

# Catalogus

## "Het Utrechtse Stationsgebied geeft duurzame energie"

mei 2009



Beste lezer,

Het Rijk heeft in 2000 zes belangrijke vervoersknooppunten in Nederland aangewezen tot Nieuwe Sleutel Projecten (NSP), waaronder het Utrechtse Stationsgebied. De NSP projecten moeten zorgen voor verhoging van de ruimtelijke kwaliteit, veiligheid en economische ontwikkeling. Voor het Utrechtse Stationsgebied is een Masterplan ontwikkeld met drie doelstellingen: verbetering van de (openbaar vervoer) bereikbaarheid, economische spin-off en verhoging van de leefbaarheid (inclusief wonen). Hoewel het plan in zijn aard duurzaam is, ontbrak tot nu toe de specifieke doelstelling "duurzaamheid".

Op verzoek van de raadscommissie Stedelijke Ontwikkeling, is in het afgelopen jaar onderzocht in hoeverre duurzaamheid alsnog aan de drie doelstellingen kan worden toegevoegd. De opgave was om dit te doen met inachtneming van de vastgestelde kaders (het geactualiseerde Masterplan en het Structuurplan Stationsgebied) en de ondertekende bilaterale ontwikkel- en projectenovereenkomsten. Het onderzoek vond plaats op drie niveaus: strategisch (ambitie; te bereiken effecten), tactisch (maatregelen en middelen op gebiedsniveau) en operationeel (projecten, technieken en middelen op objectniveau).

Het voorlopige resultaat is een beleidsmatige catalogus: een specificatie en uitwerking van de duurzaamheidsambitie en een verzameling van concrete (innovatieve) maatregelen en projecten op het gebied van duurzaamheid. De catalogus is een momentopname en geen uitputtende lijst van duurzaamheidsprojecten. Concrete, uitgebreide en uitgewerkte prestatiedoelstellingen met prestatieafspraken, ontbreken. Bovendien behoeven de verschillende projecten nog grondige analyse met betrekking tot toepasbaarheid, haalbaarheid, techniek en effectiviteit om te bepalen of er sprake is van daadwerkelijke waardecreatie.

Deze catalogus is bedoeld om bij de ontwikkeling van het Stationsgebied alle betrokken partijen te enthousiasmeren en te inspireren tot duurzaam handelen. Ze is bedoeld als procesproduct waaraan continu ideeën en projectvoorstellen vanuit de praktijk kunnen worden toegevoegd. Ze is een specificatie en uitwerking van de ambities van de gemeente Utrecht, neergelegd in het milieubeleidsplan (2003-2008) en de nota "Utrecht creëert nieuwe energie".

"Papieren beleid dus, zult u zeggen". Dat is maar gedeeltelijk waar. .

Gedurende de totstandkoming van deze catalogus, zijn er concrete projecten ter hand gekomen met als meest spectaculaire voorbeeld de toepassing van warmte koude opslag in combinatie met een omvangrijke saneringsoperatie van het ernstig vervuilde grondwater (de biowasmachine). Het meetnetwerk is in de 2<sup>e</sup> helft van 2008 gerealiseerd. Ook is een studie "groene daken & groene gevels" uitgevoerd, die al direct zijn toepassing heeft gekregen in de vergroening van actuele bouwplannen (entreegebouw en Catharijneknoop). En er ligt meer in het verschiet (bijvoorbeeld de toepassing van ondergronds afval transport).

Deze beleidsmatige catalogus is tot stand gekomen met medewerking van de Utrechtse vestiging van SenterNovem en de provincie Utrecht en daarmee een voorbeeld van duurzaamheid in zichzelf. Duurzaamheid gaat over "proces denken". Het realiseren van de doelstelling in al zijn aspecten komt het best tot stand door samenwerking, het organiseren van processen en het binden van partijen aan de duurzaamheidsgedachte.

Daarin hebben wij reden tot optimisme. De catalogus is bijlage bij de intentieovereenkomst "Duurzaam Stationsgebied Utrecht" die op 13 mei 2009 door overheid en private partijen is ondertekend.

Burgemeester en Wethouders van Utrecht

## Samenvatting

De catalogus "het Utrechtse Stationsgebied geeft duurzame energie" bestaat uit:

- deel 1; met de algemene reeds vastgestelde ambities en doelstellingen en de specifieke ambities, doelstellingen en te realiseren doelen voor het Stationsgebied;
- deel 2; met een verzameling van concrete (innovatieve) maatregelen en projecten op het gebied van duurzaamheid.

De catalogus is bijlage bij de intentieovereenkomst "duurzaam Stationsgebied Utrecht". De intentieovereenkomst is de start tot samenwerking bij de verdere ontwikkeling tot een duurzaam Stationsgebied. De catalogus is een dynamisch document. Concrete, uitgebreide en uitgewerkte prestatiedoelstellingen met prestatieafspraken, ontbreken vooralsnog.

Hoofdstuk 4 bevat een uitgebreide inventarisatie van projectvoorstellen van duurzame energietoepassingen en oplossingen. Sommige projecten zijn kansrijker dan anderen. Juist in een intensief bebouwd gebied als het Stationsgebied zijn er mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik en collectieve en grootschalige toepassing van energietechnieken- en oplossingen. De verschillende projecten behoeven nog grondige analyse met betrekking tot toepasbaarheid, haalbaarheid, techniek en effectiviteit om te bepalen of er sprake is van daadwerkelijke waardecreatie: de projecten moeten zinvol en toepasbaar zijn voor het Stationsgebied en bijdragen aan de milieukwaliteit en/of duurzaamheid van het gebied.

De algemene ambitie vanuit duurzaamheid is om het Stationsgebied, ruimtelijk gezien, flexibel en intensief in te richten met oog voor diversiteit, multifunctionaliteit en meervoudig ruimtegebruik. Dit ambitieniveau is niet overal in het Stationsgebied even principieel en even consequent door te voeren.

Er is onderscheid gemaakt tussen 2 gebieden:

- gebied 1: waar de publiekrechtelijke kaders zijn vastgesteld (o.a. geactualiseerd Masterplan en Structuurplan Stationsgebied) en de bilaterale contracten met private partijen zijn gesloten dan wel in een vergevorderd stadium zijn. In dit gebied is sprake van aanvullende duurzaamheidsmaatregelen;
- gebied 2: het gebied waarvoor nog geen publiekrechtelijke kaders zijn vastgesteld en contracten zijn gesloten dan wel in een vergevorderd stadium zijn. Daar wordt duurzaamheid één van de basisprincipes bij de herontwikkeling.

Duurzaamheid gaat over "proces denken": het realiseren van de doelstelling in al zijn aspecten komt het best tot stand door samenwerking, het organiseren van processen en het binden van partijen aan de duurzaamheidsgedachte.

Het is juist in gebied 2 (vooral het Jaarbeursgebied) waar een dergelijke procesmatige benadering en ontwikkeling een goed middel is om het gebied duurzaam en klimaatbestendig in te richten. Verschillende projectideeën uit deze catalogus zullen worden onderzocht en daarbij zal conform het cradle to cradle gedachtegoed worden gestuurd op energieneutraliteit, groenontwikkeling, warmte-koude opslag, afvalbenutting, duurzame materialen en overige energie-innovaties.

Het Stationsgebied heeft de potentie als kenniscentrum voor duurzaamheid te worden ontwikkeld. Samenwerking en sturing vanuit de vestiging van SenterNovem te Utrecht, is daarbij een uitstekend vertrekpunt.

De verschillende technieken en toepassingen die in deze catalogus aan de orde komen lijken, in combinatie met de reeds aanwezige stadsverwarming en het intensieve ruimtegebruik, kansrijk.

# Catalogus "Het Utrechtse Stationsgebied geeft duurzame energie"

## Mei 2009

<b>Samenvatting .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Algemeen beleidskader duurzaamheid .....</b>	<b>5</b>
1.1 Algemeen .....	5
1.2 Algemene uitvoeringsmaatregelen .....	6
1.3 Overige duurzaamheidsmaatregelen (sociaal en economisch).....	10
<b>2. Duurzaamheid in het Stationsgebied .....</b>	<b>11</b>
2.1 Een duurzaam Stationsgebied .....	11
2.2 De ambities .....	11
2.3 Doelstellingen.....	13
2.4 Prestatiedoelstellingen .....	15
Deel 2: Projecten en projectvoorstellen .....	17
<b>3. Lopende en afgeronde projecten .....</b>	<b>18</b>
3.1 De biowasmachine (grondwatersanering met warmte/koude opslag (WKO).....	18
3.2 De bomensie .....	20
3.3 Groene daken en gevels in het Stationsgebied .....	23
3.4 Ondergronds Afvaltransport (OAT) .....	27
3.5 Photovoltaïsche cellen/panelen perronkappen Openbaar Vervoer Terminal.....	29
<b>4. Projectvoorstellen.....</b>	<b>31</b>
4.1 Projectvoorstel Energieleverend asfalt .....	31
4.2 Projectvoorstel kleinschalige windturbines in het Stationsgebied .....	33
4.3 Projectvoorstel: "Zwart gras" (duurzaam benutten van daken, gevels en wegen) .....	36
4.4 Projectvoorstel: Innovatieve gebiedsontwikkeling 1 "Green Office model\ .....	39
4.5 Projectvoorstel: Duurzame mobiliteit/vervoersmanagement .....	42
4.6 Projectvoorstel: bewegingsenergie bezoekers OVT en fietsers stationsgebied .....	44
4.7 Projectvoorstel: Regenwaterretentie- en benutting in stationsgebied .....	47
4.8 Projectvoorstel: Energieleverend afval (het benutten van GFT en groenafval voor energieopwekking).....	50
4.9 Projectvoorstel: Duurzaam en energiezuinig (ver)bouwen (inclusief sluiten van convenanten) .....	51
4.10 Projectvoorstel: Optimalisatie warmtelevering (optimaal benutten van de aanwezige stadsverwarming en restwarmtebenutting) .....	54
4.11 Projectvoorstel: meervoudig grondgebruik (3D bestemmingsplannen) .....	55
4.12 Projectvoorstel: Aardwarmte in het Stationsgebied .....	57
4.13 Projectvoorstel: Energiezuinige stadsverlichting .....	61
4.14 Projectvoorstel: Energiezuinige en duurzame exploitatie (exploitatiefase van gebouwen) .....	62
4.15 Projectvoorstel: Innovatieve gebiedsontwikkeling 2 (jaarbeursterrein).....	63
4.16 Projectvoorstel Vergroten biodiversiteit in het Stationsgebied .....	64
4.17 Projectvoorstel Overige duurzame energie innovaties in de gebouwde omgeving .....	67
Bijlage 1: Duurzaamheidsbeleid gemeente Utrecht.....	68
Bijlage 2: Overzichtstekening Stationsgebied .....	69
Informatiebronnen .....	70
Lijst met afbeeldingen: .....	72

# 1. Algemeen beleidskader duurzaamheid

## 1.1 Algemeen

Sinds 2006 wordt gesproken over klimaatcrisis, energiecrisis en voedselcrisis. De beelden staan op ons netvlies gegrift: smeltende poolkappen, ijsberen op drijvende ijsschotsen, overstromingen, dijkdoorbraken, orkanen. Het afgelopen jaar is de krediet- en economische crisis aan dit rijtje toegevoegd. En hoewel het hier onderwerpen betreft van vooral mondiale betekenis, hebben ook gemeenten de taak hier antwoorden op te geven (think global, act local). Utrecht heeft zich uitgeroepen tot millenniumgemeente met o.a. als doel om in 2030 een energieneutrale gemeente te zijn. Daarnaast heeft de gemeente Utrecht het Klimaatakkoord Gemeenten en Rijk (2007-2011) ondertekend, waarmee zij zich verbindt aan de in dit akkoord neergelegde ambities en afspraken op het gebied van onder andere duurzame energieproductie, schone en zuinige mobiliteit, energiezuinige gebouwde omgeving en klimaatbestendige leefomgeving. Duurzaamheid is hierbij steeds het sleutelwoord.

Duurzaamheid heeft in het collegeprogramma "Utrecht voor elkaar" een belangrijke plaats gekregen. Het college heeft aangegeven het stimuleren van energiebesparing in ontwikkelingsgebieden, zoals het Stationsgebied, belangrijk te vinden. De gemeenteraad heeft op 9 april 2009 de nota "Utrecht Creëert Nieuwe Energie" vastgesteld en daarmee de basis gelegd voor velerlei duurzaamheidsmaatregelen in de gehele stad.

Bij duurzaamheid gaat het om het voorkomen of beperken van milieueffecten op bovenlokaal niveau. Anders gesteld: het voorkomen of beperken van het gebruik van eindige voorraden zoals ruimte, grondstoffen en energie. Door het concentreren van stedelijke functies in bestaand stedelijk gebied is verstedelijking elders niet nodig en zijn er betere kansen om efficiënt met grondstoffen en energie om te gaan. Daarom is juist het Stationsgebied als concentratiegebied van duurzame verstedelijking van essentieel belang bij de ontwikkeling van de gemeente Utrecht tot duurzame "klimaatneutrale" gemeente.

Hierbij is het van belang te werken aan duurzame en toekomstbestendige gebouwen en openbare ruimte, het realiseren van intensief, meervoudig en flexibel ruimtegebruik, het creëren van groen (groene daken en gevels), warmte/koude opslag en overige duurzame energietoepassingen/projecten. Daarnaast is bevordering van het openbaar vervoer en fietsverkeer en vermindering van het autoverkeer in het stationsgebied van groot belang. Ook in dat licht bezien is het concentreren van kantoren en voorzieningen rond het knooppunt van openbaar vervoer een goede basis voor een duurzame ontwikkeling.

Bij duurzaamheid gaat het om innovatie: deze versterkt de concurrentiepositie en maakt verantwoorde economische groei mogelijk. Bij duurzaamheid gaat het ook om het toegankelijk maken en delen van kennis, het vergroten van het maatschappelijke draagvlak en samenwerking. Die samenwerking is een voorwaarde: het nemen van verantwoordelijkheid door iedereen. Duurzaamheid is een proces gedurende het gehele uitvoeringstraject van het Stationsgebied en ook daarna. Duurzaamheid is waarde toevoegen aan alle thema's/entiteiten binnen onze samenleving zoals energie, mobiliteit, afval(benutting), luchtkwaliteit, economie, sociaal-maatschappelijke structuur, cultuur en natuur.

Deze catalogus is bedoeld als procesproduct. De ideeën en projectvoorstellen hierin zijn dan ook niet bindend, uitputtend en uitgewerkt. Ze is bedoeld om te inspireren en uit te dagen om projecten te starten en te realiseren.

In dit hoofdstuk wordt het algemene beleidskader duurzaamheid van de gemeente Utrecht in vogelvlucht geschetst. Hierbij worden de verschillende reeds in gang gezette uitvoeringsmaatregelen, voortvloeiend uit divers Utrechts beleid op het gebied van duurzaamheid <sup>1</sup> beschreven.

---

<sup>1</sup> In bijlage 1 worden de verschillende Utrechtse beleidsnota's op het gebied van duurzaamheid beschreven.

## 1.2 Algemene uitvoeringsmaatregelen

### *Energie*

In het milieubeleidsplan 2003–2008 is de ambitie opgenomen dat Utrecht in 2030 CO<sub>2</sub>-neutraal kan functioneren. Dat betekent compensatie van de CO<sub>2</sub>-productie door het inkopen van duurzame energie maar ook het opwekken van duurzame energie. Het gemeentelijke beleid is in eerste instantie gericht op de grote ontwikkelingslocaties, omdat daar de beste kansen zijn om – hoofdzakelijk door derden – efficiënte energievoorzieningen te realiseren. De leidraad bij CO<sub>2</sub>-reductie is de 'trias energetica':

- beperken van de behoefte aan energie,
- zo mogelijk vernieuwbare bronnen gebruiken – duurzame energie,
- als het niet anders kan fossiele brandstoffen zo efficiënt mogelijk gebruiken.

Om CO<sub>2</sub>-uitstoot nú te verminderen zijn concrete activiteiten nodig: het benutten van de bodemwarmte –en koude, het toepassen van zonnepanelen, energiebesparing, e.d. Deze activiteiten worden nu projectmatig opgepakt. In het uitvoeringsprogramma "Utrecht creëert nieuwe energie, mei 2008" is een veelheid aan maatregelen opgesomd waaronder:

- het opstellen van energieadviezen- en visies voor belangrijke kantoren en openbare gebouwen,
- campagne Het Nieuwe Rijden,
- via mobiliteitplatforms realiseren van gecoördineerd goederenvervoer,
- Impuls Energiebesparingscampagne,
- realiseren van energiezuinige (openbare) verlichting, aankoop schone en zuinige bedrijfsvoertuigen en elektrisch vervoer,
- CO<sub>2</sub>-compensatie voertuigbrandstoffen en vliegreizen,
- 100 % groene elektriciteit en CO<sub>2</sub>-compensatie (maatschappelijk verantwoord compenseren door duurzame energie en/of bosaanplant in Léon),
- energiebesparingscampagnes woonbezitters, woningcorporaties en bedrijven,
- uitvoering Rijnenburg "duurzaam" en Leidsche Rijn Centrum,
- opzetten kenniscentrum, energiefonds, citypromotie en opleiding,
- nieuwe energie in het Stationsgebied.

De herontwikkeling en intensivering van stedelijke functies – waarvan het Stationsgebied het meest duidelijke voorbeeld van is – leidt in beginsel tot meer energieverbruik. Het is evenwel mogelijk en haalbaar dat het energieverbruik per m<sup>2</sup> zal dalen, enerzijds door strengere eisen voor woningen en utiliteitsgebouwen, anderzijds door de kansen die het concentreren van stedelijke functies biedt om efficiënte energievoorzieningen te realiseren. Om deze kansen in beeld te brengen heeft de gemeente Utrecht samen met Corio en NS Vastgoed een energievisie laten opstellen. Hierin is een aantal alternatieve opties voor de energievoorziening beoordeeld op technische haalbaarheid, financieel rendement en praktische toepassing in termen van beheer en onderhoud. Het onderzoek toont aan dat de meest milieuvriendelijke optie – warmte–koude opslag – ook economisch aantrekkelijk is.

Het op grote schaal toepassen van energiebesparing en het toepassen van duurzame energie in het Stationsgebied is noodzakelijk voor de ontwikkeling van een duurzaam gebied. De gemeente Utrecht stimuleert dan ook het toepassen van duurzame energie. Hierbij wordt ingezet op innovatie zoals warmte/koude opslag, zonne-energie, benutting restwarmte, energieneutraal bouwen enz.

Daarnaast wordt op gebouwniveau gestimuleerd om bouwkundige maatregelen te treffen, door bijvoorbeeld het installeren van meer efficiënte ketels of zonneboilers. Een gunstige verkaveling en ontwerp van gebouwen leveren een bijdrage aan de toepassing van passieve zonne-energie in gebouwen. Deze maatregelen moeten bij de voorbereiding en uitwerking van deelplannen en projecten aan de orde komen. Verder biedt het Stationsgebied goede randvoorwaarden om het gebruik van openbaar vervoer te bevorderen (en het personenvervoer per auto te reduceren) en daardoor de CO<sub>2</sub>-uitstoot per afgelegde reizigerskilometer terug te dringen. In dat licht bezien is het concentreren van kantoren en voorzieningen rond het knooppunt van openbaar vervoer de beste basis voor duurzame mobiliteit.

### *Mobiliteitsbeleid (auto)bereikbaarheid en parkeren*

De uitgangspunten uit het collegeprogramma die voor de ontwikkelingen in het Stationsgebied direct van belang zijn:

- (auto)bereikbaarheid van de stad, inclusief binnenstad en Leidsche Rijn, voor verzorgend vrachtverkeer en bewoners moet gegarandeerd zijn,
- forensen en bezoekers van de binnenstad worden zo veel mogelijk aan de stadsrand opgevangen en door middel van een snelle OV-verbinding naar het centrum vervoerd (schone mobiliteit),
- De ontsluiting aan de Westzijde wordt uitgebreid onderzocht. Het college van B&W heeft voorkeur voor ontsluiting via Lage Weide (de nieuw te bouwen Spoorlaan). Deze oplossing moet de doorstroming bevorderen en de luchtkwaliteit ten goede komen,
- snelle OV-verbinding door middel van het Randstadspoor tussen het transferium Lage Weide en het centrum,
- Vleutenseweg en Graadt van Roggenweg behouden de functie als autoverbinding naar het centrum.



Fig. 1: Station en fietsen Smakkelaarsveld

De transferia zijn in eerste instantie gericht op bezoekers van de binnenstad, maar spelen ook een steeds grotere rol in de parkeerbehoefte van bedrijfslocaties buiten het stadscentrum. Een belangrijk effect van de transferia kan zijn dat de hoogste piekbelastingen worden weggenomen en daardoor de filekans op de belangrijkste ontsluitingsroutes wordt gereduceerd. De uitgangspunten voor de beoogde transferia zijn:

- snelle en frequente OV-verbindingen naar de binnenstad en omliggende bedrijfslocaties,
- aanbod aan parkeerplaatsen in de binnenstad wordt mede bepaald door de beschikbare capaciteit in de transferia,
- om de transferia financieel haalbaar te maken zijn beperkte commerciële voorzieningen niet uitgesloten, geen verkeersaantrekkende functies en niet in strijd met sectoraal beleid of de beoogde kwaliteit van de transferia,
- nader overleg met het bedrijfsleven over de mogelijke rol van de transferia in het vervoersmanagement van bedrijven,
- zo nodig bezien of de transferia een rol kunnen spelen bij de ontwikkeling van perifere Detailhandel.

### *Gemeentelijk verkeers- en vervoerplan*

In het meest recente gemeentelijk verkeers- en vervoerplan (GVVP) is het verkeers- en vervoerbeleid voor de periode 2005-2020 vastgelegd. Om een goede balans te realiseren tussen bereikbaarheid, veiligheid en leefmilieu is in het GVVP gekozen voor selectieve bereikbaarheid. De economisch belangrijke gebieden of kerngebieden worden door een aantal verkeersassen goed bereikbaar gemaakt. In de overige gebieden of verblijfsgebieden en rond de andere verkeersassen krijgen veiligheid en leefmilieu prioriteit. Ook wordt de mobiliteit buiten piek- en spitsuren gefaciliteerd, maar tijdens piek- en spitsuren moet met name de groei van de automobiliteit worden afgevlakt door:

- het verbeteren van openbaar vervoer en fietsvoorzieningen,
- met verkeers- en mobiliteitsmanagement de mobiliteitsvraag zo goed mogelijk over het totale verkeerssysteem te verdelen.



Fig. 2: werkzaamheden bij Vredenburg

### *Water*

De uitgangspunten in het Utrechts beleid op het gebied van water zijn in de 1e fase MER en het structuurplan Stationsgebied tot uitdrukking gekomen door een aantal mogelijke oplossingsrichtingen en maatregelen op te nemen (waardoor de ambities en doelstellingen wat dichterbij worden gebracht):

- alternatieve berging in de openbare ruimte, in bebouwde delen, ondergronds en in bestaande spuikokers,
- afkoppelen van hemelwater,
- het benutten van regenwater op gebouwniveau,
- kwaliteitsmaatregelen in de openbare ruimte en ten aanzien van de manier van bouwen en het gebruik van materialen,
- afspraken met private partijen en met de rijksoverheid in het kader van het NSP,
- 'stand-still beginsel' en verbeteringen in de waterhuishouding,
- financiering maatregelen.

Deze oplossingsrichtingen en maatregelen kunnen bijdragen aan het vergroten van de bergingscapaciteit, het verhogen van de waterkwaliteit en het versterken van de belevingswaarde. Bij de uitwerking van deelplannen en projecten in het stationsgebied zullen deze maatregelen hun beslag moeten krijgen. Het denken over alternatief waterbeheer is extra gestimuleerd door het project Perron H<sub>2</sub>O dat onder andere door de gemeente Utrecht is begeleid.

Bij de ontwikkeling van het Stationsgebied is gekozen voor het intensiveren van het ruimtegebruik in bestaand stedelijk gebied. Op deze manier is elders (inclusief het buitengebied) minder ruimte nodig voor stedelijke functies. De keerzijde is dat bijzonder lastig is om in het Stationsgebied de waterbergingscapaciteit te vergroten. Desondanks is middels het structuurplan een aanzienlijke verbetering bewerkstelligd door het terugbrengen van de Catharijnesingel en Leidsche Rijn in de stad. Daarnaast wordt de uitbreiding van stedelijke functies voor ongeveer 95% binnen het huidige areaal verhard oppervlak gerealiseerd.

Het plangebied biedt niet voldoende ruimte om mogelijke knelpunten volledig op te lossen. Het is echter ook zo dat de economische schade door overvloedige regen in het Stationsgebied aanzienlijk kan zijn en daarom hebben de direct betrokken partijen in het kader van de watertoets gezamenlijke ambities benoemd en zijn mogelijke maatregelen verkend. Of deze maatregelen daadwerkelijk worden genomen, zal bij de uitwerking van deelplannen en projecten blijken.

Groene daken en gevels zijn een goed voorbeeld van creatief waterbeheer. Ze bufferen de piekafvoer van regenwater en houden tijdelijk grote hoeveelheden water vast.



### *Luchtkwaliteit*

In het Actieplan Luchtkwaliteit Utrecht 2006–2012 zijn die maatregelen geselecteerd die naar verwachting het meest kansrijk zijn om positief bij te dragen aan verbetering van de luchtkwaliteit. Het gaat hierbij enerzijds om maatregelen die de gemeente Utrecht betrekkelijk autonoom kan uitvoeren zoals:

- het instellen van milieuzones voor vrachtverkeer,
- het aanscherpen van het parkeerbeleid,
- het verbeteren van de inzet van transferia <sup>1</sup>,
- het aanleggen van nieuwe HOV-routes,
- het selectief verbeteren van de doorstroming van het autoverkeer,
- het stimuleren van het fietsgebruik,
- het verschonen van het eigen wagenpark.

Daarnaast zijn er maatregelen die tot stand komen in overleg met andere overheden en partijen zoals:

- het realiseren van het Randstadspoor <sup>2</sup>
- het invoeren van schonere bussen (in samenwerking met provincie en BRU),
- het verplaatsen van de touringcars van het Jaarbeursplein naar transferium Lage Weide,
- het intensiveren van mobiliteitsmanagement (ook bij bedrijven door het opstellen van bedrijfsvervoerplannen).

### *Intensief, meervoudig en flexibel ruimtegebruik*

Intensief ruimtegebruik is een belangrijk doel en kenmerk van het structuurplan Stationsgebied. Concentratie levert ook een bijdrage aan het verminderen van de hoeveelheid energie die nodig is voor mobiliteit. Deze kwaliteiten resulteren in gunstige milieueffecten op bovenlokaal niveau. De keerzijde is de spanning die ontstaat tussen intensief ruimtegebruik en de milieukwaliteit op lokaal niveau.

Naast intensief ruimtegebruik biedt de aanpak van het Stationsgebied ook kansen om meervoudig ruimtegebruik te realiseren zoals het gebruik van parkeervoorzieningen door verschillende doelgroepen gedurende de dag. Om deze kansen te benutten zijn goede afspraken tussen betrokken partijen nodig.<sup>3</sup>

### *Duurzaam bouwen (gebruik van grondstoffen en materialen)*

Het Utrechts beleid op het gebied van duurzaam bouwen, krijgt bij de uitwerking van deelplannen en projecten concreet gestalte door:

- zo mogelijk bestaande gebouwen geheel of gedeeltelijk hergebruiken en renoveren of flexibel bouwen van nieuwbouw,
- minimaliseren van het gebruik van grondstoffen, materialen, energie en water,
- voorkomen en beperken van bouw- en sloopafval,
- toepassen en gebruiken van minder milieubelastende of vernieuwbare (duurzame) materialen en grondstoffen in gebouwen en in de openbare ruimte,
- hergebruik van afvalstoffen, grondstoffen en materialen (bij de inrichting van het stationsgebied zal voortdurend aandacht worden besteed aan hergebruik door het beperken, benutten of scheiden van afval (bijvoorbeeld biovergisting van berm- en GFT afval en Ondergronds Afval Transport (OAT)).

---

<sup>1</sup> Met een pakket aan parkeermaatregelen wil het stadsbestuur het groeiende autoverkeer in de stad inperken.

Utrecht heeft nu drie P+R's, Westraven, Veemarkt en Papendorp. Het aantal Park & Ride terreinen

wordt uitgebreid met een P+R terrein Muziekcentrum Leidsche Rijn, Hooggelegen, De Uithof en Lage Weide.

<sup>2</sup> In samenwerking met Provincie, BRU, Amersfoort en Houten werkt de gemeente Utrecht samen met ProRail en NS aan een regionaal treinnetwerk: Randstadspoor. Het spoor Utrecht – Amsterdam wordt momenteel verdubbeld, waardoor Randstadspoor mogelijk is. Dat geldt ook voor de sporen van Vleuten tot Houten. Ook komen er nieuwe stations in en rond de stad: Leidsche Rijn Centrum en Terwijde (reeds gerealiseerd), Vaartsche Rijn (bij de Bleekstraat) en Zuilen (ook al gerealiseerd). Moderne, lichte treinen zullen vier tot zes keer per uur gaan stoppen op de stations. Utrecht moet met de auto goed bereikbaar zijn én blijven. Hiervoor moet het autoverkeer in goede banen worden geleid. Dit leidt tot aanpassingen van de wegen en knooppunten, vooral in het westen van de stad. Er komt een Nieuwe Ontsluiting Utrecht West (NOUW) die de A2 verbindt met Lage Weide en de stad. En de knooppunten Majellaknoop en 24 Oktoberplein worden aangepast.

<sup>3</sup> In deze catalogus is een projectvoorstel "meervoudig grondgebruik" opgenomen.



Fig.3; oude fietsen Smakkelaarsveld

#### *Richtlijnen en afspraken*

In tegenstelling tot utiliteitsprojecten van de gemeente Utrecht zijn bij particuliere projecten niet zonder meer richtlijnen op het gebied van duurzaam bouwen van toepassing. Dat betekent dat per deelplan of project in overleg met de bouwende partijen tijdig afspraken moeten worden gemaakt hoe om te gaan met duurzaam bouwen. Een goede mogelijkheid is om per deelplan of project een visie op duurzaam bouwen en duurzaam huisvesten op te stellen als kader voor de op te stellen programma's van eisen. Deze visies kunnen weer als basis dienen voor overeenkomsten<sup>55</sup>. Bij de ontwikkeling van het Stationsgebied wordt nauw aansluiting gezocht bij de prestatiedoelstellingen- en afspraken, zoals die zijn neergelegd in het Utrechts beleid op het gebied van duurzaam bouwen. Deze prestatiedoelstellingen worden beschreven in het volgende hoofdstuk.

### **1.3 Overige duurzaamheidsmaatregelen (sociaal en economisch)**

Economische duurzaamheid kan onder andere worden uitgedrukt in en gestimuleerd door:

- kansen te bieden aan nieuw/verantwoord ondernemerschap, een dienstenmakelaar of ecopoint,
- inzetten op innovatieve milieutechnologische ontwikkeling,
- versterken van kennisintensieve diensten en ICT,
- het delen van voorzieningen en het gezamenlijk ontwerpen en beheren,
- Publiek Private Samenwerking (PPS)
- faciliteren van duurzame bedrijventerreinen.

Bij de sociale aspecten van duurzaamheid moet onder andere worden gedacht aan:

- PPS, samenwerkingsverbanden, inspraak, project- en wijkbijeenkomsten enz.,
- sluiten van intentieovereenkomsten/convenanten (bijvoorbeeld de intentieovereenkomst duurzaam bouwen van de verschillende partners),
- faciliteren van burgerinspraak,
- afstemmen van beleid en projecten (integratie, ontkokering en ontschotting),
- enthousiasmeren, beeldragers creëren, NME.

Deze catalogus is een aanzet tot het inbrengen van duurzaamheid in samenwerkingsverbanden, convenanten en ontwerpen. De catalogus zal gaan dienen als vertrekpunt voor een inspirerende, effectieve en enthousiaste samenwerking op weg naar een duurzaam Stationsgebied.

## 2. Duurzaamheid in het Stationsgebied

### 2.1 Een duurzaam Stationsgebied

Een duurzaam Stationsgebied is een fysiek, economisch en sociaal gezond stadsdeel waarin het (ook en juist voor volgende generaties) goed toeven is qua leefomgeving, milieu en klimaat en waarbij zorgvuldig wordt omgegaan met grondstoffen, energie en afval.

Voor het Stationsgebied zijn in het kader van het NSP project (2000) drie doelstellingen afgesproken: 1. verbetering openbaar vervoer bereikbaarheid, 2. economische spin-off en 3. verbetering leefbaarheid (waaronder wonen). Hiermee levert het Stationsgebied, zowel lokaal, regionaal en nationaal een belangrijke bijdrage aan het bereiken van de doelstellingen voor een beter klimaat en CO2 neutrale gemeente.

De herontwikkeling van het Stationsgebied is hét voorbeeld van een ruimtelijke duurzaamheidsgedachte: het optimaliseren en intensiveren van bestaand stedelijk gebied op het knooppunt van openbaar vervoer. Utrecht wordt om die reden de railport van Nederland genoemd. Het toevoegen en intensiveren van functies leidt tot positieve duurzaamheidseffecten op allerlei niveau en met allerlei effecten. Drie voorbeelden:

1. de verhuizing van Tivoli van het NV Huis aan de Oudegracht naar het Muziekpaleis, leidt tot terugdringen geluidsoverlast in een stedelijk woonmilieu en terugdringen verkeersopstoppingen op de Oudegracht (Muziekpaleis krijgt expeditiekelder).
2. het terugbrengen van de Catharijnesingel leidt o.a. tot a. het vasthouden van regenwater, b. vermindering van asfalt en c. vergroting van verblijfsgebied voor voetgangers en fietsers;
3. de concentratie van 12 gemeentelijke diensten direct naast de OV-terminal, leidt tot o.a. terugdringen automobiliteit (vermindering CO2), autoparkeerplaatsen (kwaliteit openbare ruimte en stimulering fietsgebruik (gezondheid), maar ook economisch haalbaar krijgen van duurzame exploitatiedoelen.

Zonder het begrip duurzaamheid als doelstelling te gebruiken, zijn de ontwikkelde plannen tot nu toe al een voorbeeld van duurzame herontwikkeling. Toch zijn er – als de doelstelling "duurzaamheid" specifiek wordt toegevoegd – nog grote voordelen te behalen. De (grootschalige) herontwikkeling van het Stationsgebied is hét moment om die doelstelling te realiseren.

### 2.2 De ambities

De algemene ambitie vanuit duurzaamheid is om het Stationsgebied, ruimtelijk gezien, flexibel en intensief in te richten met oog voor diversiteit, multifunctionaliteit en meervoudig ruimtegebruik. Daarbij is het streven om het Stationsgebied zowel, ruimtelijk/fysiek, klimatologisch, sociaal als economisch toekomstbestendig te ontwikkelen. De verschillende duurzaamheidsprojecten en ruimtelijk/fysieke ingrepen/maatregelen in het Stationsgebied dienen over 20 jaar nog steeds als toekomstgericht te worden beschouwd. Het fysiek, sociaal en/of economisch handelen of nalaten van de verschillende bij de ontwikkeling van het Stationsgebied betrokken partijen, dient te zijn gericht op het neutraliseren van de lasten voor toekomstige generaties. Hierbij worden de verontreiniging, overlast en gezondheidsrisico's in het Stationsgebied zoveel mogelijk beperkt en wordt gestreefd naar het zuinig omgaan met grondstoffen, materialen en energie, het gebruik van duurzame materialen, het zoveel mogelijk produceren van duurzame energie en het realiseren van groen, duurzame (schone) mobiliteit en inkoopbeleid.

Voorts wordt in alle fases van de ontwikkeling het cradle to cradle gedachtegoed omarmd: afval is voedsel en levert de grondstoffen voor nieuwe producten <sup>4</sup>. De algemene ambitie duurzaamheid in het Stationsgebied is onder te verdelen in drie niveaus: fysiek, economisch en sociaal/maatschappelijk.

---

<sup>4</sup> Cradle to cradle is een ecologisch ontwerpconcept waarbij wordt uitgegaan van eco-effectiviteit, in plaats van ons huidige denken in eco-efficiëntie. Het principe is ontleend aan de werking van ecosystemen, waarin het ene organisme een functie heeft voor andere organismen. Cradle to cradle is alleen te realiseren als vanaf de concept- en ontwerpfasen rekening wordt gehouden met bio- en technokringslopen door "Design for Reincarnation" (ontwerpen voor hergeboorte oftewel voor nieuw gebruik) centraal te stellen en milieuaantasting door de 'end-of-pipe'-techniek voorgoed uit te bannen. Downcycling maakt plaats voor upcycling. Bij upcycling krijgt de hergebruikte grondstof een hogere zuiverheid dan die van de oorspronkelijke grondstof.

Op fysiek niveau is de ambitie:

- binnen het gebied: het vasthouden, verwerken en benutten van (grond)stoffen, materialen en stromen (afval, energie, water etc.),
- van buiten naar binnen het gebied: het tegenhouden, verminderen en vermijden van het gebruik van (bepaalde) (grond)stoffen, materialen en stromen (afval, energie, water etc.),
- toepassen van duurzame technieken, maatregelen en materialen.

Op economisch niveau is de ambitie toegespitst op:

- innovatie (versterking duurzame economische groei),
- duurzame productie- en gebruik (consumptie).

Op sociaal/maatschappelijk niveau:

- samenwerking en integratie,
- enthousiasmeren, inspireren en educatie,
- het bieden van een goede leefomgevingskwaliteit.

Bovengenoemde ambitie is – gegeven de vastgestelde publiekrechtelijke kaders en de gesloten contracten – niet overal in het Stationsgebied even principieel en even consequent door te voeren.

Er is onderscheid gemaakt tussen 2 gebieden (zie afbeelding "Stationsgebied Utrecht"):

- gebied 1: waar de publiekrechtelijke kaders zijn vastgesteld (o.a. geactualiseerd Masterplan en Structuurplan Stationsgebied) en de bilaterale contracten met private partijen zijn gesloten dan wel in een gevorderd stadium zijn. In dit gebied is sprake van aanvullende duurzaamheidsmaatregelen;
- gebied 2 (deel van het Jaarbeursterrein): het gebied waarvoor nog geen publiekrechtelijke kaders zijn vastgesteld en contracten zijn gesloten dan wel in een gevorderd stadium zijn. Daar wordt duurzaamheid één van de basisprincipes bij de herontwikkeling.

In gebied 1 zijn geen ingrijpende wijzigingen in het ruimtelijke planvormingsproces te realiseren: de contracten en verschillende publiek-private overeenkomsten liggen al min of meer vast, bouwplannen- en ontwerpen zijn al afgerond en de voorbereiding van sommige bouwprojecten is al in volle gang. De ambitie reikt minder ver dan voor fase 2 en is slechts toegespitst op het fysieke niveau. De meeste winst valt namelijk te behalen op het gebied van de fysieke duurzaamheid<sup>5</sup>. Hierbij valt te denken aan het toevoegen van maatregelen op het gebied van duurzaamheid aan gebouwen en openbare ruimte, zoals de warmte-koude opslag, energiezuinige verlichting of groene daken. Voor fase 1 wordt zoveel mogelijk uitvoering gegeven aan de onderstaande doelstellingen mits het past binnen het voor dit gebied geformuleerde fysieke ambitieniveau. De ambitie is om daar waar mogelijk duurzaamheid in al zijn aspecten toe te voegen aan de bestaande kaders en ontwerpen.

In gebied 2 reikt het ambitieniveau verder en zijn alle hierboven beschreven aspecten (fysiek, economisch en sociaal/maatschappelijk) van duurzame ontwikkeling in beginsel van toepassing. Hierbij liggen de ruimtelijke plannen nog niet vast en kan op alle niveaus integraal worden samengewerkt aan een duurzame ontwikkeling van het gebied. Er wordt momenteel met de verschillende betrokken partijen overleg gevoerd omtrent de toe te passen aanpak en strategie bij de ontwikkeling van dit gebied. Voor gebied 2 wordt aansluiting gezocht bij de gevolgde strategie bij de ontwikkeling van de toekomstige wijk Rijnenburg. Dit betreft een gebiedsontwikkelingsconcept waarbij helemaal aan het begin van het ontwerpproces met mensen met verschillende expertise, (planners, ontwerpers, architecten, stedenbouwkundigen, energie deskundigen, waterspecialisten, landschapsarchitecten) wordt nagedacht over innovatieve gebiedsontwikkeling. Dit gebeurt in de vorm van een Charette. Tijdens de Charette worden ideeën verzameld, gesorteerd en op bruikbaarheid getoetst. Een Charette is ook een ontmoeting tussen partijen die elkaar in één ontwerpsetting normaal niet zo snel zouden ontmoeten. Een dergelijke aanpak draagt bij aan wederzijds begrip en draagvlak voor de uiteindelijke plannen. In gebied 2 (vooral het Jaarbeursterrein) kan een Charette betekenis krijgen.

Verschillende projectideeën uit deze catalogus zullen worden onderzocht en daarbij zal conform het cradle tot cradle gedachtegoed<sup>5</sup> worden aangestuurd op energieneutraliteit, groenontwikkeling, warmte-koude opslag, afvalbenutting, duurzame materialen en overige energie-innovaties in het gebied.

---

<sup>5</sup> fysieke duurzaamheid: toekomstbestendige maatregelen voor gebouwen en openbare ruimte.

Het Stationsgebied en met name gebied 2 heeft de potentie zich te ontwikkelen als kenniscentrum voor duurzaamheid. Samenwerking met de vestiging van SenterNovem in Utrecht is daarbij een goede start <sup>6</sup>.

### 2.3 Doelstellingen

Aansluitend op het gemeentelijke milieubeleid <sup>7</sup> zijn specifiek voor het Stationsgebied de volgende algemene duurzaamheidsdoelstellingen geformuleerd:

- het Stationsgebied dient in 2030 als gebied CO<sub>2</sub>-neutraal te zijn, het stadskantoor (en overige gebouwen van de eigen organisatie) bij de start van de exploitatie,
- het Stationsgebied dient in fysiek opzicht duurzaam te worden ingericht, ontworpen en gebouwd, waarbij
  - er ruimte is voor groen: bomen, kruidenrijke vegetatie, groene daken en groene gevels;
  - de primaire en secundaire waterstructuur worden hersteld in combinatie met waterretentie voorzieningen en benutting regenwater;
  - er duurzaam wordt gebouwd: alle gebouwen hebben een GreenCalc+ milieu-index gebouw van > 300;
  - energie en grondstoffen worden bespaard en duurzame energie wordt opgewekt (o.a. warmte/koude opslag, zonne-energie, er inkoop van groene stroom plaatsvindt);
  - aanpasbaar en flexibel wordt gebouwd (duurzaam en meervoudig ruimtegebruik),
  - duurzame/schone mobiliteit zoveel mogelijk wordt toegepast en mogelijk gemaakt,
  - afval, grondstoffen en materialen zoveel mogelijk worden hergebruikt,
  - er duurzaam wordt geconsumeerd (o.a. duurzaam inkoopbeleid).
- duurzaamheid "verankeren en ijkten" in de procesvoering van alle betrokken organisaties en actoren door o.a. toepassing van prestatiegerichte duurzaamheidsinstrumenten/indicatoren en monitoring aan de hand van deze indicatoren;
- vaststellen van een uitvoeringsprogramma waarin verschillende projectideeën uit de catalogus duurzaamheid worden uitgewerkt.

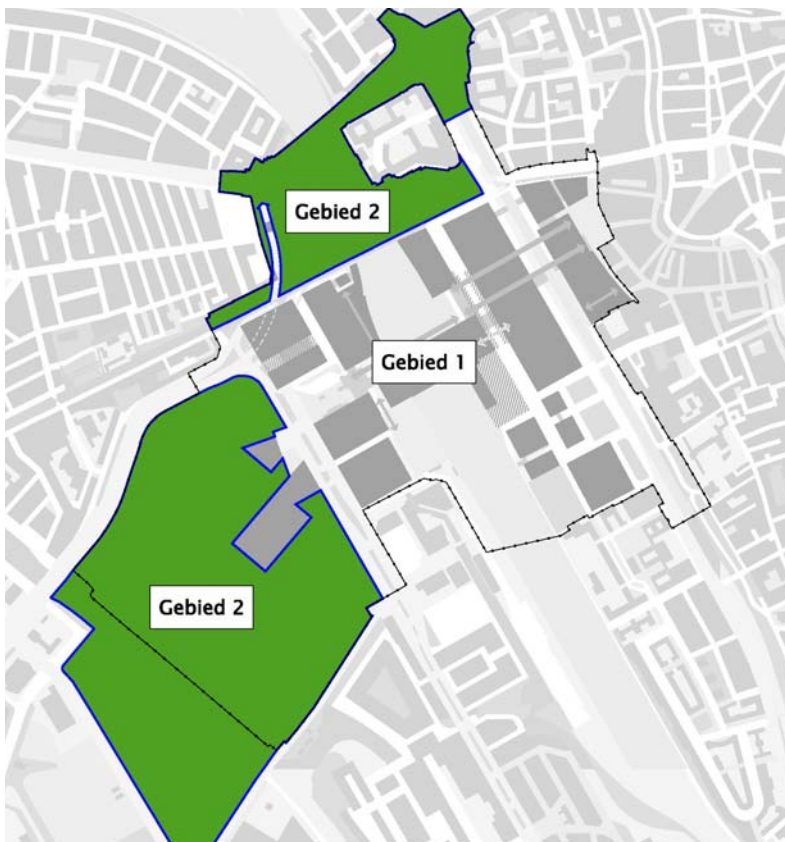


Fig. 4: afbeelding Stationsgebied

<sup>6</sup> SenterNovem zal in samenwerking met de Projectorganisatie Stationsgebied dit deelgebied adopteren. Hierbij zal ze meedenken en adviseren ten aanzien van de ontwikkeling van het adoptiegebied tot een kenniscentrum van duurzaamheid in de praktijk.

<sup>7</sup> voor een uitgebreide beschrijving, zie bijlage 1.



Fig. 5: de huidige OV Terminal



Fig. 6: OV-terminal na realisatie

## 2.4 Prestatiedoelstellingen

### *Algemeen*

Het nakomen van de afspraken in het Klimaatakkoord Gemeenten en Rijk (2007–2011):

- een energiebesparing van 2% per jaar,
- een aandeel van hernieuwbare energiebronnen van 20% in 2020,
- opname van duurzaamheid in de eigen bedrijfsvoering,
- 100% duurzaam inkopen van energie in 2015,
- optimale organisatie vervoersmanagement met het oog op de transitie naar duurzame en schone mobiliteit,
- opzetten van een innovatieprogramma energiebesparing bij nieuwbouw én renovatie,
- actief meewerken aan de uitvoering van het nationaal energiebesparingsprogramma "Meer met Minder". De samenwerkende organisaties, EnergieNed, Aedes en het Platform EnergieTransitie Gebouwde Omgeving (PeGO) met daarin onder andere Bouwend Nederland en UNETO-VNI, willen met het programma 'Meer met minder' een bijdrage leveren aan de doelstellingen van het kabinet op het gebied van energiebesparing, terugdringing van CO<sub>2</sub>-uitstoot en duurzame energie. Daarvoor is wel essentieel dat de overheid flankerend beleid vaststelt om energiebesparing te stimuleren en belemmerende regelgeving weg te nemen.

### *Woningbouw*

Voor de woningbouw heeft de gemeente Utrecht zes regels gesteld om de toegankelijkheid, duurzaamheid en veiligheid van nieuwbouwwoningen te waarborgen:

1. het politiekeurmerk Veilig Wonen,
2. een personenlift bij een hoogteverschil van meer dan 3 meter in een woongebouw dat toegang geeft aan meer dan 20 woningen
3. een bergruimte van tenminste 1.80 breed en een oppervlakte van minstens 5m<sup>2</sup>
4. een buitenruimte van tenminste 4 m<sup>2</sup> of een gemeenschappelijke buitenruimte
5. toepassing van gecertificeerd hout (FSC of het Keurhout keurmerk)
6. gevelbekleding, dakbedekking, kiezelbakken, uitlopen e.d. met een beperkte uitstoot van stoffen naar water (volgens de normering van het Waterschap De Stichtse Rijnlanden). Het betreft hier voornamelijk het terugbrengen van de zware metalen koper, lood en zink <sup>8</sup>.

### *Utiliteitsbouw*

Voor de utiliteitsbouw worden de hiervoor opgesomde prestatieafspraken 5 en 6 overgenomen en zijn tevens de overige duurzaamheidsmaatregelen uit het Beleidskader Integrale Woningkwaliteit (IWK) van toepassing <sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Het Beleidskader Integrale Woningkwaliteit (IWK) uit 2000 omvatte nog 360 maatregelen. Het college heeft tot het inperken daarvan besloten omdat een deel van de regels inmiddels is opgenomen in landelijke regelgeving (Bouwbesluit, ministerie van VROM) en omdat handhaving ervan lastig is. Het college kiest daarom voor beperking tot een zestal eenvoudige en duidelijke regels die goed te handhaven zijn. De overige maatregelen uit het IWK (voor zo ver al niet verplicht via het Bouwbesluit) worden door de gemeente wel geadviseerd, maar overgelaten aan de eigen verantwoordelijkheid van bouwende partijen. De herziene IWK wordt direct van toepassing op nieuwbouwprojecten in de bestaande stad.

### *Kantoren- en winkelbouw*

Ook voor kantoren- en winkelbouw zijn de prestatieafspraken 5 en 6 van toepassing. Verder wordt de mate van duurzaamheid uitgedrukt in een EPL en de GreenCalc+ milieu index. Daarbij dient minimaal een EPL en DPL (duurzaamheidsprofiel van een locatie) score van 8,5 gehaald te worden. Voor de gebouwen wordt er gebruik gemaakt van duurzaamheidsprestatie-indicator GreenCalc+. Hierbij dienen de volgende prestaties gehaald te worden: 1. Score index gebouw > 300 en 2. Een GreenCalc+ score voor de bedrijfsvoering van > 600 <sup>9</sup>

---

<sup>9</sup> In toenemende mate wordt ten behoeve van vastlegging van de beoogde ambitie en om het ontwerpproces te structureren en te ondersteunen gebruik gemaakt van prestatiegerichte duurzaamheidsinstrumenten, zoals GreenCalc+. Daarnaast wordt er regelmatig gebruik gemaakt van het instrument DPL (Duurzaamheidsprofiel van een Locatie; [www.ivam.nl](http://www.ivam.nl)) of EPL (Energie Prestatie van een Locatie) om het stedenbouwkundige proces te structureren en ambities vast te leggen voor de belangrijkste thema's waaruit duurzaamheid bestaat op gebiedsniveau.



# Catalogus "Het Utrechtse Stationsgebied geeft duurzame energie"

## Deel 2: Projecten en projectvoorstellen

### 3. Lopende en afgeronde projecten

Het betreft hier een inventarisatie van reeds in gang gezette projecten.

#### 3.1 De biowasmachine (grondwatersanering met warmte/koude opslag (WKO))

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ verantwoordelijken: Provincie, gemeente

Betrokken partijen/partners: Corio, Jaarbeurs, ProRail, NS Poort, RABO, gemeente Utrecht (privaatrechtelijk) en partijen die op een later moment aansluiten.

Projectfase: meetwerk gerealiseerd; uitvoering aanstaande (grondwatersaneringsplan en MER nog in procedure)

Bijzonderheden: Gebiedsgerichte bodem(grondwater)sanering in combinatie met WKO. Project is 3 april 2008 ingediend in het kader van het Stimuleringsfonds duurzame ontwikkeling Provincie Utrecht.

##### Projectscope

In het kader van de herontwikkeling van het Stationsgebieden, zijn in 2006 initiatieven ontplooid om te komen tot duurzame energievoorziening. Analoog aan de Jaarbeurs, hebben partijen uitgesproken in principe gebruik te willen maken van warmte koude opslag (wko). Daartoe is een plankaart gemaakt waarbij de initiatiefnemers een verdeling hebben gemaakt voor de ondergrondse ruimte die beschikbaar is voor wko systemen

Omdat er zich in en rond het Stationsgebied zich minimaal 17 grootschalige grondwaterverontreinigingen in de ondergrond bevinden, kan wko alleen worden toegepast als er een oplossing wordt gevonden voor deze verontreinigingen. WKO-systemen en bouwwerkzaamheden (bemalingen) beïnvloeden deze vlekken. De Wet bodembescherming (Wbb) schrijft voor dat er dan maatregelen getroffen moeten worden en dat het verplaatsen van grondwaterverontreinigingen niet is toegestaan. Hierdoor is een complexe situatie ontstaan die om een integrale oplossing vraagt.

Om een oplossingsrichting in uitvoering te krijgen heeft het bevoegd gezag (gemeente Utrecht) in januari 2007 een proces geïnitieerd gericht op het opheffen van de juridische knelpunten (voortkomend uit de Wbb) en aan te sturen op een gebiedsgerichte integrale aanpak in plaats van op de traditionele gevalgerichte aanpak (waarbij de verontreinigingen per geval aangepakt dienen te worden).

##### Duurzaamheid / Integrale oplossing: combinatie benutting van de ondergrond & bodemsanering

Het betreft een combinatie van 1) een gebiedsgerichte integrale grondwatersanering (biowasmachine) met 2) een warmte-koude opslagsysteem (WKO). In het Stationsgebied, met zijn grootschalige nieuwbouwwputten waarbij de WKO systemen in de ondergrond ongeveer een grondwateronttrekking van 7 miljoen m<sup>3</sup> op jaarbasis zullen realiseren, is de sanering sanerings- en kostentechnisch zeer effectief.

Het grondwater in het stationsgebied zal jaar in jaar uit worden rondgepompt met als gevolg dat het grondwater voortdurend in beweging is. Hierdoor kunnen verontreinigingen binnen het invloedgebied sneller over een groot oppervlak worden verplaatst. De betere menging heeft als voordeel dat de bacteriën die van nature in de bodem aanwezig zijn, beter hun werk kunnen doen. Naast deze dynamiek zal de verhoogde temperatuur (warmtebronnen) een positief effect hebben op natuurlijke afbraakprocessen in de ondergrond. Zo ontstaat een actieve saneringssituatie waarbij en WKO grootschalig wordt ingezet en de bodem op termijn schoner gemaakt zal worden. Hierbij is een hoog saneringsrendement haalbaar op de langere termijn. Bovendien kunnen partijen eenvoudiger bronbemaling toepassen ten behoeve van de plannen met ondergrondse bouwwerkzaamheden. De totale, integrale aanpak van de ondergrond (5-50 meter beneden maaiveld) is "biowasmachine" genoemd.

Naast de voordelen voor de sanering van deze grootschalige, integrale en gebiedsgerichte benadering, biedt deze aanpak tal van andere milieuvoordelen: 1) de ondergrond wordt integraal en intensief gebruikt voor de opslag van warmte en koude (duurzame energie), 2) ondergronds bouwen, warmte koude opslag en saneren wordt tegelijk mogelijk gemaakt door middel van deze gebiedsgerichte aanpak. De biowasmachine is hierdoor een schoolvoorbeeld van meervoudig en intensief ruimtegebruik, 3) Door de integrale oplossing (gebiedsgerichte aanpak) van de ondergrond wordt aanzienlijk op de kosten bespaard (10 miljoen in plaats van 30 miljoen euro).

### Juridische en financiële aspecten

De Wet bodembescherming (Wbb) bepaalt hoe we omgaan met verontreinigingen in het grondwater. Dit vormt het uitgangspunt voor de gebiedsgerichte aanpak van verontreinigingen in de ondergrond van Utrecht. De bescherming van de bodem tegen verdere verspreiding van verontreinigingen die vermengd zijn in een gebied met meerdere bronnen kan doelmatig en uitvoerbaar zijn door een effectieve aanpak en beheer van het totale gebied. De aanpak die Utrecht volgt is de clusteraanpak (art. 42 Wbb). Deze vorm van gebiedsgerichte aanpak is een volwaardige sanering die aansluit bij de Wbb, waarvan ook het ministerie van VROM de noodzaak onderstreept.

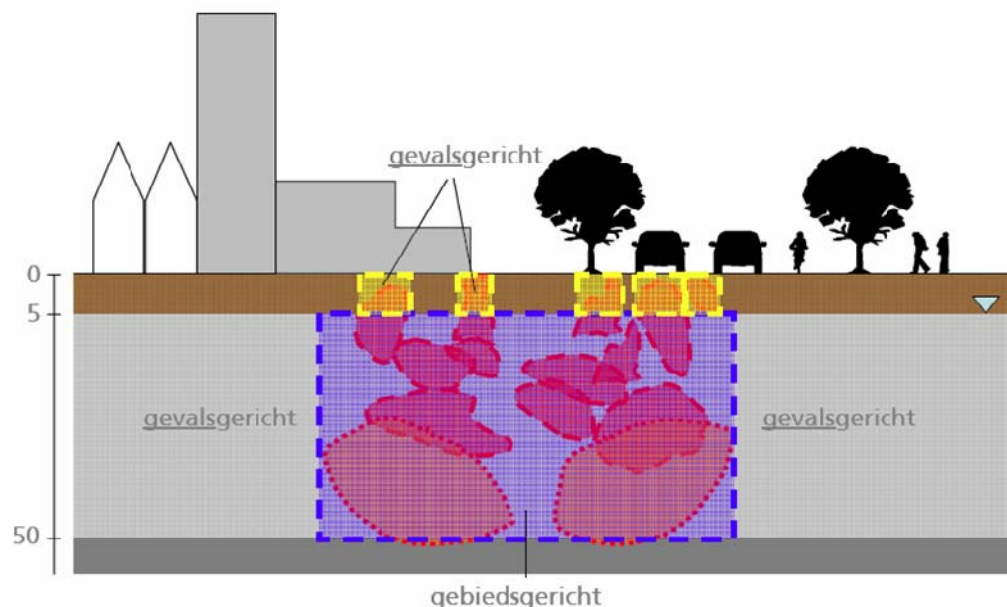


Fig. 7: Gebiedsgericht grondwaterbeheer

#### Voordelen en bijzonderheden

- + dynamiek in de stad
- + duurzame energie
- + gebruik van grondwater ondanks verontreiniging
- + geleidelijke kwaliteitsverbetering/sanering
- + gezamenlijke/gebiedsgerichte aanpak
- + voorbeeldproject

\* (tijdelijke) verspreiding van verontreinigingen

\* conform Wbb

### Aandachtspunten/Aanbevelingen

Intentie- en ontwikkelovereenkomst(en) sluiten met de private partners.

### Bestuurlijke agenda

Het saneringsplan en de MER procedure voor de WKO, moeten nog ter visie worden gelegd. Afhankelijk van beroepsprocedures, is er naar verwachting deze zomer sprake van onherroepelijke vergunningen. Op 13 mei 2009 wordt de Intentieverklaring "bodem, wko en biowasmachine" ondertekend door de verschillende private partners. In deze intentieverklaring wordt onder andere het gezamenlijk uitvoeren van de grondwatersanering bevestigd.

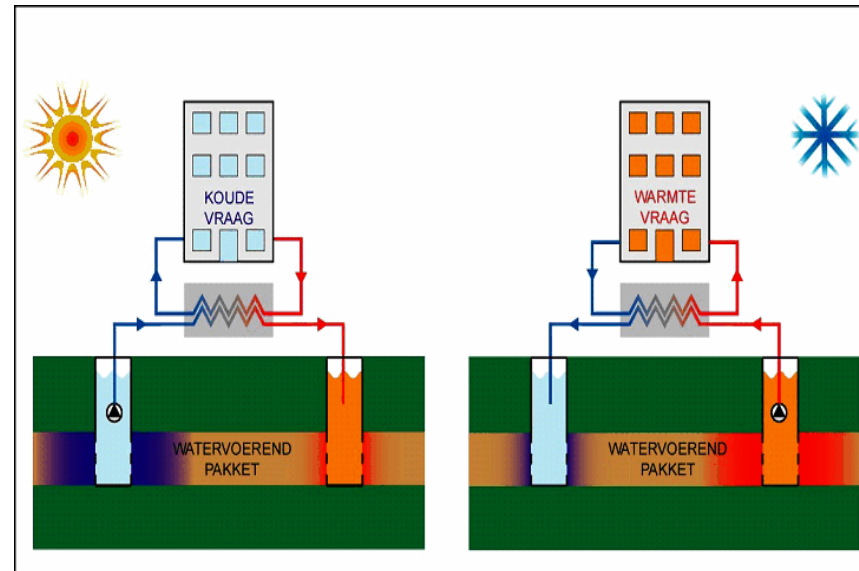


Fig. 8: Warmte-Koude Opslag

## 3.2 De bomenvisie

### Kerngegevens

Initiatiefnemer:	Gemeente
Betrokken partijen:	in beginsel alleen de gemeente Utrecht
Projectfase:	B&W heeft de Bomenvisie op 18 november 2008 vastgesteld als werkdocument en als basis voor vervolgstappen.
Mijlpalen:	In alle projectvoorstellen wordt standaard een bomenparagraaf opgenomen.

### Projectscope

De bomenvisie is een inmiddels afgerond project met als doel om het Stationsgebied (zoveel mogelijk) te vergroenen of groen te houden en bomen een meer centrale plaats te geven bij projectvoorstellen en definitieve ontwerpen. In de bomenvisie staat hoe de gemeente wil omgaan met de ca. 1000 bomen in het Stationsgebied. De bomenvisie is de uitwerking van de nota bomenbeleid Utrecht <sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Principe besluit B&W 2 juni 2008, [www.utrecht.nl/bomenbeleid](http://www.utrecht.nl/bomenbeleid).

De voornaamste elementen van de bomenvisie zijn:

- De gemeente wil er binnen het redelijke en haalbare alles aan doen, de bomen de centrale plaats te geven in het Stationsgebied die zij verdienen;
- De bomenvisie is bedoeld als werkdocument en als basis voor vervolgstappen. Naast de visie zijn drie producten ontwikkeld: de geactualiseerde kaart referentiekader openbare ruimte, de rapportage strategie voor boombeplanting en de bomeninventarisatie. Naar de huidige inzichten verdwijnen er als gevolg van de planontwikkelingen maximaal 564 bomen. Daarvan zijn er 120 technisch verplantbaar. Van die 120 bomen, hebben 59 bomen een goede, 35 een redelijke en 26 een matige conditie. Uiteindelijk zal per geval een afweging worden gemaakt. Om de overlevingskansen van de te verplanten bomen te vergroten, zullen in een zo vroeg mogelijk stadium conditioneringswerkzaamheden uitgevoerd worden. Wat betreft de nieuw aan te planten bomen wordt - conform de nota bomenbeleid Utrecht - gestreefd om zoveel mogelijk gebruik te maken van de grootste categorie bomen die commercieel leverbaar zijn. Verder wordt geïnvesteerd in een goede plantplaatsinrichting. Om de gegevens te monitoren, komt er een bomenbalans Stationsgebied. Deze bomenbalans wordt vast onderdeel van de voortgangsrapportages over het Stationsgebied.

### **Duurzaamheid/Milieuwinst**

De bomenvisie is onderdeel en product van het streven naar een zo groen mogelijke openbare ruimte, hetgeen bijdraagt aan een schone lucht en schoon en prettig leefklimaat. In het Stationsgebied wordt in de nieuwe situatie een evenredig aantal bomen geprojecteerd als in de bestaande situatie (circa 1022 stuks). Daarbij is een bomenbalans in het gebied het vertrekpunt. Het groenbeleid gaat daarnaast nog verder dan alleen bomen. Ook gevelgroen en groene daken maken onderdeel uit van de groenvisie (zie project 3.3 van de catalogus). Belangrijk daarbij is dat ook deze groensoorten een bijdrage leveren aan het verbeteren van het lokale klimaat ter plaatse en het terugdringen van fijnstof.



Fig. 9: groen in het Stationsgebied

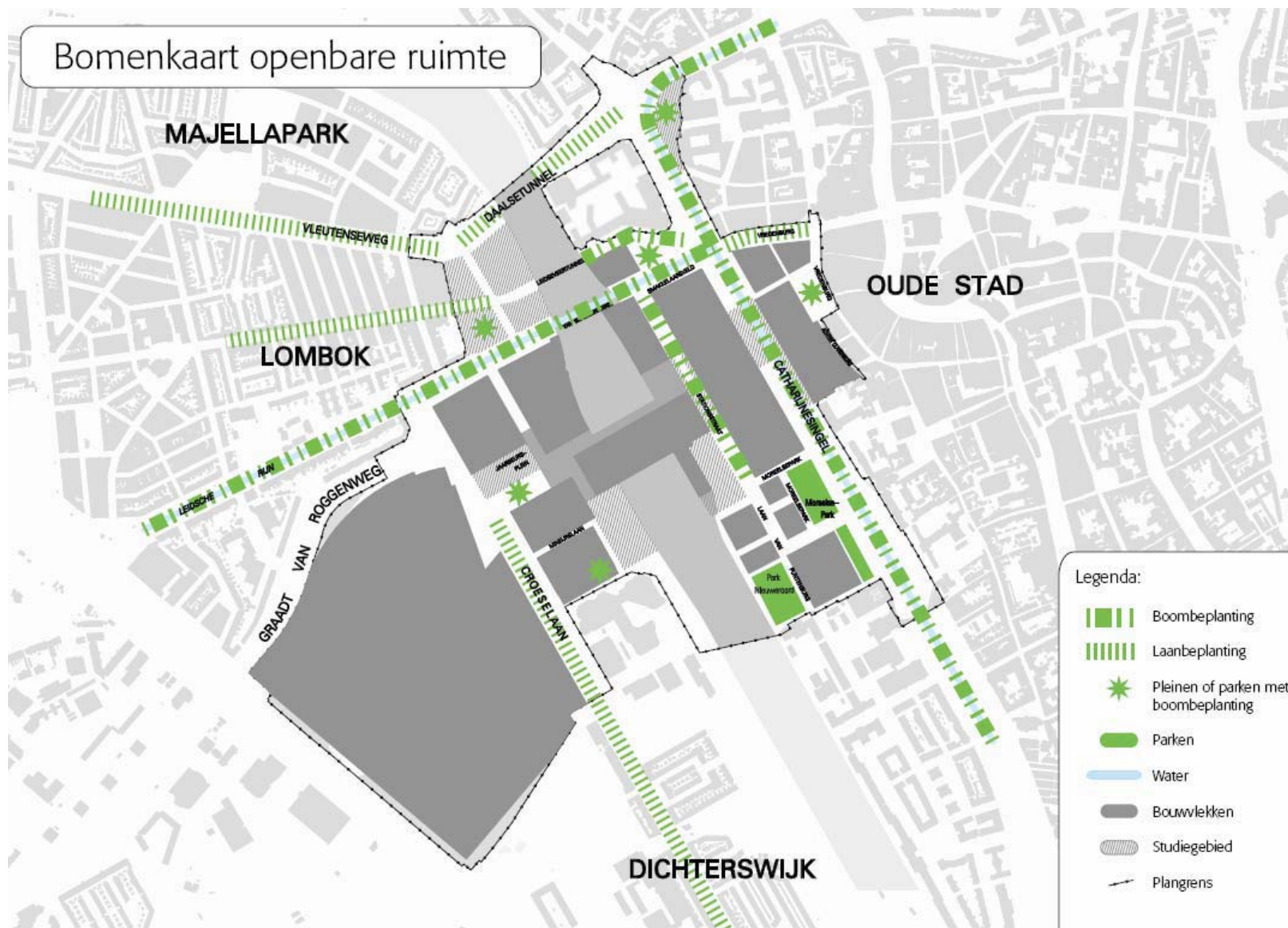


Fig 10: bomenkaart openbare ruimte Stationsgebied

### 3.3 Groene daken en gevels

#### Kerngegevens

Initiatiefnemers:	Provincie en gemeente
Betrokken partijen/partners:	in beginsel alle eigenaren in het gebied.
Projectfase:	onderzoeksrapport is afgerond
Bijzonderheden:	multifunctioneel project op het gebied van energiebesparing, waterretentie en luchtkwaliteit

#### Projectscope

Iedere stad heeft zijn eigen specifieke milieuproblematiek. Hitte stress, fijnstof reductie, CO<sub>2</sub> uitstoot en wateroverlast zijn daarbij veel voorkomende verschijnselen. Groene gevels en daken kunnen een substantiële bijdrage leveren aan het minimaliseren of beheersen van deze verschijnselen door:

1. vasthouden en gespreide afvoer van regenwater, energie verbruik en fijnstof;
2. vergroting van de kwaliteit van de leefomgeving door middel van vergroening van gevels en daken (kijk- en/ of gebruiksdaken), verbeteren luchtkwaliteit en biodiversiteit en het toevoegen van tijdelijke waterberging;
3. de productie van duurzame energie en beheersing van temperatuur in de stad ('Urban Heat Island' effect).

Bij uitstek is het Stationsgebied Utrecht zo'n stedelijke omgeving waar – naar gelang het ambitieniveau – veel winst op het gebied van duurzaamheid kan worden gerealiseerd. Daarom is dit project opgestart om in de eerste fase een inventarisatie te maken van verschillende types, functies en constructies/systemen van groene daken en gevels. In de tweede fase zijn de toepassingsmogelijkheden in het Stationsgebied onderzocht.

Het haalbaarheidsonderzoek "groene daken" is inmiddels afgerond. Voornaamste conclusie is dat voor de gebieden waarvoor nog geen (bilaterale) contracten zijn afgesloten (o.a. kop Jaarbeursterrein), grote kansen en mogelijkheden liggen voor het toepassen van groene daken en gevels. Voor het deel van het Stationsgebied waarvoor al contracten zijn vastgesteld en de planvorming al in een meer definitief stadium verkeert, zijn de mogelijkheden voor het toepassen van groene daken beperkter en wordt realisatie hiervan door de verschillende gebouweigenaren/partners in het gebied afhankelijk gesteld van het investeringsmoment.

#### Duurzaamheid/Milieuwinst

*Tijdelijk vasthouden van regenwater:* In het Stationsgebied is momenteel meer dan 95% van het gebied verhard. Het hemelwater dat daarop valt, kan niet in de bodem infiltreren en komt direct tot afstroming. In een korte tijd stroomt al het regenwater naar het riool. De belasting op het riool en watersysteem is voor een piek periode zeer groot. Soms te groot, wat wateroverlast in het gebied kan veroorzaken. Met behulp van groene daken en gevels wordt deze piekafvoer afgevlakt. De vegetatie en substraatlaag houden het regenwater vast. Hoeveel regenwater een dak vast kan houden is afhankelijk van de dikte van de substraatlaag, type begroeiing en temperatuur.

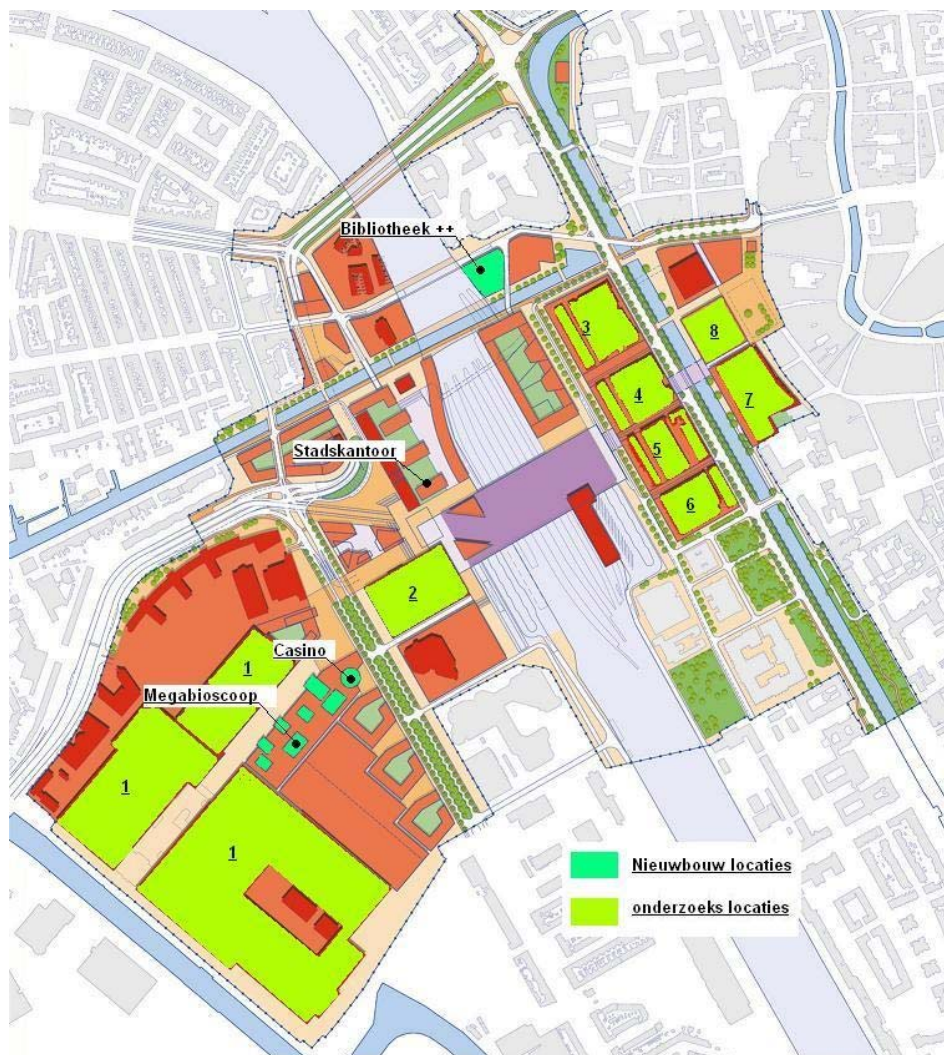


Fig. 11: onderzoeks- en nieuwbouwlocaties groene daken

Het Stationsgebied zal bestaan uit een variëteit van nieuwe en oude gebouwen. Zowel de bestaande (te renoveren) gebouwen als de nieuwbouw bieden veel kansen voor het toepassen van groene daken, dak tuinen en groene gevels. De extra belastingen van de groenvoorzieningen kunnen bij de nieuwbouw in de constructie worden opgenomen. Bij de bestaande gebouwen moet door een constructeur bepaald worden wat de toepassingsmogelijkheden zijn. In nevenstaande figuur is aangegeven waar nieuwbouw wordt gepleegd en oude gebouwen gehandhaafd blijven.

Gelet op de hoeveelheid platte daken en de constructie ervan zijn bij bestaande en de nieuw te bouwen gebouwen in beginsel veel mogelijkheden voor het toepassen van groenvoorzieningen.

Omdat een groot deel van het Jaarbeursterrein na 2019 wordt herontwikkeld, zijn hier de interessantste toepassingsmogelijkheden te vinden.

**Luchtkwaliteit:** Filterconstructies zoals groenvoorzieningen zijn in de stedelijke omgeving noodzakelijk geworden om de luchtkwaliteit te verbeteren. Zij zuiveren de lucht en houden de leefomgeving gezond. Iedere groenvoorziening vangt fijnstof af. Stikstofdioxide en ozon worden voornamelijk via de huidmondjes van de bladeren opgenomen. Planten met gladde platte bladeren hebben de voorkeur. Deze zijn zeer geschikt om toe te passen in constructies met gevelgroen.



*Temperatuur Stad:* In steden wordt overdag meer warmte opgenomen dan gedurende de nacht kan worden afgestaan: het 'Urban Heat Island' effect. Grote verharde oppervlakken veroorzaken deze opwarming. Verharde terreinen, gevels en daken houden de warmte vast en kunnen de lucht tot 70°C verwarmen. Een groendak wordt in plaats van 70°C maximaal maar 32°C. Groene gevels en daken verkoelen het gebouw en de omgeving. Uiteindelijk gaat dit het 'Urban Heat Island' effect tegen en komt het onze gezondheid ten goede.

*Energiebesparing:* In ons huidige leefklimaat zijn de winters milder en de zomers warmer. De gebouwen worden vaak ontworpen en ingericht om kou buiten te houden, terwijl de meeste energie verloren gaat aan de verkoeling van een gebouw in de zomer. Groenvoorzieningen verkoelen de directe omgeving. Dit heeft als direct gevolg dat het dak en de ruimte eronder kouder is. In de winter is een groendak, door de hoge isolatie waarde, warmer dan een traditioneel dak. Door groene daken en/of gevels worden de extremen afgevlakt en wordt energie voor verwarming of koeling bespaard.

Biodiversiteit: Uit onderzoek is gebleken dat groene daken en gevels een interessante bijdrage leveren aan de stedelijke biodiversiteit.

*Geluid:* Groene daken absorberen geluid en leveren daarmee een bijdrage aan de geluidsreductie.

*Levensduur:* De gemiddelde levensduur van een groen dak is om en nabij de 40 jaar, hetgeen een stuk hoger is dan van het traditionele dak.

Naast bovengenoemde voordelen verschaffen groene daken tevens uitbreiding van de leefruimte van het gebouw en waardevermeerdering van het gebouw en omgeving.

### **Financiële en juridische aspecten/ haalbaarheid**

Verskillende eigenaren hebben hun interesse laten blijken. Het heeft echter nog niet tot concrete uitvoeringsstappen in de planvorming geleid. Punt van discussie blijft of de eigenaren zelf wel genoeg baat hebben bij het plaatsen van een groen dak: verbetering van de luchtkwaliteit en het vasthouden van regenwater – de positieve effecten van groenconstructies – komt ten goede aan de hele stad en maatschappij en niet enkel aan de investeerder/gebouweigenaar. Deze krijgt naast een lager energieverbruik, hogere investerings- en onderhoudskosten. Het toepassen van groene gevels en daken is een maatschappelijke verantwoordelijkheid die de gemeente, projectontwikkelaars en gebouweigenaren samen moeten nemen en dragen en is dus een maatschappelijke investering. Naast deze hoge investerings- en onderhoudskosten is de realisatie van groene daken gekoppeld aan het investeringsmoment en daarom zijn toezeggingen nog niet mogelijk (de toekomstige bibliotheek is hiervan uitgezonderd aangezien de realisatie van een groen dak daar is voorgeschreven in het programma van eisen). Er zijn met name op het Jaarbeursterrein kansen en mogelijkheden omdat daar de planontwikkeling nog moet starten.

### **Aandachtspunten/Aanbevelingen**

Om de gewenste vergroening daadwerkelijk te kunnen realiseren zijn de volgende aanbevelingen wellicht goed om op te volgen:

1. het toepassen van groene daken stimuleren door deze bij toekomstige ontwikkelingen als randvoorwaarde op te laten nemen in functionele ontwerpen;
2. onder de aandacht brengen van het onderzoek bij gebouweigenaren in het Stationsgebied;
3. het stimuleren van groene daken en gevels door middel van subsidies (locaal, regionaal, nationaal);
4. met waterschap De Stichtse Rijnlanden overleggen over mogelijke korting op het rioolrecht, indien groene daken zouden worden toegepast (de afname van de afvoer van regenwater naar het riool levert de rioolwaterzuivering een voordeel op).



Fig 12: groene daken en gevels

### **Bestuurlijke agenda**

Presentatie rapport Groene daken&groene gevels op duurzaamheidsmiddag op 13 mei 2009.

Het aanbieden van het rapport aan alle eigenaren in het gebied.

Het organiseren van een bijeenkomst voor alle partijen over o.a. dit rapport.

### 3.4 Ondergronds Afvaltransport (OAT)

#### Kerngegevens

Initiatiefnemer:	gemeente.
Betrokken partijen:	(voorwaardenscheppend): Europese Unie, Rijk, Provincie; (afname), in beginsel alle partijen
Projectfase:	verkennend (quick scan in 2009)
Bijzonderheden:	college van B&W heeft in principe ingestemd met de toepassing van OAT. Uit quick scan moet blijken of en zo ja onder welke voorwaarden introductie van OAT (aan de westkant van het Stationsgebied) haalbaar is.

#### Projectscope

Ondergronds Afvaltransport: OAT is een buizensysteem met inwerpopeningen waardoor met behulp van vacuümwerking verschillende afvalstromen door een gebied worden getransporteerd, waarna deze vanaf een punt aan de rand van het gebied gescheiden kunnen worden afgevoerd. Het afval van zowel bedrijven als huishoudens kan op ieder moment, iedere dag worden aangeboden. Tussentijdse opslag van afval in bedrijven of gang- en kelderruimtes is hiermee vrijwel overbodig, omdat de inwerpopeningen tot diep in de gebouwen kunnen worden aangelegd. Dit voorkomt zwerfvuil. Ook de openbare ruimte en publieksruimtes in het station kunnen op het systeem worden aangesloten. Bij het opstellen van de functionele ontwerpen zijn geen fysieke beperkingen geconstateerd die aanleg van het systeem in de betreffende gebieden onmogelijk maken. Wel is geconstateerd dat planning van de werkzaamheden in met name het Stationsgebied tot knelpunten kan leiden. Ondanks het feit dat het systeem leidt tot een aanzienlijke reductie van het aantal vierkante meters dat voor afvalopslag dient te worden gereserveerd, blijkt het vinden van een juiste locatie voor het overslagstation aan de oostzijde van het Stationsgebied tot nu toe een belangrijk knelpunt. De meest kansrijke benadering om het systeem in te passen is om het Stationsgebied deelsgewijs te beschouwen in twee of drie gebieden met ieder hun eigen kenmerken. Vooralsnog lijkt toepassing van OAT aan de Westzijde het meest haalbare alternatief. Er is voor gekozen om het systeem op te zetten voor twee afvalstromen: papier en restafval. De stromen GFT en glas vallen hier buiten. GFT als separate stroom is niet aantrekkelijk vanwege de lage hoeveelheid GFT die uit een dergelijk gebied wordt aangeboden. De investeringen hiervoor wegen niet op tegen het zeer beperkte milieurendement.

#### Duurzaamheid/Milieuwinst

Met OAT wordt in het Stationsgebied het aantal verkeersbewegingen met 5.200 per jaar gereduceerd. Dit leidt tot een vermindering van de CO2 uitstoot met 122 ton per jaar. Daarbij komen ook nog de reductie van de uitstoot van fijnstof en lawaai. Verder leidt OAT weliswaar tot minder maar wel duurzamer arbeid waardoor de doelstellingen op het gebied van langere arbeidsparticipatie worden ondersteund. De kwaliteit van het gebied neemt zowel objectief als subjectief toe. Zo dringt het systeem zwerfafval terug, vermindert het aantal plaagdieren en geeft het gebied een innovatieve uitstraling, tevens voorkomt het systeem de stankoverlast die bij tussentijdse afvalopslag onvermijdelijk is.

#### Financiële en juridische aspecten/Haalbaarheid

Uit de haalbaarheidsrapportage blijkt dat het systeem voor wat betreft de bedrijfseconomische exploitatie, gegeven de gekozen uitgangspunten, alleen haalbaar is mits er financiële bijdragen worden gevonden. Daarbij wordt ingezet op het verkrijgen van subsidies en het verkrijgen van middelen uit het luchtkwaliteitsbudget. (OAT levert een substantiële bijdrage aan de verbetering van de luchtkwaliteit).

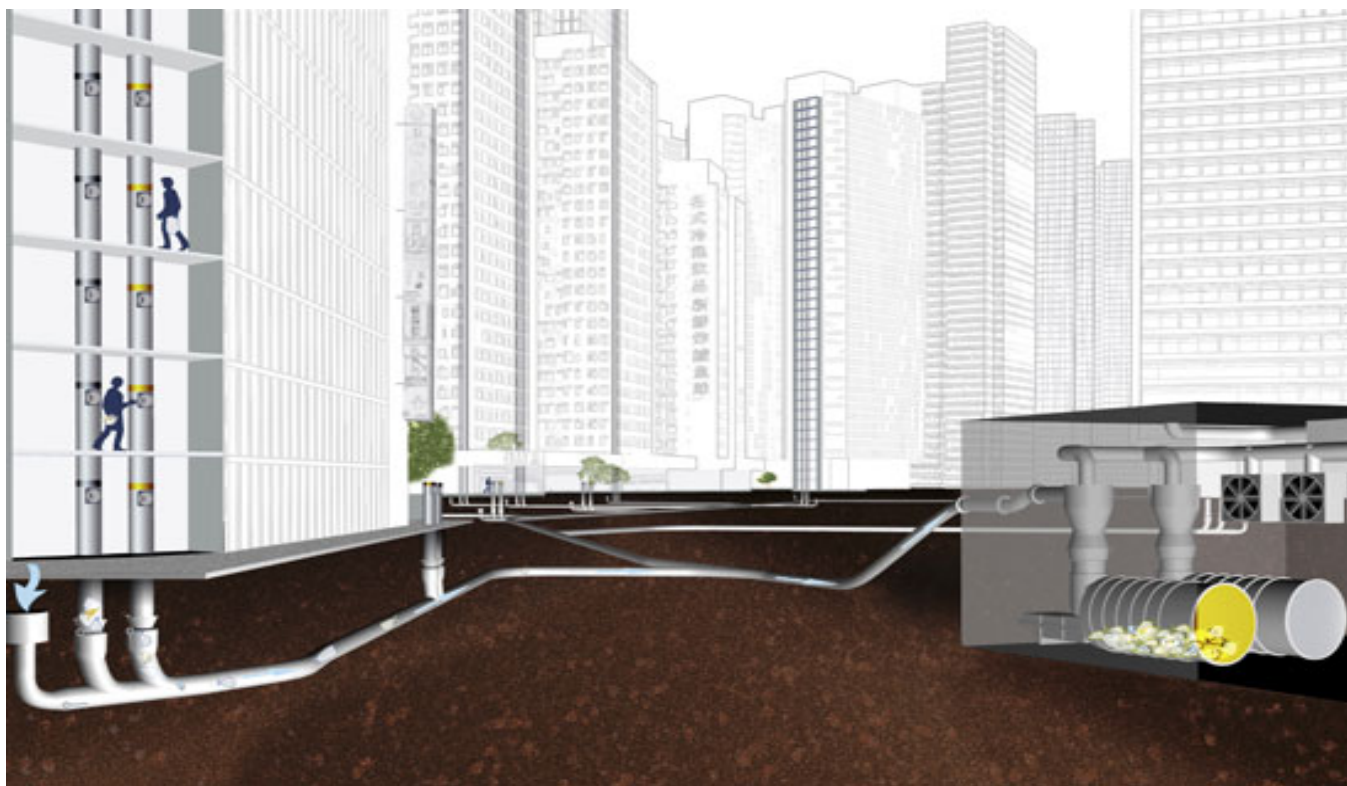


Fig 13: ondergronds afvaltransport

### Aandachtspunten/Aanbevelingen

Deskundigen zijn er van overtuigd dat de traditionele inzameling de komende jaren onder invloed van o.a. milieu- en arboregelgeving sterk in prijs zal stijgen. Dit zou het toekomstige financiële perspectief van OAT sterk positief kunnen beïnvloeden. Indien we OAT op deze wijze beschouwen wordt het toepassen van het systeem wel aantrekkelijk. Om tot die stap te komen is het nodig dat alle betrokken partijen bereid zijn om met deze ontwikkelingen op het netvlies naar de toekomst van de afvalinzameling in het betreffende gebied te kijken. De gebruiker van het OAT systeem moet zijn bedrijfsproces aanpassen (afvallogistiek saneren) en zijn gebouw anders inrichten. Indien de gebruiker dit inderdaad doet, wordt hij "afhankelijk" van het OAT systeem. Immers, zonder grote kosten terug naar het "oude" kan dan niet meer. Een dergelijke afhankelijkheid van één leverancier (OAT-exploitant) vindt de gebruiker ongewenst. Ook omdat hij geen invloed heeft op het beleid van de OAT-onderneming in het algemeen en de tarifiering naar de toekomst in het bijzonder. Bovenstaande is moeilijk op te lossen. Een optie zou zijn om de gebruiker mede-eigenaar te maken. De grotere gebruikers in het stationsgebied zijn Corio, Jaarbeurs, ProRail, NS Poort, RABO en de gemeente Utrecht. Er wordt onderzocht in hoeverre deze partijen gezamenlijk een OAT-onderneming wensen te bezitten/exploiteren. Tot slot wordt onderzocht of toepassing van OAT aan de westzijde van het Stationsgebied haalbaar en wenselijk is.

### 3.5 Photovoltaïsche cellen/panelen perronkappen Openbaar Vervoer Terminal (PV OVT)

#### Kerngegevens

Initiatiefnemer:	ProRail
Betrokken partijen:	Europese Unie, Rijk, provincie, gemeente Utrecht
Projectfase:	voorbereidend /ontwerp (eind DO)

#### Projectscope

Er wordt hard gewerkt aan de realisatie van de OV Terminal waarbij alle perronkappen zullen worden bekleed met zonnecellen. Het station Utrecht Centraal wordt hierdoor de trotse blikvanger in duurzaamheid. Iedereen is razend enthousiast over het idee van zesduizend vierkante meter zonnecellen. Niet bovenop het grote dak van het terminalgebouw, want dat ziet niemand. De overkappingen van de perrons daarentegen hebben alles in zich – mede door de introductie van hooggelegen terrassen – om te fungeren als uithangbord van duurzame energie. Het definitief ontwerp (DO) is officieel in december 2005 gereedgekomen en gepresenteerd. Het project heeft inmiddels wel enige vertraging opgelopen: de planning was om eind 2007 te starten met de bouw. Begin 2006 heeft Movares de haalbaarheid van een emissiearme Terminal onderzocht. Dit bleek financieel niet haalbaar. In de tweede helft van 2006 heeft bureau Enerquest een stakeholdersonderzoek uitgevoerd, waarbij de belangrijkste publieke en privaatrechtelijke partijen zijn gehoord inzake ondersteuning van het duurzame energieplan voor de OV Terminal. De uitkomst van dit onderzoek was zeer positief. Mede door de film van Al Gore is het een en ander in stroomversnelling geraakt en heeft Udo Groen, lid van de Raad van bestuur van ProRail, onder voorbehoud van financiering, wereldkundig gemaakt dat in het nieuwe Utrecht Centraal duurzame energie een prominente plek krijgt. Vanaf die tijd is met diverse adviseurs en partijen onderzocht hoe duurzame energievoorziening in de Terminal geïntegreerd zou kunnen worden. Hierbij ligt de nadruk voornamelijk op financiering en co-financiering. Architectenbureau Benthem & Crouwel heeft het golvende stationsgebouw ontworpen en NS is eigenaar hiervan. Ontwerp en constructie van de perronkappen is van ProRail en Movares maakt thans de bestekken voor de perronkappen.

#### Duurzaamheid/milieuwinst

De zonnecellen op de perronkappen zorgen voor duurzame energieopwekking. De totale energieopbrengst is berekend op 270 MWh per jaar. Dit is 1/17<sup>e</sup> van het totale geraamde energieverbruik van de OV Terminal. Het totale energieverbruik is onderverdeeld in perronverlichting, verlichting perrontunnels en reizigerstraverse, roltrappen en liften, treinaanwijzers, Poortjes OVCP (OV Chipkaart Poortjes) en technische ruimtes. Behalve deze energie opwekking op de perronkappen zijn er kansen voor duurzame energieopwekking op het Terminaldak.

#### Financiële en juridische aspecten/ haalbaarheid

De energieopbrengst van de photovoltaïsche cellen is te laag om een emissiearme of klimaatneutrale Terminal te kunnen realiseren. Als pilot en blikvanger is het project echter van groot belang. In samenwerking met Engelse, Duitse en Franse partners, ProRail en gemeente Utrecht is een aanvraag voor Europese gelden of financiering ingediend. Co-financiering is daarbij een belangrijke voorwaarde.



Fig 14: visualisatie van toekomstige OV-terminal en perronkappen



Fig. 15: zonnepanelen

## 4. Projectvoorstellen

In dit hoofdstuk worden projectaanbevelingen en/of ideeën gepresenteerd die zich allen nog in de verkennende fase bevinden. Het hoofdstuk dient ter inspiratie. Daarnaast is er middels dit hoofdstuk ruimte om ideeën en projectvoorstellen vanuit de praktijk toe te voegen.

### 4.1 Projectvoorstel Energieleverend asfalt

#### Kerngegevens

Initiatiefnemer/ opdrachtgever: gemeente Utrecht  
Betrokken partijen/partners: optioneel: Europese Unie, Rijk, gemeente.  
Projectfase: voortraject / initiatieffase.  
Bijzonderheden: Stadswerken / Ingenieursbureau heeft hiervoor eigen onderzoeker.

#### Projectscope

Het integreren van de ontwikkeling van energieleverend asfalt in combinatie met het realiseren van warmte/koude opslag. Hoewel de hoeveelheid asfalt belangrijk wordt teruggedrongen (ten gunste van water en groen en toepassing van andere materialen) ligt een quick scan of een korte haalbaarheidsstudie naar de toepassingsmogelijkheden voor de hand.

#### Duurzaamheid/Milieuwinst

*Voorbeeld koeling kantoorgebouwen met energie uit asfalt:*

Ooms Avenhorn Holding heeft de afgelopen acht jaar gewerkt aan de ontwikkeling van een systeem om zonne-energie te onttrekken aan een asfaltverharding. Uit de asfaltweg wordt 's zomers warmte onttrokken en opgeslagen in de bodem (een warme bron in een zogenaamde aquifer). Door het onttrekken van de warmte wordt de asfaltconstructie automatisch gekoeld wat bevorderlijk is voor een langere levensduur van deze constructie. Van de 's zomers opgeslagen energie wordt 's winters 20% benut om de asfaltconstructie te verwarmen. Hierdoor blijft de weg sneeuw en ijsvrij. Door het verwarmen van de asfaltconstructie treden er 's winters geen scheuren en vries/dooi schades op ten gevolge van het bevriezen van het wegdek. Ook dit heeft een langere levensduur van de asfaltconstructie tot gevolg. Het afgekoelde water welke 's winters uit de asfaltconstructie komt wordt tevens opgeslagen in de bodem (een koude bron in een aquifer). De resterende (80%) warmte kan 's winters aangewend worden voor verwarming van woningen en gebouwen. 's Zomers kan het water uit de koude bron gebruikt worden voor koeling van woningen en gebouwen. Door dit systeem te combineren met een warmtepomp en vloer/wandverwarming of luchtbehandelingsystemen (z.g. lage temperatuursystemen) en andere gebouwgebonden en installatietechnische maatregelen kan een energiebesparing op fossiele brandstoffen van ca 50% worden behaald. Tevens wordt de CO<sub>2</sub> uitstoot gehalveerd.

Het duurzame en energiezuinige zorgcomplex Vijverstate te Avenhorn is voorzien van een asfaltcollector in de openbare weg, bronnen in de bodem, individuele warmtepompen in de woningen, terwijl de woningen tevens zijn voorzien van vloerverwarming en plafondkoeling. De combinatie van deze systemen heeft er voor gezorgd dat het gebruik van fossiele brandstoffen en de uitstoot van CO<sub>2</sub> met ca 50% gereduceerd is. De energielevering aan bewoners zal geschieden op basis van het NMDA systeem (Niet Meer Dan Anders) en zal voor de bewoners het voordeel hebben dat een deel van de levering van energie niet meer gekoppeld is aan de steeds stijgende olie- en gasprijzen. Buiten het financiële voordeel hebben de bewoners het voordeel dat deze vorm van duurzame energie een gezonder binnenklimaat (geen ronddwarrelend stof) en een groter comfort (koeling in de zomer) biedt.

Het systeem biedt verkoeling in de zomer en heeft zich met buitentemperaturen van boven de 30° C duidelijk bewezen. Waar in eerste instantie werd gedacht dat een asfaltcollector alleen zou kunnen dienen als regeneratie van de bodem blijkt uit monitoring dat de bodem met nog extra warmte geladen kan worden en dat de warmte uit het asfalt in het voor- en najaar ook rechtstreeks naar het watervoerende pakket gevoerd kan worden. Dit verhoogt de Coëfficiënt of Performance (COP) en verlaagt het gebruik van pompenergie. Ook bij hoge buitentemperaturen behalen wij binnen met dit systeem uitzonderlijke koelprestaties die zelf door een airco moeilijk te benaderen zijn. Daarnaast wordt ook de asfaltconstructie verduurzaamd, door het koelen in de zomer van het asfalt en het verwarmen 's winters van het asfalt wordt spoor en scheurvorming voorkomen en gaat de weg langer mee. De gemeente Utrecht experimenteert op verschillende plekken in de stad (Hoograven) met innovatief asfalt.



Fig 16: energieleverend asfalt

### Aandachtspunten

De haalbaarheid van toepassing van energieleverend asfalt is mede afhankelijk van de sterkte van het asfalt waaruit warmte wordt onttrokken. Er is hiervoor vermoedelijk een vorm van open asfalt noodzakelijk. In het centrum trekken auto's op/ ze remmen en de afstanden die worden gereden (tussen de VRI's ) is kort. Hierdoor ontstaat veel 'wringing' door de banden van auto's: slecht voor open asfalt. Er zijn bedenkingen bij de uitvoerbaarheid van dit onderdeel: is er voldoende 'massa' aan asfalt waaraan energie kan worden onttrokken en kan die energie direct aan omliggende bedrijven en woningen worden geleverd?

Tot slot is de haalbaarheid afhankelijk van toepassing van eventuele andere concurrerende innovatieve energiewinningstechnieken zoals geothermie en/of warmte-koude opslag. In het geval van het Utrechtse Stationsgebied, waar namelijk al veel warmte wordt geproduceerd en in de bodem wordt opgeslagen voor



later, is het van belang ervoor te zorgen dat er geen overschot aan warmte ontstaat dat niet meer kan worden afgezet. Op een gegeven moment is de bodem namelijk thermisch verzadigd en bij aanwezigheid van het stadsverwarmingstelsel wordt er al veel warmte efficiënt afgezet. Alle opgenoemde opties in de catalogus, die ook warmte opleveren, zoals energieleverend asfalt, drukken de effectiviteit van andere warmtelevering/opslag. Dus een heel grondige studie van wat wel en niet zinvol is, zal eerst gemaakt moeten worden. Mogelijk kunnen gemeente Wester-Koggenland, Intermaris Woondiensten, installatiebedrijf J&P Schouten en Ooms Avenhorn Holding (waar veel ervaring zit m.b.t. energieleverend asfalt), bij het onderzoek betrokken worden.

## 4.2 Projectvoorstel Kleinschalige windturbines in het Stationsgebied

### Kerngegevens

Initiatiefnemer/ opdrachtgever: Gemeente in samenwerking met provincie Utrecht  
Betrokken partijen/partners: subsidiërende partijen; afnemers: in beginsel alle eigenaren in het gebied;  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

Bijzonderheden:

### Projectscope

Het integreren van de ontwikkeling en plaatsing van windturbines bij de bouw van verschillende gebouwen. Op de hoge kantoorgebouwen, bijvoorbeeld Stadskantoor en Aurora, valt de grootste winst te behalen. Hier is het minste last van wervelwind en een redelijk constante windrichting. Dergelijke turbines zijn goed te plaatsen in combinatie met een groen dak.

### Duurzaamheid/Milieuwinst

Van het gedrag van wind die over gebouwen blaast, is vanuit de optiek van de opwekking van windenergie nog onvoldoende bekend. De verwachting is dat windenergie op hoge kantoorgebouwen een substantiële bijdrage kan leveren aan duurzame energievoorziening.

In opdracht van SenterNovem heeft Royal Haskoning onderzoek gedaan naar kleinschalige windenergie. In het rapport "Opwekking van windenergie in de gebouwde omgeving" uit 2002 geven de auteurs een indicatie voor het marktpotentieel voor kleine windturbines in 2020. Ze komen hierbij op 38 MW aan turbines op woningen en 18 MW aan turbines op andere gebouwen (zoals kantoren). Het totale marktpotentieel in Nederland voor kleine windturbines in 2020 bedraagt dus 56 MW. Voor de berekening van dit marktpotentieel is gebruik gemaakt van een inventarisatie van het beschikbare dakoppervlak; verder rekent Haskoning met een gemiddeld vermogen van de turbine per vierkante meter dakoppervlak van 5 W/m<sup>2</sup>. Er zijn andere berekeningen in uitvoering. Het is afwachten of deze berekeningen dezelfde uitkomsten hebben ten aanzien van de vermogens per m<sup>2</sup>. Vooralsnog is de energie-efficiency van kleine windturbines vrij laag en wordt het met name in de private sfeer erg weinig toegepast. De grootste kansen en mogelijkheden liggen er voor toepassing op hoge gebouwen (kantoren) en daarom is toepassing in het Stationsgebied het onderzoeken waard.

De gemeente Groningen heeft KEMA het marktpotentieel voor kleine windturbines in 2010 laten berekenen. KEMA schat in dat ongeveer 3500 bedrijfsgebouwen in de gemeente Groningen geschikt zijn voor plaatsing van kleine windturbines. Verder acht KEMA het mogelijk dat in 2010 op 5% van deze gebouwen gemiddeld 5 kleine turbines zijn geplaatst. Dit komt dan op een totaal van 875 kleine turbines in 2010 in de gemeente Groningen.

### Aandachtspunten/Aanbevelingen (knelpunten en oplossingen)

Onderstaand worden de voornaamste, huidig bekende, knelpunten genoemd en wordt waar mogelijk de oplossing aangegeven waaraan in sommige gevallen ook al gewerkt wordt:

*Technisch:* Van het gedrag van wind die over gebouwen blaast is vanuit de optiek van de opwekking van windenergie onvoldoende bekend. Als gevolg hiervan zijn opbrengsten moeilijk in te schatten of te garanderen. De sectie windenergie van de TU Delft werkt hieraan met rekenmodellen om windgedrag en windsnelheden boven gebouwen en in de gebouwde omgeving te voorspellen.



Fig. 17: maquette windmolen, verwerkt in gebouw en kleinschalige windmolen

Verder zijn de technologieën voor de verschillende typen kleine windturbines en/of onderdelen daarvan nog niet voldoende of volledig uit ontwikkeld. Op basis van ervaringen met geïnstalleerde prototypen wordt kennis over kleine windturbines de komende tijd wat betreft techniek, degelijkheid en opbrengst in hoog tempo verbeterd.

*Beleidsmatig:* Vanwege de nationale doelstelling voor de opwekking van duurzame energie, richt de landelijke overheid zich meer op grote windturbines dan op kleine windturbines. Een grote windturbine (bijvoorbeeld 1,5 MW) heeft een vermogen dat ruwweg 1000 keer groter is dan het vermogen van een kleine turbine (bijvoorbeeld 1,5 kW). Het realiseren van 1000 kleinschalige windturbines om 1,5 MW vermogen op te stellen vergt aanzienlijk meer aan ruimtelijke en vergunningsprocedures.

*Juridisch:* Het vergunningentraject is soms ingewikkeld omdat het ruimtelijke beleid nog niet ingevuld is. Bovendien moet door de verschillende technologieën elke turbintype apart beoordeeld worden. Sommige provincies en gemeenten hebben beleid opgesteld voor kleine turbines, waardoor de eerste toetsingskaders voor de vergunningverlening aanwezig zijn. Daarnaast zijn er ook geen richtlijnen en certificering voor de turbines waar deze aan moeten voldoen (bijvoorbeeld veiligheid), waardoor ruimtelijke ordening- en milieuprocedures moeizamer verlopen.

*Economisch:* De investering in één turbine van 1,5 MW bedraagt inclusief installatie circa €2.000.000,-. Het realiseren van 1000 kleinschalige windturbines om zo 1,5 MW vermogen te realiseren vergt inclusief installatie circa € 17.500.000,-. Overigens is niet alleen het opgestelde vermogen van belang maar vooral de hoeveelheid opgewekte kWh per geïnstalleerd vermogen. Een grote windturbine is dus veel rendabeler dan een kleine turbine. Maar in de stedelijke omgeving is het plaatsen van een grote turbine niet mogelijk. Plaatsing van kleine windturbines is dus in het Stationsgebied de next best oplossing. Overigens zullen de kostprijzen van kleinschalige windturbines onder invloed van grotere productie aantallen naar alle waarschijnlijkheid dalen.

#### 4.3 Projectvoorstel “Zwart gras” (duurzaam benutten van daken, gevels en asfalt/wegen)



Fig.18: zwart gras en bitumensilo's

##### **Kerngegevens**

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente in samenwerking met de provincie Utrecht (nog overeen te komen)

Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen

Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### **Projectscope:**

Het VROM programma “Schoon en Zuinig” heeft samen met Urgenda en het Earth Recovery Open Platform (E.R.O.P) een programma “Dak- en Wegtransitie” ondertekend. Hierin zijn de ambities en doelstellingen vastgelegd om de transitie naar een duurzaam “zwart gras” te bewerkstelligen in de gebouwde omgeving, waarbij wordt gewerkt aan reductie van fijn stof, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> neutralisatie, technologische innoverende energieconcepten en beperking van wateroverlast. Bij de ontwikkeling van het Stationsgebied zou goed aangesloten kunnen worden op dit programma door benutting van wegen/daken en gevels voor energielevering, waterretentie en/of reductie van fijnstof en NO<sub>x</sub>.

##### **Duurzaamheid/Milieuwinst**

De duurzaamheid van zwart gras omvat een veelheid aan aspecten en laat zich onderverdelen in toepassingen en oplossingen voor dak, gevel en wegdek. De verscheidene mogelijkheden worden hieronder toegelicht.

##### *Dak en gevelontwikkeling*

Bij dak en gevel ontwikkeling kan men bijvoorbeeld denken aan het terugdringen van de CO<sub>2</sub> belasting door het hanteren van de Bitumen Balans / BiELSo (Bitumen End of Life Solutions). Hierbij wordt gebruikt gemaakt van een optimale bitumenrecycling waardoor er weinig energie wordt gebruikt voor de productie en materiaal wordt hergebruikt. Deze bitumenrecycling is overigens al opgenomen in de prestatie-eisen van de gemeente op het gebied van duurzaam bouwen. Reductie van fijn stof wordt gerealiseerd door combinatiesystemen van groen en water. Hierbij valt te denken aan een mossendak, welke een hele grote hoeveelheid fijnstof afvangt en water tijdelijk opvangt en vertraagd afvoert.

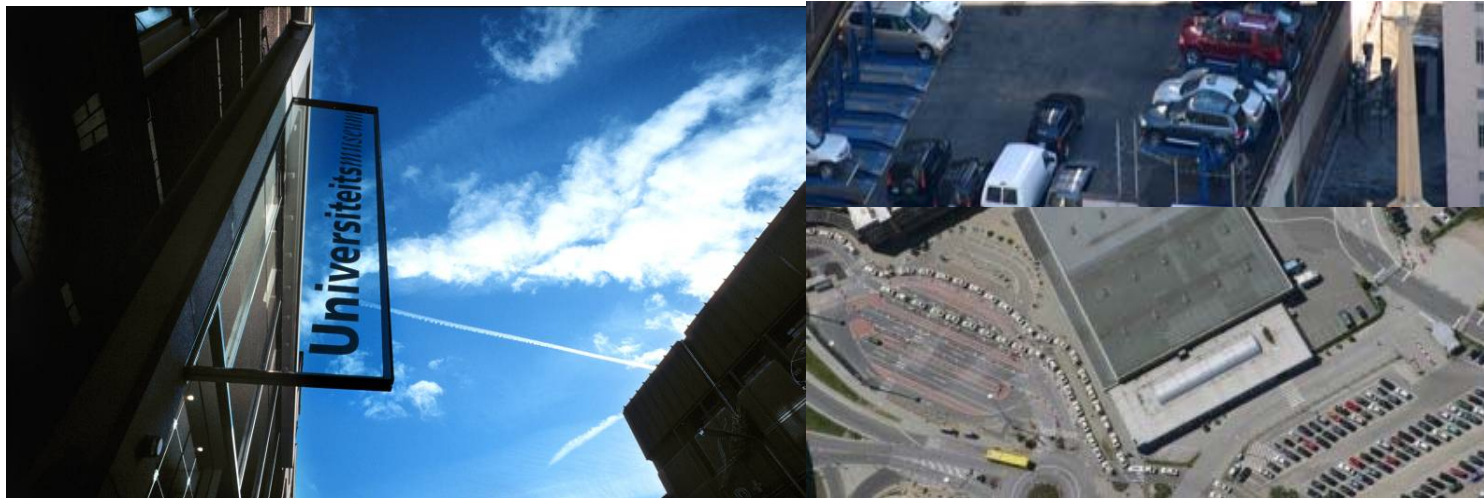


Fig. 19: gevel en dakontwikkeling

Neutralisatie van NO<sub>x</sub> door neutraliserende coatings of mineralen. Te denken valt aan de anastasekorrel. Deze coatings kunnen worden aangebracht op bijvoorbeeld de gevel van een gebouw.

Op het gebied van energie wordt gewerkt aan toepassing van decentrale energiewinning op het gebied van zonne-energie, koude warmteopslag, gebouwgebonden windenergie en energie reflectiesystemen. Hierbij valt te denken aan photothermische cellen voor direct onder het dak. Via een buizensysteem wordt de warmte van het dak opgevangen en benut om vervolgens naar de bodem te worden afgevoerd als medium voor warmteopslag. Hetzelfde kan gedaan worden met de gevel van een gebouw.

Op het gebied van water en klimaatveiligheid door ontwikkeling van waterbufferende en waterzuiverende systemen. Ieder dakoppervlak kan worden "ontwikkeld". Deze stelling heeft zich bewezen. Afhankelijk van de bouwkundige conditie van het dakoppervlak, de gebiedsgebonden wensen c.q. eisen en economische kansen zal het dakoppervlak als ontwikkelingsoppervlakte ("zwart gras") worden gedimensioneerd. Het is duurzaam en verantwoord om alvorens te gaan ontwikkelen eerst de bestaande oppervlakte te "saneren" in functie van de bitumen balans en energetische prestatie.

#### *Wegontwikkeling*

Bij wegontwikkeling kan men op het gebied van luchtkwaliteit eveneens het terugdringen van de CO<sub>2</sub> belasting bewerkstelligen door toepassing van de bitumen balans / BiELSo. Voorts valt te denken aan reductie van fijn stof door combinatiesystemen van asfalt en water en aan neutralisatie van NO<sub>x</sub> door neutraliserende wegdekken. Op het gebied van energie door decentrale energiewinning op het gebied van warmte-koude opslag en lage temperatuur asfaltconstructies (zie projectvoorstel energieleverend asfalt).

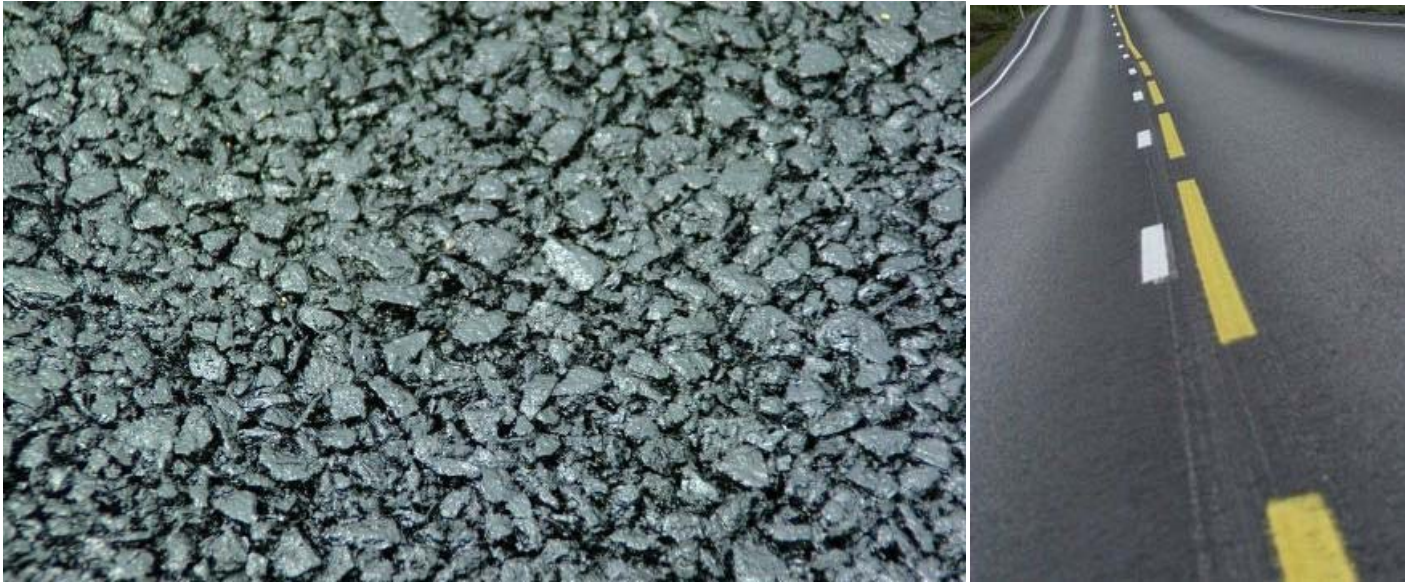


Fig. 20: wegontwikkeling

Op het gebied van water en klimaatveiligheid door ontwikkeling van hoogdrainerende infrastructuur. Ieder wegoppervlak kan worden “ontwikkeld”. Deze stelling heeft zich bewezen. Afhankelijk van de civieltechnische conditie van het wegoppervlak, de gebiedsgebonden wensen c.q. eisen en economische kansen zal het wegoppervlak als ontwikkelingsoppervlakte (“zwart gras”) worden gedimensioneerd.

#### **Aandachtspunten/Aanbevelingen**

Haalbaarheidsstudie uit laten voeren en opvragen van kennis en informatie bij het platform E.R.O.P. (die het concept mede ontwikkeld heeft in samenwerking met TNO) en Esha Waterproofing B.V. die verschillende “zwart gras toepassingen” installeert en voor deze catalogus informatie heeft aangeleverd.

#### 4.4 Projectvoorstel Innovatieve gebiedsontwikkeling 1 "Green Office model"

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente in samenwerking met provincie Utrecht (nog overeen te komen)  
Betrokken partijen/partners: in principe alle partijen; met name interessant voor gebied 2.  
Bijzonderheden: Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

Green Office 2015 is een innovatieve visie op, én een concreet plan voor de ontwikkeling van duurzame kantoren in binnenstedelijke gebieden. De parkachtige schakel verbindt en vitaliseert gebieden die door infrastructuur worden doorkruist. Green Office 2015 is een energieleverend gebied, waar wonen, werken en recreëren op een natuurlijke wijze zijn verweven. Een duurzaam concept voor binnenstedelijke beleving en de integratie van buitenwijken. Green Office 2015 is een concreet voorstel, dat op veel plaatsen in Nederland kan worden toegepast, zo ook voor het Stationsgebied Utrecht. Efficiënt gebruik van schaarse ruimte speelt een sleutelrol in de beleving van binnensteden. Oplossingen moeten in verschillende disciplines worden gezocht en werkbare voorstellen zijn nog schaars. Green Office 2015 is een concreet voorstel: een stedenbouwkundige bijdrage aan de beleving van binnensteden en diens integratie met buitenwijken. Het betreft een concept waarin de mens centraal staat. Een energieleverende biotoop.



Fig. 21: Green Office Concept

##### Schakel tussen wijken

Green Office 2015 biedt kansen om binnensteden en stationsgebieden te beleven en de integratie met omliggende wijken te bevorderen. Infrastructuur maakt slechts op één manier gebruik van de beschikbare ruimte; Green Office 2015 mengt en stapelt functies en is op die manier een stedelijke inbreiding met maar

een zeventvoudige activering van ruimte <sup>11</sup>. Green Office 2015 wordt over infrastructuur heen gebouwd en vormt zo een parkachtige schakel tussen verschillende wijken. Het park vormt het hart en de groene long van de stedelijke vernieuwing. Het biedt diverse faciliteiten op het gebied van werken, wonen en recreëren. De mens staat centraal; gebruikers kunnen er werken, elkaar ontmoeten en ontspannen, wanneer en hoe zij maar willen, ondersteund door innovatieve technieken en concepten. Daarnaast is Green Office 2015 een energieleverend gebied, waar de directe omgeving van profiteert. Het is ook een multifunctioneel gebouw dat in de loop der jaren verschillende functies kan vervullen, van kantoor tot parkeergarage.

#### Het concept

De partners werken gedurende het hele ontwerp- en bouwproces van Green Office 2015 integraal samen. Dat wil zeggen dat de wensen van de gebruikers centraal staan en worden vertaald in gebouwfuncties. De partners streven gezamenlijk naar de meest waardevolle gebiedsontwikkeling tegen de laagst mogelijke (maatschappelijke) kosten over de gehele levensduur. Om dit te kunnen realiseren, nemen alle partijen op basis van gelijkwaardigheid en vanaf het prille begin deel aan het ontwerpproces <sup>12</sup>.

De participanten zijn onderverdeeld in drie groepen: de ontwikkelingsgroep, de realisatiegroep en de innovatiegroep. Elke groep geeft, vanuit haar specifieke expertise, invulling aan het project. Daarbij maken de participanten gebruik van meerdimensionale bouw-informatiemodellen (BIM).

#### Duurzaamheid/Milieuwinst

Green Office 2015 is een energieleverende biotoop. Het energieconcept kent drie lagen. In eerste instantie wordt de energiebehoefte van het systeem zo laag mogelijk gehouden. Naast efficiënte isolatie wordt duurzaam gedrag gestimuleerd en door functiemenging worden de gebruikstijden verlengd. In de tweede laag wordt de aanwezige energie zo veel mogelijk binnen het systeem gehouden. De bewegingsenergie van gebruikers wordt opgevangen (dit is later meer in detail toegelicht in projectaanbeveling bewegingsenergie bezoekers OVT) en rioolwater en oud papier worden door scheikundige processen omgezet in energie en vervolgens aan de energetische kringloop van het complex toegevoegd. Alleen de dan nog 'ontbrekende' energie wordt in de derde laag van het concept op milieuvriendelijke manier opgewekt. Onder andere door middel van zonnecellen die in het gebouw geïntegreerd zijn en kleine, geluidsarme windturbines. Door deze decentrale aanpak is Green Office 2015 onafhankelijk van energieleveranciers buiten het biotoop. Samenwerken levert meerwaarde.

Green Office 2015 komt tot stand door een integrale, multidisciplinaire aanpak. Imtech Nederland is initiatiefnemer en tal van bedrijven en organisaties uit de bouwkolom, kennisinstituten en overheidsinstanties hebben zich erbij aangesloten. Met dit project willen de participanten aantonen dat integraal samenwerken meerwaarde oplevert. Alle partijen willen ook, met hun gezamenlijke kennis en expertise, de bouw- en installatiesector verrijken met ideeën voor duurzame kantoorgebouwen. Tevens moet dit project aanbevelingen aan de overheid opleveren over wet- en regelgeving.

De conceptontwikkeling op het gebied van duurzaamheid verloopt als volgt:

De innovatiegroep inventariseert innovatieve concepten, technieken en materialen die in Green Office 2015 kunnen worden toegepast. Dat doet de groep vanuit het perspectief van de gebruiker. Daartoe stelt de innovatiegroep verschillende gebruikersprofielen met werkplekbeschrijvingen vast. Een ander uitgangspunt is dat Green Office 2015 energie moet opleveren.

---

<sup>11</sup> Zie eveneens projectvoorstel meervoudig ruimtegebruik (voorstel 5.11).

<sup>12</sup> Deze vorm van gebiedsontwikkeling heeft grote overeenkomsten met de visie zoals beschreven in projectvoorstel 5.15, welke wordt aanbevolen bij de ontwikkeling van het jaarbeursterrein en reeds wordt toegepast bij de nieuw te bouwen wijk Rijnenbrug.



Denk bij innovatieve concepten, technieken en materialen bijvoorbeeld aan:

- sensortechnologie;
- duurzame materialen ter beperking van het onderhoud van het gebouw en de installaties;
- verlichting afgestemd op persoonlijke behoeften en de werkplek;
- flexibele werkplekken, waarbij bijvoorbeeld het bureau automatisch wordt aangepast aan de gebruiker;
- hybride ventilatiesystemen;
- duurzame energieopwekking met een nieuwe generatie windmolens die geen geluid of slagschaduw produceren.

De ontwikkelingsgroep past innovatieve concepten, technieken en materialen toe in Green Office 2015. Dat doet de ontwikkelingsgroep in nauwe samenwerking met de gebruiker: co-creatie. De ontwikkelingsgroep bekijkt bijvoorbeeld:

- hoe het gebouw in het stedenbouwkundig weefsel kan worden ingepast;
- hoe gebruikers gestimuleerd kunnen worden om energiezuinig gedrag te vertonen (bijvoorbeeld door de trap uitnodigend te positioneren, in plaats van de lift);
- hoe Green Office 2015 zodanig flexibel kan worden gemaakt, dat het over een aantal jaren geheel andere functies kan vervullen.

De realisatiegroep werkt het concrete concept voor Green Office 2015 uiteindelijk uit. Van de constructie tot de installaties, financiering, exploitatie en zelfs de sloop. De cradle to cradle gedachte is leidend bij de realisatie van Green Office 2015. Green Office 2015 wordt gerealiseerd volgens het principe van Open Bouwen. Dat houdt in dat gebruikers dankzij een scheiding van het casco en de inbouw zélf de indeling van hun kantoor kunnen bepalen, zelfs in een later stadium en zonder hakken en breken. Deelnemers aan de realisatiegroep zijn Ballast Nedam, Imtech Nederland, TVVL, VUmc Energie Centrum, PSIBouw en stichting Bouwgame.

#### **Aandachtspunten/Aanbevelingen**

Het adopteren van het concept en met de verschillende partners tot een dergelijke ambitieuze samenwerking/ontwikkeling zien te komen. De procesmatige ontwikkeling van de gebouwde omgeving zou prima kunnen werken voor een dergelijk groot en ambitieus project als het stationsgebied. Daarbij dient lering te worden getrokken uit reeds bestaande samenwerking/ontwikkelingen. Contact opnemen met de partners/deelnemers van GreenOffice2015.

#### 4.5 Projectvoorstel Duurzame mobiliteit/vervoersmanagement

##### **Kerngegevens**

Initiatiefnemer/ opdrachtgever: gemeente, SenterNovem (nog overeen te komen)  
Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen in het Stationsgebied; daarnaast diverse andere partijen.  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### **Projectscope:**

Het vervoer van goederen naar het centrum, HC en mogelijk oude binnenstad laten plaatsvinden via het spoor, vanaf bijvoorbeeld Lage Weide. Voorwaarde is de beschikbaarheid van een rangeerterrein vanwaar de goederentreinen kunnen worden overgeladen op elektrisch aangedreven vrachtauto's<sup>13</sup>.

##### **Duurzaamheid/Milieuwinst**

Vervoersmanagement beoogt CO2 uitstoot en luchtvervuiling te beperken door het minimaliseren van het totale aantal vervoersbewegingen, het stimuleren en faciliteren van de doorstroming van het verkeer en het toepassen van innovaties op het gebied van duurzame (schone) mobiliteit.

##### **Aandachtspunten/aanbevelingen en opmerkingen**

Op nationaal niveau is de uitwisseling van auto naar openbaar vervoer heel belangrijk: vermindering automobiliteit en verbetering luchtkwaliteit. Het Stationsgebied moet daarom –via de hoofdverkeersassen goed bereikbaar zijn, zodat mensen kunnen overstappen. Dus parkeermogelijkheid in het centrum (onder de gebouwen) naast de parkeermogelijkheid bij de transferia is van belang of de transferia veel beter bereikbaar maken en veel beter aansluiten op CS. Op dit moment is de functie van CS alleen de overstap van OV (trein) naar OV (Bus) (90%) en vice versa en nauwelijks van auto naar OV.

Ook op het vlak van personenvervoer zijn er mogelijkheden. Het Stationsgebied is de draaischijf van verschillende niveaus: landelijk, regionaal en lokaal/stedelijk. Op elke schaal heeft het stationsgebied zijn eigen karakteristieken qua bereikbaarheid. Deels overlappend en deels aanvullend: als nationale draaischijf zijn auto en trein (IC-trein, ICE met internationale doorkijk) relevant, op het schaalniveau van de regio zijn dat trein (Randstadspoor), streekbus en tram. Lokaal zijn fiets en (stads)bus van belang. Per schaal kan de functie van het stationsgebied verschillen: is het een tussenstation in de keten of is het een bestemming (vergader- en werklocaties, winkelen etc.)? Hierover moet goed worden nagedacht als de vraag aan de orde komt of en hoe de rol van de auto in het stationsgebied kan worden bepaald. Binnen het Nieuwe Sleutel Project (NSP), waar het Stationsgebied onderdeel van uitmaakt, wordt immers gestreefd naar een meer internationale positie van het station, zodat de autobereikbaarheid voor bepaalde doelgroepen van belang is, bijvoorbeeld zakelijke reizigers die met de ICE-trein verder gaan. Voor andere gebruikersprofielen (werknemers, winkelend publiek etc.) zou de accommoderende rol van de auto juist minder moeten zijn, ten gunste van fiets en OV.

---

<sup>13</sup> Voor de doelgroep bedrijven wordt via de Taskforce Mobiliteitsmanagement ([www.tfmm.nl](http://www.tfmm.nl)) reeds volop gewerkt aan de uitvoering van schone bevoorrading. Daarnaast worden via de Taskforce in verschillende regio's convenanten rond mobiliteitsmanagement opgesteld (ook voor de regio Utrecht en ondernemers in het stationsgebied). Naast aspecten rond facilitymanagement en gunstige woonwerkcondities gaat het hierbij ook om imago (MVO) en kostenreductie, bijv. door onderling parkeergelegenheid 'uit te wisselen', voorzieningen collectief te ontwikkelen (fietsenstalling), etc. Via deze Taskforce verbinden partijen zich onder andere aan de uitvoering van een aantal maatregelen waaronder het investeren in schonere vrachtwagens, het meewerken aan milieuzonering en, zoals reeds vermeld, een schonere bevoorrading.



Fig 22: de bierboot en LPG bus

## 4.6 Projectvoorstel Bewegingsenergie bezoekers OVT en fietsers Stationsgebied

### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgever: gemeente Utrecht, SenterNovem, anderen (nog overeen te komen)  
Betrokken partijen/partners: Corio, Jaarbeurs, ProRail, NS Poort, de Gemeente Utrecht en POS  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

### Projectscope:

Het gebruik maken van de bewegingsenergie van de bezoekers van bijvoorbeeld de OVT Terminal en deze energie omzetten in elektriciteit. Dit kan wellicht mogelijk gemaakt worden door het gebruik van elektrokinetische drempels/draaideuren of een energieleverende OVT vloer.

### Duurzaamheid/Milieuwinst

#### 1. Energieleverende OVT vloer

De vloer zet de energie, die geproduceerd wordt door de mensen die er over lopen, om in elektriciteit. De onderlaag van de vloer zelf bestaat uit honderdtallen blokken die los naast elkaar liggen. Deze blokken gaan zachtjes op en neer zodra je er over loopt. Zet je je voet er op, dan worden ze naar beneden gedrukt, en als je er afstapt dan herwinnen ze hun normale positie. Doordat het ene blok tegen het andere aandrukt, wordt energie opgewekt en volgens het principe van een dynamo wordt die bewegingsenergie in elektriciteit omgezet.

Het basisidee komt van de architecten James Graham en Thaddeus Jusczyk, en dit idee is dus gebaseerd op het feit dat mechanische beweging in elektriciteit kan worden geconverteerd. Eén enkele menselijke voetstap kan een lamp van 60 Watt voor één seconde laten flikkeren. Maar een grote menigte volop in beweging zorgt er bijvoorbeeld voor dat die ene stap met 28.527 stappen wordt vermenigvuldigd, en dat genereert een stroom dat een treinstel één seconde kan doen voortbewegen. 83 miljoen stappen kunnen een raket lanceren. Nog niet indrukwekkend misschien, maar men tracht het basisidee te verbeteren.

Geschikte gebieden zijn bij uitstek vloeren van treinstations!

#### 2. Voorbeeldproject kinetische drempels

De elektrokinetische verkeersdrempel is een uitvinding van de Brit Peter Hughes. Hij ontwierp een installatie van drie onderling scharnierende metalen platen, die een vliegwiel-met-generator eronder aandrijven. De vijf tot tien kilowatt stroom die wordt geproduceerd wanneer een auto passeert, kan direct worden gebruikt voor straatverlichting, wegmeubilair of verkeerslichten. Een overschot aan stroom kan worden opslagen in een accu of aan het lichtnet worden geleverd. Hughes, die twaalf jaar aan zijn – inmiddels gepatenteerd – ontwerp heeft gewerkt, zegt voor alle typen voertuigen – variërend van fietsen tot veertigtons trucks – de effectiviteit te hebben getest. Een duurzaam antislippoppervlak maakt dat de metalen platen ook bij vochtig weer veilig zijn voor fietsen, brommers en motorfietsen. Een dergelijke drempel zou bijvoorbeeld toegepast kunnen worden op plaatsen waar veel fietsers langsrijden, zoals de toekomstige Rabobrug.

Als het voor fietsers toepasbaar is zal het wellicht voor voetgangers ook werken. Met de enorme hoeveelheid bezoekers van het station zal dit wellicht voor een aanzienlijke hoeveelheid elektriciteit kunnen zorgen. De voetgangersdrempel zou tevens in de gewone trappen kunnen worden geïntegreerd. Per traprede zouden wellicht meerdere elektrokinetische drempels kunnen worden opgenomen.

Mogelijk probleem bij toepassing van deze drempel zou kunnen zijn dat bij grote drukte stilstand optreedt en dat de bewegingsenergie dan niet kan worden omgezet in elektriciteit.



Fig 23: de OV-terminal

### 3. De energiegenererende draaideur

De draaideur van de Amerikaanse firma Fluxlab uit New York heeft een ingebouwd mechanisme dat de kinetische energie die vrijkomt terwijl iemand de draaideur in beweging zet, opneemt en via een generator naar een waar zendt waar het wordt vastgehouden, of verbruikt. In heel druk bezochte kantoorgebouwen kan de vrijgekomen energie een groot deel van die gebouwen van elektriciteit voorzien. De deur draait dus niet automatisch en bestaande

automatische draaideuren – die nu uiteindelijk zuivere luxe zijn geworden en een bron van permanent stroomverlies – kunnen door deze deuren worden vervangen. Je zou zo'n draaideur het best kunnen vergelijken met een menselijk hamsterwiel, omdat mensen de deur fysiek moeten voortduwen. Elke bestaande draaideur van een druk bezocht gebouw kan met deze deur worden vervangen. Mensen met een zwak gestel, of zij die zich in een invalidewagentje voortbewegen, blijven doen wat ze momenteel doen: een gewone zijdeur nemen.

Het systeem kan ook met een turbineaanrijving worden vergeleken. Op het moment dat een persoon de draaideur voortduwt, wordt de turbine die bovenop de draaideur werd geïnstalleerd ook in gang geduwd. In wezen kan de deur dan ook zijn eigen elektriciteit voortbrengen. Je stapt in de draaideur, je duwt, de turbine komt op gang, stroom wordt opgewekt en die stroom kan dan die deur verder rond zijn as laten roteren zonder dat je blijft voortduwen. Doe je dat tóch, dan wordt er extra stroom opgewekt, die dan weer voor iets anders kan dienen.

De energieleverende draaideur heeft weliswaar een zeer laag energetisch rendement maar kan voor het bewustwordingseffect van duurzame energie en het duurzame imago van de kantooreigenaren of gebouweigenaren zeer geschikt zijn. Momenteel wordt de draaideur onder andere toegepast in de stationsrestauratie van station Driebergen–Zeist. De deur is bij uitstek geschikt om toe te passen voor kantoorgebouwen. Alle kantoren in het stationsgebied zouden bijvoorbeeld uitgevoerd kunnen worden met dergelijke deuren.

#### **Aandachtspunten/Aanbevelingen**

Het is aanbevelenswaardig een haalbaarheidsonderzoek uit te voeren naar met name de toepassing van de energieleverende vloer en contact op te nemen met TNO en de architecten James Graham en Thaddeus Jusczyk over mogelijkheden voor een dergelijk idee. Praten met NS poort over realisatie.

#### 4.7 Projectvoorstel Regenwaterretentie- en benutting in Stationsgebied

##### Kerngegevens

Initiatiefnemer/ opdrachtgever: gemeente Utrecht, Stichtse Rijnlanden, provincie Utrecht (nog overeen te komen)  
Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

Hieronder zijn een aantal voorstellen voor regenwaterretentie en/of benutting beschreven. Ze zouden in zichzelf of in combinatie kunnen worden toegepast binnen het Stationsgebied van Utrecht.

*Tijdelijke berging op een vegetatiedak, seizoensberging in de bodem, doorlatende verharding, berging in een bergbezinkvoorziening, regenwaterbenutting. (Hall (bij Brummen))*

In het plaatsje Hall (bij Brummen) bevindt zich één van de zestien Natuurvriendenhuizen van de vereniging voor Natuur, Cultuur en Recreatie (Nivon). Dit recreatieve onderkomen voor natuurliefhebbers is enige jaren geleden gerenoveerd en uitgebreid. Op een deel van het dak is sedum aangebracht, op een losliggende laag EPDM-folie (wortelvast). Langs de randen van de daken zijn grindstroken aangebracht. Dit verbetert de afvoer van een teveel aan regenwater naar de hemelwaterafvoeren. Het regenwater dat op de bestaande daken valt, wordt niet afgevoerd naar het riool, maar naar een strook gebroken puin, zodat het de grond in kan zakken. Alleen bij zware regenval komt een deel van het regenwater in het riool terecht. Een deel van het hemelwater wordt via de afvoeren geleid naar een opslagtank, die buiten in de grond is ingegraven. Vanuit de tank wordt het water via een pomp naar de reservoirs van de toiletten gevoerd, waar het dient als spoelwater.

*Afkoppelen verhard oppervlak, rioolstelsels, riooldrain, berging in een bergbezinkvoorziening. (Apeldoorn)*

Op verschillende plaatsen in Apeldoorn wordt bij de renovatie het rioolstelsel gekeken wat de kansen voor het afkoppelen van regenwater zijn. Bij de herinrichting van de Tweede Wormenseweg zijn twee typen buizen onder de weg aangebracht. Eén gewone rioolbuis en een infiltratiebuis. De straatkolken komen uit op de infiltratiebuis die niet continu doorloopt maar is opgedeeld in afgesloten compartimenten waardoor het water in de grond kan infiltreren. Is de infiltratiebuis vol dan wordt het water via een overstort naar de doorlopende rioolbuis gebracht. Ook zijn er bij enkele nieuwbouw huizen ondergrondse regenwaterbassins aangelegd, dit om de buffercapaciteit van het rioolstelsel te verbeteren.

*Afkoppelen verhard oppervlak, riooldrain, berging in een bergbezinkvoorziening (Nijmegen)*

Het regenwater dat in Mariënborg op daken en wegen valt wordt naar waterdoorlatende betonnen buizen gevoerd. De buizen liggen in een zandbed dat aan de onderzijde met folie is afgedekt. Het zand filtert het water waarna drainageleidingen het regenwater naar een tank onder het Koningsplein afvoeren. Vanuit die tank wordt het naar dertig fonteintjes gepompt. Het opgevangen regenwater dat niet voor de fonteintjes wordt gebruikt, verdwijnt in de grond.

*Succesvolle diepinfiltratie van hemelwater in Rijssen-Holten en de Steeg Gemeente Rheden*

Rijssen-Holten heeft als eerste gemeente in Nederland een diepinfiltratiesysteem voor de berging van regenwater in gebruik genomen. Regenwaterberging is nodig om wateroverlast bij piekbuien (die afgelopen jaren verschillende keren vielen) te voorkomen. Het systeem in Rijssen dat in de eerste fase van het project is aangelegd omvat drie ondiepe infiltratieputten en een diepinfiltratieput. De gemeente kiest voor deze manier van regenwaterafvoer om verschillende redenen.

Diepinfiltratie neemt ten opzichte van andere systemen voor regenwateropvang heel weinig ruimte in beslag. In het hoger gelegen deel van Rijssen waar de diepinfiltratie is aangelegd, was geen ruimte voor vijvers, sloten of wadi's, omdat dat gebied intensief is bebouwd en verhard. Een ander belangrijk voordeel is dat de aanleg van het systeem weinig overlast geeft. De straat hoeft niet – zoals bij de gangbare infiltratiesystemen – over de hele lengte te worden opengebroken, maar slechts op drie plaatsen. Het beperken van het graafwerk scheelt tenslotte in de kosten.

Op 20 november 2006 gaf de gemeente Rheden het officiële startsein voor de renovatie en nieuwbouw van de riolering in De Steeg Noord. In het nieuwe rioolstelsel worden schoon regenwater en vies afvalwater gescheiden afgevoerd. Het afvalwater wordt traditioneel afgevoerd naar de afvalwaterzuivering, voor de afvoer en berging van hemelwater wordt gebruik gemaakt van een infiltratiedrain in combinatie met drie diepinfiltratieputten van elk meer dan honderd meter diep. De Steeg ligt aan de voet van de Posbank, op de flanken van de Veluwezoom. Het gebied waar het hemelwater van daken en wegverhardingen wordt afgekoppeld is 3,4 hectare groot. Vanuit het hemelwaterriool komt het regenwater eerst terecht in een infiltratiedrain. Van daaruit infiltreert het eerste regenwater van iedere bui in de ondiepe ondergrond vlak onder de oppervlakte. Alleen bij grote regenbuien waarbij meer dan 4 mm regen valt, stort het water over op de drie diepinfiltratieputten. Met bijdragen van de Subsidieregeling Vitaal Gelderland en Subsidiëring Gebiedsgericht Beleid plus een afkoppelsubsidie van waterschap Rijn en IJssel kon de gemeente Rheden dit plan realiseren. Het is een duurzame oplossing waarbij menging van schoon hemelwater en vies afvalwater, en verdroging wordt voorkomen. Het idee en het ontwerp voor de koppeling van de hemelwaterafvoer met ondiepe en diepe waterberging is van IF Technology. Daarnaast heeft IF Technology de aanleg, de oplevering en de beproeving van het diepe infiltratiesysteem begeleidt.

#### **Duurzaamheid/Milieuwinst**

Het voorkomen van wateroverlast in kwantitatieve en kwalitatieve zin en het benutten van regenwater (zie tevens projecten 3.3 "Groene daken en gevels" en 4.16 "Vergroten biodiversiteit in het Stationsgebied").



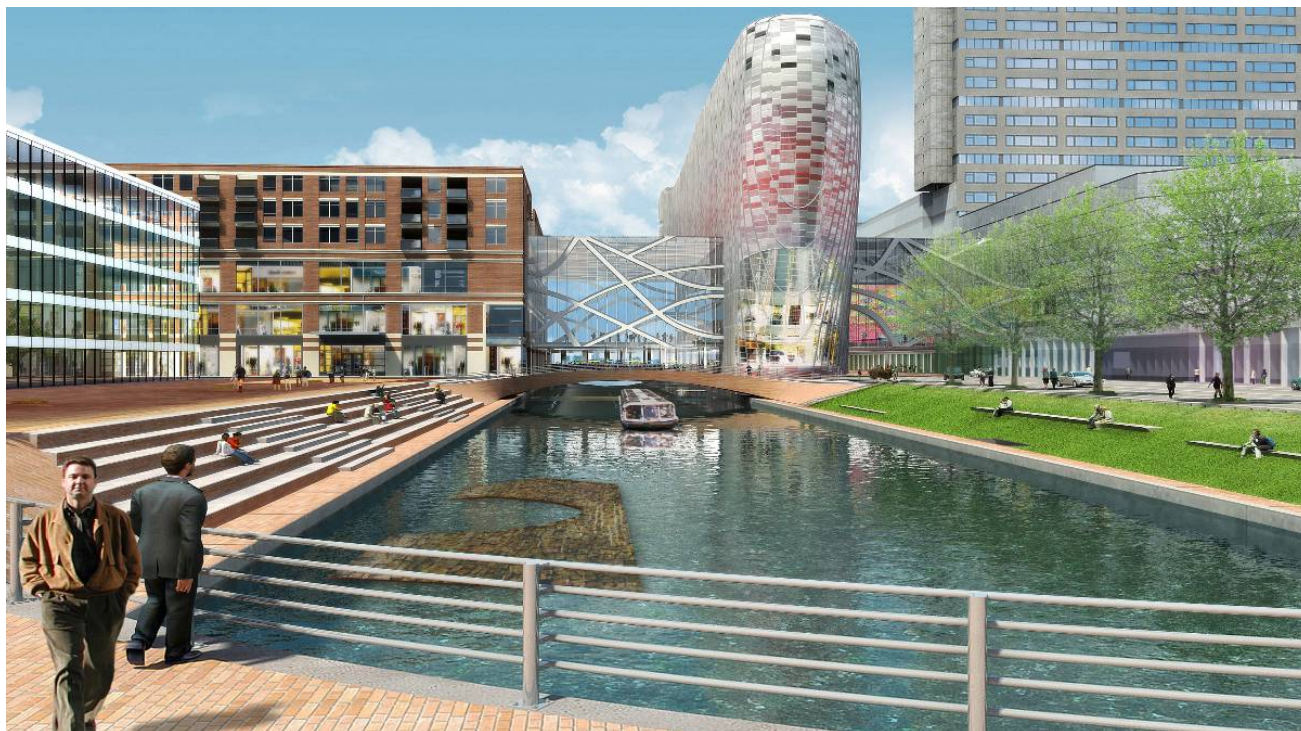


Fig. 24: het water wordt teruggebracht in de Catharijnesingel

### **Aandachtspunten/Aanbevelingen**

Bovenstaande voorbeelden zijn slechts een greep uit de vele mogelijkheden en uitgevoerde projecten op het gebied van regenwaterretentie- en benutting. Dergelijke projecten zouden als inspiratie kunnen dienen voor onderzoek naar oplossingsrichtingen van de "waterproblematiek" in het Stationsgebied. Er zal bijvoorbeeld mogelijk onderzocht kunnen worden of bovenstaande waterinfiltratieoplossingen, in combinatie met afkoppeling van regenwater en waterretentie door middel van groene daken, kan worden gerealiseerd.

#### 4.8 Projectvoorstel Energieleverend afval (het benutten van GFT en groen afval voor energieopwekking)

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers: gemeente en provincie Utrecht (optioneel)

Projectfase: voortraject / initiatieffase

Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen



Fig. 25: vergistingsinstallatie en biodiesel

##### Projectscope:

Co-vergisting van het GFT afval gebeurt reeds in Utrecht, door het gescheiden ophalen en vergisten in Wilp, waarna het biogas kan worden opgewerkt tot aardgaskwaliteit of direct worden gebruikt in de WKK voor elektriciteitsproductie. Momenteel wordt onderzocht of het bermmaaisel eveneens kan worden ingezameld en gebruikt voor de anaërobe slibgisting van de rwzi te Utrecht.

De Rwzi van Utrecht beschikt over een anaërobe slibgisting, waarin biogas wordt geproduceerd. Het biogas wordt gebruikt in een gasmotorgenerator voor de opwekking van elektriciteit en voor verwarming van gistingstanks en gebouwen. Af en toe worden kleine hoeveelheden putvet vanuit de visindustrie co-vergist. Het GFT-afval dat vrijkomt in het Stationsgebied zou wellicht middels co-vergisting kunnen worden omgezet in biogas. Daarnaast zal er meer gras in het Stationsgebied komen (mede vanwege het terugbrengen van het water (met oevers) in de Catharijnesingel). Het ontstane overschot aan bermmaaisel zou tevens eventueel mee vergist kunnen worden.

##### Duurzaamheid/Milieuwinst

De milieuwinst is de productie van biogas/duurzame energie. Het gebruiken van GFT en bermmaaisel uit het Stationsgebied hiervoor levert een bijdrage aan de energieproductie van het gebied. Biogas kan worden gebruikt als brandstof voor voertuigen of huishoudens. Het spreekt mensen aan om op afval te rijden en het stinkt niet. Biogas is geschikt voor alle voertuigen die nu ook al op gas rijden en zou voor minstens 70 procent minder CO<sub>2</sub>-uitstoot zorgen dan aardgas. Op de bijeenkomst in Groningen werd ook bekendgemaakt dat het aantal aardgasvulpunten dit jaar nog toeneemt van vijftien naar 55. Ook gaat de Gasunie binnenkort proberen om biogas door het gasnet te transporteren, zodat het wellicht op grote schaal kan worden gebruikt door huishoudens.

#### 4.9 Projectvoorstel Duurzaam en energiezuinig (ver)bouwen (inclusief sluiten van convenanten)



Fig 26: het nieuw te bouwen energieneutrale Rabobankkantoor te Utrecht

##### **Kerngegevens**

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: in beginsel alle partijen  
Projectfase: voortraject / initiatieffase  
Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen

##### **Projectscope:**

Op het gebied van energiezuinig bouwen valt er nog veel verbeteren en te onderzoeken. Technisch gezien is men in staat om energieleverende kantoren te ontwerpen en bouwen. De financiële resultaten zijn daarbij minder gunstig. Daarnaast is de markt erg in beweging en is de zoektocht naar innovatieve technologieën op het gebied van energiebesparing in de gebouwde omgeving nog in volle gang. Op dit gebied kan dus nog een hoop gebeuren en het stationsgebied Utrecht is het gebied bij uitstek waar ingezet zou moeten worden op innovatie, technologische ontwikkeling en samenwerking om dit alles te bewerkstelligen.

Een aantal voorbeelden:

- \* Er zou verdergaand onderzoek dienen plaats te vinden naar deze technologische innovaties, bijvoorbeeld naar de mogelijkheden tot het toepassen van Phase Change Materials (PCM) klimatisering. Dit is een techniek die in combinatie met de reeds algemeen geaccepteerde vloer of gevelverwarming, toegepast zou kunnen worden. Er wordt bij deze techniek gebruik gemaakt van het bufferend en energieleverend vermogen van materialen die van fase veranderen (vloeibaar naar vast bijvoorbeeld).
- \* Het maken van een plan van aanpak voor verschillende energiebesparingsmogelijkheden bij verscheidene verbruikssectoren is tevens aanbevelenswaardig.
- \* Het opnemen van een passage in het Programma van Eisen waarin vergaande energieprestaties worden voorgeschreven en bijvoorbeeld de passage dat een (nieuw) gebouw zodanig moet zijn dat het aantoonbaar minder negatieve gevolgen heeft voor het milieu dan de gangbare ontwerpen.
- \* Het onderzoeken van de mogelijkheid tot het maken van gemeenschappelijke concrete prestatieafspraken (convenant) met de partners omtrent de energieprestatie en duurzaamheid van gebouwen; de ambities neerleggen in concrete doelstellingen en de mate van duurzaamheid van gebouwen uitdrukken in een getal dat aan de hand van GreenCalc+ berekend kan worden. Er wordt al een intentieovereenkomst duurzaamheid (convenant duurzaamheid Stationsgebied) opgesteld. Hierin worden echter geen concrete prestatieafspraken vastgesteld.
- \* Verder zou met het oog op duurzaam bouwen, de Cradle-to-Cradle gedachte volledig moeten worden omarmd. Dit zou vorm kunnen krijgen door al in de ontwerpfase rekening te houden met onder andere levensduur, flexibiliteit, gebruikersfase- en intensiteit, materiaalsoorten en levensduur en ecodesign. Er zou gebouwd moeten worden conform de 'Trias Ecologica', naar analogie van de 'Trias Energetica'. Eenzelfde strategie gaat op voor het omgaan met afval: voorkom afval, hergebruik afval en verwerk afval verstandig. Daarnaast geldt het ook voor product- en materiaaldesign: 1. zorg dat het materiaal voor 100% biologisch afbreekbaar is: terugkeer in de biologische kringloop (de eerste biologisch afbreekbare T-shirts zijn inmiddels in de handel) en 2. zorg dat het materiaal weer verwerkt kan worden als grondstof, met minimaal dezelfde kwaliteit als de oorspronkelijke grondstof en 3. zorg dat het materiaal verbrand kan worden om er energie uit te winnen, zonder dat verontreinigingen de rookgassen vervuilen (waaronder het ontstaan van dioxines). Producten die vanuit deze principes zijn ontworpen, leveren financiële successen op voor de producent, omdat zij veelal goedkoper zijn dan de huidige productiewijzen. Er zijn zelfs voorbeelden waarbij de herwonnen grondstof uit het afgedankte materiaal goedkoper is dan de oorspronkelijke grondstof.
- \* De hierboven vermelde mogelijke prestatieafspraken op het gebied van energiebesparing zouden in combinatie met een aantal zaken op het gebied van duurzaam bouwen als volgt kunnen worden vastgelegd in een convenant (bij een aantal van de vorige projectvoorstellen in deze catalogus reeds beschreven):
  - duurzame energie (warmteterugwinning via een klimaatgevel en/of dak, warmte/koude opslag, energieopwekkende draaideuren, gebruik zonne-energie en/of windenergie op dak enz.);
  - energiebesparing (het toepassen van isolatieglas of driedubbel glas, EPC normen, gebalanceerde ventilatie met warmteterugwinning enz.)
  - afvalreductie, schoon produceren, verlengen levensduur enz.
  - "meetbaar maken" van duurzaamheid aan de hand van bijvoorbeeld GreenCalc+ en het neerleggen van prestatie-eisen aan de hand van deze rekenmethodiek.

### **Duurzaamheid/Milieuwinst**

Duurzaamheid wordt als integraal concept opgenomen bij de planontwikkeling, bouw en uitvoering van het Stationsgebied. Er wordt weinig energie verspild of liever: er wordt energieneutraal gebouwd, indien mogelijk. Duurzaamheid wordt meetbaar gemaakt waardoor energieprestaties kunnen worden vastgelegd.



Fig 27: de ingang van het stads kantoor en de hal van het stads kantoor



Fig. 28: gevel met zonnepanelen en atrium in combinatie met zonnepanelen

#### 4.10 Projectvoorstel Optimalisatie warmtelevering (optimaal benutten van de aanwezige stadsverwarming en restwarmtebenutting)

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente Utrecht in samenwerking met energiebedrijven (optioneel)

Betrokken partijen/partners: idem

Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

Het onderzoeken van de mogelijkheden om restwarmte van industrie en overige activiteiten om en nabij Utrecht te benutten en te koppelen aan het reeds aanwezige stadsverwarmingsstelsel.

##### Duurzaamheid/Milieuwinst

Het optimaal benutten van restwarmte en daarmee het zo efficiënt mogelijk benutten van fossiele brandstoffen.



Fig. 29: stadsverwarmingsbuizen en stadsverwarming Vredenburg

#### 4.11 Projectvoorstel Meervoudig grondgebruik (3D bestemmingsplannen)

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente, SenterNovem, VROM (optioneel)  
Betrokken partijen/partners: overheid en alle grotere grondeigenaren.  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

Met name voor het Jaarbeursterrein, waar de plannen nog niet vast liggen en de ruimtelijke indeling nog wordt ingevuld, is het uitdenken en toepassen van meervoudig ruimtegebruik aan de orde. Het ruimtegebruik kan intensiever, gevarieerder en dynamischer worden. De invulling van de ondergrond draagt bij aan de allure en gebruikswaarde en geeft kansen: baten op korte en langere termijn voor alle betrokkenen.

De gemeente Utrecht heeft in 2007 een pilotstudie uitgevoerd in het kader van het VROM-project Ruimtelijke Ordening Ondergrond. Conclusie van die pilot is dat het maken van nieuwe keuzes voor de inrichting van de ondergrond, waarbij multifunctionele ruimte wordt ontwikkeld (parkeren, winkels, opslag, goedertransport) ten goede komt aan de allure en levensduur van het gebied. Het levert dus veel voordelen op als de ondergrond in de planvorming wordt meegenomen. Er zijn ruimtelijke, milieukundige en financiële voordelen te behalen. Waterberging, wko, stadsverwarming- en koeling, gescheiden riolering en ondergronds afvaltransport dragen bij aan de milieukwaliteit en duurzame inrichting van de stad. Als de ondergrond efficiënt wordt ingericht, kunnen veel van de duurzaamheidsdoelstellingen van de gemeente worden bereikt.

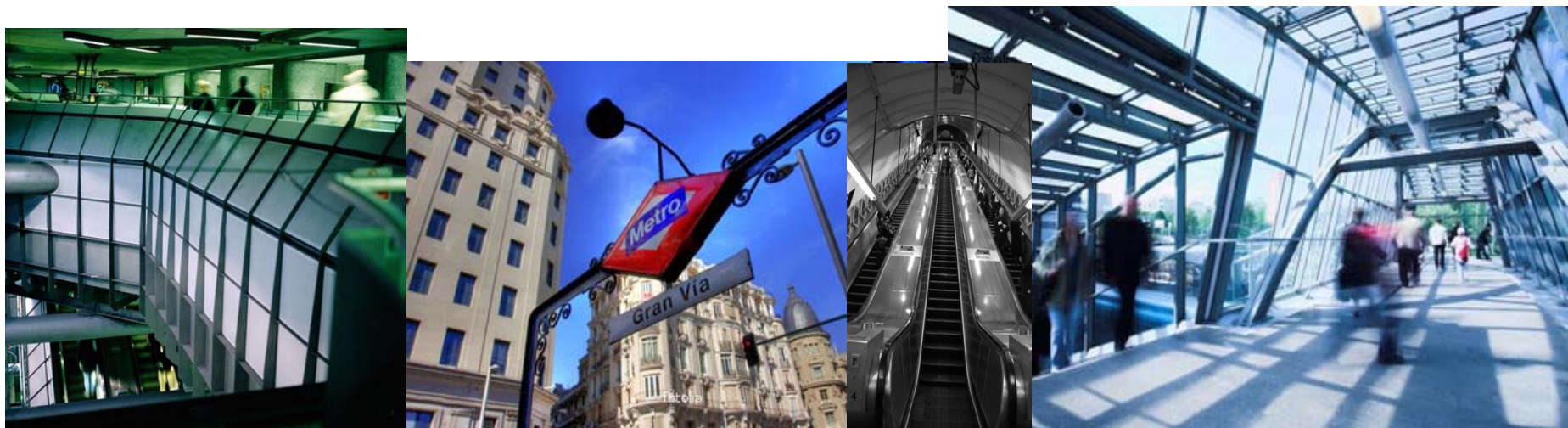


Fig. 30: meervoudig grondgebruik

**Duurzaamheid/Milieuwinst**

Het optimaal benutten van de ondergrond als schatkamer voor biodiversiteit, milieukwaliteit, schoon water, en cultuur en geologie.

**Aanvullingen**

Bij beslissingen over de inrichting van de ruimte moeten relaties tussen ondergrondse en bovengrondse ruimtegebruiksfuncties worden meegenomen. Herbezinning op een andere ruimtelijke ordeningsmethodiek is nodig. Zo heeft met de nota Ruimte de ondergrond een plek in de ruimtelijke ordening gekregen. De ontwikkeling in de richting van 3D bestemmingsplannen is hiermee feitelijk al in gang gezet.

Het is aanbevelenswaardig in de lijn van deze ontwikkelingen en de uitgevoerde pilotstudie bij de inrichting van het jaarbeursterrein tevens ruimtelijke reserveringen te definiëren voor de ondergrond en deze ondergrondse inrichting deel te laten uitmaken van de algehele planvorming. Wellicht zou er voor het jaarbeursterrein een 3D masterplan/ontwerp ontwikkeld kunnen worden.



#### 4.12 Projectvoorstel Aardwarmte in het Stationsgebied

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente, SenterNovem, Provincie (optioneel)

Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen

Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

Aardwarmte of geothermie is het gebruiken van de warmte van de aarde om huizen, kantoren of kassen te verwarmen. Om de warmte uit de grond te winnen wordt gebruik gemaakt van het warme water dat ligt opgeslagen in watervoerende lagen in de ondergrond, op diepten waar de temperatuur hoog genoeg is om direct of indirect (met een warmtepomp) te benutten. Deze watervoerende lagen zijn in grote gebieden in de ondergrond van Nederland aanwezig (zie kaartje). Bodemwarmtepompen en warmte/koude opslag worden al veel toegepast en zijn al heel normaal in Nederland. Dat ligt anders met diepe geothermie. Vanaf circa 1,8 kilometer in de aardbodem zijn de watervoerende lagen in onze regio warm genoeg om water van 70 °C of meer te produceren – voldoende om tapwater mee te leveren (zonder gevaar voor legionella) en woningen of kassen te verwarmen.



Fig. 31: waterdragende lagen die zeker (gekleurd) en potentieel (gearceerd) geschikt zijn voor geothermie

Uit bovenstaande tekening blijkt dat de mogelijkheden voor geothermie in Utrecht potentieel zijn. Vanaf circa 3 kilometer diepte is de temperatuur voldoende om ook elektriciteit te produceren. De aarde neemt namelijk circa 3 graden in temperatuur toe per honderd meter. Dit is het gevolg van de uitstraling uit de kern van de aarde. De dieptes waarop warm water zich bevindt zijn ook de dieptes waarop olie en aardgas gewonnen worden. De technieken die nodig zijn om dit warme water aan het oppervlak te krijgen zijn dus bekend. Omdat het geothermische water veel zout bevat kan het niet op het oppervlakte water worden geloosd, het afgekoelde water wordt daarom terug in de bodem geïnjecteerd. Dit wordt een doublet genoemd. Bijkomend voordeel is, dat de druk in de formatie als geheel behouden blijft.

#### *Kosten en economie*

Geothermie is een kapitaalintensieve optie. Het boren van putten is kostbaar (vanaf circa 1 mln euro per kilometer) en een doublet (het bovenhalen van het warme water en het terugvoeren van het "te zoute" water naar de ondergrond) kost al gauw 5 mln euro. Dit is alleen economisch rendabel als er grote hoeveelheden warm water geproduceerd en afgezet kunnen worden. Voor een rendabele aardwarmte installatie is het dus noodzakelijk, dat de watervoerende lagen ook voldoende doorstroming hebben om de benodigde hoeveelheid formatiewater te kunnen produceren. Een hoeveelheid van 100 m<sup>3</sup> per uur wordt vaak als ondergrens gehanteerd. En dit impliceert weer, dat er sprake moet zijn van een forse en liefst geconcentreerde afzet van warmte (vanaf circa 1500 woningen c.q. 3 hectare tuinbouwkas). Verschillende deskundigen (TNO en Shell) zijn het erover eens dat aardwarmte een zeer kapitaalintensieve optie is en dat Nederland niet bij uitstek geschikt is voor dergelijke technieken. Omdat de warmte heel diep in de ondergrond gezocht moet worden en de kans op het mislukken van een boring aanwezig is, is een dergelijke optie technisch en financieel risicovol.

#### *Waarom geothermie*

Aardwarmte geeft geen (of althans nauwelijks) CO<sub>2</sub> emissies en geothermie is bovendien een van de meer rendabele opties voor duurzame energie. Vergelijkende studies tonen keer op keer aan, dat de kosten van vermeden CO<sub>2</sub> bijna altijd lager zijn dan alternatieven – als de juiste condities qua geologie en warmtevraag aanwezig zijn. Als gevolg van de gestegen fossiele prijzen kan geothermie onder gunstige omstandigheden nu al concurreren met aardgas. Belangrijke operationele aspecten zijn de hoge betrouwbaarheid en regelbaarheid van de warmtelevering, die bovendien geheel onafhankelijk is van externe omstandigheden. Als de putten eenmaal geboord zijn vraagt de bron heel weinig ruimte en is er ook geen sprake van hinder voor de omgeving.

#### *Geothermie in Gorinchem*

Aardwarmte is in Nederland te vinden op locaties met een specifieke bodemlaag die bestaat uit een gesteente waaruit water onttrokken kan worden. „Dit gesteente moet wel op voldoende diepte liggen om water met een interessante temperatuur op te pompen,” zegt Rumpff. „Hoe dichterbij het oppervlakte, hoe minder warm het water.” Om delen van een stad efficiënt te kunnen verwarmen, moet het opgepompte water meer dan zeventig graden zijn.” Rumpff heeft onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van aardwarmte in Gorinchem. „De Arkelstad is uitermate geschikt voor het winnen van aardwarmte,” zegt Rumpff hierover. Onder de stad zijn lagen van zandsteen aanwezig die op de goede diepte ligt. Deze bodemlagen zijn ongeveer 245 miljoen jaar oud en stammen uit de tijd dat de dinosaurussen als nieuwe diersoort de aarde gingen bevolken. De zandsteenlagen zijn gevormd aan de rand van een grote ondiepe binnenzee. Rond deze zee waren gebergten aanwezig en door erosie van rivieren werd zand aangevoerd. Hierdoor zijn de zandstenen ontstaan waar wij het water willen onttrekken.”

Omdat de lagen zandsteen onder Gorinchem op een diepte van ongeveer drieduizend meter liggen en de temperatuur van het gesteente daar tussen de honderd en hondertwintig graden is, kan daar volgens Rumpff veel energie uit worden gewonnen. „Hoe hoger de temperatuur hoe meer er mee gedaan kan worden,” zegt Rumpff. Met zo'n geothermische centrale, waarvan de bouwkosten op zo'n vijftig miljoen euro worden geschat, kan volgens schatting zo'n vier- tot

vijfduizend woningen verwarmd worden. Bij de bouw van zo'n fabriek worden er twee gaten in de miljoenen jaar oude bodemlaag geboord. Aan de ene kant wordt het warme water, dat behoorlijk zout is, opgepompt en door een warmtewisselaar geleid. In deze wisselaar wordt de warmte gebruikt om zoetwater dat in fabrieken of huizen wordt gebruikt, te verwarmen. Daarbij valt te denken aan een warmtenet (bijvoorbeeld stadsverwarming) of een procesinstallatie van een bedrijf. Rumpff: „Het opgepompte water dat niet wordt gebruikt en afgekoeld is, wordt vervolgens weer naar de diepte teruggepompt. Dit heeft twee voordelen. Het zoute water geeft geen milieuprobleem aan de oppervlakte en de druk in het zandsteenpakket loopt niet terug. Hierdoor is er geen risico op bodemdaling.”

#### *Vergunningen voor opsporen en winnen van aardwarmte*

Voor het opsporen en winnen van aardwarmte is, volgens de Mijnbouwwet, een vergunning nodig van de Minister van Economische Zaken. De procedure voor het aanvragen van een vergunning is opgenomen in de Mijnbouwregeling. Het aanvragen van een vergunning voor opsporing en winnen van aardwarmte is een proces dat maanden kost. Eerst moeten de opsporingsvergunning, mijnbouwmilieuvergunning en lokale vergunningen aangevraagd worden. Wanneer deze verkregen zijn, kunnen de eerste boring en well test plaatsvinden. Daarna wordt de winningsvergunning aangevraagd.

#### **Duurzaamheid/Milieuwinst Stationsgebied**

Het optimaal benutten van aardwarmte en daarmee het besparen op fossiele brandstoffen voor de levering van energie. Bijkomend voordeel van het gebruiken van geothermie is dat via de reeds aanwezige stadsverwarming de woningen en kantoren zouden kunnen worden aangesloten op de geothermische warmtebron. Tot slot is het tevens mogelijk om via het doublet (zie bovenstaande uitleg) tevens CO<sub>2</sub> terug de grond in te voeren. Hiermee zou een aanzienlijke reductie op de CO<sub>2</sub> uitstoot van het stationsgebied kunnen worden gerealiseerd en een grote stap in de richting van klimaatneutraliteit worden gezet.

#### **Aanvullingen**

De haalbaarheid en effectiviteit van de techniek is afhankelijk van toepassing van eventuele andere concurrerende innovatieve energiewinningstechnieken zoals energieleverend asfalt en/of warmte-koude opslag. De vrijkomende energie/warmte dient namelijk wel efficiënt afgezet te kunnen worden en door aanwezigheid van de Utrechtse stadsverwarming – welke een groot deel van de stad van energie voorziet – dient er voor gewaakt te worden dat er geen overschot aan energie ontstaat. In het geval van het Utrechtse Stationsgebied wordt al veel warmte geproduceerd en in de bodem opgeslagen voor later. Op een gegeven moment is de bodem thermisch verzadigd. Alle opgenoemde opties in de catalogus, die ook warmte opleveren, zoals energieleverend asfalt, drukken de effectiviteit van andere warmtelevering/opslag. Dus een heel grondige studie van wat wel en niet zinvol is, zal eerst gemaakt moeten worden. Vanwege de reeds aanwezige stadsverwarming is de mogelijkheid tot grootschalige toepassing van aardwarmte (hetgeen een vereiste is voor een economisch rendabele toepassing (terugverdientijd van omstreeks 5 a 10 jaar) een mogelijkheid.



Fig. 32: aardwarmte in Yellowstone National Park

#### 4.13 Projectvoorstel Energiezuinige stadsverlichting

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente;  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

In het kader van het beperken van het gebruik van fossiele brandstoffen is het aanbevelenswaardig om de mogelijkheden tot het plaatsen van energiezuinige stadsverlichting te onderzoeken. Bij de grondige renovatie van het stationsgebied zouden straten en fiets- en voetgangerszones duurzaam verlicht kunnen worden.

##### Duurzaamheid/Milieuwinst

Het besparen van energie / het optimaal en zo efficiënt mogelijk benutten van fossiele brandstoffen.



Fig. 33: energiezuinige stadsverlichting Leidsche Rijn en gangbare straatverlichting

#### 4.14 Projectvoorstel Energiezuinige en duurzame exploitatie (exploitatiefase van gebouwen)

##### Kerngegevens

Initiatiefnemer/ opdrachtnemers: in beginsel overheid en private partijen

Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope:

In het kader van het beperken van het gebruik van fossiele brandstoffen is het aanbevelenswaardig om de mogelijkheden te onderzoeken tot het plaatsen van energiezuinige apparatuur, verlichting, liften en computers in kantoren. Een milieubedrijfsplan en energieprestatieberekening zouden het startpunt kunnen zijn tot het energiezuinig inrichten van het kantoorpand in de gebruiksfase. Greencalc+ maakt de exploitatiefase van een gebouw zichtbaar middels de Milieu-Index-Bedrijfsvoering (MIB). Meestal worden gebouweigenaren ten aanzien van de energieprestatie van een gebouw, slechts afgerekend op de energieprestatie van het casco. De MIB van GreenCalc+ is een aanmoediging om ook aantoonbaar te maken dat een organisatie in zijn/haar bedrijfsvoering rekening houdt met het milieu. Juist bij de ontwikkeling van het stationsgebied is het een grote uitdaging, zonet verplichting, om aandacht te besteden aan deze MIB en de mogelijkheden te verkennen tot een duurzame exploitatie van gebouwen.

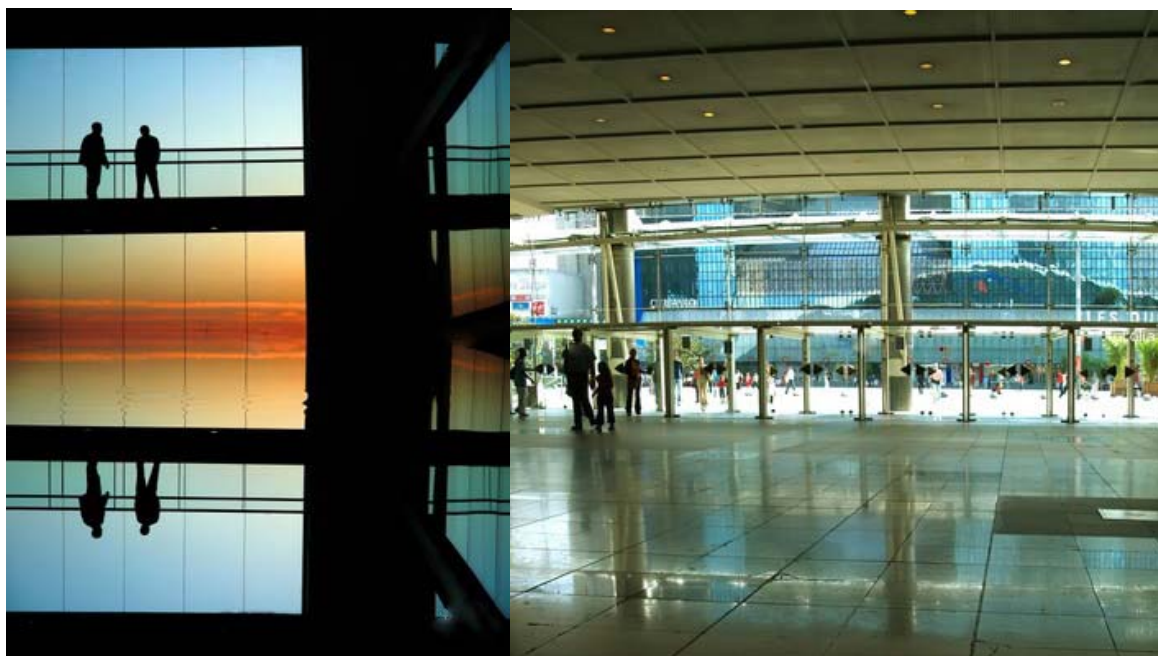


Fig. 34: de binnenkant van kantoorgebouwen

Duurzame exploitatie van gebouwen kan onder andere vorm krijgen door:

- het gebruik van energiezuinige apparatuur en verlichting,
- het stoken op bio-olie,
- het flexibel en intensief gebruik van het gebouw: het realiseren van een hoge gebruikersintensiteit en het mogelijk maken van flexibele werktijden enz.,
- het gebruiken van duurzame materialen en apparaten,
- het incorporeren van duurzaamheid in het gedrag van de gebruikers.

Het toepassen van het Cradle-to-Cradle gedachtegoed is hierbij essentieel. De energiebehoefte die vervolgens overblijft zou bij voorkeur duurzaam opgewekt dienen te worden op het gebouw zelf, door middel van bijvoorbeeld zonnestroominstallaties of kleinschalige windturbines.

#### **Duurzaamheid/Milieuwinst**

De milieuwinst zit in het "duurzame" gedrag van mensen en het duurzame gebruik van het gebouw, inclusief apparaten en voorzieningen in het gebouw. Het voordeel is dat uiteindelijk fossiele brandstoffen zo optimaal en zo efficiënt mogelijk worden benut en dat energiezuinige apparatuur en voorzieningen worden gebruikt.

#### **4.15 Projectvoorstel Innovatieve gebiedsontwikkeling 2 (Jaarbeursterrein)**

##### **Kerngegevens**

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente en Jaarbeurs BV (nog overeen te komen)

Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### **Projectscope:**

Zie deel 1 onder kopje "ambities". Bij het ter perse gaan van de catalogus was een aparte brochure nog in bewerking.

#### 4.16 Projectvoorstel Vergroten biodiversiteit in het Stationsgebied

##### Kerngegevens

Initiatiefnemers/ opdrachtgevers: gemeente, Utrechtse Vogelwacht  
Projectfase: voortraject / initiatieffase  
Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen.

##### Projectscope

Een stad kan worden gezien als een leefgebied voor mensen, dieren en planten. Een deel van deze stadsnatuur is afhankelijk van de stedelijke omgeving. Voor soorten als huismus en gierzwaluw is de stad al heel lang een soort van kunstmatig rotslandschap en ze maken dan ook dankbaar gebruik van spleten en holtes in gebouwen om in te schuilen en te broeden. Ook sommige soorten vleermuizen en muurplanten vinden in de stenige stad een geschikte huisvesting. Verder geldt, dat hoe groener de stad is, hoe meer dieren en planten een plekje weten te vinden in de stad. Uit onderzoek blijkt dat mensen groen heel positief waarderen en dat die waardering hoger is wanneer de leefomgeving wordt verlevendigd door het voorkomen van bijvoorbeeld vogels en vlinders.

De grondige renovatie van het Stationsgebied heeft gevolgen voor een aantal gebouwfankelijke dieren. Huidige nestelplekken zullen verdwijnen (voor gierzwaluwen, zwarte roodstaarten, mogelijk vleermuizen). Dit hoeft niet negatief te zijn als er nieuwe nestmogelijkheden voor in de plaats komen. Naast behoud van huidige fauna (en flora) kan ook breder gedacht worden, namelijk aan ontwikkeling van mogelijkheden voor fauna (en flora).

Doorgaans zijn het de oudere wijken waar planten en dieren een geschikte plek vinden. In nieuwe stadsdelen kan het jaren duren voordat ook hier soorten zich thuis voelen. Een nieuwbouwproject echter dat duurzaam opgezet wordt, met zowel aandacht voor een groene inrichting als voor bijvoorbeeld vogels, vleermuizen en vlinders kan een grote impuls geven aan het behoud van populaties in de stad. Dat heeft niet alleen een positief effect op de biodiversiteit, maar ook op de leefbaarheid voor mensen. Voor het beperken van verlies van huidige ruimte voor flora en fauna en ter vergroting en versterking van deze ruimte kan onderscheid gemaakt worden in de volgende leefgebieden:

- \* gebouwen (gebruik van vogelvides en neststenen),
- \* groen (verbetering openbaar groen, maar ook aanleg gevelgroen, tuinen, daktuinen en mosdaken),
- \* water (aanleg natuurlijke oevers) en begroeide kademuren.

##### Duurzaamheid/milieuwinst

Een ecologisch diverse stad is een duurzamere stad voor mens en dier. De biodiversiteit in het Stationsgebied kan op allerlei manieren worden bevorderd, zowel voor planten als voor dieren. Naast het gangbare groen in de openbare ruimte en in tuinen is het juist voor de hoogstedelijke Stationsomgeving interessant om de minder voor de hand liggende mogelijkheden te benutten.

De kaden van bestaande en nieuwe watergangen in de Stationsomgeving kunnen ruimte bieden aan muurplanten als muurleeuwenbekje en varens, mits de goede omstandigheden worden gecreëerd: gebruik van kalkrijk cement en van stenen met een niet te glad oppervlak, zodat de planten en varens zich goed kunnen hechten aan dit substraat. De gemeente Utrecht heeft met de restauratie van de muren langs de grachten al de nodige ervaring hiermee opgedaan.



De muren van bestaande gebouwen en van nieuwbouw kunnen groene en fleurige gevels worden door klimplanten als wilde wingerd, klimop, clematis, trompetklimmer etc. toe te passen. Hier komen bijen, hommels, vlinders en zweefvliegen op af en die trekken weer vogels aan.

Door speciale neststenen in te bouwen in de gevels van woningen, kantoren en andere bouwwerken, kunnen vogels als huismus, gierzwaluw, spreeuw en zwarte roodstaart nieuwe leefruimte vinden in de Stationsomgeving. Ook voor vleermuizen zijn speciale stenen met holtes ontwikkeld. De gewone dwergvleermuis is al tijden een vaste bewoner van het Stationsomgeving, evenals de gierzwaluw. In steden als Amsterdam en Amersfoort is al veel ervaring opgedaan met het inbouwen van deze stenen en vormen ze een nieuw soort ornament van nieuwbouwgevels. De toepassing van groene daken <sup>14</sup> biedt een geweldige mogelijkheid om de biodiversiteit te vergroten en tegelijkertijd ook de kwaliteit van de leefomgeving voor mensen. Uit buitenlands onderzoek blijken de groene daken een stevige impuls te geven aan de biodiversiteit in de stad.



Fig. 35: gierzwaluwsteen

#### **Aandachtspunten/aanbevelingen**

Voor meer details kan worden verwezen naar:

- M. Mourmans–Leinders: Bouwen voor Gierzwaluwen (ISBN 90-9015861-8, NUR 944)
- [www.zwaluwen.info](http://www.zwaluwen.info)
- Stichting Bouwresearch: Natuurvoorzieningen aan gebouwen (SBR, 1999)

---

<sup>14</sup> Zie tevens project 3.3 "Groene daken en gevels in het Stationsgebied"

gebouwen	plat dak	groen dak	Vogels				vleermuizen		insecten/overige ongewervelden					
			spreeuw	gierzwaluw	Huisms	zwarte roodstaart	gewone dwergvleermuis	laatvlieger	bijen	dagvlinders	Nachtvlinders	zweefvliegen	kevers, spinnen, etc.	
		bruin dak			v					n+v	V	n+v	n+v	n+v
		geïntegreerd nestsysteem	n	n	n									
		vogelvide			n									
	gevel	neststenen	n	n	n	n	n	n						
		nestkasten	n	n	n									
		klimgroen			v+l				V	V	V	v	n+v	
		hanggroen			v+l				V	V	V	v	n+v	
	balkon	met divers groen							V	V	V	v		
openbaar groen en tuinen		(laan)bomen			v		v		V		V		n+v	
		heggen			v+l								n+v	
		struweel en klimmers (o.a.besdragend)			v+l					V	V	v	n+v	
		nectarplanten							n+v	V	V			
		stufmeelplanten							n+v			v		
watergang		met kruidenrijke oever					v	v	V	V	V	v	n+v	
		met struweel					v	v	V	V	V	v	n+v	
		met bomen					v	v			V		n+v	
		met begroeide muren											n+v	

Tabel met mogelijkheden om de biodiversiteit te vergroten in het Stationsgebied

n = nestgelegenheid/voortplantingsplaats

v = voedsel

l = veiligheid

#### 4.17 Projectvoorstel Overige duurzame energie–innovaties in de gebouwde omgeving

##### Kerngegevens

Initiatiefnemer/ opdrachtgever: gemeente, SenterNovem, provincie (nog overeen te komen)  
Betrokken partijen/partners: in beginsel alle partijen  
Projectfase: voortraject / initiatieffase

##### Projectscope

Op het gebied van innovatie wat betreft duurzame energie in de gebouwde omgeving gebeurt in Utrecht al veel. Stimulering van innovatie en enthousiasmeren en inspireren van mensen en organisaties/bedrijven in de zoektocht naar duurzame energieoplossingen blijft daarbij van groot belang om deze innovatieve trend door te zetten. Voorbeelden van duurzame oplossingen zijn er te over en kunnen dienen als inspiratie voor anderen. Zo zijn er in Utrecht op het gebied van duurzame energie tal van projecten uitgevoerd die binnen de stad een significante bijdrage leveren aan het nadenken over en zoeken naar duurzame energieoplossingen. De slogan uit de jaren negentig "een beter milieu begint bij jezelf" is hierop van toepassing. Initiatieven bij en samenwerking met scholen, wijkraden, buurtgezelschappen, sportverenigingen en overige organisaties binnen de gemeente Utrecht vormen vaak de inspiratie voor duurzaam handelen en leveren veelal essentiële bijdragen aan het stimuleren van het duurzaamheidsdenken of het cradle-to-cradle denken.

##### Duurzaamheid/Milieuwinst

De verschillende kleinschalige bijdragen zijn essentieel in het stimuleren van het duurzaamheidsdenken en vormen een belangrijke drijfveer in duurzame ontwikkeling en energieoplossingen. Het streven is om deze kleinschalige projecten groter onder de aandacht te brengen en in groter perspectief te plaatsen. Voorbeelden zijn bijvoorbeeld het zonnetegelplein bij een school in Utrecht, de bierboot, vuilnisboot en cargohopper.



Fig. 36: zonnetegelplein en geluidswal met zonnecollectoren



Fig. 37: de afvalboot in de Oudegracht

## **Bijlage 1: Duurzaamheidsbeleid gemeente Utrecht**

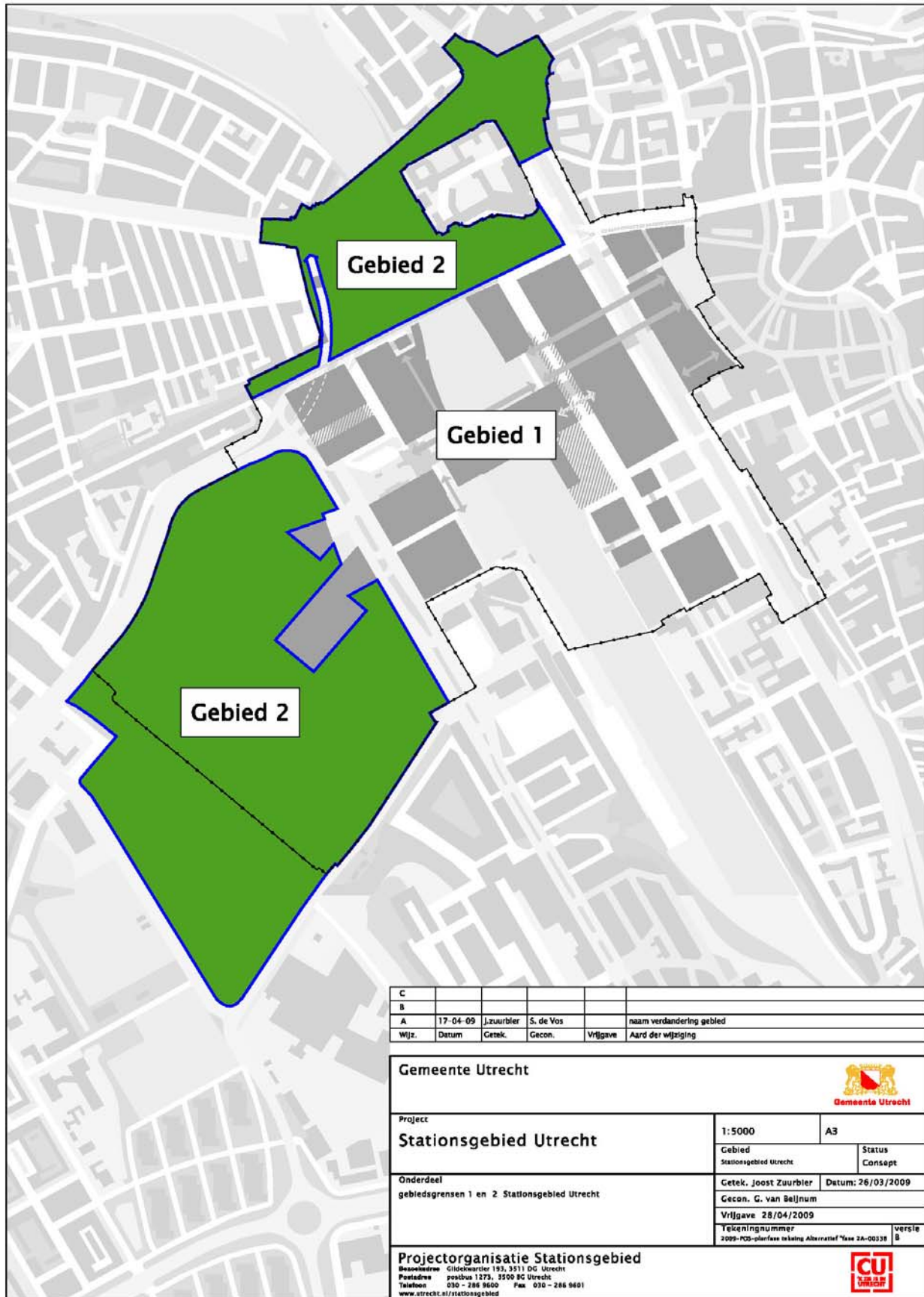
In het Milieubeleidsplan 2003–2008 is de ambitie opgenomen dat Utrecht in 2030 CO<sub>2</sub>-neutraal kan functioneren. Dat betekent dat compensatie van de CO<sub>2</sub>-productie door het opwekken of inkopen van duurzame energie een steeds prominentere rol gaat spelen. Daarnaast wordt optimaal ingezet op duurzaam bouwen, flexibel ruimtegebruik, energie- en waterbesparing, natuur- en milieueducatie en gezondheid. In het milieubeleidsplan zijn twee sporen onderscheiden om de leefbaarheid te verbeteren en een bijdrage te leveren aan duurzaamheid – een eerste spoor om de stedelijke milieuambities te realiseren – een tweede spoor om milieu door gebiedsgericht beleid te verankeren. Het eerste spoor geeft inzicht in de kwaliteiten die de gemeente Utrecht op korte en lange termijn nastreeft. Deze zijn voor negen thema's vertaald in ambities op strategisch niveau en doelstellingen op tactisch niveau. Om de doelstellingen operationeel te maken is een meerjarenprogramma opgesteld met activiteiten, capaciteit en middelen. Het eerste spoor sluit aan bij de landelijke wet- en regelgeving. Het tweede spoor is gericht op de aansluiting bij ontwikkelingen in de stad op strategisch en tactisch niveau. Door gebiedsgericht maatwerk in stedelijke ontwikkelingsprojecten en programma's voor de wijken legt het tweede spoor de verbinding tussen de wensen op lange termijn en de huidige praktijk.

Al in de negentiger jaren heeft de gemeente Utrecht beseft dat zij gerelateerd aan de gebouwde omgeving een bijzondere verantwoordelijkheid had met betrekking tot onderstaande duurzaamheidsaspecten. In 1993 werd de Kadernota Duurzaam Bouwen vastgesteld en op basis hiervan afspraken gemaakt met bouwende partijen in de gemeente en voor de eigen gemeentelijke organisatie. Nu, zestien jaar later, staat dat duurzaamheidsbewustzijn nog uitdrukkelijker op de agenda. Dit duurzaamheidsbeleid is binnen de gemeentelijke organisatie verankerd in een aantal meer toegesneden of specifiekere beleidsnota's teneinde zijn doorvertaling te vinden bij ruimtelijke ontwikkelingen. Behalve in bovenvermelde Kadernota Duurzaam Bouwen is de basis voor het beleid van de gemeente Utrecht op het gebied van duurzaamheid en klimaat vastgelegd in het milieubeleidsplan 2003–2008, de beleidsnotitie "Utrecht Creëert Nieuwe Energie, 28 januari 2008, het Waterplan Utrecht, 7 december 2005, het Structuurplan Stationsgebied, het Beleidskader Integrale Woningkwaliteit (2000, herzien 2006), Leidraad duurzame gemeentelijke bouwprojecten (1997, geactualiseerd in 2005) en Duurzaam materiaalgebruik openbare ruimte (onderdeel Handboek openbare ruimte DSB) en tot slot divers beleid op het gebied van mobiliteit/vervoer en luchtkwaliteit.

Voor niet gemeentelijke utilitaire bouwprojecten (kantoren, onderwijsgebouwen, bedrijfsgebouwen ed) zullen per geval de mogelijkheden en kansen aangedragen worden. Daarbij zijn de ambities, die de gemeente in de voorgaande beleidsnotities en handreikingen gesteld heeft, richtinggevend teneinde de overall duurzaamheidsambitie, zoals verwoord in deze catalogus, te realiseren.

In de verschillende bovenvermelde beleidsnota's van de gemeente Utrecht zijn ambities en doelstellingen vastgelegd. Doelstellingen worden zoveel mogelijk SMART gemaakt hetgeen inhoudt dat de doelen specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden zijn. Een SMART-doelstelling is richtinggevend: het geeft aan wat je wilt bereiken en stuurt het gedrag en intentie van medewerkers binnen de organisatie. Bovendien wordt aangegeven welke resultaten wanneer moeten worden bereikt. Ten behoeve van vastlegging van de beoogde ambitie en om het ontwerpproces te structureren en te ondersteunen wordt gebruik gemaakt van prestatiegerichte duurzaamheidsinstrumenten.

Bijlage 2: Overzichtstekening Stationsgebied



C					
B					
A	17-04-09	J. zuurbier	S. de Vos		naam verandering gebied
Wijz.	Datum	Cetek.	Gecon.	Vrijgave	Aard der wijziging

Gemeente Utrecht



Project	Stationsgebied Utrecht		1:5000	A3
Onderdeel	gebiedsgrenzen 1 en 2 Stationsgebied Utrecht		Cetek. Joost Zuurbier	Datum: 26/03/2009
			Gecon. G. van Beijnum	Vrijgave 26/04/2009
			Tekeningnummer	2009-PCB-plaatsen tekening Alternatief 'A' 2A-0033B
				versie B

**Projectorganisatie Stationsgebied**  
 Postadres: Gildewijk 193, 3511 DG Utrecht  
 Postbus 1273, 3500 BG Utrecht  
 Telefoon: 030 - 286 9600 Fax: 030 - 286 9601  
 www.utrecht.nl/stationsgebied



## Informatiebronnen

Milieubeleidsplan 2003–2008, gemeente Utrecht  
Kadernota Duurzaam Bouwen, gemeente Utrecht  
Beleidsnotitie "Utrecht Creëert Nieuwe Energie, 28 januari 2008, gemeente Utrecht  
Waterplan Utrecht, 7 december 2005, gemeente Utrecht  
Structuurplan en Masterplan Stationsgebied, gemeente Utrecht  
Beleidskader Integrale Woningkwaliteit (2000, herzien 2006), gemeente Utrecht  
Leidraad duurzame gemeentelijke bouwprojecten (1997, geactualiseerd in 2005, gemeente Utrecht,  
Duurzaam materiaalgebruik openbare ruimte (onderdeel Handboek openbare ruimte DSB), gemeente Utrecht

Gemeente Utrecht: [www.utrecht.nl](http://www.utrecht.nl) (A. Harting en F. Leenders)  
Provincie Utrecht: [www.provincieutrecht.nl](http://www.provincieutrecht.nl) (R. Zwart en J. Machielse)  
Gemeente Apeldoorn: duurzaamheidsprogramma "Apeldoorn Duurzaam",  
([http://www.apeldoorn.nl/data/TER/docs/leven/milieu/pdf/duurzaam/beleidsnota\\_apeldoorn\\_duurzaam.pdf](http://www.apeldoorn.nl/data/TER/docs/leven/milieu/pdf/duurzaam/beleidsnota_apeldoorn_duurzaam.pdf))  
Gemeente Rotterdam: "Rotterdam Climateproof", [www.rotterdamclimateinitiative.nl](http://www.rotterdamclimateinitiative.nl)  
VROM: Klimaatakkoord Gemeenten en Rijk 2007–2011,  
[www.vrom.nl/get.asp?file=docs/publicaties/w1005.pdf&dn=w1005&b=vrom](http://www.vrom.nl/get.asp?file=docs/publicaties/w1005.pdf&dn=w1005&b=vrom)  
Dutch Green Building Council, <http://www.dgbc.nl/>  
Gemeente Almere: De Almere Principles "Voor een ecologisch, sociaal en economisch duurzame toekomst van Almere 2030"  
ECN: "Locaal klimaatbeleid in de praktijk", <http://www.ecn.nl/docs/library/report/2001/c01083.pdf>  
Klimaatportaal: <http://www.klimaatportaal.nl/pro1/general/home.asp>

### *Innovatieve gebiedsontwikkeling:*

"Green Office 2015" ([www.greenoffice2015.nl](http://www.greenoffice2015.nl))  
"Rijnenburg" (gemeente Utrecht)

*SenterNovem:* (R. Linssen, D.J. Joustra, G. van Eijdsden, M. Bakker, A. Verheul, B. Tonnaer, T.A.M. van Bruggen),  
<http://www.senternovem.nl>,  
[http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Kleinschalige\\_windenergie/Index.asp](http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/DE-technieken/Kleinschalige_windenergie/Index.asp)  
<http://www.senternovem.nl/duurzameenergie/projecten/index.asp>  
[www.lerenvoorduurzameontwikkeling.nl](http://www.lerenvoorduurzameontwikkeling.nl)

### *Kennis voor Klimaat en Klimaat voor Ruimte:*

[http://www.kennisvoorklimaat.nl/nl/25222821-Congres\\_Klimaatbestendige\\_samenleving.html](http://www.kennisvoorklimaat.nl/nl/25222821-Congres_Klimaatbestendige_samenleving.html),  
<http://www.klimaatvoorruiimte.nl/pro1/general/start.asp>  
Nationaal Programma Adaptatie Ruimte en Klimaat (ARK): <http://www.maakruimtevoorklimaat.nl>

### *Biodiversiteit in het Stationsgebied:*

M. Mourmans–Leinders: Bouwen voor Gierzwaluwen (ISBN 90–9015861–8, NUR 944) [www.zwaluwen.info](http://www.zwaluwen.info)  
Stichting Bouwresearch: Natuurvoorzieningen aan gebouwen (SBR, 1999)  
Vogelwacht Utrecht

### *GreenCalc+:*

Nibe en Esha Waterproofing

### *Cradle to cradle:*

[http://www.duurzaamheid.nl/c2c/Braungart\\_McDonough](http://www.duurzaamheid.nl/c2c/Braungart_McDonough)  
<http://www.teappcm.com/>  
PCM: [http://www.hli.nl/NB1\\_PCM%20materiaal.htm](http://www.hli.nl/NB1_PCM%20materiaal.htm)  
<http://www.toolbase.org/Technology-Inventory/HVAC/phase-change-materials>  
De Almere Principles "Voor een ecologisch, sociaal en economisch duurzame toekomst van Almere 2030"

### *Referenties water:*

Referentiekader DSO, gemeente Utrecht, <http://85.17.160.144/smartsite.shtml?id=17839>

*Geothermie:*

<http://www.geothermie.nl/img/>  
Stichting Platform Geothermie,

*Energie-innovatie:*

<http://www.aandrijvenbesturen.nl/nieuws/algemeen/nid4071-s-werelds-eerste-energieopwekkende-draaideur.html>

Stichting Urgenda: <http://www.urgenda.nl/files/>  
[www.antropia.nl](http://www.antropia.nl) "Landgoed Reehorst"  
Architectenbureau West 8

*Energieleverende OVT vloer:*

<http://www.gadgetvenue.com/electricity-generated-when-walking-07265813/nl/>

[http://news.cnet.com/8301-10784\\_3-9750263-7.html?part=rss](http://news.cnet.com/8301-10784_3-9750263-7.html?part=rss)

Earth Recovery Open Platform (E.R.O.P)  
Esha Waterproofing

## Lijst met afbeeldingen

Voorkant van catalogus: [www.studentenraad.net](http://www.studentenraad.net) (UVA)

Afbeelding bij colofon: Energy efficiënt fluorescent light bulb, <http://eu.fotalia.com>, © Andrzej #10860738

- Fig. 1: station en fietsen Smakkelaarsveld, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 2: werkzaamheden bij Vredenburg, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 3: oude fietsen Smakkelaarsveld, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 4: afbeelding Stationsgebied Utrecht, © kaartmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 5: de huidige OV-terminal, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 6: OV-terminal na realisatie, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 7: gebiedsgericht grondwaterbeheer, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 8: warmte-koude opslag, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 9: boom, © foto gemeente Utrecht
- Fig. 10: bomenkaart openbare ruimte Stationsgebied, © kaart gemeente Utrecht
- Fig. 11: onderzoeks- en nieuwbouwlocaties groene daken, © kaartmateriaal gemeente Utrecht
- Fig. 12: groene daken en gevels, © Earth Pledge Foundation, [www.greeninggotham.org](http://www.greeninggotham.org), foto 2: Earth Pledge by Leslie Hoffman
- Fig. 13: ondergronds afvaltransport, © kaartmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 14: visualisatie van toekomstige OV-terminal en perronkappen, © kaartmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 15: zonnepanelen, © foto gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling
- Fig. 16: energieleverend asfalt, © [http://www.stockxpert.com/browse\\_image/view/745241/?ref=sxc\\_hu](http://www.stockxpert.com/browse_image/view/745241/?ref=sxc_hu)  
[http://www.stockxpert.com/browse\\_image/view/21436981/?ref=sxc\\_hu](http://www.stockxpert.com/browse_image/view/21436981/?ref=sxc_hu)
- Fig. 17: windmolen, verwerkt in gebouw en kleinschalige windmolen, © foto gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling
- Fig. 18: zwart gras en bitumensilo's, black and white landscape with colourful blue light bulb, © The Blowfish Inc #11323222, © Image link: [http://www.inmagine.com/is\\_single0507/is868544-photo](http://www.inmagine.com/is_single0507/is868544-photo), citerne et cuves à bitume © richard villalon #1971508
- Fig. 19: gevel en dakontwikkeling, © foto gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling, roof parking © Xavier MARCHANT #570770
- Fig. 20: wegontwikkeling, Light gray structure of new asphalt © dsa046 #4973118, © Image link: <http://www.inmagine.com/unz493/u17319743-photo>
- Fig. 21: Green Office Concept, <http://www.greenoffice2015.nl/nl/Symposium>
- Fig. 22: de bierboot en LPG bus, © foto's gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling en Projectorganisatie Stationsgebied
- Fig. 23: de OV-terminal, © fotomateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 24: het water wordt teruggebracht in de Catharijnesingel, © kaartmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 25: vergistingsinstallatie en biodiesel, Biogas plant 01 © Lianem #8515368 (silo), Green gas pump nozzle with leaves © Jim Mills #10906047
- Fig. 26: het nieuw te bouwen energieneutrale Rabobankkantoor te Utrecht, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 27: de ingang van het stadskantoor en de hal van het stadskantoor, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 28: gevel met zonnepanelen en atrium in combinatie met zonnepanelen, © beeldmateriaal Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht
- Fig. 29: stadsverwarmingsbuizen en stadsverwarming Vredenburg, © foto gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling
- Fig. 30: meervoudig grondgebruik: © <http://eu.fotalia.com>, Westminster subway station © Fotolia IX #6783014, Metro, Madrid, Spanja, Gran Via © alexmarchese.it #7841633, tube © rese3282 #10335547, Blue metal corridor © Denis Babenko #7583033
- Fig. 31: waterdragende lagen die zeker (gekleurd) en potentieel (gearceerd) geschikt zijn voor geothermie, © kaartmateriaal <http://www.geothermie.nl/img/>, Stichting Platform Geothermie,
- Fig. 32: aardwarmte in Yellowstone National Park, © Judith Jobse
- Fig. 33: energiezuinige stadsverlichting Leidsche Rijn en gangbare straatverlichting, © foto's gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling
- Fig. 34: de binnenkant van kantoorgebouwen, © , silhouettes © Rui Vale de Sousa #7174239, inside an office building © Henri Schmit #1086494
- Fig. 35: gierzwaluwstenen, © Vogelwacht Utrecht
- Fig. 36: zonnetegelplein en geluidswal met zonnecollectoren, © foto's gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling
- Fig. 37: de afvalboot in de oude gracht, © foto gemeente Utrecht, Dienst Stadsontwikkeling



## Colofon

### **Werkgroep Catalogus "Het Utrechtse Stationsgebied geeft duurzame energie":**

*SenterNovem:*

Raymond Linssen  
Douwe Jan Joustra  
Marion Bakker  
Gemma van Eijsden  
Arjan Verheul

*Provincie Utrecht:*

Renske Zwart  
Joop Machielse

*Gemeente Utrecht:*

*Dienst Stadsontwikkeling, Afdeling Milieu en Duurzaamheid*  
Arno Harting  
Frederik Leenders  
*Projectorganisatie Stationsgebied*  
Siert de Vos  
Ruud Kwant

### **Redactie & Lay-out**

*Projectorganisatie Stationsgebied, gemeente Utrecht:*

Siert de Vos  
Ruud Kwant  
Erik Suik



In het Stationsgebied van Utrecht wordt gewerkt aan de toekomst van onze stad. Verschillende partners werken samen in een megaproject van vele jaren. Jaren waarin het Stationsgebied ingrijpend zal veranderen. De ambities zijn groot. Het gebied biedt straks een betere mix tussen werken, wonen en recreëren. Het duurzame Stationsgebied en de historische binnenstad vormen straks één levendig geheel.

#### Website

Op [cu2030.nl](http://cu2030.nl) vindt u alle actuele informatie over de plannen, inclusief foto's, tekeningen en impressies van het toekomstige Stationsgebied. Hoe ziet het nieuwe station eruit? Hoe verloopt de transformatie van Muziekcentrum Vredenburg tot Muziekpaleis? Surf naar de site voor actuele info.

#### Infocentrum

Hoe ziet het Stationsgebied er straks uit? Welke sfeer en uitstraling krijgt de stad? Hoe zit het met de bereikbaarheid? Waar komen woningen, winkels en kantoren? Loop eens binnen bij het infocentrum (Gildenkwartier 193). Daar ziet u de toekomst van het Stationsgebied met eigen ogen. We organiseren ook ontvangsten voor groepen.

#### Adres Infocentrum

Adres Gildenkwartier 193  
(ingang naast Media Markt)  
Telefoon 030-286 96 50  
E-mail [stationsgebied@utrecht.nl](mailto:stationsgebied@utrecht.nl)  
Open maandag – vrijdag van 13.00 – 18.00 uur  
zaterdag van 13.00 – 17.00 uur.

