke duurzame oplossingen voor het verminderen van autoverkeer zijn een fijnmazig fietsroutenetwerk (effect ca. 4%-8% van auto naar fiets t.o.v. referentie 2030) en een innovatieve parkeerstrategie met ruimte voor elektrische deelauto's (effect afname autoverkeer ca. 8%-15% t.o.v. referentie 2030). Zie voorgaande slide conclusies aantrekkelijk gebied met duurzame persoonlijke mobiliteit in 2030 voor onderbouwing.



De meest opvallende afzonderlijke oplossingen zijn benoemd in het kader rechtsboven. Het middenkader geeft de meest krachtige combinaties van oplossingen voor dit scenario weer. Het kader rechtsonder geeft aan welke co-investeringskansen we zien voor deze krachtige combinaties. Dit zijn kansen om een oplossing of een set van oplossingen te laten financieren door een collectief van stakeholders, omdat elk van de stakeholders er baat bij heeft. Uit deze co-benefits ontstaan co-investeringskansen. We adviseren om deze krachtige combinaties verder uit te werken en de co-investeringskansen hiervan te benutten.



Impact voorkeursvariant



Wat valt op?

- Hoog duurzaamheidsniveau door gecombineerde oplossingen; investeringsniveau vergelijkbaar met scenario 'Energiek Middelpunt'.
- Energieneutraal gebied: gasloos is mogelijk, indien warmte en koude optimaal door WKO worden benut; duurzame opwek elektriciteit binnen gebied tot ca. 50%
- Klimaatrobuust gebied: is zeker haalbaar voor stedelijk gebied; de voorkeursvariant behaalt de eisen.
- Aantrekkelijk gebied: hoge ambitie door innovatieve parkeerstrategie en focus op fiets en voetgangers

Toelichting evaluatie voorkeursvariant

De voorkeursvariant die de gemeente presenteert in de Structuurvisie/Omgevingsvisie is globaal uitgewerkt op duurzaamheidsaspecten en vervolgens vergeleken met de vier duurzaamheidsscenario's (zie hoofdstuk 6) op de 14 duurzaamheidsindicatoren die ook voor die vier scenario's zijn gehanteerd. Deze geven de impact van het scenario weer op een aantal geselecteerde variabelen in de vorm van een rapportcijfer: 10 is goed, 1 is slecht.

Toelichting bij de scores:

- Energy locally generated [8]: het gebied kan nagenoeg geheel in eigen warmte- en koudevraag voorzien, bovendien kan in het gebied zoveel duurzame elektriciteit worden opgewekt dat in circa 50% van de elektriciteitsvraag wordt voorzien. Die circa 50% is voor een scenario met relatief laag energiegebruik dus vérgaande energiebesparingsmaatregelen. Wanneer wordt uitgegaan van een hoger energiegebruik (minder energiebesparing) zou circa 37% van de elektriciteit zelfopgewekt zijn.
- Final energy consumption [6]: de voorkeursvariant heeft een wat gunstiger verdeling van functies over het vloeroppervlak. Een finaal verbruik van 100 kWh/m²/jr is echter niet heel ambitieus in vergelijking met voorgestelde standaarden, wat de score verklaart.
- Direct CO2 emission [8]: 7,4 kton/j is een relatief goede score, veroorzaakt door lagere verkeersemissies vergeleken met de eerdere scenario's en doordat, zoals gezegd, gerekend is met een laag energieverbruik-scenario.
- Climate resilience (m³ rainwater retained) [10]: bijna 15.000 m³ regenwater kan worden vastgehouden in het gebied (60% gemeente, 40% jaarbeurs). Ruim voldoende voor de 14.000 m³ die nodig is voor buffering binnen het gebied. NB het gaat hier om het gebied zonder de Kop van Lombok. Ook hier moet langs wegen en paden waterberging worden gerealiseerd.
- Climate resilience (hittestress) [8]: slechts 10,9% van de oppervlakte valt volgens de berekeningen in de categorie "warmer" en "warm", verdeeld over de wijk. Het grootste deel daarvan bevindt zich rond bestaande bebouwing en in bevoorradingszones van de Jaarbeurs.
- Green and Blue area [2]: 12,5%, een relatief lage score, vergelijkbaar met die van de 'Energiek Middelpunt' scenario's. Dit heeft te maken met de tamelijk stenige indeling op straatniveau, maar de score is voor een binnenstedelijk gebied niet slecht.

- Bike network [9]: Fiets heeft goede verbindingen met omliggende gebieden op hoofdfietsroutes en fijnmazige verbindingen door de plots van het gebied, mits ook aanvullende routes door Jaarbeurs mogelijk worden: 44 km/km².
- Footpath network [8]: Voetgangers krijgen veel ruimte in het gebied en fijnmazige verbindingen door de plots, 39 km/km²
- Acces to vehicle sharing solutions [9]: Veel aandacht voor deelaautosystemen per bouwplot en op gebiedsniveau.
- Encouraging a healthy lifestyle [8]: score 4 (uit 5). Veel auto's uit de wijk en stimuleren van actieve mobiliteit per fiets en voet. Minder gebruik van mogelijkheden Jaarbeurs.
- Emissies NOX [8] en Emissies PM [10]: Stimuleren van fietsmobiliteit en strengere parkeernormen leiden tot meer modal shift uit de auto met als gevolg lagere verkeersemissies.
- Travel time to historic centre [5]: Redelijke score, echter lager dan de score van eerdere SSD scenarios.
- Investments [4]: de grote inzet op energieopwekking in het gebied en vermindering van CO2 emissies vergt naar verwachting een substantiële investering (totaalschatting 126 mln €, met de eerder gemaakte opmerking dat dat bedrag sterk afhangt van implementatiewijze, financieringswijze, aanbestedingswijze en andere factoren).

Geschatte verdeling investeringskosten per scenario

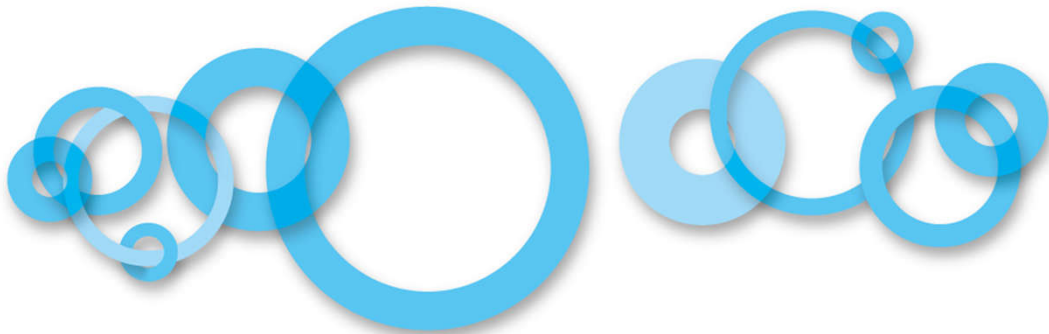
Hieronder zijn schattingen weergegeven van de totale investeringen voor de scenario's zijn en de verdeling daarvan tussen enerzijds investeringen voor de Jaarbeurs en anderzijds voor de gemeente en/of andere partijen in het gebied. In de onderbouwingsrapportage worden deze getallen onderbouwd. De schattingen hangen nog sterk af van de uitvoering van de maatregelen en de financieringsmodellen. De tabellen geven daarmee een globale indruk van de benodigde totale investeringen en van welke investeringen bij enerzijds de Jaarbeurs en anderzijds bij de gemeente en andere partijen zouden vallen. De investeringen op energiegebied (isolatie / energiebesparing en duurzame energie-installaties) zijn rendabel uit te voeren, afhankelijk van de uitwerking en, in het geval van de zonnepanelen, onder voorbehoud van in te zetten subsidies en/of fiscale faciliteiten.

Voorkeursvariant

in mln€	totaal	Jaarbeurs	Gemeente of anderen
Duurz. Verw. & koelen	66	2 - 4	62 - 64
Duurzame elektriciteit	21	6 - 9	12 - 15
Klimaatrob. en aantr.	14	5 - 7	7 - 9
Duurz pers. mobiliteit	25	1 - 5	20 - 24
TOTAAL	126	14 - 25	101 - 112

Zie voorgaande slides met aanbevelingen voor co-investeringen; deze aanbevelingen gelden ook voor de voorkeursvariant.

www.ssd-utrecht.nl



Voor meer informatie:

Utrecht Sustainability Institute

Bart van der Ree, b.g.c.vanderree@uu.nl
Carolien van Hemel, c.g.vanhemel@uu.nl