

CONTINUOUS PRODUCTIVE URBAN LANDSCAPE EINDHOVEN

Hoe Kan Eindhoven zelfvoorzienend
worden in de productie van voedsel?

Jochem Romkema
0549551



Mei, 2013

Supervising Committee: Doevendans, C., Rutgers, R., Vermeer, J.

Opleiding: Faculteit Bouwkunde, Mastertrack Urban Design and Planning,
Technische Universiteit Eindhoven

Samenvatting

Moderne steden vertrouwen bijna volledig op geïmporteerde producten voor de dagelijkse behoeften van mensen. Essentiële materialen en goederen, zoals voedsel, worden getransporteerd over grote afstanden, vaak uit andere werelddelen. Dit resulteert in een gigantisch distributie- en verwerkingsnetwerk, dat voor een kwart bijdraagt in de uitstoot van schadelijke gassen/stoffen en het energieverbruik op aarde. Deze afstandelijke wijze, waarop we voorzien in onze behoeften, is de afgelopen twee eeuwen doorgeschoten, van import bij schaarste van primaire voorzieningen en de toevoeging van exotische/luxeproducten, naar een volledig op import en distributie georiënteerde handel in alle behoeftevoorziening. Deze import zal verder worden geïntensiveerd nu er meer mensen in de steden (zijn) gaan wonen en de verwachting is dat alleen in steden nog groei zal plaatsvinden.

Ook de (mentale)waarde van voedsel voor mensen is veranderd, van een dagbesteding en waardevol goed, tot “slechts een noodzaak” binnen de grote aanbod van tijdsbestedingsmogelijkheden en waardeproducten. Deze wijziging van gedachte, zorgt voor een variëteit aan moderne problemen, van obesitas tot de destructie en uitputting van de natuur₁.

Het schaarser worden van fossiele energie, grondstoffen en water en het veranderende klimaat in de wereld, zorgt voor toenemende druk op het model van wereldwijde import en export van goederen. De zekerheid en veiligheid van onze primaire levensbehoeften, zoals voedsel, komen hierdoor onder druk te staan.

De duurzaamheid van de stad gaat hand in hand samen met het voeden van de stad haar bewoners. Het verduurzamen en klimaatneutraal maken van de stad zal dan ook een grote invloed moeten hebben op de manier waarop de stad gevoed wordt. Een stad zal zijn voedselvoorziening veel lokaler en directer moeten gaan organiseren: met een minimum van transport en energieverbruik en met een zo groot mogelijke maatschappelijke bewustwording. Kan een stad zichzelf voeden, en zo ja: op welke manier?

Door middel van analyse van stadslandbouwmethodes is er gekeken naar de laatste ontwikkelingen in de stadslandbouw. Er is een netwerkmodel gekozen om stadslandbouw een permanente en identificeerbare plek te geven in de stad, zonder direct te concurreren met andere stedelijke voorzieningen. Als laatste is de bruikbare ruimte in de stad Eindhoven geanalyseerd en in een drietal scenario's opgesteld, die ieder op een verschillende manier dezelfde behoefte bevredigen: het produceren van genoeg groente en fruit voor de stad. Elk scenario heeft een ander effect op de ruimte in de stad en haar inwoners, maar stadslandbouw heeft in alle scenario's een meerwaarde voor de stad, niet alleen vanwege de lokale voedselproductie. Er worden in de scenario's problemen opgelost met stadslandbouw, die spelen in Eindhoven en elke Nederlandse, of misschien wel elke Europese stad: langdurige leegstand van vastgoed en overschrijdende kosten aan beheer van openbare ruimte.

Door gebruik te maken van de 3 scenario's samen kan er een continu en productief netwerk van stedelijke landschappen (Viljoen, Bohn, Howe, 2005) ontstaan die een stad voeden, mensen activeert om gebruik te maken van de openbare ruimte en leegstaande en beschikbare ruimte optimaal benutten voor economische, ecologische en maatschappelijke activiteiten.

Met goede wil, gezond verstand en de acceptatie van stadslandbouw door de gemeente en haar burgers, kan de stad Eindhoven tegen 2040 haar eigen boontjes doppen.

kernwoorden: stadslandbouw, zelfvoorzienend, Eindhoven, duurzame stad, continuous productive urban landscapes

Steel, C. (2009) Hungry City, How Food Shapes Our Lives. Vintage, UK

Summary

Modern cities rely almost entirely on imported products for the everyday needs of its inhabitants. Materials and essential goods such as food, are transported over long distances, often from other continents. This results in a huge distribution and processing network, which contributes to a quarter of the emission of harmful gases and the energy use on earth. This detached way in which we meet our needs, has become overdone the past two centuries: from import of basic services at scarcity and the addition of exotic / luxury products, to a fully oriented to import and distribution trade in all satisfying needs. These imports will be further intensified now that more people live in cities than in rural areas and it is expected that only in cities still growth will occur.

The (mental) value of food for people has changed, from a day care and valuable good, to “only a necessity” within the wide range of activities and options of value products. This change of thought, provides a variety of modern problems, from obesity to the destruction and depletion of nature¹. The scarcity of fossil energy, raw materials and water and global climate change, creates increasing pressure on the model of global import and export of goods. The security and safety of our basic necessities, such as food, are thereby under pressure.

The sustainability of our cities goes hand in hand with feeding the city’s residents. Making the city sustainable and climate neutral will also have a big impact on the way we feed the city. A city will need to reorganize its food supply to a much more local model: a minimum of transport and energy use and with the greatest possible social awareness. Can a city feed themselves, and if so in what way?

Through analysis of urban agricultural methods we looked at the latest developments in urban agriculture. A network model has been chosen to give urban agriculture a permanent and identifiable place in the city without directly competing with other urban facilities. Finally, the usable space in the city of Eindhoven was analyzed and we created three scenarios, which each in a different way satisfy the same need: to produce enough fruit and vegetables for the city. Each scenario has a different effect on the space in the city and its inhabitants. But in all scenarios urban agriculture has an added value for the city, except from the local food. Use of extended vacancies of properties, cutting costs to management of public space and recycling energy, water and waste in the city. The added value by urban agriculture is applicable to many cities, if not all Western cities.

By using the three scenarios all together, we create a continuous and productive network of urban landscapes (Viljoen, Bohn, Howe, 2005) that feed the city. People rediscover the public space and use vacant and available space use for economic, environmental and social activities.

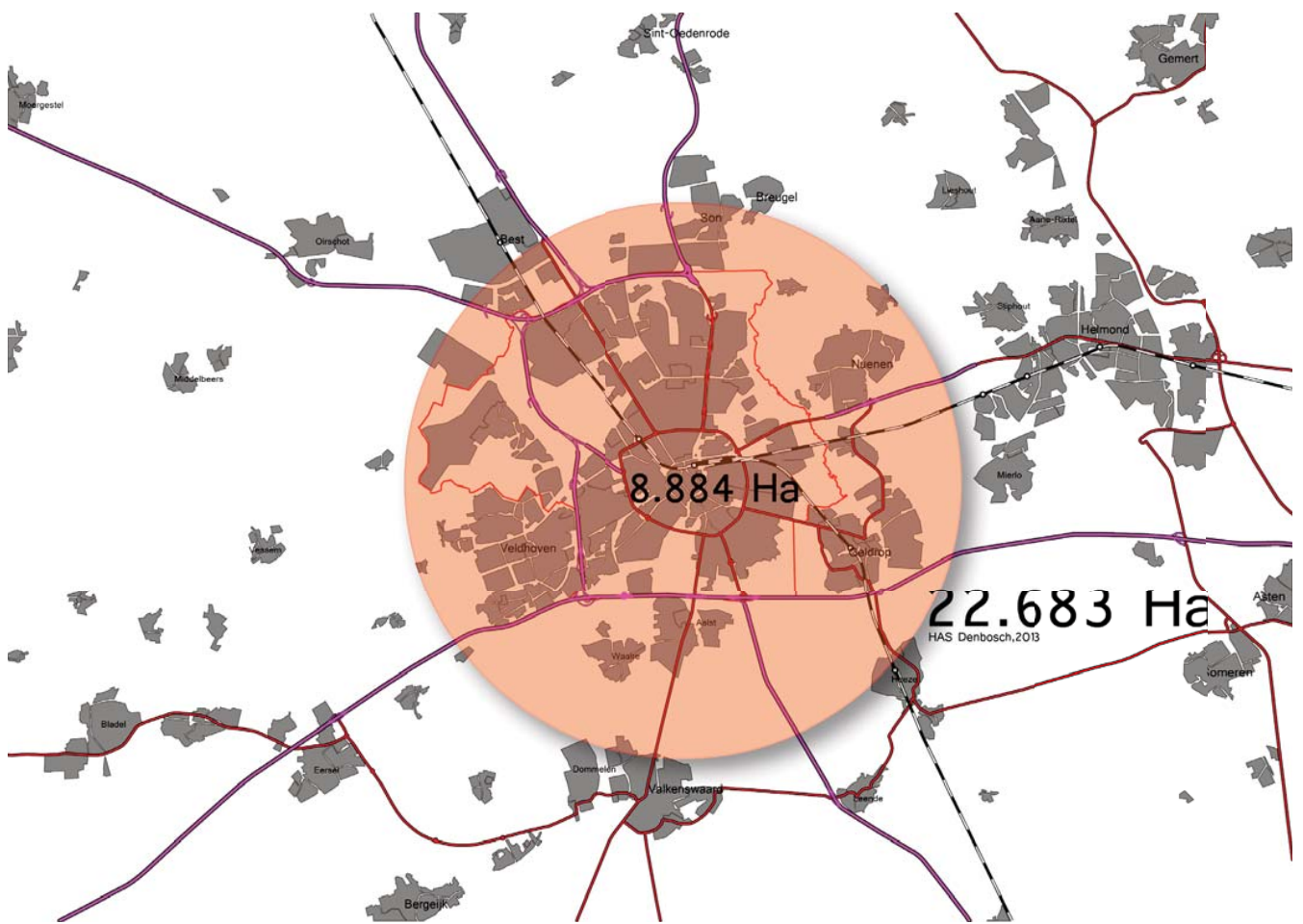
With good will, common sense and acceptance of urban agriculture by the municipality and its citizens, by 2040 the city of Eindhoven will take care of her own food business.

keywords: urban agriculture, self-sufficient, Eindhoven, sustainable city, continuous productive urban landscapes

1 Steel, C. (2009) Hungry City, How Food Shapes Our Lives. Vintage, UK

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Summary	5
Inleiding	9
Probleemstelling	9
Locatie	10
Onderzoeksvraag	12
Deelvragen	12
Opzet onderzoek	13
1. Welke voedselproductiesystemen zijn er mogelijk in de stad?	15
1.1 Definitie van stadslandbouw	15
1.2 Waarom stadslandbouw (terug brengen) in de stad?	16
1.3 Voedselproductie systemen binnen de stadslandbouw	17
1.4 Eigenschappen van voedsel productiesystemen	29
2. Wat is zelfvoorzienendheid van voedselproductie in de stad?	31
2.1 Wat is zelfvoorzienend	31
2.2 Wat is er mogelijk te produceren in de stad?	33
2.3 Waar is de winst te behalen in voedsel en de stad met betrekking tot duurzaamheid?	34
3. Hoe kan een voedselsysteem opgenomen worden in het stedelijk weefsel?	37
3.1 Is er ruimte voor een voedselsysteem in de stad?	37
3.2 Is er een strategie om een nieuw netwerk te implementeren in de stad?	41
3.3 CPULs in de stad	45
4. Welke fysieke ruimte en Netwerken biedt de stad Eindhoven ten behoeve van een stedelijke voedsel productie systemen?	47
4.1 Bestaande netwerken in Eindhoven	47
4.2 Waar is welke ruimte aan besteed in de stad?	56
4.3 Waar kan er nieuwe ruimte gemaakt worden in de stad t.b.v. voedselproductie?	58
4.4 Welke gerelateerde functies in de stad zijn er gekoppeld met stadslandbouw?	76
5. Kan één voedselsysteem de stad voeden?	81
5.1 Hoeveel ruimte voor voedsel is er nodig?	81
5.2 Is het wenselijk dat één voedselsysteem de stad voedt?	82
6. Welke scenario's zijn er mogelijk om de stad te voeden?	83
6.1 Hoe worden er scenario's opgesteld?	83
6.2 Drietal scenario's	86
Scenario 1: Beheer van openbare ruimte en braakliggende terreinen met stadsboeren en bewoners organiseren	86
Scenario 2: Voedselproductie in en op (leegstaand) commercieel vastgoed	95
Scenario 3: integreren van voedselproductie in het dagelijkse leven en de directe omgeving	100
Aanbevelingsscenario	109
7. conclusies	117
7.1 Stadslandbouw voor de zelfvoorzienendheid van de stad	117
7.2 Stadslandbouw als meerwaarde voor de stad	117
7.3 CPULs als netwerk in de stad	118
7. Bronnen	121



Foodprint Eindhoven (HAS, Den Bosch, 2013) en ruim 2,5 benodigde werelden indien iedereen ons voedselconsumptiegedrag zou hebben

INLEIDING

Dit onderzoek is bedoeld om een bijdrage te leveren aan het debat over het verduurzamen van steden. De duurzaam maken van de stad is nodig om aan de internationaal gemaakte afspraken te voldoen tegen versnelde klimaatverandering en grond-, water- en luchtvervuiling. Een stad duurzaam maken kan op verschillende manieren worden nagestreefd: het verminderen van energieverbruik, opwekken van hernieuwbare energie, verminderen van schadelijke afvalstoffen, recycling van goederen en het hergebruik van gebouwen. Kijken we naar een gemiddeld huishouden dan is het emissie van CO₂ voor voedselconsumptie jaarlijks even hoog als die van het huiselijk energieverbruik voor verwarming, heet water, etc. namelijk 1,8 op de een van 10:1 ratio¹. Het grootste deel van deze uitstoot bij voedsel zit in de productie, transport en verwerking van het product. Het is interessant te kijken naar de mogelijkheden die groen en lokaal voedsel kunnen bieden om de stad te verduurzamen. Het verbouwen van voedsel in en rond de stad is een manier om aan de vermindering van energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen een positieve bijdrage te leveren.

Daarnaast zijn de veranderende sociale cohesie en het ontbreken van economische middelen een motivatie om anders naar de (lege) ruimte in de stad te gaan kijken en actief gebruik te maken van deze beschikbare en veelal onbenutte ruimte in de stad.

Om stadslandbouw te faciliteren en te integreren in de stedelijke ruimte, is er gezocht naar een strategie of concept dat op het (groot)stedelijke niveau kijkt naar de bestaande netwerken en structuren in de stad, om in cohesie van de stad op het niveau van de buurt of de wijk implementatie van stadslandbouw voor te stellen. In dit onderzoek is gemaakt van het concept Continuous Productive Urban Landscapes

(CPULs) voor inpassing van stadslandbouw in de bestaande en toekomstige stad. CPULs zijn stedelijke ruimtes gecombineerd met agrarische en andere landschappelijke elementen, binnen een strategie van continue, verbonden, open ruimtes.

CPULs kan bijdragen aan een verduurzaming van de voedselproductie, vergroening en het beheer van de openbare ruimte en het recyclen van afvalstoffen. Om de potentieel van CPULs volledig te benutten zal het nodig zijn om alle argumenten voor stadslandbouw te begrijpen. CPULs zal onderdeel zijn van de stedelijke infrastructuur en zal ook zodanig binnen de ontwikkelingsstrategieën van de stad opgenomen moeten worden.

Probleemstelling

De voornaamste reden van dit onderzoek is om een bijdrage te leveren aan de vraag: 'hoe kan Eindhoven tegen 2040 klimaatneutraal zijn'. De inwoners van de stad verbruiken namelijk veel meer energie, grondstoffen en ruimte dan dat het gemeentelijk oppervlak groot is. We importeren het grootste deel van onze behoefte uit andere delen van het land en de wereld. Voor het consumptiegedrag van ons voedsel is ruim 2,5 maal onze aarde nodig, om in grondstoffen en ruimte te voorzien, indien iedereen zo zou eten.

Dit onderzoek richt zich op het toepassen van stadslandbouw in de gemeente Eindhoven. Stadslandbouw is kort gezegd het verbouwen en kweken van voedsel (groente, fruit en vee/vis) in en rond steden, met enkele bijbehorende kenmerken:

- Stadslandbouw gaat om een industrie of nijverheid (waarbij dus zowel commerciële stadslandbouw als niet-commerciële stadslandbouw eronder valt)
- Er is onderscheid tussen intra-urbane (binnen de stad) en peri-urbane (langs de randen van de stad) stadslandbouw
- Het gaat niet alleen om de productie van

¹ Gough, I. et al (July 2011) The distribution of total greenhouse gas emissions by households in the UK, and some implications for social policy, p1

voedsel, maar ook om de verwerking en verspreiding van voedsel en daaraan gerelateerde diensten

- Stadslandbouw maakt gebruik van hulpbronnen, producten en diensten uit de stad en levert vervolgens weer hulpbronnen, producten en diensten aan de stad
- Stadslandbouw kan zich zowel op permanente locaties in een stad bevinden als op tijdelijke, die elkaar steeds afwisselen.

De tegenstelling tussen stad en platteland is in het beleid tamelijk stevig geïnstitutionaliseerd¹. Mede hierdoor leven stad en platteland langs elkaar heen. Stadslandbouw kan de verbinding tussen stad en platteland weer terugbrengen. Stadslandbouw is aan verschillende beleidsdomeinen gerelateerd, waaronder gezondheid, sociale cohesie/integratie, educatie, milieu, economie en werkgelegenheid. Ook heeft stadslandbouw een link met ruimtelijke kwaliteit². Stadslandbouw kan gezien worden als methode om productieve landschappen in de stad (Productive Urban Landscapes) te creëren. Het integreren van stadslandbouw in het stedelijk weefsel zal voordelen bieden voor het milieu, op sociaal vlak en op economisch vlak: behouden van de biodiversiteit, hergebruik van afval, activiteit in de openbare ruimte, vermindering van gemeentelijke onderhoudskosten in de openbare ruimte en vermindering van energieverbruik gebruikt tijdens de productie en distributie van voedsel^{3,5}.

De kracht van een productief stedelijk landschap is de capaciteit die het heeft om op praktische wijze en duidelijk zichtbaar, een positieve invloed op het welzijn van mensen te zijn. Om dit productief stedelijk landschap nog te versterken en te integreren binnen steden is er een continu productief stedelijk landschap nodig⁴. Door schakeling van productieve landschappen vormen zij samen een groen en productief stedelijk netwerk.

1 Danckaert S., Cazaux G., Bas L. & Van Gijsegem D. (2010) Landbouw in een groen en dynamisch stedengewest, Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.
2 de Muynck, A. (2011) Stadslandbouw en duurzame gebiedsontwikkeling, p3
3 Dekking, A. (2007) Stadslandbouw, Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)
4 Viljoen, A. Bohn, K. Howe, J. 2005 CPULS, continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities. Elsevier Architectural Press, UK.



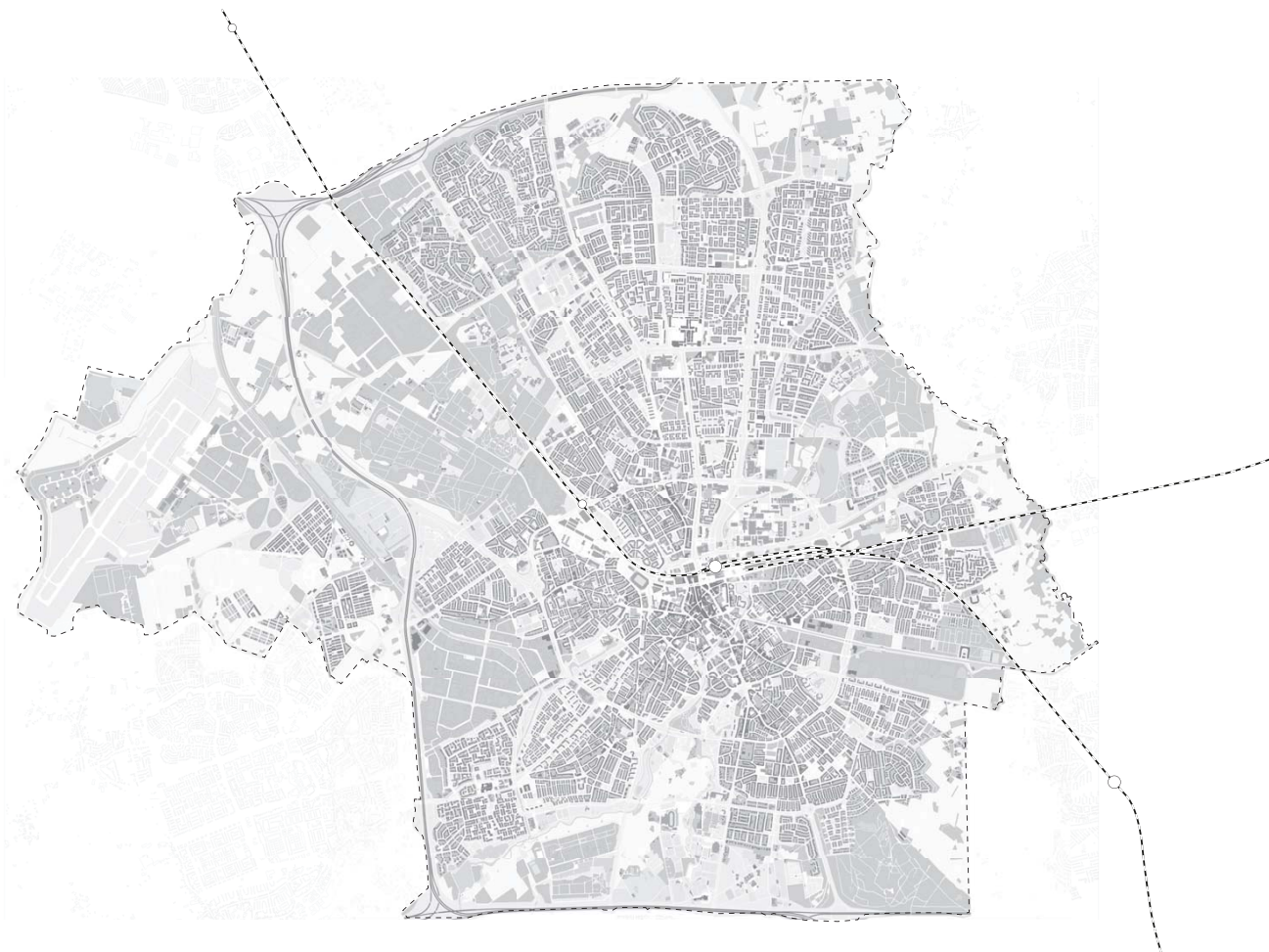
Afb. 1: De stad Eindhoven in Nederland. Bron NRE

Locatie

Stadslandbouw is op diverse manieren terug te vinden in de wereld. Het is een manier van overleven of het verkrijgen van inkomsten en het garandeert een groene structuur in de dichtbevolkte steden. Dit onderzoek echter richt zich op de Westerse industriële stad. Deze steden hebben vaak overvloed aan groene structuren, al zijn deze ondergebruikt en soms verwaarloosd. Het toevoegen van een productieaspect aan deze (groen)structuur activeert deze onbenutte ruimte en genereert economische, sociaal maatschappelijke en ecologische kansen.

Er is gekozen voor de stad Eindhoven. Gekeken naar de grote en structuur van de stad: in de Nederlandse top 5 grootste steden en duidelijk een industriële stad in een postindustriële tijdperk. De stad wordt gekenmerkt door drie groene en drie industriële wiggenvingers die de stad inlopen en het dorpse karakter van de radialen in de stadsdelen waaruit Eindhoven is samengesteld.

De dienst Stadsontwikkeling of het stadsbestuur in Eindhoven hebben (nog) geen voedselstrategie opgesteld, zoals sommige andere steden al gedaan hebben of mee bezig zijn (Amsterdam, Den Haag, Utrecht, Tilburg, Almere, Den Bosch, Arnhem). Een voedselstrategie is een (beleids)middel om na te denken over en het implementeren van een visie voor voldoende kwaliteit en kwantiteit van



Afb. 2: Gemeente Eindhoven. Bron: Geogids, bewerkt door Romkema, J.

voedsel in een regio⁵. Dit onderzoek zou kunnen bijdragen aan een toekomstige voedselstrategie voor Eindhoven. Wel denkt men in Eindhoven druk na over vergroening van de stad. Hiervoor is in 2001 een Groenbeleidsplan opgesteld. Vandaag de dag behoort Eindhoven zelfs tot de groenste (grote) steden van ons land.

De gemeente Eindhoven heeft zich als doel gesteld om tussen 2040 en 2045 klimaatneutraal te zijn. De manier waarop de gemeente en bedrijven dit willen gaan bewerkstelligen is divers, maar vooral door een vermindering van het energiegebruik en een toename van het opwekken van duurzame energie. Dit zal vooral door “slimme technieken” moeten gebeuren. Volgens de gemeente⁶ betekent dit 70 procent energie besparing en 30 procent energie duurzaam opwekken. Dit energie-neutraal worden heeft te maken met het tegengaan van de steeds extremer wordende effecten van de

huidige klimaatverandering, met betrekking tot water- en natuurbeheer, volksgezondheid, transport en veiligheid. De gemeente heeft de keuze zich aan te passen aan klimaatverandering (buffers aanleggen tegen wateroverlast, etc.) of het tegengaan van klimaatverandering. De gemeente zet vooral in op het tegengaan van klimaatverandering doormiddel van regelgeving en stimulering van (technische) middelen die energieverbruik en broeikasgasemissie tegengaan, door het recyclen van afval en het opwekken van duurzame energie.

Er is in Eindhoven nog geen duidelijk plan van aanpak op welke terreinen deze duurzaamheidslag gemaakt kan worden. Zoals in de inleiding naar voren is gekomen kan door het veranderen van ons huidige globale voedselsysteem naar een (deels) lokale variant een duurzame(re) oplossing bieden voor de stad.

Ofwel: kunnen groen en voedsel in en om de stad een positieve bijdrage aan leveren aan een duurzaam en klimaatneutraal Eindhoven?

⁵ Charas, Lars. Voedselstrategie: het sturende mechanisme voor stadslandbouw

⁶ gemeente Eindhoven, oktober 2010, Staat van de stad 2020, Op weg naar de Stadsvisie Eindhoven 2040, p19-21

Onderzoeksvraag

Op basis van literatuuronderzoek, kennisdeling met professionals en studie van actuele ontwikkelingen in de stadslandbouw wil ik komen tot een nieuwe kaart van Eindhoven. Deze kaart laat de kansen van stadslandbouw en CPULs zien voor Eindhoven richting 2040.

Dit onderzoek richt zich op het implementeren van de productie potentie van ruimte binnen de stedelijke context. Dit door optimalisatie van de huidige groenstructuur en door het zoeken naar nieuwe stedelijke ruimte. Binnen dit onderzoek wil ik de volgende vraag beantwoorden:

Op welke manier kan Eindhoven zelfvoorzienend worden in de productie van voedsel?

Deelvragen

Om antwoord te geven op de hoofdvraag zijn er een aantal deelvragen die beantwoord moeten worden om inzicht te krijgen op voedselproductie en de mogelijkheden die de stad biedt en te zorgen voor een duidelijke structuur:

- *Welke voedselproductiesystemen zijn er mogelijk in en rond de stad?*
- *Welke criteria worden er gesteld aan zelfvoorzienendheid van voedselproductie in de stad?*
- *Welke fysieke ruimte en omstandigheden biedt de stad Eindhoven ten behoeve van een stedelijke voedselproductiesystemen?*
- *Kan één voedselproductiesysteem de stad voeden?*
- *Hoe kan een voedselsysteem opgenomen worden in het stedelijk weefsel?*
- *Welke scenario's zijn er mogelijk om de stad te voeden?*

Opzet onderzoek

Dit onderzoek is tot stand gekomen in een aantal stappen:

Stap 1: literatuurstudie theoretisch kader – wat is stadslandbouw en een productief landschap

Stap 2: probleem context – waarom is stadslandbouw nodig

Stap 3: stads analyse – Wat is er mogelijk in de stad

Stap 4: kader voor productieve landschappen in een stad

Stap 5: Scenario uitwerking en visualisatie

Stap 6: Conclusie

supervising

First Supervisor: Dr. ir. C.H. (Kees) Doevendans (hoofddocent Urban Design & Planning, Bouwkunde, Technische Universiteit Eindhoven)

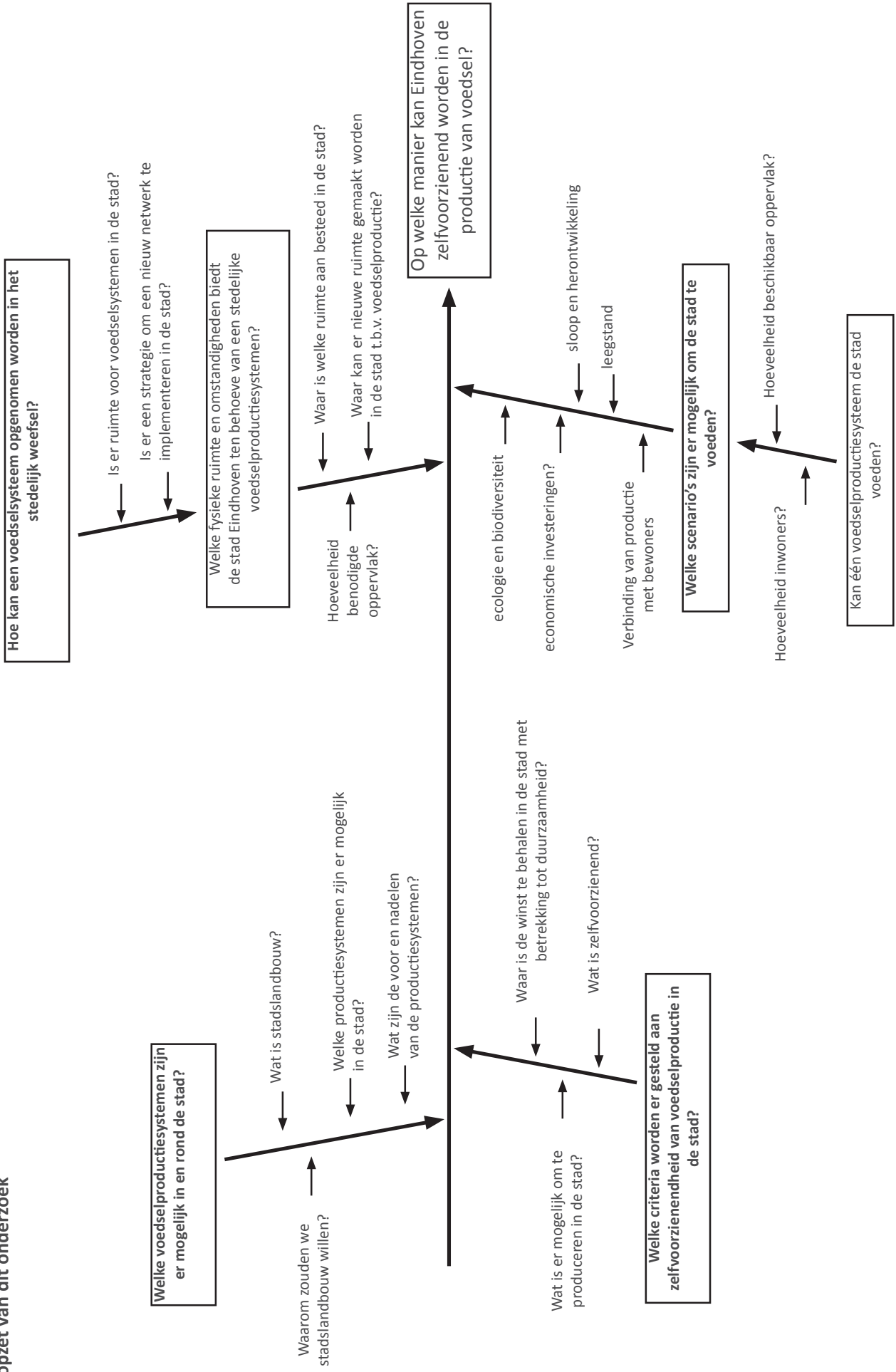
Second Supervisor(s): Ir. R.A. (Reinder) Rutgers (docent Urban Design & Planning, Bouwkunde, Technische Universiteit Eindhoven)

Ir. J. (John) Vermeer (projectleider Voedsel, Brabantse Milieufederatie, Tilburg)

De volgende mensen hebben mij geholpen en geïnspireerd door hun kennis en inzicht met mij te delen :

Rob Maessen (Innovatie en ontwikkeling, Provincie Noord Brabant) en Arjan de Vries (Resilient Culture)

Schematische weergave van de opzet van dit onderzoek



1. WELKE VOEDSELPRODUCTIESYSTEMEN ZIJN ER MOGELIJK IN DE STAD?

1.1 Definitie van stadslandbouw

Stadslandbouw bestaat uit de productie van gewassen en vee in directe synergie of competitie met stedelijke activiteiten en middelen.¹

Recenter is de volgende definitie en uitleg gegeven, zoals ook in de inleiding staat:² *“Stadslandbouw is kort gezegd het verbouwen van voedsel (groente, fruit en vee/vis) in en rond steden, met enkele bijbehorende kenmerken:*

- *Stadslandbouw gaat om een industrie of nijverheid (waar dus zowel commerciële als niet-commerciële stadslandbouw onder valt)*
- *Er is onderscheid tussen intra-urbane (binnen de stad) en peri-urbane (langs de randen van de stad) stadslandbouw*
- *Het gaat niet alleen om de productie van voedsel, maar ook om de verwerking en verspreiding van voedsel en daaraan gerelateerde diensten*
- *Stadslandbouw maakt gebruik van hulpbronnen, producten en diensten uit de stad en levert vervolgens weer hulpbronnen, producten en diensten aan de stad*
- *Stadslandbouw kan zich zowel op permanente locaties in een stad bevinden als op tijdelijke, die steeds wisselen.*

Er is een grote verscheidenheid aan vormen van stadslandbouw, maar er blijkt niet een eenduidige indeling in categorieën te zijn, die algemeen gehanteerd wordt. Stadslandbouw is aan verschillende beleidsdomeinen gerelateerd, waaronder gezondheid, sociale cohesie/integratie, educatie, milieu, economie en werkgelegenheid. Ook heeft stadslandbouw een link met ruimtelijke kwaliteit binnen het stedelijke grondgebied.”

Het verschil met gangbare landbouw is dat het direct gerelateerd is aan de vraag van de desbetreffende stad, in plaats van de nationale of mondiale markt. Daarbij zal stadslandbouw functies en kwaliteiten moeten toevoegen die normaal worden geassocieerd met stedelijk groen en bebouwing. Deze samenstelling van productie, milieu en recreatie in de stad maakt stadslandbouw tot een meerwaarde voor de stad.

Stadslandbouw werd tussen de jaren 1990 en 2010 in West-Europa vooral geassocieerd met peri-urbane landbouw (landbouw aan de randen van de stad) en het multifunctioneel landbouwbedrijf, (landbouwbedrijven die naast (vee)teelt ook recreatie, zorg en/of educatie aanbieden). De huidige gedachtengang van stadslandbouw is meer gericht op het primaire doel voedselproductie en zelfvoorziening in de stedelijke omgeving en het maatschappelijke karakter van samen met voedsel bezig zijn. Het hoeft niet direct gerelateerd te zijn aan zorg, recreatie, ontspanning en educatie, maar sluit elkaar ook niet uit. De locatie en toegepaste methode van stadslandbouw is hiervoor bepalend.

Stadslandbouw voorziet voornamelijk in groente, fruit en kruiden. In veel ontwikkelende landen wordt ook (pluim)vee gehouden in de stad. Door strengere wetgeving en aandacht voor gezondheidsrisico's voor mens en dier is dit lastiger te realiseren in Nederland. Ondenkbaar is het fokken en houden van vee in of om de stad niet, kijkende naar het verleden: tot aan de industriële revolutie aan toe was het houden van kippen, enkele varkens, een geit of een koe in de tuin of de schuur helemaal geen probleem. De dieren zorgden voor eieren, melk en uiteindelijk vlees. Daarnaast aten de dieren al het eetbare afval op en gaven dit terug in de vorm van mest. Deze mest werd veelal verkocht aan lokale boeren, die het gebruikten om het land vruchtbaar te maken. Een tamelijk gesloten kringloop van voedsel en afvalproductie. Een bijkomend effect was natuurlijk dat iedereen wist

¹ Berg, L.M. van den (2001) Urban Agriculture as the combination of two 'impossible' through sustainable trends, Wageningen: Alterra Green World Research

² de Muynck, A. (2011) Stadslandbouw en duurzame gebiedsontwikkeling, p3

waar het eten vandaan kwam en hoe het dier op tafel was gekomen. Dit was misschien niet altijd even onschuldig, maar bood wel reële kennis over eten¹. Er zijn ook ontwikkelingen om dieren terug te brengen in het lokale productieproces: visteelt is tegenwoordig een interessante toevoeging aan de groenteteelt via hydrocultuur en wordt aquaponic genoemd. De vissen en de planten leven van elkaars afvalstromen. Er zijn studies en modellen gemaakt van torens en gebouwen die zelfvoorzienend een veestapel onderhouden en vlees produceren. Voorbeeld is PIG-CITY van architectenbureau MVRDV voor varkenstorens.

1.2 Waarom stadslandbouw (terug brengen) in de stad?

Doormiddel van stadslandbouw kan een aantal processen met betrekking tot onze voedselproductie en consumptie worden verduurzaamd. Daarnaast kan stadslandbouw sociale netwerken versterken en verscheidene economische kansen bieden. In die zin voldoet stadslandbouw grotendeels aan traditionele ambities voor stadsplanning.

1 Steel, C. (2009) *Hungry City, How Food Shapes Our Lives*. Vintage, UK

Voordelen van stadslandbouw voor de stad^{2,3}:

Voedselzekerheid, voedsel en gezondheid

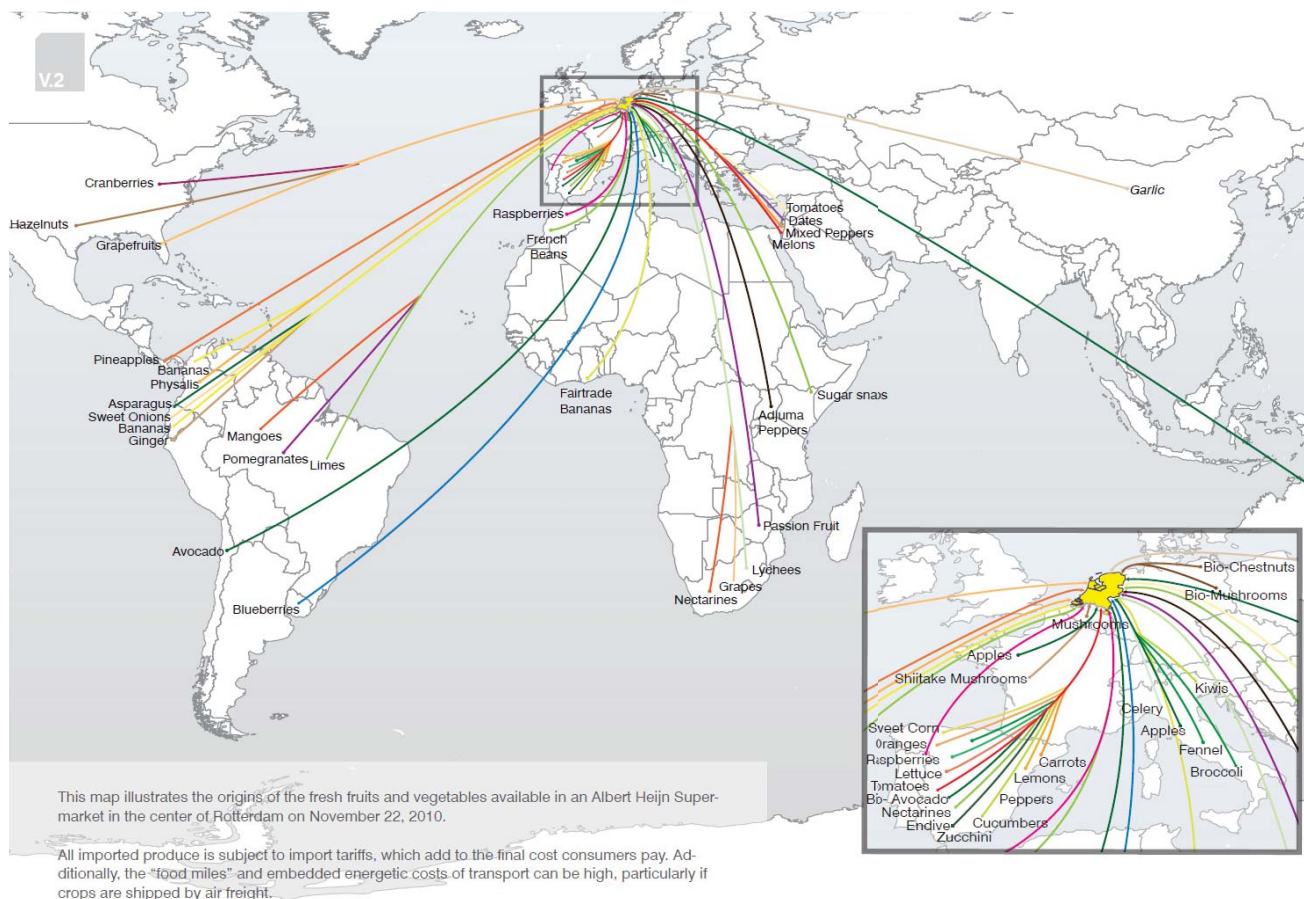
- Lokale voedselproductie, verwerking en marketing draagt bij aan de voedselzekerheid van de steden en voornamelijk van arme en benadeelde groepen.
- Voedsel kweken in steden kan voor de minder gegoeden toegang tot groenten en fruit betekenen en ze behoeden voor welvaartsziekten.

Maatschappelijke meerwaarde:

- Stadslandbouw kan bijdragen tot de ontwikkeling van een gemeenschapsgevoel (sociale cohesie). Dit is bijvoorbeeld het geval bij volkstuinen en de vormen van 'community supported agriculture'. Er wordt informatie uitgewisseld over de beste teelttechnieken, er worden zaaadjes uitgewisseld, er is sociale controle, etc.
- Stadslandbouw zorgt voor interculturele contacten: allochtonen kunnen in volkstuinen

2 Landbouw in een groen en dynamisch stedengewest (2010). Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid.

3 Quayle, H. (2008) *The true value of community farms and gardens: social, environmental, health and economic*. Federation of City Farms & Community Gardens. Bristol, Wales.



Afb. 3: locaties over de wereld waar onze groente en fruit vandaan komt bij Albert Heijn in November. Bron: EXCEPT

hun eigen (exotisch) voedsel verbouwen en komen daar in contact met autochtonen. Allochtonen kunnen trots zijn op hun identiteit, een positief zelfbeeld ontwikkelen en een positief imago krijgen bij de autochtonen. Het uitwisselen van ervaringen inzake het telen van voedsel tussen beide groepen kan de integratie bevorderen.

- Stadslandbouw kan een positief effect hebben op het welzijn. Werken of ontspannen in de buitenlucht kan een therapeutisch effect hebben. Stadslandbouw kan zo een rol spelen in de zorg, bv. door het opvangen van gehandicapten of ex-gedetineerden. Naast het telen van voedsel, wordt meestal ook gefocust op sociale vaardigheden en zelfzekerheid van deze groepen.
- Stadslandbouw is een goed middel voor educatie over voeding, gezondheid, geschiedenis van een streek, natuur, etc. Je kunt er leren wat je eet, hoe het geteeld of gekweekt wordt en je wordt je bewust van de seizoenen. Zo kunnen kinderen bewustgemaakt worden van het belang van gezonde en duurzame voeding. Naast educatie van schoolkinderen kan het ook gaan om bv. tuiniercursussen voor volwassenen
- Verlaging van de criminaliteit.
- Stadsboerderijen kunnen eveneens inspelen op de wensen van de stedelingen op het gebied van recreatie en vrije tijd. Voorbeelden zijn maneges rond stedelijke gebieden, kamperen op de boerderij, het actief meewerken op de boerderij of een maïslabyrint. Ook op gastronomisch vlak zijn er mogelijkheden voor de stadslandbouw. Stadsboerderijen kunnen zelf tafels aanbieden of leverancier zijn voor restaurants. Stadslandbouw draagt ook bij tot een gevarieerde en recreatief aantrekkelijke woonomgeving voor stedelingen.

Milieu en ecologie:

- Stadslandbouw vergroent de stad.
- Het telen van voedsel in steden kan bijdragen tot herstel van biodiversiteit, bv. omdat het als corridor fungeert.
- Stadslandbouw kan een belangrijke rol spelen in het waterbeheer nabij steden door het opvangen van overtollig regenwater alsook in het groenbeheer van steden.
- Nabijheid tussen producent en consument zorgt voor minder transport (minder CO₂-uitstoot), minder verpakkingsmateriaal

en zijn er minder koelplaatsen voor de voedingsproducten nodig.

- Betreffende afvalverwerking heeft stadslandbouw eveneens voordelen: organisch afval (van gezinnen) en overschotten van voedsel kunnen worden gecomposteerd, eventueel gepaard gaand met energieproductie. Stadslandbouw biedt de mogelijkheid om kringlopen in de stad sluitend te maken en reststromen te hergebruiken. In de glastuinbouw kan energie bespaard worden door bv. gebruik te maken van warmtekrachtkoppelingen met stedelijke of industriële functies.
- Stadslandbouw draagt bij tot het beheer van natuur en landschap in en om de stad. Groene, open ruimten hebben een verkoelend effect (microklimaat) op de stad en verbeteren de luchtkwaliteit.
- Habitat scheppen voor hogere biodiversiteit

Economisch:

- De korte keten zorgt voor financiële voordelen voor producent en consument.
- Landbouw is een goedkopere manier van groenbeheer van de stad.
- Afgeleide industrieën en diensten in de stad
- Mogelijkheden voor partnerschap & innovatie van afgeleide ketens in de voedsel-, energie-, afvalbranche en groenbeheer
- Verhoogde waarde van onroerend goed door groen.
- Toeristische mogelijkheden
- Lokale uitgaven en investeringen

1.3 Voedselproductie systemen binnen de stadslandbouw

De Graaf, in "Ruimte voor stadslandbouw in Rotterdam" (2011), benoemt de potentievolle vormen van stadslandbouw in en om de stad:

Forest Gardening

Voedselbos of bosrandtuin met noten, vruchten, knolgewassen en andere (niet-eetbare) producten. Potentie: alternatief model voor aanleg en beheer van (semi-) openbaar groen, natuur en milieueducatie.

Vollegrondteelt (SPIN)

Groente- en fruitteelt op (kleine) lapjes grond, verspreid over de stad. Potentie: gebruik in achtertuinen, lege kavels en restruimte in het openbaar groen. Voorbeeld is het SPIN farming

(Small Plot INTensive) dat in Amerika en Canada een opkomende belangstelling ondervindt.

Vollegrondsteelt op daken

Groente- en fruitteelt op daken, verspreid over de stad. Potentie: productief groene daken met dynamische beheer en alle milieutechnische en esthetische voordelen van dien.

Hydrocultuur in kas (op daken en in gebouwen)

Lichtgewicht 'off-the-grid' groenteteelt op substraat in kas. Gecontroleerde conditionering van lucht en voedingsbodem. Mogelijk op het dak in een kas of in een gebouw. Potentie: ingebruikname van daken en renovatie van bestaande stad, waaronder industrieel erfgoed. In combinatie met klimaatsystemen en verlichting stapelbaar in containers of gebouwen.

Gecombineerde vis- en groenteteelt

Polycultuur met de combinatie van vis en groenteteelt (aquaponics) of permacultuur. Uit te breiden met in kringlopen verbonden teelten zoals wormcompostering. Potentie: verwerking reststromen, (tijdelijk) gebruik van braakliggende

gronden en leegstaande gebouwen tot volledig zelfregulerende kastorens. Naast visteelt kan er ook gekeken worden naar het houden en fokken van (pluim)vee.

Daarnaast zijn er nog semi-urbanestadslandbouw, permacultuur en kunnen de bovenstaande vormen van stadslandbouw aangevuld worden met houden van kippen, schapen en bijen. Deze dieren kunnen (ook zonder slacht) bijdragen aan de (voedsel)kringloop, zoals het zorgen voor mest, eieren, wol, honing en het bestuiven van planten.

Stadslandbouw in al zijn vormen zal er zeer divers uit komen te zien. In bakken, op daken, in gebouwen of rommelig en geknutseld. Toch zijn er een aantal basale aandachtspunten. Deze liggen vooral in het stedenbouw-fysische karakter, namelijk: de bezonning en schaduw, wind, regenval en droogte en de conditie van de voedingsbodem.

Stadslandbouw hoeft niet altijd op de meest zonnige locaties en plekjes, maar (zon)licht en warmte is essentieel voor de groei van planten.

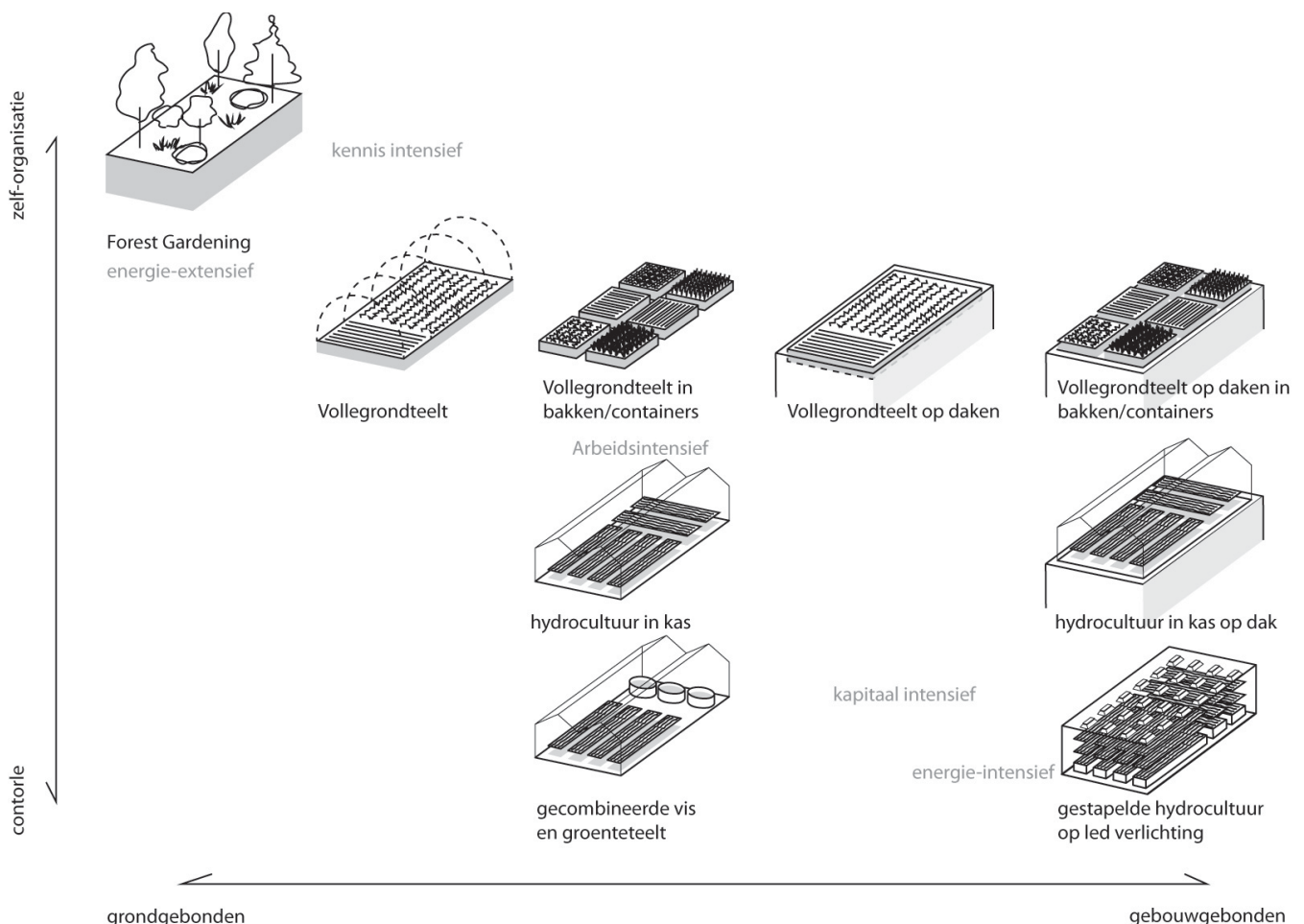


fig. 1: organisatie en locatie onderverdeling van stadslandbouwmethodes. Bron: de Graaf, P.

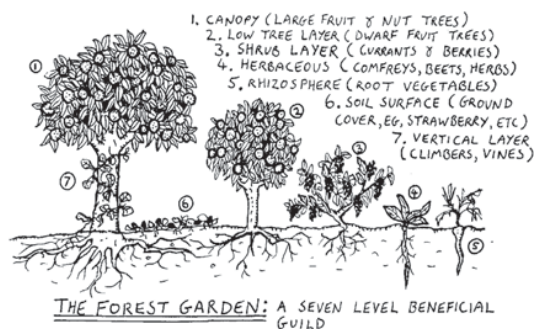
Verder moet er voldoende water en voeding beschikbaar zijn, of worden toegediend aan de plant via het substraat of de grond. Het artificieel toevoegen van voeding, water en licht/warmte maakt stadslandbouw kapitaal- en energie intensiever. Verder kan er gesteld worden: hoe meer voedingsstoffen, water en licht/warmte er artificieel wordt toegediend, hoe minder grondgebonden stadslandbouw is.

Indien er in de stad dus weinig grond beschikbaar is kan men met kunstgrepen en hulpmiddelen toch stadslandbouw bedrijven. Stadslandbouwmethoden die gebruik maken van het (artificieel) toevoegen van voeding, water en licht/warmte zullen wel er wel op moeten toezien dat ze efficiënt omgaan met de beschikbare middelen. Elektriciteit en water bijvoorbeeld, mogen niet schaars worden in de stad door stadslandbouw. Stadslandbouw kan met de verkeerde keuzes energie-intensiever zijn dan teelt en distributie uit bijvoorbeeld Afrika.

De uitwerkingen van de volgende stadslandbouwmethodes zijn geciteerd uit De Graaf, Ruimte voor stadslandbouw in Rotterdam (2011), indien niet anders vermeld.

Forest Gardening

Forestgardening of letterlijk vertaald bostuinieren. Deze methode van stadslandbouw kan het best plaatsvinden in bosranden en rustig gebied. Het principe is simpel: langs de bosranden vindt van nature de grootste variatie aan beplanting en biodiversiteit plaats, en het is tamelijk toegankelijk. Op deze plekken kunnen planten geplant worden die eetbare vruchten of noten dragen, planten die gebruikt kunnen worden als natuurlijk bouw materiaal of andere (ecologische) voordelen bieden. Indien permacultuur wordt toegepast zullen de planten elkaar versterken



afbeelding 4: principe Forest Gardening. Bron: Graham Burnett



afb. 5: Forest Gardening. Bron: hvfoodnetwork

tot een zelf-organiserend ecosysteem en zal de biodiversiteit toenemen. Forest gardening zal amper een economische invulling kunnen geven aan het gebied, maar is een sterk middel voor (natuur)educatie en ecologie/biodiversiteit. Het beheer is kennis intensief maar energie extensief. Forest gardening is een benadering waarin een productieve tuin wordt opgezet als een zelf-onderhoudend en tot op zekere hoogte zelf-organiserend ecosysteem. De forest garden (in Nederland ook wel bekend als voedselbos – met name in permacultuurkringen) is ook een ruimtelijk model dat beplanting organiseert in 4 tot 7 lagen met bomen, struiken, planten, wortels etc. Het is grondgebonden en onderhoudt met een zorgvuldig ontwerp en enige sturing grotendeels zichzelf. Het maakt voornamelijk gebruik van meerjarige en permanente beplanting en lijkt zowel in uiterlijk als functioneren op een natuurlijke bosrand. Ze deelt een aantal principes met het verwante permacultuur¹.

Forest gardening is gebaseerd op vormen van landbouw in bosachtige omgeving (agroforestry oftewel bostuinbouw) in de tropen en is in onze klimaatzone geïntroduceerd door Robert Hart. Robert Hart heeft in de jaren 60 in Engeland de basis gelegd voor het ontwerpregels van een forest garden in gematigde klimaatzones. De ideeën van Hart zijn verder ontwikkeld door Martin Crawford. Net als in de tropen is het forest garden in zijn huidige opzet meer gericht op zelfvoorziening dan op het vergaren van een inkomen. Kenmerkend voor forest gardens is dat ze gericht zijn op een optimale verhouding tussen (zo min mogelijk) werk en grondstoffen en (maximale) opbrengst en niet op de verhouding tussen vierkante meter en opbrengst die gebruikelijk is in de landbouw. Daarnaast voorziet ze in tegenstelling tot andere types stadslandbouw gedurende het

1 <http://www.permacultuurnederland.org/>

hele jaar in een parkachtig groen landschap. Haar voornaamste potentie ligt in haar rol als alternatieve vorm van groene buitenruimte, maar wel een waarvan het voornaamste onderhoud bestaat uit oogsten. In vergelijking met andere types stadslandbouw is de opbrengst per vierkante meter waarschijnlijk lager en is het oogsten meer bewerkelijk door de diversiteit aan producten. Maar met het perspectief op beheer en onderhoud van openbaar groen kan dit type economisch interessant worden¹, de kosten zijn namelijk niet hoger, alleen de benodigde kennis. Met gelijkblijvende kosten kan er een veel interessanter landschap gecreëerd worden.

Uit voedingskundig oogpunt biedt de forest garden, als polycultuur met producten als vruchten, wortels, paddenstoelen en noten, een interessante aanvulling op producten uit de andere types stadslandbouw (met name groenten en vis). Daarnaast kan ze ook niet-eetbare producten leveren als bamboe, hout en medicinale planten. Deze materialen zijn interessant als bouwmaterialen, of als biomassa. Als educatief model kan ze laten zien hoe de natuur georganiseerd is in kringlopen van nutriënten, mineralen en water en hoe we deze voor ons kunnen laten werken. Het vormt daarmee een voorbeeld voor hoe we kringlopen in de gebouwde omgeving kunnen sluiten. De forest garden zal de stad niet zo zeer groener maken, als wel de esthetische en ecologische kwaliteit verbeteren van bestaand groen. Haar rol in het metabolisme van de stad is beperkt, met weinig uitwisseling van of invloed op essentiële stromen, behalve in haar aanzienlijke capaciteit om water te bufferen en te verdampen.

Ten slotte is voor de aanleg van forest gardens veel kennis en ervaring nodig en een relatief lange tijdsperiode (rond de 10 jaar) om tot een gebalanceerde tuin te komen. Dit vraagt om een langetermijninvestering van belanghebbenden, voornamelijk van de gemeente en mogelijk ook woningbouwcorporaties als opdrachtgever².

Permacultuur

Permacultuur is misschien niet direct een productiesysteem, danwel een denkwijze over de organisatie van planten onderling en in een hoger doel: de samenwerking tussen mens en haar omliggende natuur. Met permacultuur

kan je een eetbare tuin maken, die grotendeels zelfonderhoudend is en ook nog divers en productief¹.

Het woord permacultuur is een samenstelling tussen permanente agricultuur en permanente cultuur. Het is ontstaan in de jaren 70 door twee Australische biologen, David Holmgren en Bill Mollison, als tegenreactie op de toenmalige landbouwsystemen die gebruikt werden en problemen met zich meebracht (monoculturen zijn gevoeliger voor ziektes, landbouw kost teveel energie en zorgt voor bodemerosie door verdroging). Door de plantrelaties in de bossen van Tasmanië te onderzoeken en de belangrijkste ecologische principes van dit systeem te achterhalen hebben ze een methode ontwikkeld die mensen in staat stelt zelf een functioneel ecosysteem na te bouwen. Permacultuur zoekt vooral naar win-win situaties waar zowel de mens als de natuur het meeste voordeel bij heeft.

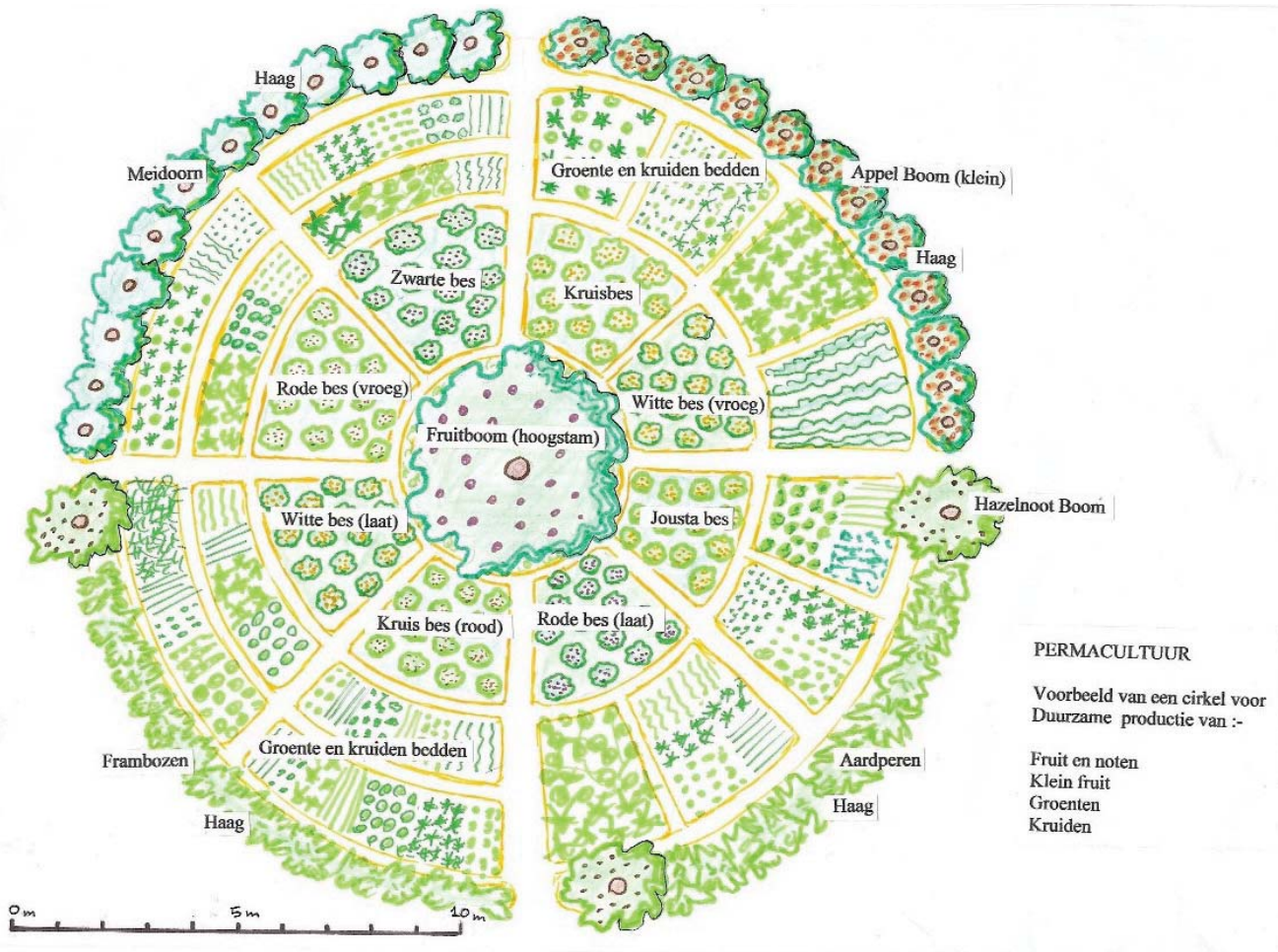
Het ontwerpen met permacultuur of natuur houdt in dat je eerst kijkt naar de 3 ecologische hoofdfactoren: zon, water en wind en daar een beplantingsplan en ontwerp op afstemt. Zo pak je voor de zon 7 lagen planten, hoog (boom) tot laag (knol). Voor het water maak je met reservoirs en door middel van minieme hoogteverschillen een kronkelende goot. De wind is vooral destructief en moet worden opgevangen: met sterke planten als bomen en struiken scherm je zwakkere planten af van de wind. Een permacultuurontwerp is vaak uit (halve) cirkels opgebouwd.

De 7 hoogtelagen zorgen ook voor worteling op verschillende dieptes en verschillende soorten grond- en afvalstoffen, die planten en organismen onderling van elkaar gebruiken, met als resultaat een gezond bodemleven en afhankelijk van de mix van planten ook hogere opbrengsten. Daarnaast



afb. 6: opzetten van een permacultuurtuin en mulchen. Bron: intransitie.eu

¹ De Graaf, P. (2011) Ruimte voor stadslandbouw in Rotterdam



afb. 6: Ontwerpprincipe van een permacultuurtuin. Bron: rivendellvillage.org

zorgt deze samenwerking voor een hogere weerstand tegen ziektes₂. Het samenwerken van planten wordt ook Companion planting genoemd. Combinatieteelt waarbij er optimaal gebruik wordt gemaakt van de effecten die de ene plant op de andere plant heeft. Positieve effecten in de groei worden gestimuleerd door de juiste planten bij elkaar te zetten. Negatieve effecten in de groei worden tegen gegaan door die planten juist niet bij elkaar te zetten. Het is een studie om op zoek te gaan naar commensalistische en symbiotische relaties tussen planten op wat voor manier dan ook (symbiose: een tijdelijke of blijvende intensieve vorm van samenleving tussen leden van twee verschillende soorten organismen. Commensalisme: symbiose waarbij een partner voordeel heeft zonder de ander schade te berokkenen. Mutualisme: symbiose waarbij beide partners voordeel van elkaar ondervinden₃. Zo kan de ene plant roofinsecten aantrekken die zich ook voedt met larven van parasieten van de buurplant. Kennis over deze

samenwerking is nog lang niet volledig en wordt doormiddel van proefondervindelijk onderzoek getest.

Belangrijk bij permacultuur is dat de bodem zoveel mogelijk verrijkt en afgedekt wordt doormiddel van mulchen. Mulchen is het aanbrengen van bodembedekkende laag rondom planten of heesters of op een vrijgekomen stuk grond. De mulchlaag kan bestaan uit o.a. grove compost, stro, hooi, karton, bladeren, gemaaid gras of houtsnippers. Maar het kan ook bestaan uit materialen die niet verteren zoals grind. Een mulchlaag zorgt ervoor dat de grond niet snel uitdroogt, dat onkruidgroei wordt tegengegaan en dat voedingsstoffen in de grond behouden blijven.

Permacultuuristen verafschuwen het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen en het gebruik van op olie gebaseerde (hulp)middelen in de tuin₁.

2 <http://www.permacultuurnederland.org/>

3 <http://www.natuurinformatie.nl/ndb.mcp/natuurdatabase.nl/i000296.html>

Peri-urbane landbouw

Kleinschalige landbouwbedrijven aan de randen (poorten) van de stad. Deze bedrijven hebben vaak een gemixte functie van veehouderij/akkerbouwbedrijf met een zorg-, recreatie- en educatie faciliteiten. Lokale producten worden verkocht op de boerderijwinkel of in het restaurant. Ze faciliteren dagbesteding voor zorgbehoevenden, geven milieu-educatie aan kinderen of bieden vergadermogelijkheden. Deze bedrijven hebben een vaak een sterk maatschappelijk karakter en beheren het lokale landschap. De uitgelezen voorbeelden in Eindhoven zijn de Genneper Hoeve, de Philips Fruittuin, 't Wasven en De Blijje Big.

Deze, veelal multifunctionele, landbouwbedrijven zijn steeds vaker economisch zelfstandige ondernemingen, met een gezond verdienmodel. Voor de gemeente betekent het dat er een beheerder is voor het (buiten)gebied en bespaard hiermee in beheerkosten. Echter ziet men vaak dat de gemeente opstartsubsidies en dergelijke verstrekt heeft. Waardoor er wel enige investering vanuit de overheid heeft plaatsgevonden.

De nevenactiviteiten voor een peri-urbane landbouwer zijn vaak even belangrijk of belangrijker voor het voortbestaan en draagvlak van de boerderij dan de primaire oogst. Het te verbouwen landoppervlak rond de stad is vaak kleiner dan boerenbedrijven in het buitengebied, waardoor de bulkmassa die nodig is voor enige winst bij monoculturen, rond de stad niet haalbaar is. Semi-urbane landbouw probeert veelal kleinschalig (biologisch) aparte groenten/fruit en smaakvolle rassen te telen, die een hogere economische waarde hebben en gemakkelijk verkopen. Tegenwoordig is ook het "streekproduct" volop in opmars. Streekgebonden producten, geproduceerd bij boeren uit de regio. Vaak te koop voor een iets hogere prijs dan het gangbare product in de supermarkt.

Semi-urbane stadslandbouwbedrijven hebben vaak de mogelijkheid een (kleine) veestapel te houden voor vlees en zuivelproductie. Hiermee onderscheidt het zich ook van veel binnenstedelijke stadslandbouwvormen.



afb. 7: Koeien bij de Genneper hoeve. Bron: Romkema, J.

Vollegrond/SPIN farming

SPIN farming (Small Plot Intensive farming) is het verbouwen van groenten, kruiden en enkele fruitsoorten in de volle grond die handig gebruik maakt van (tijdelijk) braakliggende stukjes grond in de stad, bijvoorbeeld verwaarloosde (achter) tuinen of semigesloten stukken gazon. Een SPIN farmer heeft meestal diverse locaties, die ieder qua gewassen optimaal benut worden, zodat als geheel een breed scala aan assortiment geleverd kan worden. De opbrengst van vollegrond stadslandbouw is afhankelijk van het gewas, intensiviteit en routing van de teelt en het klimaat, maar ligt tussen de 2-10 kg fruit en groente per vierkante meter. Middel je dit uit, dan komt de benodigde grond neer op 20-25 vierkante meter grond per persoon. SPIN farming werkt omdat de productieruimte niet groter behoort te zijn dan een acre (4040 m²), zodat 1 persoon (semi)handmatig kan stadsboeren. Per acre komt men uit op ongeveer 160-200 mensen en per halve hectare op ongeveer 200-250 personen die een SPIN farmer kan voeden met groente, kruiden en een (klein) assortiment aan fruit¹.

Spin farming is ontwikkeld door een boer uit Saskatoon in Canada, Wally Satzewich, die ontdekte dat voedselproductie binnen de stad een aantal voordelen heeft boven voedselproductie op het platteland: de grondprijs is laag (mensen stellen hun tuin veelal voor niets ter beschikking, of in ruil voor een deel van de oogst), er is voldoende water, de temperatuur is meestal een of enkele graden hoger (dus meer teelten per jaar) en de afstand tot de afzetmarkt is kort.

¹ SPIN farming, 2010 (<http://spinfarming.com/whatsSpin/>)



afb. 8: SPIN farm. Bron: Green City Acres, Kelowna, USA [x]



afb. 9: SPIN farm in bakken. Bron: Tenth Acre Farms, NYC, USA

SPIN farming is niet zozeer een alternatief dat teeltechnisch afwijkt van andere manieren van (biologische) voedselproductie, maar het is vooral in bedrijfskundig opzicht dat zij kansrijk is voor de stad: SPIN farming claimt dat het mogelijk is met een uitgekende productie en marketing strategie jaarlijks meer dan 50.000 dollar per halve acre te verdienen (oftewel 19 euro per m²). Het gaat vaak om biologische teelt, die evenwel vooral arbeidsintensief in plaats van kapitaalsintensief wordt uitgevoerd (kleinschaligheid van de binnenstedelijke locaties verhindert grootschalige mechanisatie)¹.

Door handig gebruik te maken van niet of laag geprijsde inputs vanuit de stad, en door strikt te plannen vanuit de behoeften van de markt kan toch een behoorlijk inkomen gehaald worden. De ideeën van Wally zijn uitgewerkt en gesystematiseerd door Roxane Christensen, van het Institute for Innovation in Local Farming in Philadelphia, USA.

Wat SPIN farming interessant maakt voor Eindhoven, is dat het aansluit op de volkstuintraditie van voedselproductie op kleine lapjes grond, maar dat het met zijn nadruk op de stadsboer als zelfstandig ondernemer ook kansen biedt aan startende ondernemers. Omdat de steden een hogere dichtheid hebben en de tuinen kleiner zijn, is de potentie in Eindhoven kleiner dan in Canada of de VS; een aanzienlijk deel van de tuinen in Eindhoven vangt niet genoeg zon, met name in voor- en najaar, om van het verlengde groeiseizoen te kunnen profiteren. Daarnaast moet er gekeken worden naar de bodemkwaliteit. Indien dit een probleem is, kan dit opgelost worden door het telen in bakken, maar dit vraagt extra investeringen (met name in grond/substraat).

Vollegrond en substraat daklandbouw

Vollegrond daklandbouw integreert de teelt van gewassen met lagen grond op een waterdicht membraan op het dak. Vaak zit er in die lagen een drainage systeem en een irrigatiesysteem. Binnen dit systeem vallen nog 2 categorieën: extensief en intensief. Extensief betekent dat er gebruik wordt gemaakt van een lichtgewicht substraat in dieptes tot 15 cm, vooral geschikt voor groenten en kruiden met een klein wortelsysteem en met een gewicht tussen de 50 en 200 kg/m². Dit overlapt met het bereik van een extensief groen sedum dak (70-120 kg/m²). Intensieve vollegrond daklandbouw gaat uit van meer dan 15 cm grond diepte en niet perse met een lichtgewicht substraat, maar ook volle grond. Dit laat een veel grotere range van teelt toe. Het gaat uit van een belasting tussen de 200 en 1000 kg/m². De dakconstructie moet dus ook meer gewicht aankunnen.

Vollegrond daklandbouw kan grote waarde hebben voor diverse milieu aspecten: het beheersen van stormwater, verminderen van het heat island effect, biodiversiteitsverhoging en het verbetert de luchtkwaliteit. Op sociaal vlak is het sterk als educatief platform, kan het zorgen voor recreatie en zorgt het voor voedselveiligheid. Door een dak te vergroenen wordt het ook een aantrekkelijke plek voor insecten en vogels. Productief economisch heeft dit systeem zich nog te bewijzen, maar zorgt het voor kostenbesparing in regenwaterafvoer en verwerking en zorgt het voor een isolerende werking op het gebouw, wat energiekosten reduceert. De opbrengst van daklandbouw in vollegrond zal gelijk of iets hoger liggen dan de normale (intensieve) vollegrond landbouw, door een optimale ligging in de zon. Wel moet je op het dak rekening houden met meer wind en hogere windsnelheden.

Een paar hoogvliegers gooien momenteel hoge ogen in New York en enkele andere Amerikaanse



afb. 11: Rooftop Farm Brooklyn, NYC, USA. Bron: de dakdokters

steden, waar de eerste grote rooftop farms succesvol lijken. Ze leveren aan Community Supported Agricultural (CSA) groepen, (eigen) restaurants, lokale supermarkten en versmarkten. In London zijn ondertussen ook enkele projecten van start gegaan om een supermarkt direct te koppelen aan een daktuin op de supermarkt, zodat je groenten direct van het dak in het schap kunt leggen. Commerciële bedrijven, zoals supermarkten en andere bebouwing met een groot dakoppervlak, kunnen zich duidelijk profileren en profiteren van daklandbouw. In Rotterdam is in april 2012 een testtuin op het kantoorgebouw Het Schieblock in het centrum van Rotterdam gestart. Dit project, genaamd De Dakakkers, test diverse soorten daklandbouw en laat mensen, die zin hebben om in de middag te komen, gezamenlijk daktuinieren

Ook kan het dakoppervlak van een platdak gedeeld worden voor energie en voedsel. Voor particulieren woningbezitters is daklandbouw minder aantrekkelijk dan bijvoorbeeld zonnepanelen op het dak. Daar waar de bezonning niet optimaal is voor zonnepanelen, kan een groen of eetbaar daklandschap wel een duurzame oplossing zijn.



afb. 10: rooftop farm , Utah, USA. Bron: milwaukeerenaisance.com

Kastuinbouw met hydroponics

Hydroponic, ofwel hydrocultuur is een methode van teelt ontwikkeld in de kastuinbouw. Het laat planten groeien in een oplossing van voedingsstoffen en water, zonder aarde. Hydrocultuur vindt meestal plaats in kassen of in een gecontroleerde (binnen)omgeving. Deze techniek laat een aantal voordelen zien ten opzichte van normale vollegrond (stads) landbouw: de totale input aan energie en grondstoffen kan tussen de 80 tot 90 procent gereduceerd worden. Daarnaast biedt de kas of binnenomgeving de mogelijkheid oogstcycli 4 tot 6 maal te verhogen, zodat er vaker geoogst kan worden. De totale opbrengsten liggen hierdoor tot 20 maal hoger dan conventionele landbouw. Daarnaast is er de volledige controle over het gebruik van de grond- en voedingsstoffen, wat als voordeel gezien kan worden. Indien hydrocultuur wordt gecombineerd met visteelt in tanken, gekoppeld aan de hydrocultuur installatie spreekt men van aquaponics.

Interessant voor de stedelijke omgeving is de gestapelde hydrocultuur. Deze techniek biedt de mogelijkheid om in meerdere lagen, of verticaal te telen, zeker in combinatie met artificiële verlichting, zoals LED. De opbrengst varieert naar het aantal lagen dat je produceert. Voorbeelden van Verticrop, een 8 laags systeem, ontwikkeld door een Amerikaans bedrijf dat hydroponic systemen op de markt brengt, geven een opbrengst tot 10.000 planten per 3 dagen op een vloeroppervlakte van 370 vierkante meter plantruimte met keuze in 50 soorten bladgroenten. Theoretisch gezien kan iedere inwoner van Eindhoven dagelijks en jaarrond van een plant bladgroente worden voorzien met 2,4 hectare Verticrop hydroponic systeem¹.

Hydroponic is kent ook nadelen, voornamelijk in het duurzaamheidsaspect. Er is in de basis een blijvende artificiële input aan energie en materiaal nodig, nu nog gebaseerd op plastics en andere minder duurzame technieken en materialen. Daarnaast is de verbetering van biodiversiteit nihil. Stroom kan wel met zonnepanelen opgewekt worden en de afgewerkte lucht en rookafvoer van het gebouw kan worden gebruikt voor aanvullende verwarming in de winter en mogelijk zelfs voor de toevoer van groeibevorderende CO₂. Indien plastics van

plantaardige oliën of koolhydraten gemaakt kunnen worden verduurzaamd de hydrocultuur met zeker 70% in CO₂ uitstoot. Naar verwachting kunnen deze bioplastics in de komende 20 jaar meer dan de helft van de op aardolie gebaseerde plastics vervangen².

Een nog onbekender, of het ontbreekt hier nog aan wetenschappelijke informatie, gevolg van hydrocultuur is de uniformiteit en mogelijk verlies van stoffen in groenten. Een door wind, zon, regen en grond geteisterd plantje heeft vele duizenden stofjes aan voeding en weerstand opgebouwd. In een hydrocultuursysteem zijn ongeveer 200-300 bekende stoffen getest en goed bevonden, maar het blijft onbekend of de weerstand en voedingswaarde in de plant behouden blijft als die in "plantparadijs" wordt geteeld.

Voor gestapelde hydrocultuur is er een hoge begininvestering nodig om het systeem op te zetten. Dit maakt het lastiger voor (agrarisch) ondernemers hieraan te beginnen. Wel biedt het perspectieven. Er worden momenteel op meerdere plaatsen in Amerika en Europa

² NOS, 2010, (<http://nos.nl/artikel/142999-bioplastic-in-opmars.html>)



¹ Verticrop, 2011 (<http://www.verticrop.com/about.html>)

afb. 12: VertiCrop systeem, Vancouver, Canada. Bron: verticrop.com

concepten en proefstations doorgebouwd tot rendabele (dak)tuinbouwbedrijven in de stedelijke omgeving. Zowel in verbetering van de opbrengst, als in het energieverbruik zijn de ontwikkelingen volop in beweging.

In Noord Brabant is er een bedrijf genaamd Plantlab. Zij hebben onderzoek gedaan naar de teelt met LED verlichting in afgesloten ruimtes, zonder natuurlijk licht. Op wiskundige wijze hebben ze de natuurlijke productiecapaciteit van een plant zo hoog mogelijk gemaakt. Doormiddel van LED in het (infra)rood en blauw stralingsgebied en hydroponic kan in elke ruimte, overal ter wereld, afgesloten teelt van planten plaatsvinden. Enige noodzaak die er blijft is dan nog elektriciteit en voedingsstoffen. De combinatie van zonnecellen op het dak en onder LED geteelde groente in het gebouw is een beloftevolle hightech oplossing. Plantlab pretendeert dat met de geconditioneerde oppervlakte van 100 m² en 14 lagen, de LED techniek van Plantlab kan voorzien in de dagelijkse behoefte van 200 gram groente en fruit voor de gehele populatie van 's Hertogenbosch (140.000 inwoners). Een klein rekensommetje maakt dat 22 lagen of een groter oppervlak genoeg moet zijn voor Eindhoven. Nadelen van dit systeem zijn dat voor elke type plant een specifieke voedings en verlichtingsformule moet worden toegepast. Dit betekent specialistisch werk en zijn teelten lastig te combineren. Daarnaast heeft deze techniek zich nog niet voor grotere oppervlaktes (> 200m²) bewezen¹.

De laatste paar jaar gaan er steeds meer stemmen op om hoogbouw met kastuinbouw te combineren in voedselproducerende torens, zogeheten Vertical Farms. Dit idee is o.a. door Dr. Dickson Despommier van de Environmental

1 persoonlijk mailwisseling Gertjan Meeuws, Plantlab (10-10-2012)



afb. 13: PlantLab, teelt onder LED. Bron: Plantlab

Health Science of Columbia University, New York, verder onderzocht en gepresenteerd. Hij gelooft dat dit de toekomst van voedsel voor de stad zal worden².

In Zweden is in februari 2012 de bouw van het eerste vertical farm begonnen: Plantagon greenhouse. Het zal onderdeel zijn van een Centre of Excellence for Urban Agriculture. Het zal o.a. dienen als een demonstratiemodel voor Zweedse state of art "climate smart" control systemen. De gebruikte landbouwmethode zal hydroponic zijn³.

Glastuinbouw

De moderne kas-/glastuinbouwbedrijven in Nederland weten de hoogste opbrengsten van de wereld te produceren per m², terwijl deze tuinbouwkassen een neutrale of in de toekomst positieve energiebalans hebben. Kassen lijken daarom in de huidige agrarische landbouw ook de toekomst te hebben. Het Nederlandse kasmodel met zijn hoge opbrengst laat zich niet direct vertalen in de ideale behoeftes van de stedelijke productie in een wijk. Nadelen aan kassenbouw voor stadslandbouw: het blijft een zeer ruimte-intensief medium en het is geoptimaliseerd voor monoculturen.

Kassen zijn geoptimaliseerd om grote hoeveelheden bulk van één product te produceren, hiervoor is de standaard Venlokas of breedkapkas uitermate geschikt. De bouwkosten van de een standaard Venlokas zijn ongeveer 35 euro per m², dit is ongeveer 40% van de daarop komende kosten voor track systemen, robotica, zonneschermen, licht- en klimaatsystemen. Daarnaast zijn er nog operationele kosten. De winst die er gemaakt wordt komt voort uit de hoge opbrengsten in kilogram van de planten, die met een geringe winstmarge verkocht worden. De terugverdientijd van een Venlokas bedraagt 7 tot 10 jaar⁴. Een typische tomatenmonocultuur productieopbrengst in een Nederlandse kas is hoog en ligt op ongeveer 500.000 kg/ha. Bij deze opbrengst kan een oppervlakte van 0,33 tot 0,43 hectare, 1500 mensen het gehele jaar door van verse groenten en fruit voorzien. Alleen spreken we nu van een monocultuur. Voor lokale voedselproductie willen we meer dan

2 <http://www.verticalfarm.com/>

3 <http://plantagon.com/>

4 EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk (2010). Polydome, high performance polydome systems

alleen tomaten en willen we een polycultuur. De opbrengsten daarvan zullen lager liggen, omdat de teeltomgeving niet specifiek op één type teelt is afgestemd.

Binnen de stadslandbouw wil je dus juist heel veel producten kunnen aanbieden in de wijk/stad, zeker als je zelf ook verkoper bent: mensen doen liever boodschappen op één plek, dan op vijf. Elk type product heeft andere optimale groeiomstandigheden. Indien de Venlokas in meerdere ruimtes gescheiden zou worden en er in iedere ruimte een andere product geteeld wordt, dan wordt deze methode te duur. Er kan niet genoeg bulk meer gegenereerd worden in kleinere ruimtes, ofwel de marge wordt te klein. De andere reden dat de kas weinig aantrekkelijk is voor stadslandbouw, is het ruimtegebruik: Een gemiddelde kas bedraagt 4,5 hectare en enkele kassen in het Westland zijn nog vele malen groter tot bijna 100 hectare. Het totale areaal glastuinbouw in 2008 lag op 16791 hectare, gemiddeld 10 m² per Nederlander.⁵

De kas is een enkellaags systeem om de planten te voorzien van daglicht. Om enkel 50 soorten groenten, fruit en kruiden te produceren zijn evenveel kassen nodig.

Een combinatie van voedsel en energie: Energieleverende kas

Er zijn diverse technieken in ontwikkeling, die het glas van de kas en PV cellen combineren of elkaar versterken. De volgende twee voorbeelden zijn ontwikkeld door de sectie Glastuinbouw van de Wageningen Universiteit, o.l.v. Piet Sonneveld.⁶

De EL kas

De EL kas is een kas waarbij de naar de zon toe gekeerde beglazing is gebogen. Op het glas bevindt zich een film die delen van het lichtspectrum waar de planten niets aan hebben terugkaatst: infrarood en delen UV licht. Omdat het glas gebogen is, kaatst het licht terug naar een centraal punt, waarna het wordt opgevangen door een zonnecel. Op deze zonne-cel valt geconcentreerd zonlicht en deze wekt dus relatief veel energie op. De cel wordt gekoeld door water, waardoor er ook een beperkte hoeveelheid warm water wordt gewonnen. In de kas wordt zo het

energie teruggebracht tot zo'n 40-70% van het op het glas vallende zonlicht: ruim voldoende voor goede plantengroei en genoeg warmte.

De Fresnel kas / Daglichtinstallatie

De Fresnel kas beoogt hetzelfde als de EL kas, maar op een andere wijze en met een ander resultaat. De Fresnel kas, ontwikkeld door Technokas, heeft zogenaamde 'Fresnel' lenzen in de vorm van folie, geplakt op het glas. De Fresnel-lenzen focussen al het licht dat direct op de kas valt op zonnecellen die binnen de kas op een rail gemonteerd zitten. Ook deze cellen worden gekoeld met water. In de vroege ochtend of in de winter wordt het licht van de cel af gefocust, waardoor het licht de kas inkomt en er tijdelijk meer warmte wordt toegevoegd. De kosten van een Fresnel-lens zijn laag en in een kas waar bewoners in komen, zijn de kosten nauwelijks meer dan bij normaal glas. Het licht dat wordt doorgelaten is voornamelijk diffuus, waaronder sommige planten zeer goed groeien. Zo wordt het warmteprobleem opgelost, een prettig binnenklimaat gerealiseerd, energie gegenereerd en een beperkte mate van warm water gewonnen.

Een combinatie van wonen, voedsel en energie

Er is onderzoek, gedaan naar renovatie van een na-oorlogse portieksflat door middel van de op- en aanbouw van een glazen kas- en liftconstructie. Door middel van het gebruik van de Fresnellens en een PV systeem, samen met de bouwkosten, bleken de investeringskosten binnen 18 jaar te zijn terugverdient, door middel van inkomsten uit nieuwe appartementen aan de liftovens en een huurverhoging. De huur zou met 36 euro per maand omhoog gaan. Bewoners zouden met de huidige prijs voor stroom en gas zo'n 23 euro per maand besparen op energie. Dit komt dan neer op een huurverhoging van 13 euro. De bewoners kregen er wel een lift en een kastuin op het dak voor terug. In de kas op het dak zou groente en fruit kunnen worden geteeld, 10-20 kg per vierkante meter, per jaar (tot 40 kg professioneel). Door de warmte van de woningen in de winter in de kas te hergebruiken, kan hier jaarrond teelt plaatsvinden.

⁵ CBS, Statline (2008)

⁶ Sonneveld, P. et al (november 2009) Statusrapport Elkas en Freshelkas. WUR Glastuinbouw, Wageningen

⁷ Kin, S. (oktober 2010) 'Greenhouse Renovation, a feasibility study on the application of a large glazed space with an active energy system for renovation of early post-war multifamily residences in the Netherlands, MSc Thesis, Utrecht University, Department of of Science, Technology and Society

Polydome(concept)

Een concept dat glastuinbouw combineert met stadslandbouw is “Polydome, high performance polyculture systems”¹. De polydome is een glastuinbouwgebouw geschikt voor de productie van polyculturen. Binnen het systeem kunnen minstens 50 verschillende kruiden, groente en fruit gewassen, paddestoelen, honing, kippen en vis gekweekt cq. geproduceerd worden. Het concept van de Polydome is een mix van permacultuur, de controleerbare omgeving van de kas en hydrocultuur.

Het systeem groepeert gewassen die elkaar opvolgen in groei- en teeltijd, verschillende grondstoffen nodig hebben en elkaar stoffen kunnen geven, zoals bij permacultuur al aangegeven is onder Companion planting. Zo gedijt Brassica sla vier maal beter tussen Elm Oesterszwam dan zonder. Een vier maal hogere opbrengst door het combineren van planten binnen een teeltruimte is het gevolg van veel onderzoek en testen, en laat zien dat monoculturen niet optimaal zijn. Ook het hergebruik van reststoffen en materialen is vollop aanwezig. Door het houden van kippen worden plantresten opgegeten en mest geproduceert. Het zelfde principe geldt voor de aquaponics: vissen en hydrocultuurplanten die van elkaars afvalstoffen leven.

Binnen de polydome worden er een aantal klimaatzones gemaakt, met verschillende temperaturen en vochtigheden. Hierbinnen

vinden hydrocultuur en vollegrond/substraatlandbouw plaats. De polydome gaat buiten de hydrocultuur niet uit van eenjarige teelt, maar van blijvende en meerjarige gewassen en teelten.

Met een oppervlakte van 1 hectare Polydome verwacht men 2000 tot 5000 mensen in de basis te kunnen voeden, afhankelijk van de kasconfiguratie en dieetvoorkeur.

Economisch gezien lijkt de Polydome op de (midden) lange termijn aantrekkelijk. Met de geschatte investeringskosten van 2.800.000 euro per hectare Polydome en jaarlijkse operationele kosten van 400.000 euro staat de Polydome op de markt. Na 6 jaar en verder, wanneer het systeem zijn optimale opbrengsten genereert liggen de inkomsten tussen de 1.500.000 en 4.000.000 euro per jaar, afhankelijk van de configuratie, opbrengst en verkoopprijzen. Hiermee kan gezegd worden dat de Polydome zich na 6 jaar snel terug betaald: bij minimale inkomsten minus operationele kosten kan er jaarlijks 1,1 miljoen euro worden verdiend. Indien de eerste 6 jaar een neutrale omzet wordt geboekt (wat onwaarschijnlijk is), zal binnen 9 jaar tijd de initiële investering er zijn uitgehaald. Het concept is ontworpen voor een minimale levensverwachting van 30 jaar, tot misschien wel 100 jaar. Bijna de helft van de planten is meerjarig en heeft voordeel bij een leeftijd van meer dan 30 jaar.

Het Polydome concept laat zien dat we van de monocultuur af kunnen stappen, terwijl een moderne en zeer efficiënte aanpak van voedselproductie behouden blijft.

¹ EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk (2010). Polydome, high performance polydome systems



afb. 14: visualisatie van een Polydome. Bron: EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk

Eigenschappen van voedselsystemen	landbouw	peri-urbane (bio)landbouw	urban forest	SPIN farming	extensieve daklandbouw	intensieve daklandbouw
opbrengst per vierkante meter (kg/m ² /jaar)	5-7	4-6	1-4	6-10	6-10	6-10
gemiddelde grootte (hectare)	22,3	5,1	0,5 -1	tot 0,5	n.n.b - tot 0,5	n.n.b - tot 0,5
oogsten per jaar	3-4	3-4	2-3	4-5	4-5	4-5
klimaatgebonden	ja	ja	ja	ja	ja	ja
seizoensgebonden	ja	ja	ja	ja	ja	ja
gewicht van systeem (kg/m ²)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	50-200	200-1000
geschikt voor op dak	nee	nee	nee	mogelijk	ja	ja
teelt in gebouwen en afgesloten ruimte	nee	nee	nee	nee	nee, op gebouwen	nee, op gebouwen
stapelen van teelt	nee	nee	nee	nee	trapsgewijs	trapsgewijs
combinatie/kringloop met vis/kip	nee	mogelijk	ja, geen controle	ja	mogelijk, kip	mogelijk, kip
biodiversiteit verhogend	geïjkblijvend/afnemend	ja	ja	ja	ja	ja
waterretentie	ja	ja	ja	ja	ja	ja
type ondergrond	volle grond	volle grond	volle grond	volle grond	substraat	substraat, volle grond
gebruik gewas en dierbestrijding	ja	biologisch	nee	biologisch	mogelijk	mogelijk
Eigenschappen van voedselsystemen	kastuinbouw (breedkapkas)	hydroculture (op dak)	aquaponics	Plantlab	Polydome	
opbrengst per vierkante meter (kg/m ² /jaar)	20-30	40-60	40-60 + 512 kg/m ³ tilapia	50-70	55-65	
gemiddelde grootte (hectare)	4,5	0,02-1	0,03	0-0,2	1-2	
oogsten per jaar	5-6	7-8	7-8	7-12	2-8	
klimaatgebonden	deels	deels	deels	nee	nee	
seizoensgebonden	ja, verlengt seizoen	verlengt seizoen, nee	verlengt seizoen, nee	nee	ja	
gewicht van systeem (kg/m ²)	onbekend	100-150	1000-2000	max. 250	onbekend	
geschikt voor op dak	mogelijk	ja	nee	nee	nee	
teelt in gebouwen en afgesloten ruimte	ja	mogelijk	ja	nee	ja, beide	
stapelen van teelt	trapsgewijs	ja	trapsgewijs	ja	trapsgewijs	
combinatie/kringloop met vis/kip	mogelijk, vis	nee	ja	nee	ja	
biodiversiteit verhogend	nee	nee	nee	nee	mogelijk / nee	
waterretentie	nee / bij externe opslag	nee / bij externe opslag	nee / bij externe opslag	nee	nee / bij externe opslag	
type ondergrond	substraat/nft goten	eb/vloed systeem, nft-goten	drijvent, NFT goten	vrij inulbaar	grond, substraat, nft goten	
gebruik gewas en dierbestrijding	ja	mogelijk/biologisch	nee	nee	biologisch	

1.4 Eigenschappen van voedsel productiesystemen

2. WAT IS ZELFVOORZIENENDHEID VAN VOEDSELPRODUCTIE IN DE STAD?

2.1 Wat is zelfvoorzienend

Zelfvoorzienend leven is in de basis onafhankelijk zijn van anderen in je (primaire) behoeften. Het bouwen van een eigen woning met lokale en zelf geworven materialen, het zelf opwekken van energie en zelf je eigen voedsel produceren. Zelfvoorzienend leven of autarkie bestaat al heel lang. Vroeger was het noodzakelijk om te overleven. Tegenwoordig krijgt het een heel nieuw karakter en is het meer een individualistische drijfveer om minder afhankelijk te zijn van anderen.

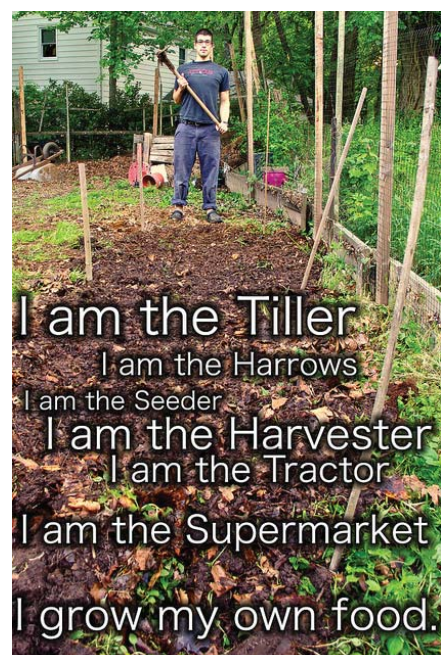
Volgens filosoof Jozef Keularz komt autarkie voort uit het loslaten van onze wortels. Daar hebben wij mensen moeite mee. Volgens hem is autarkie een reactie op de verstedelijking, de globalisering en het verlies van een eigen plek. Er bestaat een ontheemd gevoel en mensen gaan weer op zoek naar de basis. In zweverige termen 'we moeten weer aarden'.¹

Een kleine, maar groeiende groep mensen die duidelijk maakt dat we op stedelijk niveau meer moeten aansturen op zelfvoorziening is bijvoorbeeld Transition Towns, opgezet door Rob Hopkins. Ontstaan vanuit het Engelse kleinstedelijke-/dorpsleven willen Transition Towns dat steden onafhankelijk worden van globale economie en energie. Een duidelijk standpunt is de 'peak oil' probleem: het schaarser worden van goedkope fossiele brandstoffen.

Volgens professor 'duurzaam bouwen' Kees Duijvestein zijn er twee soorten autarkische mensen te onderscheiden. De meer traditionelen die kiezen voor de eenvoud van het leven en luxe enigszins proberen te beperken. Dit is de groep die vaak wordt betiteld als de 'geiten wollen sokken' stroming, en vaak in een adem genoemd met Transition Towns. Daarnaast heb je de nieuwe generatie die de oplossing zoekt in de nieuwste

technologische ontwikkelingen. Zij zijn er van overtuigd, dat zelfvoorzienend leven niet per definitie achteruitgang is in luxe en comfort. Deze laatste stroming komt waarschijnlijk het meest overeen met de wens van de gemiddelde mens. En volgens de 'Cradle to Cradle' gedachte van M. Braungart en W. McDonough kunnen beide zaken ook samengaan. 'Cradle to cradle' gaat er vanuit dat alle grondstoffen in een eindeloze kringloop steeds opnieuw kunnen worden hergebruikt. Oneindige energiebronnen, hergebruik en de ontwikkeling van afbreekbare materialen zorgen voor de milieuwinst. Bij zelfvoorzienend leven nieuwe stijl moet je streven naar zo weinig mogelijk afhankelijkheid en proberen zo weinig mogelijk onbruikbaar afval te creëren.¹

Volledig autarkisch leven in traditionele stijl is in onze maatschappij nauwelijks mogelijk en niet reëel. Om als gezin van 4 zelfvoorzienend te zijn in al je energie en voedsel is bijna een hectare grond nodig (inclusief huis). Het is mogelijk met een vegetarisch dieet om met een hoop ruimte minder te doen, en bijvoorbeeld wel graan, maïs en suiker in te kopen. Deze kosten namelijk verreweg de meeste ruimte en het minste geld.



1 <http://www.duurzaamthuis.nl/lifestyle/zelfvoorzienend>

afb. 15: zelf voedsel verbouwen, zelfvoorzienend leven. Bron: Matticushand

Een tuin van 400 m² moet kunnen volbrengen voor groente, fruit en kleinvee.¹

Het vraagt ook om een omslag van de levensstijl: er moet nagedacht worden over een zo laag mogelijk energie- en waterverbruik, zo veel mogelijk recyclen en composteren en kennis vergaren over (eetbare) planten en kleinvee voor melk en eieren. De tijd die iemand bezig is met zelfvoorzienend te leven wordt door veel mensen als probleem ervaren: er kan geen fulltime baan gehouden worden als er ongeveer 4 tot 6 uur per dag gewerkt moet worden aan zelfstandigheid. En op vakantie gaan wordt ook lastig met een overvolle moestuin in de zomer. Aan de andere kant: heb je dat werk nog wel nodig? Je bent zelfvoorzienend.

Omdat zelfvoorzienendheid per persoon of per gezin in de huidige maatschappij eigenlijk niet mogelijk is voor iedereen, of niet (sociaaleconomisch) wenselijk wordt geacht kijken we naar een groter geheel: de stad.

Kan een stad zelfvoorzienend worden? Dit is waarschijnlijker dan het zelfvoorzienend worden van haar individuele inwoners. Voordelen van een stad en haar stedelijke omgeving:

- Op grotere schaal kan gemakkelijker en rendabeler geproduceerd, gerecycled en ingekocht worden.

- Grote verscheidenheid aan grond, gebouwen en netwerken die gebruikt kunnen worden ten behoeve van energie en voedsel.
- Deling van kennis, financiële middelen, techniek en personele middelen.

Maar ook in een stedelijke omgeving zal niet de gehele zelfvoorziening plaatsvinden:

- Te weinig (goedkope) ruimte voor gewassen als graan, suikerbiet en maïs.
- Geen significante ruimte voor veehouderij en zware industrie (mede door wet- en regelgeving).
- Volledige energieopwekking door middel van duurzame technieken en bronnen nog niet ver genoeg ontwikkeld, (esthetisch) wenselijk of economisch haalbaar voor plaatsing in en op de bebouwde omgeving.

¹ <http://www.treehugger.com/green-food/infographic-how-much-backyard-is-needed-to-feed-a-family-of-four.html>



afb.16: visualisatie van zelfvoorzienende eco-stad. Bron: Sarah Burch, Sustainable Canada

2.2 Wat is er mogelijk te produceren in de stad?

De stad kan diverse voedselproducten in haar openbare en bebouwde ruimte produceren, naar gelang de gebruikte voedselproductiemethode, zoals deze in hoofdstuk 1.3 genoemd zijn. Deze zullen voornamelijk bestaan uit groente, fruit en kruiden. Producten als eieren, honing, kip en vis zijn “extra” te integreren in de productiemethoden.

De huidige maatschappij is in zeer grote mate gewend, dat er jaar rond dezelfde producten in de supermarkt liggen. Dit is bij het (volledig) zelfvoorzienend maken van de stad niet meer mogelijk. Voor alle productiesystemen afhankelijk van de zon kan gesteld worden, dat ze seizoensafhankelijke producten kunnen leveren. De systemen die gebruik maken van kassen of bebouwing kunnen gebruik maken van een verlengd productieseizoen of het gehele jaar door productie draaien. Voor deze systemen geldt dat er kunstmatig (extra) energie het systeem in moet. Een aantal (exotische) producten als thee, koffie, niet inheemse vruchten en kruiden zullen niet geproduceerd kunnen worden in de Nederlandse stad, zonder hier speciale klimaatsystemen voor te maken in combinatie met een (af)gesloten productiesysteem.

De eigenschappen van het stedelijk weefsel, de toepassing van reststromen, bodemgesteldheid en dergelijke leveren voor elk type stadslandbouw specifieke kansen op. Op basis hiervan kan voor elk type landbouw een habitat worden vastgesteld en daarmee geschikte locaties in de stad. De eerder genoemde vormen van stadslandbouw variëren van vrije pluk door recreanten tot professionele stadslandbouw en zullen afwisselend in de stad toegepast moeten worden. Ook zijn er combinaties mogelijk. Indien gebouwen specifiek voor stadslandbouw ontworpen en gebouwd gaan worden, zal de ruimte daar omheen en er naar toe uitnodigend moeten zijn.

Stedenbouwkundige/-fysische eigenschappen

- De stad heeft als nadeel, dat de beschikbare open ruimte veel minder groot is dan buiten de stad, maar de twee dimensionale landbouw wordt vervangen door drie dimensionale stadslandbouw. Stapeling

en multifunctioneel gebruik van ruimte: gebouwen kunnen ruimte bieden intern of op het dak en de gevel. Het talud van spoor, weg of water kan gebruikt worden. Schoolpleinen en andere afgesloten ruimtes kunnen stadslandbouw opnemen.

- Door een grote variatie aan gewassen op de oppervlaktes te verbouwen en gewasrotatie toe te passen, blijft de grond gezond en kan de opbrengst economisch hoger zijn dan bij de op monocultuur georiënteerde conventionele landbouw.
- Het stedelijk gebied is een paar graden warmer dan het buitengebied. Dit komt doordat de stenige stedelijke ruimte warmte beter vasthoudt en langzaam terug uitstraalt. Deze warmte zorgt voor een snellere groei van planten en uiteindelijk voor tenminste één extra teelt per jaar. Door de hogere gemiddelde temperatuur kunnen ook gewassen geteeld worden die normaal in warmere klimaten groeien.

Productie energie

Een van de grootste potentiële bronnen van duurzame energieopwekking in de stad is zonne-energie voor zowel elektriciteit als warm water. Zonnecellen (PV) en zonnecollectoren voor warm water zijn uitermate geschikt voor de daken met een zuidelijke oriëntatie. Nieuwe, in, of achter, glas geïntegreerde zonnecellen, die specifiek bedoeld zijn voor gebruik in kassen, worden geplaatst op het glazen dak zonder dat dit het licht blokkeert dat nodig is voor de groei van planten.

Een andere optie voor het gebruik van zonne-energie, is door het profiteren van de in de kas verzamelde zonnewarmte. In één zomer verzamelen de kassen voldoende warmte om huizen drie winters lang van warmte te voorzien. De kassen in de stad bewaren dan deze warmte met behulp van inductiewarmtewisselaars, grondwarmtepompen en ondergrondse seizoenopslag. Huidige zonne-energietechnologieën leveren niet voldoende energie om te voldoen aan de volledige behoeftes van de stad, maar ze hebben het vermogen om een grote bijdrage te leveren.²

² Except Integrated Sustainability (2010) Mooi & Duurzaam Schiebroek-Zuid, Ingrediëntenboek

Afvalverwerking en recycling

Biologische producten (nu vaak aangemerkt als afval), zoals rioolwater, keuken- en tuinafval, vormen op vele manieren een tijdelijke opslag van energie. Deze grondstoffen dragen bij aan de productie van lokaal biogas. Biogas dat verbrand wordt in hoogrendement warmtekrachtkoppelinginstallaties levert zowel elektriciteit als warmte voor de wijk.

Vergassing van biomassa wordt ook gebruikt als bron van energie. Omdat bioafval in essentie kortetermijnopslag voor zonne-energie is, tellen broeikasgassen die vrijkomen bij de verbranding ervan niet mee als deel van de netto-emissie van koolstofdioxide. Deze afvalstoffen bevatten ook hoogwaardige voedingsstoffen, want ze eveneens geschikt maakt voor verwerking tot compost voor tuinen en stadslandbouw.¹

2.3 Waar is de winst te behalen in voedsel en de stad met betrekking tot duurzaamheid?

De zelfvoorzienendheid van de stad is ook afhankelijk van de levensstijl van haar inwoners: als wij ons energieverbruik en dieet zouden wijzigen, is er sneller en gemakkelijker zelfvoorziening mogelijk, dan dat wij in Nederland bijvoorbeeld volop vlees blijven eten. Voor de voeding van iedere Nederlander is er in binnen- en buitenland 1,20 hectare land in gebruik, terwijl er per wereldburger slechts 0,2 hectare landbouwoppervlakte beschikbaar is.

In Nederland bestond de veestapel in 2011 uit 12,4 miljoen varkens, 3,9 miljoen runderen, 1,5 miljoen schapen en geiten en 97 miljoen kippen.¹ De ruimte die deze dieren innemen is natuurlijk niet te plaatsen in de stad, maar zal gewoon op het platteland kunnen blijven. Het grootste probleem is het energie-, water- en voedselgebruik dat nodig is om deze veestapel te houden. Er werd in Nederland aan diervoeders 14.134.000.000 kg geproduceerd, in verhouding met 7.425.000.000 kg voedsel voor mensen. Er wordt in Nederland dus al 2 maal zoveel diervoeder gebuikt voor het voeden van dieren ter voeding van mensen, dan we aan plantaardig voedsel voor mensen produceren. In Nederland is ongeveer 1,3 miljoen hectare in gebruik voor de productie van gras en maïs voor het rundvee. Nederland gebruikt

naast de eigen grond ook nog evenveel grond in ontwikkelingslanden als Thailand (cassave), Maleisië, Brazilië (soja) en Argentinië voor de productie van veevoer. Voor de geïmporteerde mengvoeders is in andere landen 5,4 miljoen hectare in gebruik. De grondstoffen voor het kippen- en varkensvoer worden voor ca. 75% uit het buitenland gehaald. Ongeveer één derde daarvan is afkomstig uit derdewereldlanden.²

Bovendien kost de productie van één pond vlees ongeveer 11.250 liter water. Er is veel minder water nodig om een vegetariër of veganist (een die geen vlees, eieren of melkproducten eet) een jaar lang van voedsel te voorzien, dan er nodig is om één maand voedsel voor een vleeseter te produceren. Met het water dat verbruikt wordt voor de Nederlandse rundvleesconsumptie, kan een derde van de hele wereldbevolking een jaar lang in haar drinkwaterbehoefte voorzien.

De productie en consumptie van vlees is de belangrijkste bijdrage (18%) aan de opwarming van de aarde (broeikaseffect). Wanneer alle Nederlanders zouden besluiten 3 dagen per week geen vlees te eten, zou dat de hoeveelheid broeikasgassen in ons land evenveel reduceren als wanneer 3 miljoen auto's van de Nederlandse wegen gehaald zouden worden.

Bij de omzetting van plantaardig in dierlijk eiwit gaan ook nog eens veel voedingsstoffen verloren. Met 4 kilo plantaardig eiwit (veevoer) produceer je gemiddeld slechts 1 kilo dierlijk eiwit.

Gemiddeld kost de productie van 1 kilo vlees(waren) 14,7 maal meer energie dan de productie van een kilo plantaardige voeding. Om een kilo kalfsvlees te produceren heb je 100 keer zoveel energie nodig dan om een kilo aardappels te produceren. Een normale akker met grasland "produceert" ongeveer 330 kilo vlees. Hetzelfde stukje grond kan ook 40.000 kilo aardappelen produceren. In 1994 voerde Nederland 40% van de eigen graanconsumptie op aan het vee; dat is genoeg voor 44 broden per jaar per Nederlander, (indien dit graan geschikt zou zijn voor broodproductie).³

¹ LEI Wageningen UR (2011) <http://www3.lei.wur.nl/Itc/Classificatie.aspx>

² <http://www.animalfreedom.org/paginas/informatie/vleeseten.html>

De grond-, water- en luchtvervuiling, het mestoverschot en het dierenleed in de huidige productieketens van de vleesindustrie worden verder niet in dit verslag behandeld.

Zelfvoorziening heeft dus sterk met het dieet van mensen te maken. Minder vlees betekent minder ruimte-, minder energie- en minder watergebruik en een betere gezondheid voor mensen (en dieren). Daarnaast is uit onderzoek³ van het toenmalig ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) (nu LEI) uit 2010 gebleken dat de Nederlander ongeveer tien procent van haar eten (vermijdbaar) verspilt. Dit komt neer op ongeveer 50 kg per persoon per jaar. Binnen de gehele voedselproductieketen wordt zelfs tot 50 procent van de productie verspilt of als onbruikbaar gezien.⁴ De inzet van de overheid is om in 2015 de voedselverspilling in de gehele keten met minimaal 20% te hebben verminderd (LNV, VROM en VWS, 2009) en 20% reductie van de milieudruk als gevolg van voedsel (VROM, 2009).^{2,5}

3 Ministerie Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (mei 2010) Feiten en cijfers over verspillen van voedsel door consumenten
 4 Agro & Co Brabant (april 2011) http://www.agroenco.nl/pers_publiciteit/11-04-20/Stop_verspilling_in_de_voedselketen.aspx
 5 Taste the waste (2010) http://www.tastethewaste.nl/artikelen/show/feiten_en_cijfers_over_voedselverspilling

Voedselkilometers

Er is nog meer winst te behalen met betrekking tot duurzaamheid, voedsel in de stad en de levensstijl van mensen: voedselkilometers. Hoeveel kilometers heb ik vandaag eigenlijk op mijn bord liggen? Regelmatig staat de consument in de supermarkt voor de keuze: koop ik een Elstar-appeltje of een Granny Smith? Zelden wordt die keuze vertaald naar het dilemma: koop ik appels uit de Betuwe of die uit Nieuw-Zeeland? Toch is de Elstar nauwelijks 100 kilometer onderweg, terwijl de Grannysmith een kleine 20.000 kilometer moet reizen voordat die op de Hollandse fruitschaal ligt. De aanschaf van een Elstar-appel scheelt dus een hoop transport. Het dilemma wordt des te dringender, omdat het voedsel dat wij eten steeds vaker uit ver weg gelegen landen komt. Dat is niet zo omdat wij meer zijn gaan eten, maar omdat ons menu door de kleiner wordende wereld, een grote gedaanteverandering heeft ondergaan. In de supermarkt zijn producten van over de hele wereld te koop. En niet louter luxe zaken. Een simpele diepvriespizza die vaak achteloos in de oven wordt geschoven is niet zelden samengesteld met ingrediënten uit vijf werelddelen. Een blik tomatensoep met balletjes heeft 32.000 kilometer gereisd voordat het de pan in gaat. De consument die kiest voor duurzaamheid moet zich dan steeds meer gaan

DAGELIJKSE GROENTE EN FRUIT BEHOEFTE

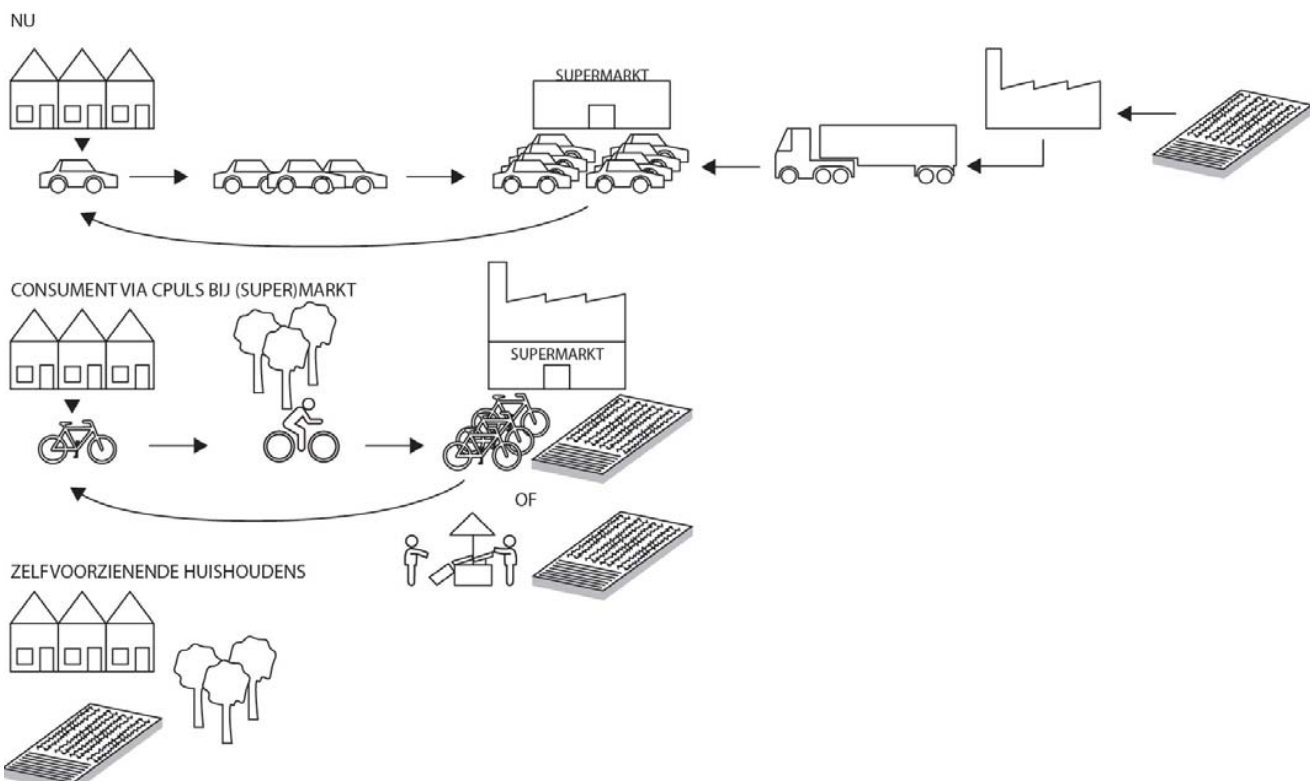


fig. 2: voedselstromen naar autarkie. Bron: Romkema, J.

afvragen: hoeveel kilometers bevat mijn bord eigenlijk?¹

Er wordt daarnaast veel met grondstoffen geslept. In de Waddenzee gevangen garnalen gaan naar Marokko waar ze worden gepeld, om daarna weer naar Nederland te worden vervoerd voor de verkoop, allemaal in gekoelde vrachtwagens. Suikerbieten uit heel Nederland moeten worden verwerkt in de drie laatste verwerkingsfabrieken die er nog zijn, om vervolgens naar de distributiecentra van supermarkten te worden verslept, die ook steeds meer zijn gecentraliseerd omdat ze dat uit logistiek oogpunt makkelijk vinden. En dan weer naar de supermarkten in alle uithoeken van het land. Zo gaat een kilo suiker gemiddeld drie tot vier keer Nederland rond voordat het in de keuken staat. De reden hiervoor is, dat transport zo weinig kost als je naar het totaal kijkt”, zegt dr. Sanderine Nonhebel, werkzaam bij het Centrum voor energie en milieukunde (IVEM) van de RU Groningen. Supermarkten zijn bekend met het onderwerp, maar staan niet te springen om naast de vele andere zaken ook nog het aantal voedselkilometers op het etiket te zetten. Marktlieder Albert Heijn hanteert de stelregel: “Zo dichtbij als mogelijk en zo ver als noodzakelijk”, aldus een woordvoerder. “De

prijs, de kwaliteit en de beschikbaarheid zijn de uitgangspunten voor onze inkopers. En als we iets van ver moeten halen, dan doen we dat. Onze klanten verwachten het hele jaar rond het gebruikelijke aanbod in het schap. Daarin gaan wij mee.”⁴

Kennis over voedsel is van belang voor mens en milieu. Educatie over voedsel zou weer een plek moeten krijgen op school en in de supermarkt. De laatste verduurzaming zit bij de consument en verkoper: het boodschappen doen. Één op de vier volwassenen doet boodschappen met de auto. De verdeling van supermarkten in de stad en de beschikbaarheid van (gratis) parkeren bij supermarkten draagt hier nog aan bij. Uit onderzoek van WUR voor de gemeente Almere naar de voordelen van lokaal voedsel in 2006 blijkt dat in het onderdeel voedseldistributie binnen Nederland tussen de 70 en 80 procent van de voedselkilometers door de consument gemaakt wordt, voor Almere was dit naar schatting 15.000.000 kilometer. Vele kleine ritjes met maar weinig gewicht aan goederen.² Een fijnmaziger verkoop en distributiesysteem kan het autoverkeer van de consument grotendeels uitbannen: meer (kleine) buurtsupers en afhaalpunten van groenten, vlees en fruit.

1 voedselkilometers (2007) <http://www.stelling.nl/kleintje/420/CAVK1169492704.html> - www.observe.be en www.defra.gov.uk

2 Sukkel, W. Stilma, E. Jansma, J.E. (2010) Verkenning van de milieueffecten van lokale productie en distributie van voedsel in Almere, Energieverbruik, emissie van broeikasgassen en voedselkilometers. Wageningen Dienst landbouwkundig Onderzoek, PPO Lelystad

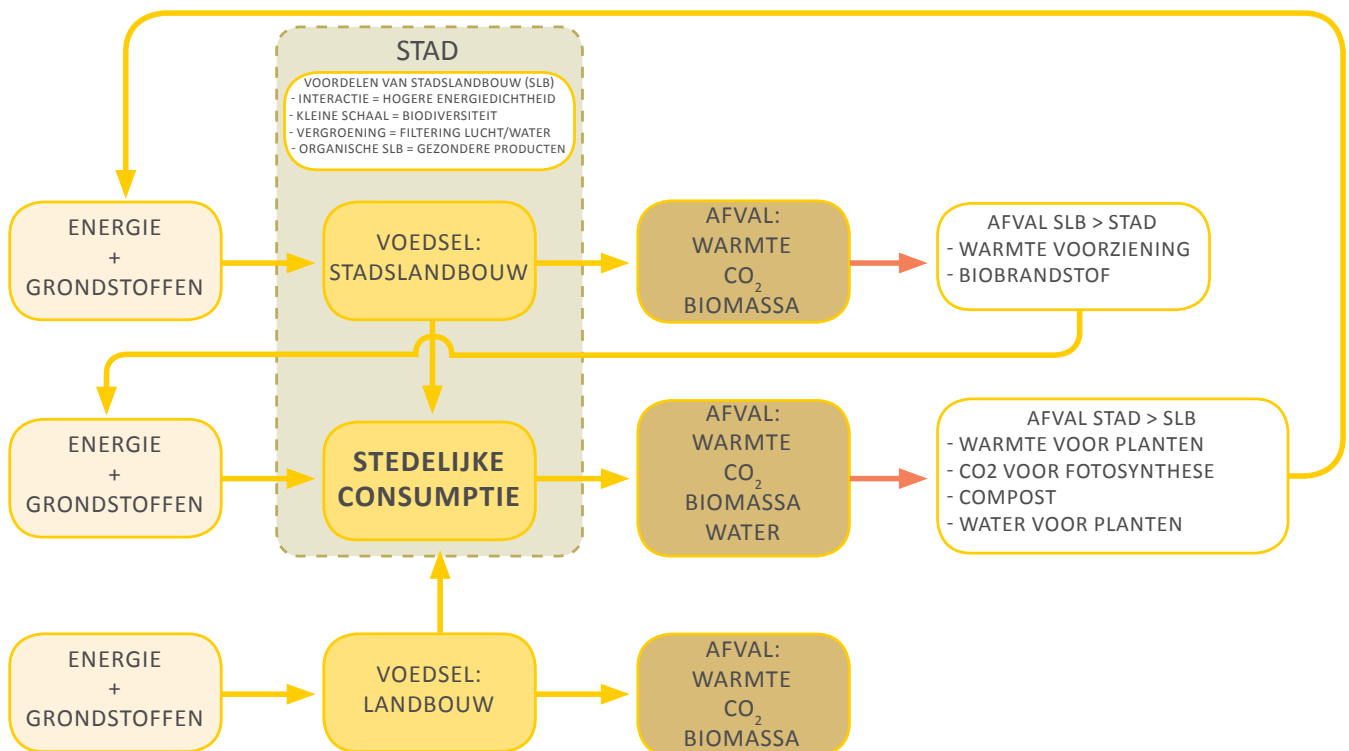


fig. 3: voordelen van stadslandbouw ten opzichte van landbouw voor de stad. Bron: Edible infrastructures

3. HOE KAN EEN VOEDSELSYSTEEM OPGENOMEN WORDEN IN HET STEDELIJK WEEFSEL?

3.1 Is er ruimte voor een voedselsysteem in de stad?

De stad als verschijnsel is veelzijdig. Denk aan (de redenen voor) hun ontstaan, hun bestaansrecht, opkomst, bloei en soms ook verval. Maar er zijn ontelbare invalshoeken denkbaar. Neem bijvoorbeeld de wisselwerking tussen stad en platteland, de stad als landschap, de stedenbouw en architectuur van de stad, de stad als bron van vernieuwing van normen, waarden, cultuur en techniek of als plek van anonimiteit binnen de massa¹. Deze invalshoeken hebben allen te maken met de interactie van mensen onderling en de interactie tussen mens en hun omgeving.

Het stedelijk gebied, daar waar de stedeling woont, werkt en leeft. Het stedelijk gebied is een combinatie van stedelijke netwerken of stedelijke processen, deze gaan meestal over sociaaleconomische relaties.²

Stedelijke netwerken beslaan interactie: verplaatsingen van mensen en goederen door gebouwen en infrastructuur, energiestromen, uitwisseling van informatie door

communicatietechnologie³. Sociaal economische relaties gaan over de verdeling van hulpbronnen zoals kennis, arbeid en bezit tussen mensen. De ontwikkeling van de stad in stedenbouwkundige vorm en maatschappij is de afgelopen eeuw sterk veranderd met eerst de opkomst van de industrialisatie: de trek van het platteland naar de stad en daarna met de modernistische stedenbouw: de scheiding van de functies wonen, werken, recreëren in de stad. Maatschappelijke veranderingen (de verzorgingsstaat, verzuiling en later ontzuiling, individualisering, vergrijzing) zorgen voor veranderende wensen en gebruik van de stedelijke systemen en ruimte in de stad, en voor een andere verdeling van hulpbronnen.

Nederland verstedelijkte steeds verder in de afgelopen eeuw, waardoor landelijk gebied letterlijk ingenomen werd. Door de huidige wet- en regelgeving vindt deze manier van verstedelijking officieel niet meer plaats in het buitengebied, door strengere begrenzingsen aan te geven. Binnen deze planologische grenzen zijn veel stedelijke gebieden momenteel gebonden aan regels om niet verder landelijk gebied te gebruiken en te betrekken voor stedelijke activiteiten, (ook Rurban activiteiten genoemd,

1 Ad Verlinde (2007) Een voorbeschouwing over het ontstaan van het verschijnsel 'stad'

2 Hough, M. (2004) Cities & natural processes: a basis for sustainability, London / New York: Routledge

3 Pulselli, R.M Pulselli, F.M. Ratti, C. Tiezzi (2003) Dissipative structures for understanding cities: resource flows and mobility patterns, Siena: University of Siena and University of Cambridge

De opname van stadslandbouw in de stad is afhankelijk van een aantal factoren waar allemaal, onafhankelijk van elkaar, aan voldaan moet worden

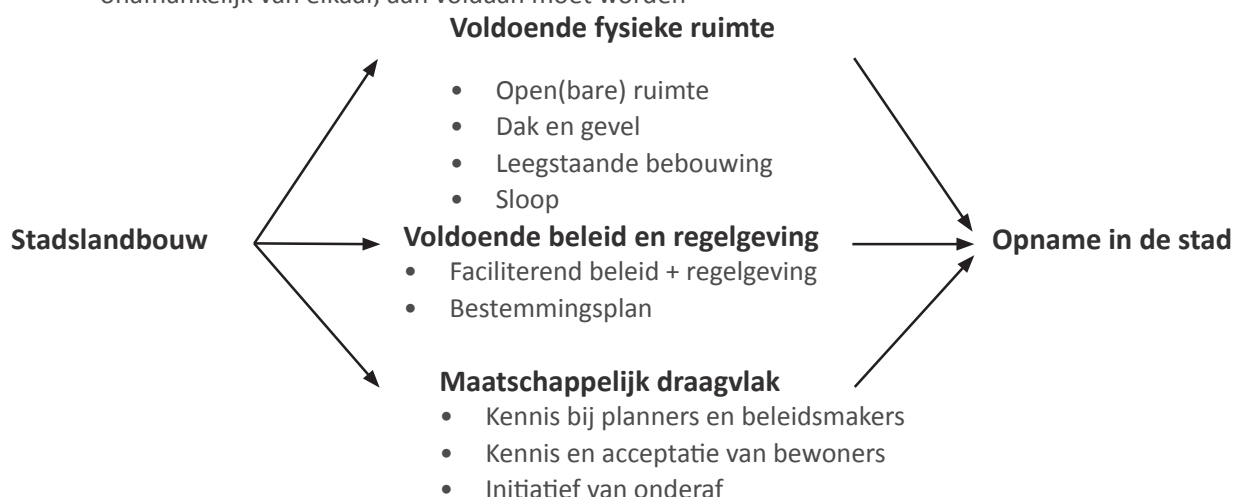


fig. 4: Wanneer wordt stadslandbouw opgenomen in de stad. Bron: Romkema, J.

stedelijke activiteiten in het landelijk gebied), maar om binnen de stedelijke grenzen een hogere stedelijkheid of bebouwingsdichtheid te creëren. Toch is het verschil tussen het landelijke en stedelijke gebied steeds diffuser aan het worden: bedrijventerreinen aan de randen van steden in het landelijk gebied, stedelijke woonactiviteiten in (voormalige) boerderijen en faciliteiten die op het platteland even hoogwaardig zijn als in de stad.

Anno 2012 lijkt de stad langzaam daadwerkelijk tot een expansiestop te komen. Niet door wet- en regelgeving, maar door de economie. Sinds het begin van de economische crisis in 2007 en de daarop volgende bouwcrisis zijn de instituten van bouwend Nederland langzaam aan het afbrokkelen. De miljoenen euro's die nodig waren voor megaprojecten van hectares groot zijn verdampt. Bouwprojecten zijn vertraagt, worden naar beneden bijgesteld of worden afgeblazen voor onbepaalde tijd. De toekomst is nog onbekend, waar sommige partijen nog hopen op een herstel binnen 5-10 jaar, verwacht een grote groep dat het "grote bouwen" voorbij zal zijn voor de meeste projecten. Kleinschalige ingrepen en nieuwe/andere vormen van opdrachtgeverschap, zoals het (collectief) particulier opdrachtgeverschap zullen nu mogelijk de bouwopdrachten gaan bepalen. Kleinschalige ingrepen en plannen kunnen een gebied aantrekkelijk maken voor andere initiatieven en zo andere (kleine) projecten aantrekken. Deze vorm van bouwen wordt ook de 'spontane stad' genoemd¹. Deze vorm van organische stedenbouw (het (semi)ongestructureerd bouwen van stedelijk weefsel of ontplooiën van afwijkende activiteiten in bestaande bebouwing, afwijkend van het bestemmingsplan) kan voor stadslandbouw grote mogelijkheden bieden. Gereserveerde bouwgronden voor miljoenenprojecten zullen de komende tien jaar met zekerheid leeg blijven staan. Gemeentes, vaak eigenaar van de grond, zullen deze grond met zoveel mogelijk beperkte verliezen van de hand willen doen of de kosten voor beheer willen minimaliseren. Kleine ideeën van onderaf kunnen makkelijk stadslandbouwsystemen integreren of stadslandbouw kan een aanjager zijn van andere activiteiten, zoals horeca, recreatie of

verwerking van voedsel of afval in de keten. Een voorbeeld is het Zaanstad Hemmes terrein: Onke plek. Creatieve ondernemers hebben op een braakliggend bedrijventerrein (5,6 ha) een pauze landschap, met camping, gemaakt en deze verbonden met de omgeving.

De fysieke ruimte in de stad

Het succesvol (her)introduceren van stadslandbouw in de stad is afhankelijk van een aantal factoren: de beschikbare ruimte, integratie met en voorkomen van concurrentie met andere stedelijke systemen en het maatschappelijk draagvlak voor stadslandbouw voor zowel de productie, als de consumptie.

Zoals al genoemd is in paragraaf 1.2 'Waarom stadslandbouw terugbrengen in de stad?' kan stadslandbouw zorgen voor vernieuwde interactie tussen mensen en tussen mensen en hun omgeving. Allereerst zorgt het voor vernieuwde activiteiten in de stedelijke ruimte. Voor stadslandbouw kan verschillende ruimte in de stad gebruikt worden, maar de snelst beschikbare ruimte die bruikbaar is, is open en openbare ruimte op het maaiveld. Open ruimte in de vorm van braakliggende terreinen, niet gebruikte grond rondom bedrijven en huizen, bosrandgebieden en agrarisch gebied binnen de gemeente. Openbare ruimte in de vorm van parken, groenstroken in de wijk, plantsoen en speelveldjes kunnen deels, bij slecht gebruik of geringe esthetische waarde voor stadslandbouw gebruikt worden. Verder kan er gekeken worden naar (school)pleinen en grote parkeervelden. Bewoners kunnen hun tuin gebruiken voor stadslandbouw, door zelf gewassen te telen, of de tuin te verhuren/vergeven aan een stadsboer (SPINfarming).

Voordelen van open(bare) ruimte

- Voordelig te pachten (vaak met beheer inbegrepen)
- Goedkoop in te richten en productie op te starten
- Zichtbaar

Nadelen:

- Vaak onbekende kwaliteit grond
- Niet alle open(bare) ruimte zal een ideale ligging ten opzichte van de zon/wind hebben, mede door bebouwing en bestaand groen.
- Diefstal en vandalisme gevoelig

1 Planbureau voor de Leefomgeving en Urban Urban Design (2012) Vormgeven aan de spontane stad, Belemmeringen en kansen voor organische stedelijke herontwikkeling. Den Haag, Amsterdam

Open ruimte heeft vaak een eigenaar, privaat of de gemeente, maar is niet als openlijk toegankelijk aangeduid, vaak doormiddel van een afrastering. Soms is de ruimte van tijdelijke aard open ruimte, zoals bij bouwgrond waar nog geen bebouwing op staat. Aan een eigenaar/beheerder zullen de mogelijkheden en (indirecte) voordelen van stadslandbouw duidelijk gemaakt moeten worden. Anders is elke investering in tijd, ruimte en materiaal nutteloos in de ogen van deze partij. Dit geldt zeker voor bouwgrond, waar voorkomen kan worden dat langdurig leegstaande grond in verloedering raakt en dit een negatief effect heeft op de omgeving.

De maat en de vorm van de open(bare) ruimte, de aanwezigheid – of afwezigheid – van bebouwing rondom, het materiaalgebruik, het straatmeubilair, de aanwezigheid van groen en oppervlaktewater, reliëf en hoogteverschillen, het functiegebruik op en rondom de open(bare) ruimte; het zijn allemaal factoren die een rol spelen bij het gebruik en beleving van de ruimte en de mogelijkheden/restricties voor stadslandbouw. Een ruimtelijk ontwerp gecombineerd met een beheerplan kan voor stadslandbouw in de open(bare) ruimte een goede start zijn voor acceptatie, inpasbaarheid en zichtbaarheid.

Op open ruimte kan ook voor stadslandbouw gebouwd worden, in de vorm van bijvoorbeeld kassen. Hiermee vervalt in de meeste gevallen de openbaarheid.

Ruimte die verder interessant is voor stadslandbouw, is op het dak en aan de gevel: platte daken van woningen, bedrijven en opslaghallen en gevels aan de zuidzijde van een gebouw.

Het gebruik van daken voor groen en voedselproductie heeft een aantal voor en nadelen ten opzichte van ruimte op het maaiveld²:

Voordelen:

- Ongebruikte ruimte
- Verbetering biodiversiteit
- Verbetering waterretentie
- Verbetering isolatie gebouw
- Vermindering 'heat island effect'
- Gemakkelijk af te sluiten

- Meer zonneshij
- Multifunctioneel gebruik van grondoppervlak

Nadelen:

- Toegang niet altijd gemakkelijk voorhanden
- Veiligheid op het dak moet gewaarborgd zijn
- Dakconstructie moet stevig genoeg zijn
- Lastiger om grond en materiaal op het dak te krijgen en van het dak te halen
- Meer wind
- Gevel- en dakplanten hebben vaak wat meer kennis en onderhoud nodig, o.a. door snellere verdroging (wind).
- Concurrentie met zonnepanelen op het dak

Er moet dus vooraf onderzoek gedaan worden naar de sterkte/kwaliteit, toegankelijkheid van het dak en veiligheid op het dak. Indien deze factoren (na eventueel investeringen) goed zijn bevonden, kan er een duiktuin of dakkas gemaakt worden. Bij het 'optoppen' van het gebouw met een kas op het dak, zal er ook naar de esthetische waarde gekeken moeten worden.

De laatste ruimte die in de stad te vergeven is aan stadslandbouw, is in de bebouwde ruimte zelf. Stadslandbouw voor thuis, zoals raamtuinieren, (een opstelling van planten voor je raam, met een druppelsysteem), tot (leegstaande) bedrijfs- en fabrieksruimtes die met hoogtechnische middelen als LED verlichting en hydroponics productie kunnen opnemen.

Voordelen:

- Met externe energie-input jaarrond produceren
- Minimale invloed buitenklimaat en vervuilingen/ziektes.
- Afsluitbare productieruimte
- Regelbaar binnenklimaat
- Meerlaags productiesystemen kunnen van dezelfde vierkante meter gebruik maken en zo productie verdubbelen naar aantal lagen
- Tegengaan van leegstand (commercieel) vastgoed

Nadelen

- Bij gebrek aan zonlicht en voedingsbodem zijn externe energie-input en voedingsstoffen nodig
- Hoge investeringskosten hydroponic-, klimaat- en lichtsystemen
- Het eigendom niet altijd in handen van de gebruiker of bewoner

² Foss, J. et al. (2011) The Sustainable Rooftop Agricultural Guide. Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden

- Mogelijk dat eigenaar of de gebruiker geen (duurzame) aanpassingen wil doen aan de (schil van de) bebouwing
- In het huidige economische vastgoed systeem is het wijzigen van de functie van leegstaande bebouwing voor de eigenaar vaak niet interessant, i.v.m. waarde daling van het vastgoed
- Hoog kennis- en controleniveau benodigd van verticaal tuinieren en/of in gebouwen kweken
- De gemeentelijke bestemmingsplannen verhinderen het vaak dat de functie van een gebouw mag veranderen. Dit zou door nieuwe wetgeving kunnen veranderen

Ook kan er gekeken worden naar de bebouwde ruimte met het oog op sloop of renovatie/transformatie. Gebouwen/woningen hebben een economische en bouwkundige levensverwachting. Nadat beide levensverwachtingen verlopen zijn, kan er gekeken worden of een gebouw niet gerenoveerd, aangepast aan (nieuw) gebruik of gesloopt moet worden. Indien of transformatie of sloop zal plaatsvinden, ontstaat er een mogelijkheid om nieuwe functies aan te brengen in het gebouw of het braakkomende gebied. Om de gebieden aan te wijzen waar toekomstige aanpassingen aan het stedelijk weefsel, binnen de bebouwde stad, gemaakt kunnen worden, is er kennis nodig over de huidige staat, eigendom en leeftijd van het vastgoed. De bouwkundige staat zou per woning bekeken moeten worden, maar het eigendom en de leeftijd van woningen kunnen wel worden gebruikt om aan te geven wanneer een bouwblok gesloopt of gerenoveerd/aangepast kan worden.

Voor het eigendom is het van belang dat de woningen van de woningbouwcorporaties zijn. Particuliere eigenaren zijn moeilijker te sturen, hebben minder kennis over bouwinnovatie en minder financiële middelen tot hun beschikking. Daarnaast, en hierbij is de leeftijd van woningen van belang, schrijft een woningcorporatie een woning financieel af na 50 jaar en bouwtechnisch af na ongeveer 70 tot 80 jaar¹. In sommige gevallen, met naoorlogse woningbouw is de leeftijd nog geen 50 jaar tot sloop geweest in verband met de slechte bouwqualiteit. Indien

er gekeken wordt naar woningen waarvan verwacht wordt dat ze van de markt af worden gehaald, of transformatie ondergaan voor 2040, moet er terug gerekend worden naar 1960-1970. De wijken met woningbouw van deze leeftijd en ouder, van woningbouwcorporaties, zullen voor 2040 transformatie aan de openbare en bebouwde ruimte ondervinden.

Beleid en regelgeving

De Nederlandse stad kent naast zijn fysieke verschijning ook een eigenaar/beheerder van de stad en de openbare ruimte: de gemeente. Kort door de bocht gezegd: de gemeente controleert met regel- en wetgeving, dirigeert en financiert ontwikkelingen en onderhoud van/aan het stedelijk weefsel en faciliteert in stedelijke diensten en voorzieningen. Met een bezuinigende overheid is het credo van de gemeente: faciliteren waar kan, initiëren waar moet. De gemeente zal minder zelf aansturen, maar kijken waar ze initiatief van anderen kan faciliteren met sturing binnen organisaties of in fysieke/financiële middelen.

De taken onderhoud en faciliteren van diensten en voorzieningen zullen de komende jaren echter minder financiële middelen ontvangen en er zal dus minder van de gemeente/overheid verwacht kunnen worden hierin. Stadslandbouw kan hier juist op inspringen door beheertaken in de openbare ruimte op zich te nemen en sociale diensten aan te bieden, zoals werkprogramma's voor herintreders in de samenleving, (gedeeltelijk) arbeidsongeschikten en helpen bij integratie².

Het huidige probleem van stadslandbouw is dat de meeste gemeenten, ondanks een groeiende interesse, nog geen regelgeving of beleid (voor bijvoorbeeld facilitatie van grond) hebben opgenomen in hun systeem. Indien bovenstaande zaken niet geregeld zijn, worden aanvragen voor stadslandbouwgrond niet, of ad hoc toegestaan. Daarnaast voorziet het bestemmingsplan ook niet in ruimte voor (commerciële) stadslandbouw. Het uitgangspunt bij het opstellen van een bestemmingsplan is een goede ruimtelijke ordening. Een goede ruimtelijke ordening verlangt dat de overheid telkens alle in het geding zijnde belangen met een ruimtelijke dimensie afweegt en de besluitvorming over

¹ Thomsen, A. (2006) Levensloop - van woningen - Woningverbetering en Woningbeheer, faculteit Bouwkunde, TU Delft

² gesprek met planoloog gemeente Eindhoven, gesprek stadsboer/permacultuurist Paul van Hedel

het ruimtegebruik zo inricht, dat dit leidt tot een goede ruimtelijke en maatschappelijke ordening.

Welke bestemming is nu het meest geschikt voor stadslandbouw? De traditionele volkstuinen worden in de praktijk meestal onder gebracht bij de bestemming 'Recreatie – Volkstuin'. Omdat stadslandbouw breder is, lijkt de bestemming 'Recreatie–Stadslandbouw' het meer geschikt. Voor een commerciële gebruik kan de bestemming 'Agrarisch – Stadslandbouw' worden gekozen.³ Deze optie komt alleen nauwelijks voor in (binnen)stedelijke gebieden en 'agrarisch'klinkt ook er modderig voor high tech hydrocultuur.

Om duidelijkheid te scheppen en onderscheid te maken tussen de diverse vormen, moeten er ook definities worden opgenomen in de planregels van stadslandbouw en volkstuin. Welke regels hanteer je bij het houden van dieren, het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de verkoop van producten zijn voor agrarische doeleinden in de stedelijke omgeving niet (goed) vastgesteld. Voor de functies wonen of bedrijfshuisvesting gecombineerd met (commerciële) stadslandbouw zijn ook nog geen regels vastgesteld. Ook het bouwen van bijvoorbeeld een bezoekerscentrum, restaurant en dergelijke zijn tegenstrijdig met planvoorschriften van het bestemmingsplan. Zonder verankering van stadslandbouw in het bestemmingsplan zal het niet lukken om structureel de stad lokaal te voeden. Het bestemmingsplan zou structureel aangepast kunnen worden: in plaats van te beschrijven wat er ruimtelijk en aan activiteit mag op een locatie zou er, daar waar dat kan, juist beschreven moeten worden wat er niet mag. Dit houdt meerdere opties open voor een locatie.

Ook moet er een verplichting tot groen/functioneel dak komen in de bouwvoorschriften of het bouwbesluit voor bepaalde type of grootte van gebouwen. In een aantal steden in Amerika en Canada is dit al het geval. In Toronto, Canada bijvoorbeeld is het bij wet verplicht dat nieuwe bebouwing vanaf april 2012 met een grondoppervlak van 2.000m² 20% van het dak groen moeten maken, tot 60% van het dak bij een grondgebruik van 20.000 m² en meer.⁴

3 <http://omgevingsjurist.nl/files/2011/05/stadslandbouw-en-bestemmingsplan.pdf>

4 <http://www.toronto.ca/greenroofs/overview.htm>

Maatschappelijk draagvlak

De maatschappelijke acceptatie van stadslandbouw is tegelijkertijd een acceptatie van verduurzaming. Faalt één van deze begrippen, dan faalt de andere ook. Beleidsmakers en planners moeten de nut en de noodzaak van stadslandbouw begrijpen voor de stad en voor de mensen. Ontwerpers en ontwikkelaars moeten kennis krijgen op welke manieren en waar je het beste kan kiezen voor energie, groen of voedsel productie in de open(bare) ruimte of in/op/aan gebouwen. Mensen in de stad moeten langzaam grip krijgen op kennis van lokaal voedsel en kennis van stadslandbouw. Veel bewoners houden niet van verandering voor de deur en zeker niet van hogeraf gedirigeerde verandering. Dus stadslandbouw moet op ongebruikte stukjes grond laten zien wat het kan bieden en mensen laten wennen en belangrijker: laten participeren.

Hoewel stadslandbouwprojecten op vele plekken in de stad zichzelf kunnen ontplooiën is het voor de noemer 'stadslandbouw' van belang dat het op stedelijk niveau herkenbaar terug te vinden is en er ook ruimte voor gemaakt kan worden vanuit het strategisch planniveau waarop de gemeente vaak werkt, zoals structuur- en visieplannen. Het gebruik van een strategie geeft handvaten voor het wel of niet toekennen van ruimte en middelen. Daarnaast zal het voor een ruimtelijke eenheid zorgen, door randvoorwaarden van ruimtelijke inrichting af te stemmen.

3.2 Is er een strategie om een nieuw netwerk te implementeren in de stad?

In het Master project 3 Urban Design and Planning is door mij getracht te zoeken naar een stedelijke strategie die stadslandbouw kan verbinden met andere stedelijke netwerken. Dit vooronderzoek voorafgaande aan het onderzoek dat voor u ligt heeft te maken met het ontbreken van stedelijke netwerk strategieën voor stadslandbouw in de huidige stad. In dit vooronderzoek kwam naar voren, dat voornamelijk de openbare ruimte en nieuw te ontwikkelen (woning)bouw met geïntegreerde stadslandbouwsystemen geschikt zijn voor een duurzame oplossing. Over het invullen van braakliggende terreinen in de stad, moestuinen, vergroening van de stad, verticaal groen, stadsboerderijen, etc. zijn genoeg concepten, ideeën en tegenwoordig

ook voorbeelden te vinden. Vanuit een stedenbouwkundige blik kan dit voor grote terreinen wel interessant zijn, maar om de gehele stad te betrekken in een omvattende voedselstrategie zijn er weinig bruikbare of tastbare concepten.

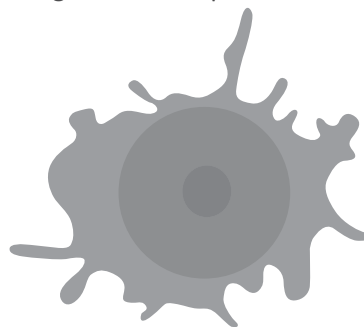
Hoewel er dus stadsbreed nog amper (bestaande/succesvolle) strategieën zijn voor implementatie van stadslandbouw, zijn de concepten die er wel zijn het vooral met elkaar eens: het bestaande netwerk van groen, braakliggende en openbare ruimte, gekoppeld door fiets/wandelroutes en waterwegen zouden een eetbaar landschap moeten opnemen om de stadslandbouw te faciliteren. Dit vergt de minste weerstand, minste financiële middelen en minste omslag binnen de stad. Tijdens het vooronderzoek is er één concept voor mij naar voren gesprongen dat stadsbreed op een ruimtelijke manier probeert de stad te transformeren naar een op stadslandbouw gedreven systeem, door gebruik te maken van zoveel mogelijk beschikbare ruimte en waar nodig deze te creëren.

Dit concept heet: Continuous Productive Urban Landscapes (CPULs)¹. Dit concept is ontwikkeld door het architectenduo André Viljoen en Katrin Bohn en in een gelijknamig boek gepubliceerd in 2005, samen met Joe Howe. CPULs is een netwerk, dat zowel groene ruimte, infrastructurele elementen en bebouwing omvat en dat diverse functies combineert en versterkt. Het netwerk bestaat uit waterlopen, fiets- en wandelroutes voor recreatief gebruik, wegen voor werkverkeer en ecologische verbindingroutes tussen groene ruimten. Het netwerk verbindt productielandschappen met de bijbehorende verkooppunten voor landbouwproducten samen met andere plaatsen van menselijke activiteit en zorgt bovenal voor een vergroening en actief gebruik van de ruimte. Iedereen kan met een eigen, andere doelstelling van het netwerk gebruik maken: met de fiets naar het werk, een rondje lopen over de lokale markt, ecologische verbindingzone voor flora en fauna, voorzien in de behoefte aan energie of zorgen voor de berging van regenwater.

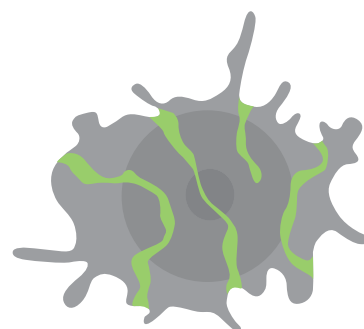
Het CPUL heeft twee karakteristieke kenmerken: CPULs zijn Continuous en Productive

1 Viljoen, A. Bohn, K. Howe, J. 2005 CPULS, continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities. Elsevier Architectural Press, UK

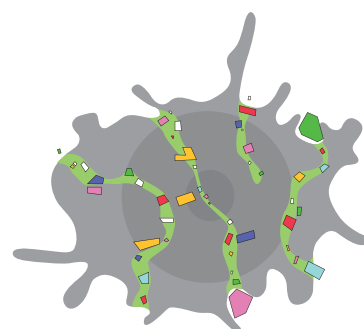
De werking van CPULs op een bestaande stad:



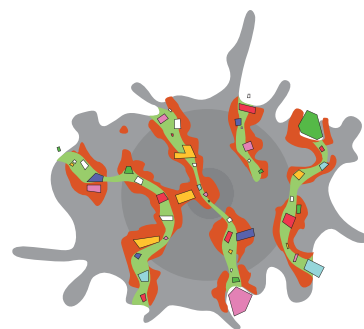
Bestaande stad, zonder CPULs



Identificeer landschappen met continuïteit



Voeg productieve stedelijke landschappen toe



Voed de stad

fig. 5: implementatie van CPULs in het stedelijk weefsel. Bron: Viljoen, A.

CPULs zijn Continuous

Het CPUL is een ononderbroken natuurlijk netwerk dat de grenzen van het stedelijk gebied overstijgt en dat het ommeland verbindt met de stad tot in het centrum van de stad zonder noemenswaardige onderbreking door zware infrastructuur of bebouwing.

De continuïteit van het netwerk kan worden gegarandeerd door het onder of over netwerkdoorbrekende stedelijke infrastructuur heen te leiden, nieuwe routes te zoeken of door de huidige infrastructuur en bebouwing aan te passen of op te offeren voor CPULs. Bebouwing kan namelijk worden vergroend door groene gevels en daken toe te passen of (voormalige industriële/kantoor) gebouwen inpandig te gebruiken voor voedselproductie. Hierdoor worden deze gebouwen opgenomen in CPULs. Met name leegstaande fabrieksgebouwen en distributiecentra zijn hier uitermate geschikt voor. Voorheen industrieel productieve gebouwen worden zo omgevormd tot voedselproducerende gebouwen. Toch ligt de nadruk binnen CPULs op een natuurlijke voedselproductie, boven een hightech voedselproductie

CONTINU NETWERK CPULs:

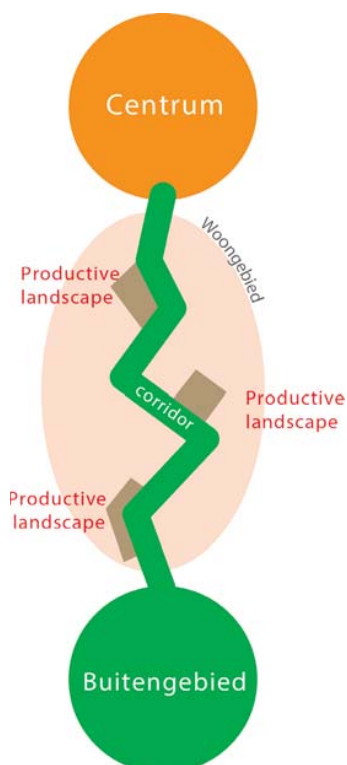


fig. 6: Continu landschap. Bron: Romkema, J.

CPULs zijn Productive

Bij CPULs gaat het om het economisch, ecologisch, recreatief, sportief en sociaal of maatschappelijk productief maken van ruimte en gebouwen. Door de – al dan niet openbare – ruimte in de stad die niet of nauwelijks benut wordt effectief te gebruiken als CPULs. Hierdoor kan deze ruimte waardevol worden door (maatschappelijke en economische) opbrengsten genereren in plaats van alleen maar een kostenpost te zijn vanwege onderhoud of gemiste inkomsten van het in bezit hebben van kostbare grond.

Het economische aspect binnen CPULs ligt onder meer in de productie van lokaal voedsel en bij de verschillende onderdelen van lokale ketens van voedselproductie en stadslandbouw: ruimte voor productie, opslag, verkoop en afvalrecycling. Daarnaast kunnen er kosten bespaard worden in het onderhoud van de (openbare) ruimte.

Het CPUL kan ook ecologisch productief zijn door het creëren van groene ruimte en het vergroten van biodiversiteit, of door waterbergingsgebieden en oppervlaktewater in te richten voor de afvoer van regenwater en voor het irrigeren van stadslandbouwgrond.

Productief stedelijke landschappen zijn open stedelijk ruimtes, zo beplant en beheerd dat ze milieutechnisch en economisch productief zijn (Viljoen, 2005).

Het toevoegen van CPULs aan de huidige open(bare)ruimte en bebouwing is een investering met een duurzame waarde voor people, planet en profit. De stad profiteert van een lokale economie rondom voedselproductie, en vergroening (zoals recreatie) en ook de immateriële voordelen die structureel groen biedt. U wordt hiervoor verwezen naar de studie en uitgave van Groen loont¹. Volgens recentestudies² blijkt een toename van groen in de stad significantie economische en ecologische voordelen te hebben. Als groen direct in proces- en planfase van een ontwerp meegenomen wordt, in plaats van sluitpost, kan groen zorgen voor kostenbesparing van energie en zuiveringskosten en betekent de aanwezigheid van een goede groenstructuur een waardestijging

1 Ministerie LEI&IM, o.a. gemeente Eindhoven, De Groene Stad, Groen Loont (2012) Groen Loont met TEEB Stad, Gemeenten redeneren, rekenen en verdienen met de baten van natuur en water

2 KPMG (2012) Groen, gezond en productief

van (omliggend) vastgoed tot 10%. Door groen dus op een andere manier, economisch, te waarderen, zal groen waarde genereren in plaats van een kostenpost genereren.

Productief maken van ruimte kan ook door middel van recreatie en sport: bijvoorbeeld met de aanleg of inrichting van sportvelden, vaar-, fiets- en wandelroutes, groene verblijfruimte, of moestuinen. CPULs vormt een netwerk van met elkaar verbonden ruimtes. Verplaatsing door het netwerk op zich kan al als recreatief/woon-werk activiteit worden beschouwd, maar binnen de ruimtes van het netwerk kunnen natuurlijk ook diverse andere activiteiten plaatsvinden. Een laatste manier waarop CPULs de openbare ruimte productief maken is door de inzet van

het netwerk als stimulans en bindmiddel tussen individuele mensen en/of groepen om samen activiteiten te ontplooiën of lokale handel op te zetten. Samen werken in een buurtmoestuin of elkaar tegenkomen op de lokale markt schept sociale banden en helpt mensen uit hun toenemend maatschappelijk isolement en individualisme te trekken. Het versterkt de maatschappelijke normen en waarden die we wenselijk achten en verhoogd het begrip tussen mensen onderling en tussen producent en consument. Mensen ontmoeten de producent van hun eten en zien waar het vandaan komt.

PRODUCTIEVE WAARDE CPULS

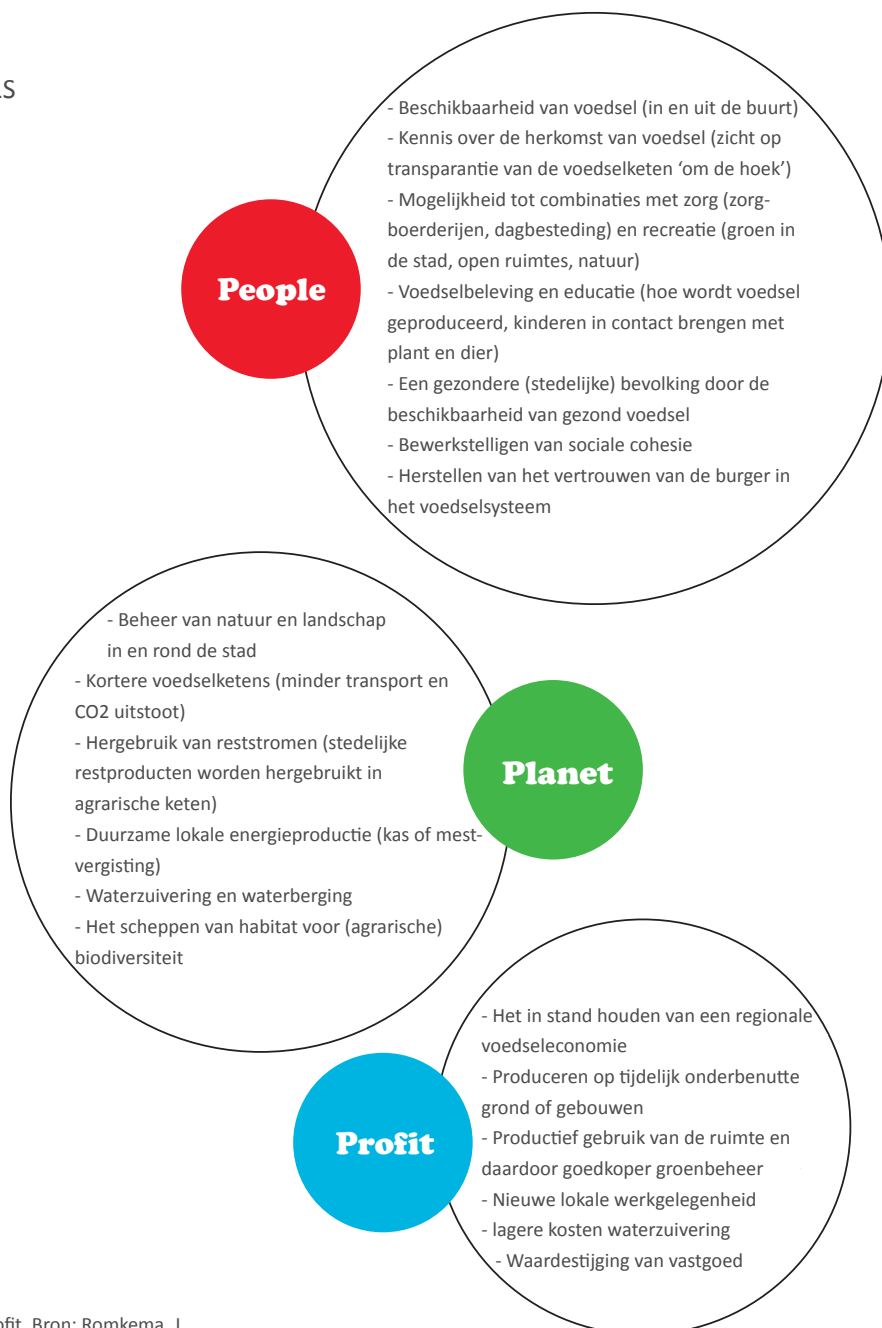


fig 7: Productiviteit van CPULs in People, Planet, Profit. Bron: Romkema, J.

3.3 CPULs in de stad

CPULs zou er ruimtelijk vertaalt ongeveer zo moeten uitzien, als op de afbeeldingen op deze 2 pagina's. Er is hier een driedeling gemaaktL

- Stad/land verbinding
- Wijkkern
- Buurt

Afbeelding linksonder: CPULs geprojecteerd op overgang tussen landelijk en stedelijk gebied.

Afbeelding rechtsboven: buurtkern met productief landschap.

Afbeelding rechtsonder: straatbeeld van een productief landschap in een woonwijk.

Afbeelding 17, CPULs geprojecteerd op de stedelijke omgeving
Bron: Food-sensitive planning and urban design, Heart Foundation, Australia

CPULs loopt via natuurlijke elementen door de stad en verbindt hiermee ommeland en stad

1. Overgangslandschap als buffer tussen stedelijk en ruraal gebruik van de ruimte
2. Zwaar aangezette natuur voor duidelijke en langdurige scheiding van stedelijke gebieden
3. Straten geïoriënteerd op noord-zuid voor beste bezonning, samen met extra voorzieningen tegen stormwater
4. Goed gefaciliteerde wandel en fietspaden, die aansluiten op winkels/voedselpunten
5. Regels die zorgdragen voor voldoende productieve ruimte voor inwoners, zoals tuinen.
6. Lokale winkels en voedselwinkels op loopbare afstand van doelgroep
7. Plek voor boerenmarkt en voedselproductie (productief landschap)



Wijkkern ingevuld volgens de principes van CPULS

1. Dakkassen voor optimaal gebruik van de zon
2. Bijenhôtels en bijenvoedsel op hoogte
3. Verticaal tuinieren met fruit zoals druiven
4. Regenwateropvang op daken voor buffering en gebruik in kassen
5. Gebruik van bomen voor schaduwrijk plein
6. Ruimte voor markt en festiviteiten
7. Groentewinkel (Farmers market)
8. Goed openbaar vervoer om ruimte te besparen op wegen
9. Watelement voor zuivering en opslag water, met ecologische waarde
10. horeca met lokale producten



Afbeelding 18, boven: buurtkern met productief landschap
 Afbeelding 19, onder: Straatbeeld in een productief landschap (woonwijk)
 Bron: Food-sensitive planning and urban design, Heart Foundation, Australia

Straatbeeld van een buurt bij volledig gebruik van de openbare ruimte ten behoeve van CPULS



1. Verhoogde gemeenschapstuinen in bakken
2. Informatie over de plantenbakken en planten
3. Regenwateropvang voor gebruik bij bakken
4. Oppervlaktebeplanting (meerjarig)
5. Verhoogde gemeenschapstuinen in bakken
6. Fruitbomen in de voortuinen
7. Groen dak voor regenwaterbuffering
8. Informatiebord voor de buurt voor het uitwisselen van oogst, etc.

4. WELKE FYSIEKE RUIMTE EN NETWERKEN BIEDT DE STAD EINDHOVEN TEN BEHOEVE VAN EEN STEDELIJKE VOEDSEL PRODUCTIE SYSTEMEN?

4.1 Bestaande netwerken in Eindhoven

De openbare ruimte bestaat uit lijnen, plekken en gebieden. De lijnen zijn de wegen, paden en waterwegen waar mens en dier zich over/langs verplaatsen. Voor veel mensen zijn dit de dominante elementen in het stadsbeeld. Mensen observeren de stad terwijl ze erdoor heen bewegen. Op basis van deze lijnen worden de overige elementen gerangschikt.¹ Voor Eindhoven zijn bijvoorbeeld de Ring, het spoor en de rijkswegen rondom Eindhoven belangrijke lijnen. Opvallend is dat de mensen de (hoofd)verkeerswegen in de stad als de meest herkenbare elementen zien. Door de dominantie van de auto is het functioneren van de auto- ondersteunende netwerken de

afgelopen 50 jaar volop geprioriteerd. Mensen ervaren de stad vanuit de auto. De laatste jaren is er een verschuiving gaande: fietsverkeer en (H)OV krijgen prioriteit over de auto, daar waar netwerken elkaar kruisen. Als mensen hierdoor de fiets en het (H)OV vaker gaan gebruiken voor verplaatsing in de stad, zullen mensen de stad ook anders gaan ervaren, zeker op de fiets. Fietsers zien en horen meer van de stad: ze hebben meer interactie met de omgeving.

De lijnen vormen samen netwerken in de stad, die plekken en gebieden bereikbaar maken, maar ook afscheiden van elkaar. De meeste lijnen liggen namelijk tussen gebieden in. CPULS maakt waar dit kan gebruik van bestaande lijnen tussen deze gebieden, maar probeert ook nieuwe lijnen te maken dwars door gebieden: om zichtbaarheid

¹ gemeente Eindhoven (2012) Eindhoven, over structuur en stadsbeeld, p.9. Eindhoven

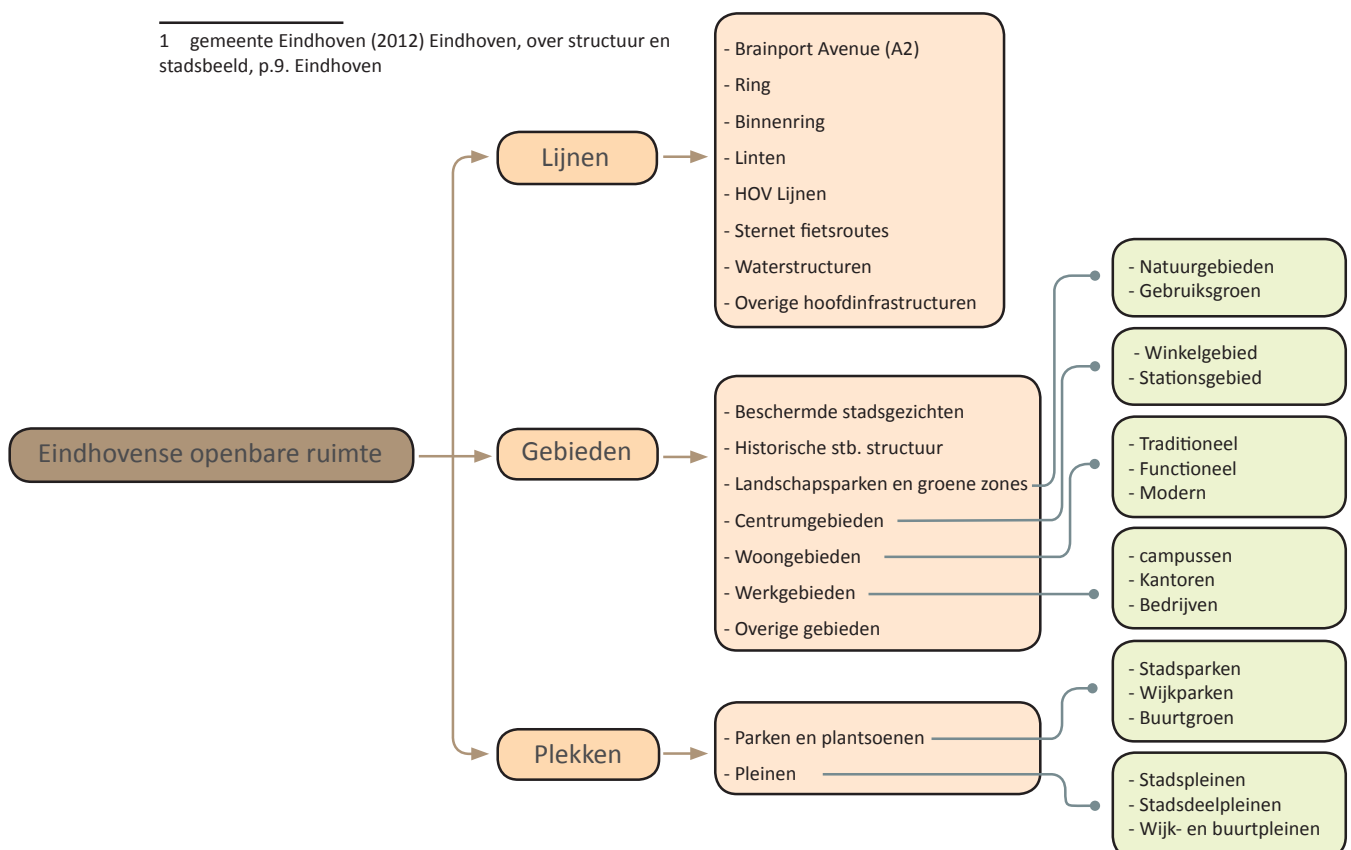


fig 8: schematisering openbare ruimte in Eindhoven. Bron: gemeente Eindhoven (2012) Eindhoven, over structuur en stadsbeeld, p.4. Eindhoven



afb 20: bord Rondje Eindhoven, recreatieve fietsroute door Eindhoven. Foto: M. van Dijk, 3-9-2010

te geven aan productieve landschappen en om het netwerk zo dicht mogelijk bij mensen neer te leggen voor gebruik. Dit maakt deels dat met CPULs anders naar gebieden gekeken kan worden: waar infrastructuur eerst een scheiding was tussen gebieden, kan het met CPULs een koppeling zijn van gebieden, tot een samenhangend gebied.

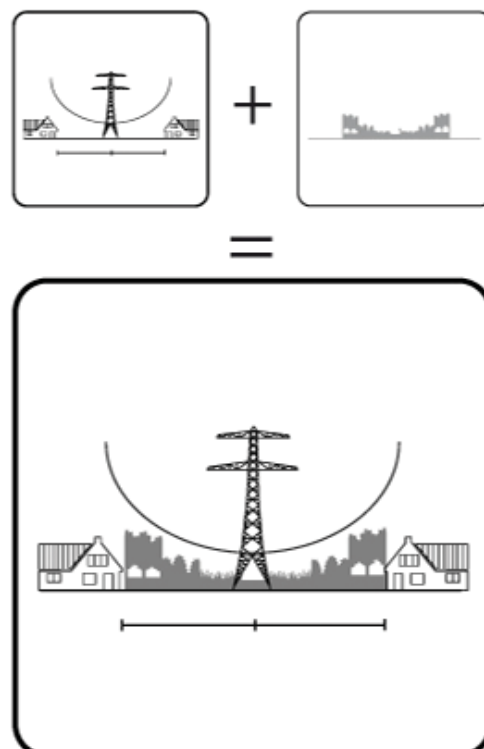
Goede netwerken zorgen voor een begrijpelijke stad. Mensen kunnen zich oriënteren tijdens de verplaatsing en ook (ongehinderd) van A naar B komen. Stedenbouwkundigen willen over het algemeen netwerken voor de gebruiker identificeerbaar maken en herkenbaar aankleden, zoals eenduidige straatprofieling, straatmeubilair of met een gekozen boom of plantensoort. CPULs is hier anders in, wat het ook lastig vorm te geven maakt als één geheel: het verbind stad en ommeland en zoekt naar een productiviteit van de ruimte voor vele activiteiten. Deze activiteiten kunnen verschillend zijn, en vragen dan ook om verschillende profielen en aankledingen van de openbare ruimte. Dit kan een ecologische corridor zijn, snelfietsroute of recreatief wandelpad. Ook kan de invulling van het netwerk gemaakt worden aan de hand van het productieve urban landscape: dit geeft de gebruiker een aanwijzing waar de lijn naar toe gaat.

Er is een vraag ontstaan vanuit de strategie CPULs: zijn er groene of bruikbare netwerken aanwezig in de stad Eindhoven? Bruikbaar in de zin van: verbindingen mogelijk maken tussen productieve landschappen voor langzaam werk/recreatief verkeer of flora en fauna. En om een zichtbare verbinding te maken tussen de stad en het ommeland.

Er zijn verschillende fysieke netwerken te benoemen in Eindhoven:

- Natuurlijk netwerk
 - natuurlijke waterwegen
- Gemaakte netwerk
 - kanalen
 - spoor
 - hoofdwegennetwerk
 - fietsnetwerk
 - (ruimte onder) hoogspanningskabels

CPULs creëert een netwerk van bestaande waterwegen, fietsnetwerken, indien mogelijk ruimte onder hoogspanningskabels en nog te maken lijnen in wijken.



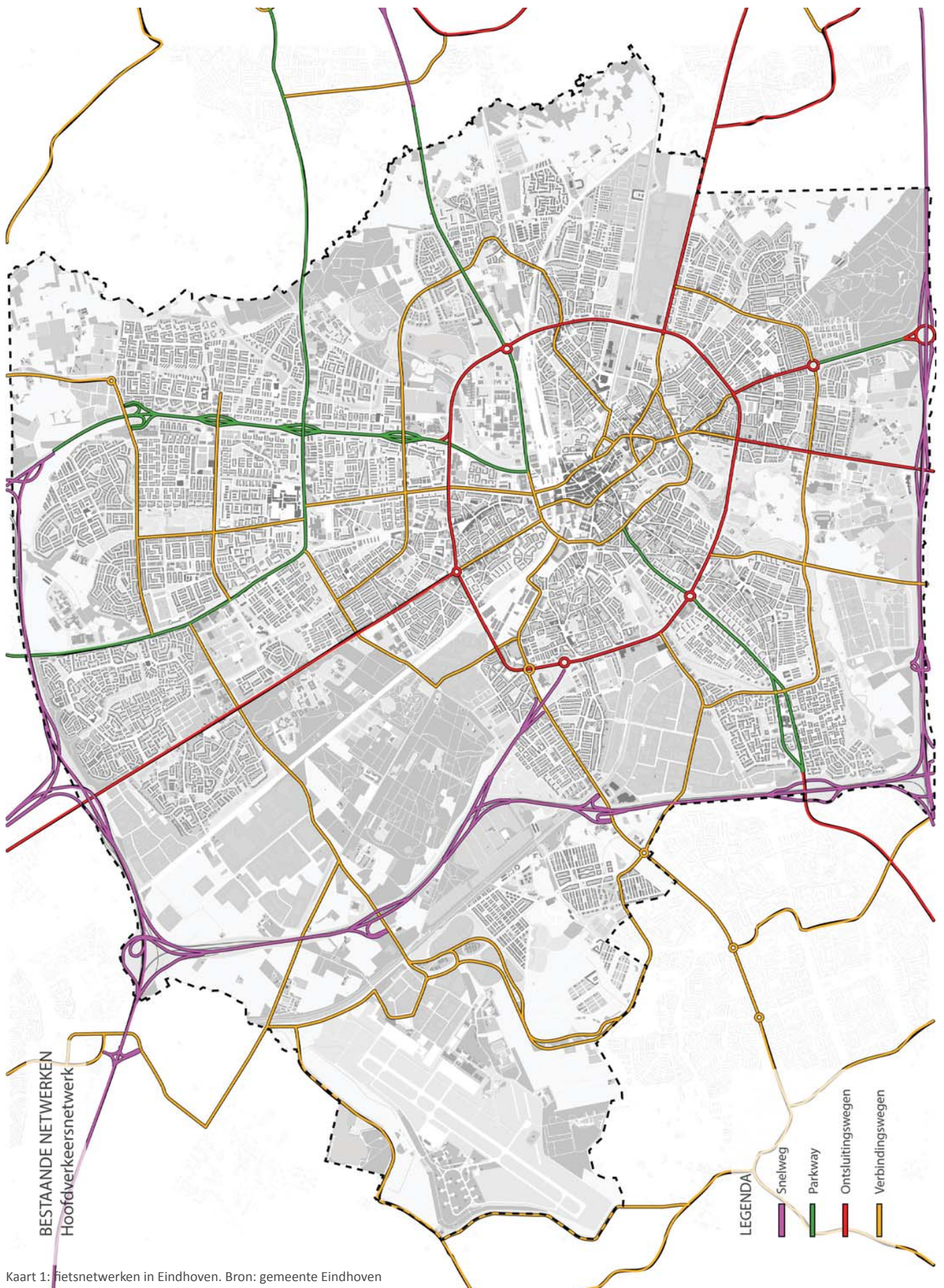
afb 21: ruimte onder hoogspanningskabels gebruiken voor ecologie en stadslandbouw.

Bron: studio1op1 - Zoutendijk, L. (2012) Ecologisch Hoogspanningsnetwerk24

De openbare ruimte is een combinatie van lijnen, gebieden en plekken. Wegen, straten, waterwegen is de openbare ruimte waar we ons in voortbewegen en vormt samen een complex netwerk, met specifieke inrichting en regels.

Onderstaande kaart geeft de gehele openbare ruimte in Eindhoven. Hierna worden er een aantal specifieke netwerken uitgelicht.





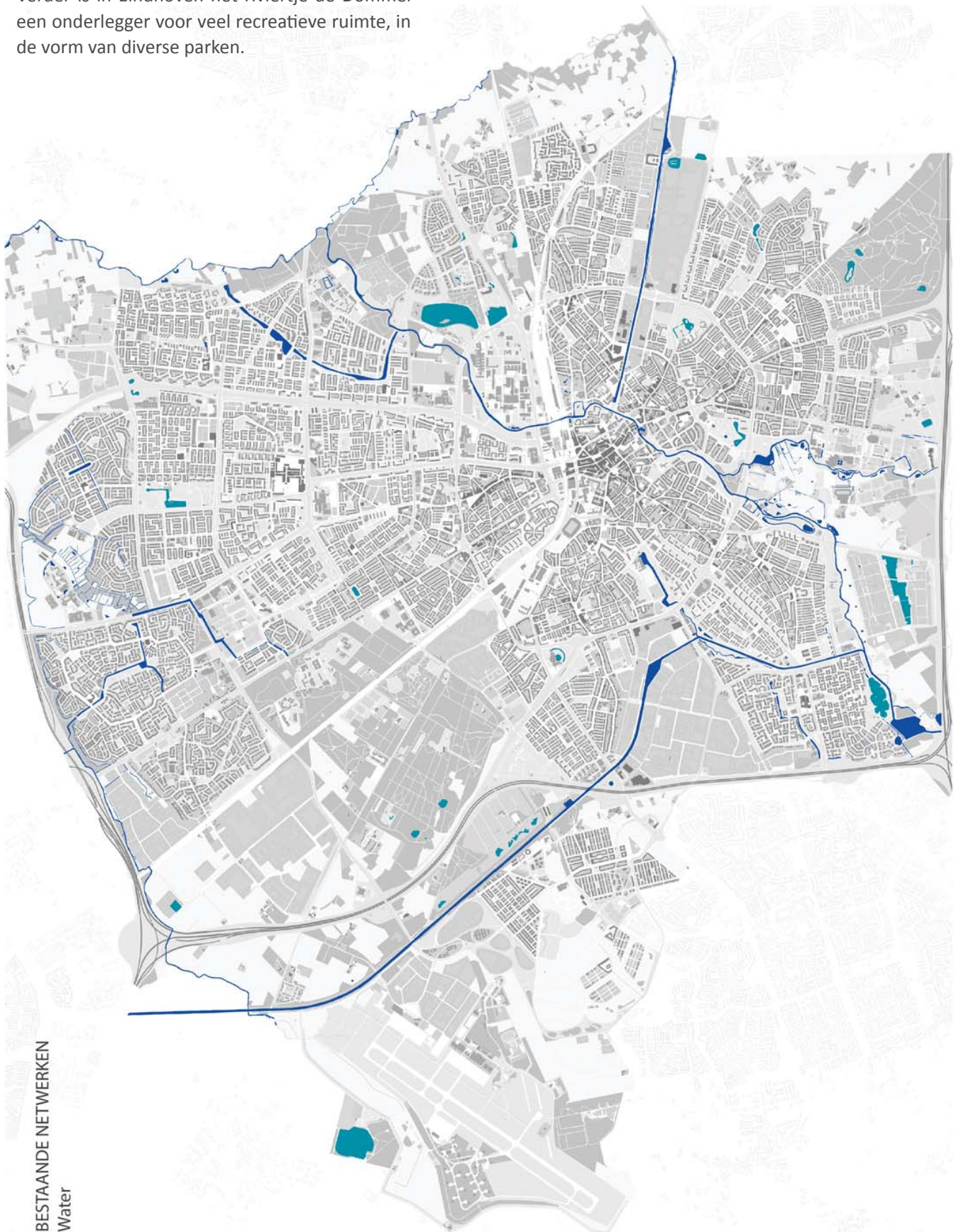
Kaart 1: Fietsnetwerken in Eindhoven. Bron: gemeente Eindhoven



Kaart 2: Spoornetwerk in Eindhoven. Bron: geen

Waterwegen

Waterwegen zijn vaak omgeven met groene structuren, waardoor langs water vaak ook ecologische corridors terug te vinden zijn. Verder is in Eindhoven het riviertje de Dommel een onderlegger voor veel recreatieve ruimte, in de vorm van diverse parken.



BESTAANDE NETWERKEN
Water

Kaart 3: waterwegen en waterlichamen. Bron: Geogids

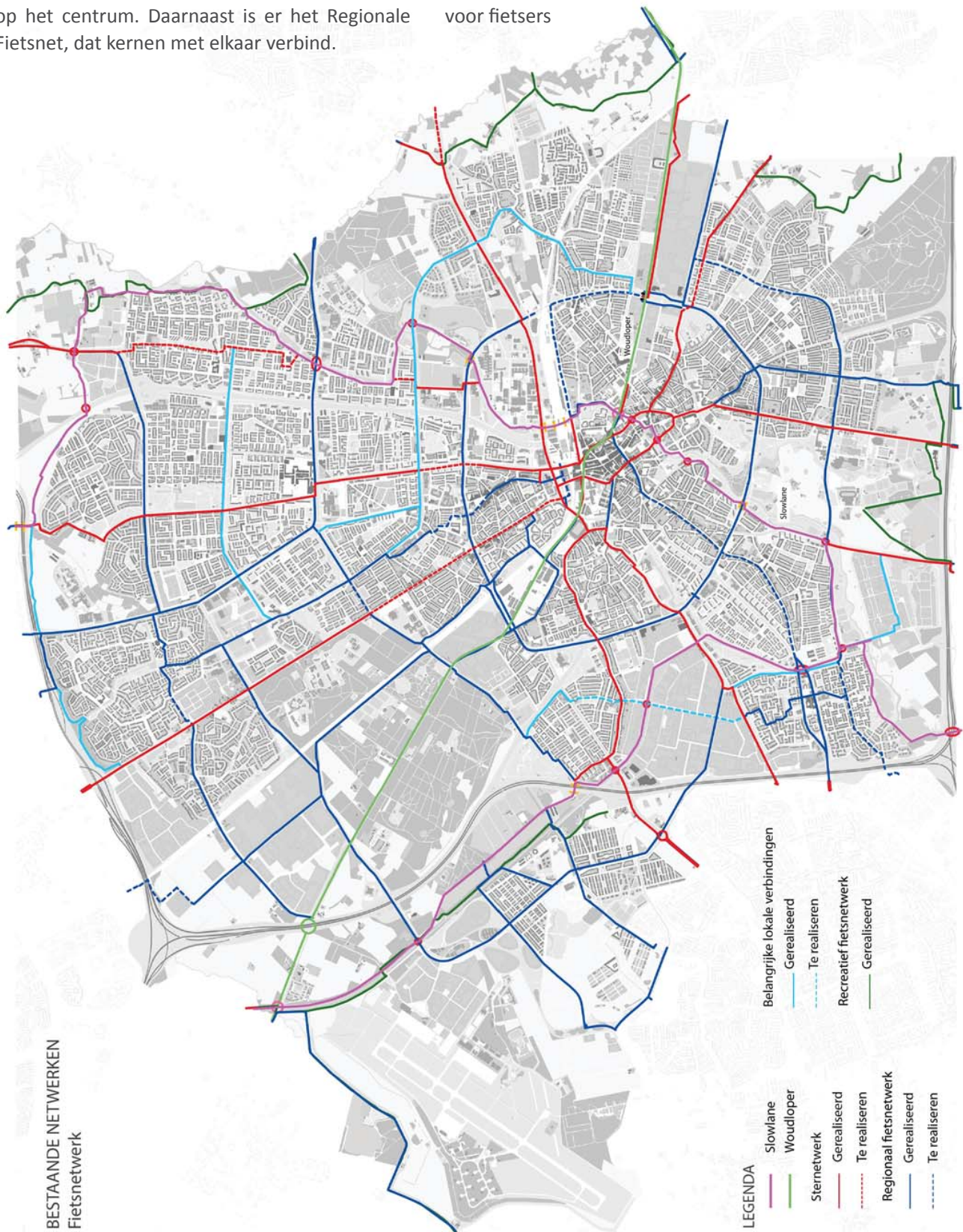


BESTAANDE NETWERKEN
Hoogspanning 150kV

Fietsnetwerken

De Eindhovense fietsnetwerken bestaan uit regionale en lokale fietsverbindingen. Belangrijkste is het Sternetwerk: hoog absoluut gebruik en alternatief voor auto, en is gericht op het centrum. Daarnaast is er het Regionale Fietsnet, dat kernen met elkaar verbindt.

Op de kaart op de rechterpagina is het fietsnetwerk voor de regio Eindhoven zichtbaar gemaakt door de SRE. Het doel van de SRE is om dit netwerk zo veel mogelijk met elkaar te verbinden, met zo min mogelijk hindernissen voor fietsers

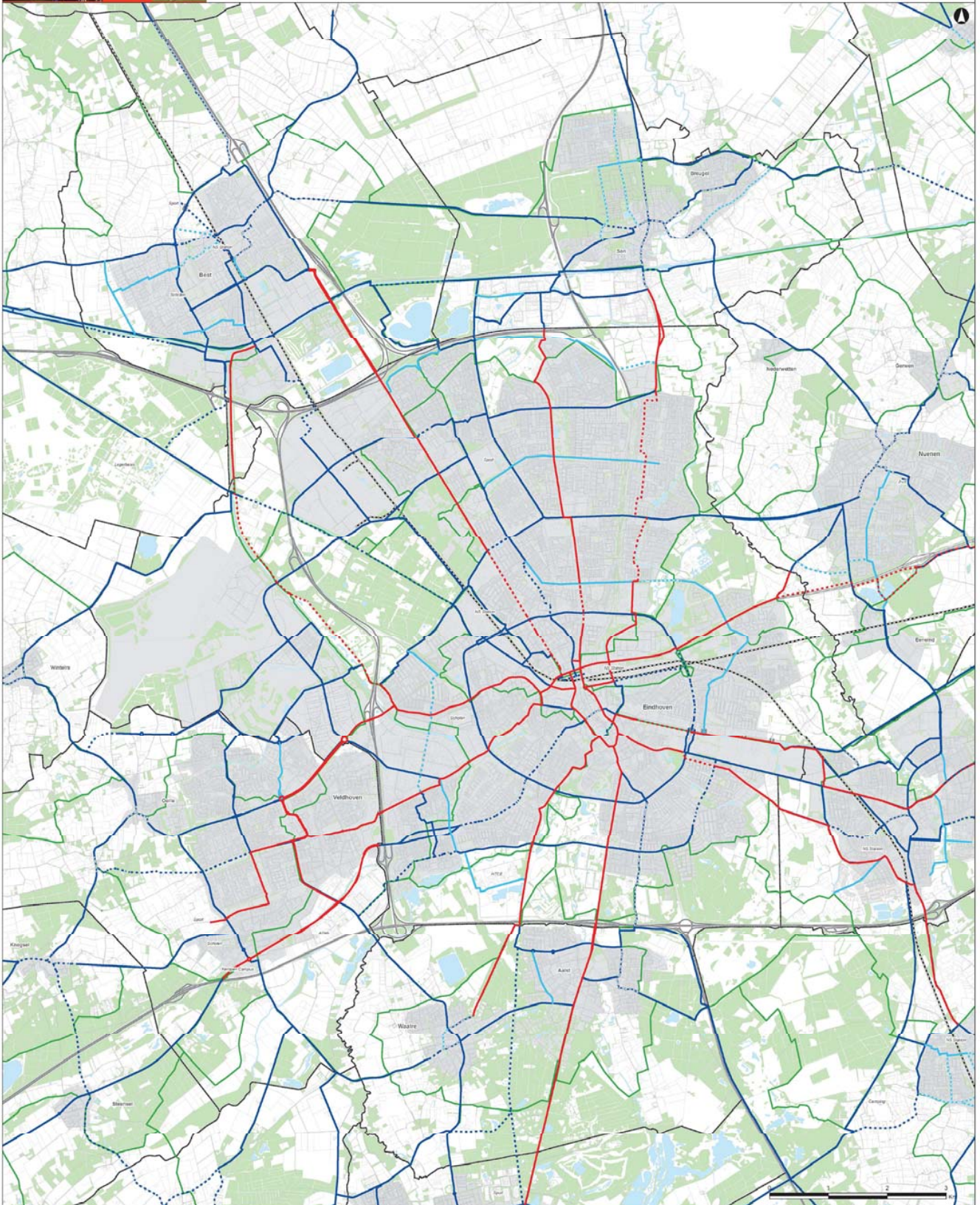


Kaart 5: fietsnetwerken in Eindhoven. Bron: SRE



Regionaal Fietsrouten netwerk

Gemeente Eindhoven



Legenda

Opleidingsnetwerk	Regionaal fietsnetwerk	Belangrijke lokale verbindingen	Recreatief fietsnetwerk	Overig	Overig
— Gerealiseerd	— Gerealiseerd	— Gerealiseerd	— Knooppuntensysteem	— Spoorbaan	— Kern
— Te realiseren	— Te realiseren	— Te realiseren	—	— Waterloop	— Meren, Vennen
— Geen voorzieningen	— Geen voorzieningen	— Geen voorzieningen	—	— Rijksweg	— Gemeentegrens
— Naar andere route	—	—	—	— Provinciale weg	—
				— Gemeentelijke weg	

Titel Regionaal Fietsnetwerk Eindhoven
 Ouderschikking: 2005
 Projectnummer: B01.6.21
 Datum: 11.07.2011
 Auteur: MC
 Formaat: A0
 Schaal: 1:10.000
 Projectie: Rijksnaamloosstelsel
 Bron/vers: © TD Kasloot, 2010

natuurlijke ontwikkeling - milieu - bouwen - archeologie

SRE Milieudienst T: 040 259 45 64 F: 040 259 45 99
 E: sra@sre.milieudienst.srs.nl W: www.milieudienst.srs.nl

Kaart 6: Fietsnetwerken in de regio Eindhoven. Bron: SRE

4.2 Waar is welke ruimte aan besteed in de stad?

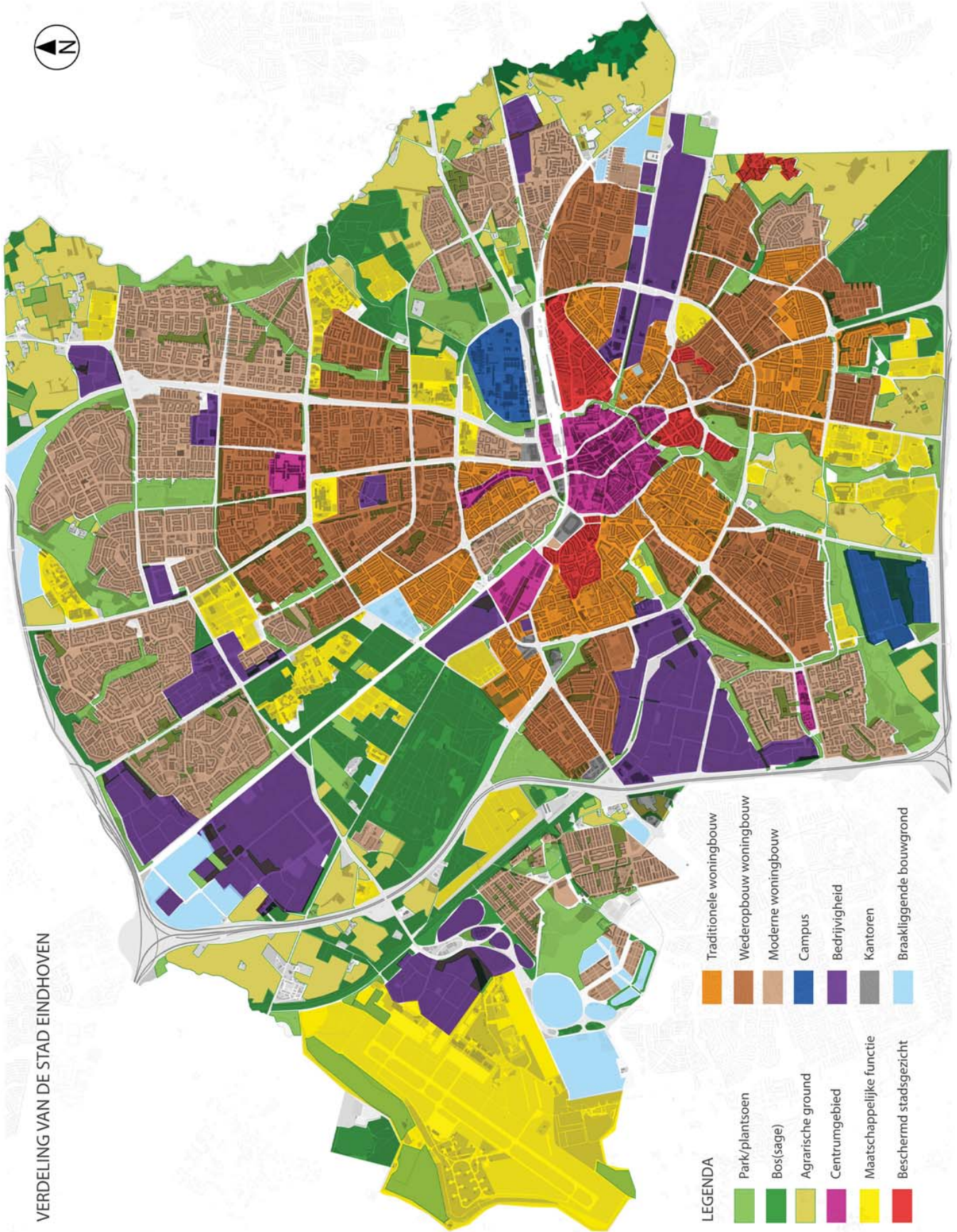
Eindhoven heeft, net als veel moderne steden, een duidelijke functionele gebiedsverdeling van wonen, bedrijvigheid, voorzieningen en groen. De kaart rechts [7] 'Verdeling van de stad Eindhoven' geeft deze functieverdeling weer, met daarin nog een onderverdeling binnen de categorieën wonen, werken en groen. Het overzicht rechts op deze pagina geeft specifiek het ruimtegebruik weer in de gemeente Eindhoven. Let wel: de waardes zijn van 2008. Er is geen onderzoek gedaan naar potentiële daklandbouwlocaties, omdat vanuit dit stedenbouwkundig onderzoek geen kennis over de draagstrekke van de dakconstructie per gebouw onderzocht kan worden. Indien er gekeken wordt naar oppervlakte van plat dak in Eindhoven, kan dit voor in de werkgebieden oplopen tot ongeveer 30 hectare (gemeten dakoppervlaktes in autodesk autoCAD en Google Earth pro). Op woningbouw (appartementencomplexen, etc) is dit onbekend.

Ruimte in Eindhoven (2008)₁:

Totale oppervlakte	ha	8 884
Totaal verkeersterrein		722
Spoortterrein		60
Wegverkeersterrein		526
Vliegveld		137
Totaal bebouwd terrein		4 248
Woonterrein		2 819
Terrein voor detailhandel en horeca		117
Terrein voor openbare voorzieningen		95
Terrein voor sociaal-culturele voorz.		340
Bedrijventerrein		876
Totaal semi-bebouwd terrein		761
Stortplaats		2
Begraafplaats		40
Bouwterrein		719
Semi-verhard overig terrein		0
Totaal recreatieterrein		864
Park en plantsoen		450
Sportterrein		52
Volkstuin		29
Dagrecreatief terrein		32
Verblijfsrecreatief terrein		-
Totaal agrarisch terrein		1 233
Terrein voor glastuinbouw		2
Overig agrarisch terrein		1 232
Totaal bos en open natuurlijk terrein		940
Bos		868
Open droog natuurlijk terrein		33
Open nat natuurlijk terrein		39
Totaal binnenwater		116

1 Centraal Bureau voor de Statistiek (2012) Statline, Den Haag/Heerlen 3-11-2012

VERDELING VAN DE STAD EINDHOVEN



- LEGENDA**
- Park/plantsoen
 - Bos(sage)
 - Agrarische grond
 - Centrumgebied
 - Maatschappelijke functie
 - Beschermd stadsgezicht
 - Traditionele woningbouw
 - Wederopbouw woningbouw
 - Moderne woningbouw
 - Campus
 - Bedrijvigheid
 - Kantoren
 - Braakliggende bouwgrond

Kaart 7: Ruimtelijke verdeling van Eindhoven. Bron: gemeente Eindhoven (2012) Eindhoven, over structuur en stadsbeeld

4.3 Waar kan er nieuwe ruimte gemaakt worden in de stad t.b.v. voedselproductie?

4.3.1 Openbare ruimte in Eindhoven

De omgeving rond Eindhoven, met de Kempen, de Dommel en het Groene Woud worden alom geroemd om de groene kwaliteiten. Eindhoven mag zich rekenen tot één van de groenste steden van Nederland en toch valt het niet altijd op. De beleving van het groen is in de stad namelijk niet altijd erg bevredigend. Het vele groen langs de wegen is nu tamelijk saai en onbruikbaar voor recreatie of ander gebruik. Wel kent Eindhoven een aantal mooie, groot opgezette parken waar veel gebruik van wordt gemaakt.

De natuurlijke groene ruimte van Eindhoven kan worden opgehangen aan één belangrijke structuur dwars door de stad: het Dommeldal. Het riviertje de Dommel en het natuurlijke beekdal eromheen zorgen voor een van de weinige doorlopende groenstructuren in de stad. Andere historische waterlopen zijn in het jonge verleden gedempt, verlegd of niet significant (meer) aanwezig in de stad. Er zijn wel plannen om nieuwe waterpartijen aan te leggen of in het verleden gedempte waterpartijen weer open te leggen, zoals het project de Nieuwe Gender: het riviertje de Gender wordt weer tot in het stadscentrum terug gebracht, door de oude loop van de rivier weer uit te graven. Dit onder andere om de (regen)waterhuishouding in de stad beter in de hand te hebben.

De openbare ruimte in Eindhoven neemt wel kosten met zich mee. Het gemeentelijk bestuur zegt in de kadernota 2013-2016 het volgende over de openbare ruimte¹:

De openbare ruimte is het visitekaartje van de stad en de drager van hoe mensen de stad beleven. We hebben daarom in ons collegeprogramma aangegeven, dat we niet willen inboeten op het onderhoud. We zien de kosten van beheer stijgen vanwege een toename van areaal en een afname van investeringsprojecten (die deels de onderhoudsgelden bespaarden). We vangen deze stijging van kosten en vermindering van inkomsten én de structurele forse overschrijding

op het curatieve onderhoud (nu €1,5 miljoen, maar in de komende jaren verder oplopend) op binnen bestaande budgetten. We zien hierbij verkoop en sponsoring van openbare ruimte als mogelijkheden. Ook we geven bewoners meer zeggenschap over inrichting en controle. Het opdrachtgeverschap leggen wij waar mogelijk neer bij de gebruikers, we stimuleren de zelfwerkzaamheid en benutten de kansen voor stadslandbouw.

Het hier boven staande stuk uit de kadernota geeft in het laatste gedeelte duidelijk de mogelijkheid van stadslandbouw en beheer van openbare ruimte door bewoners en gebruikers aan. Openbare ruimte kan worden gesponsord of worden verkocht. Misschien dat verkoop later leidt tot duurkoop en verlies van grip op de openbare ruimte in de stad voor de gemeente, maar vormen van sponsoring, bruikleen en dergelijke zijn zeer interessant om als stadsboer mee aan de slag te gaan. Indien een stadsboer voor elke vierkante meter die hij leent 2 euro betaalt per jaar (op een gemiddelde omzet van 16 euro per m²), dan ontvangt de gemeente bij gebruikstelling van 100 hectare park en plantsoen (450 hectare totaal) jaarlijks 2.000.000 euro. Hiermee is het tekort voor onderhoud opgelost: er is minder grond te onderhouden voor de gemeente en dat deel dat ze niet hoeven te onderhouden krijgen ze nog een vergoeding voor.

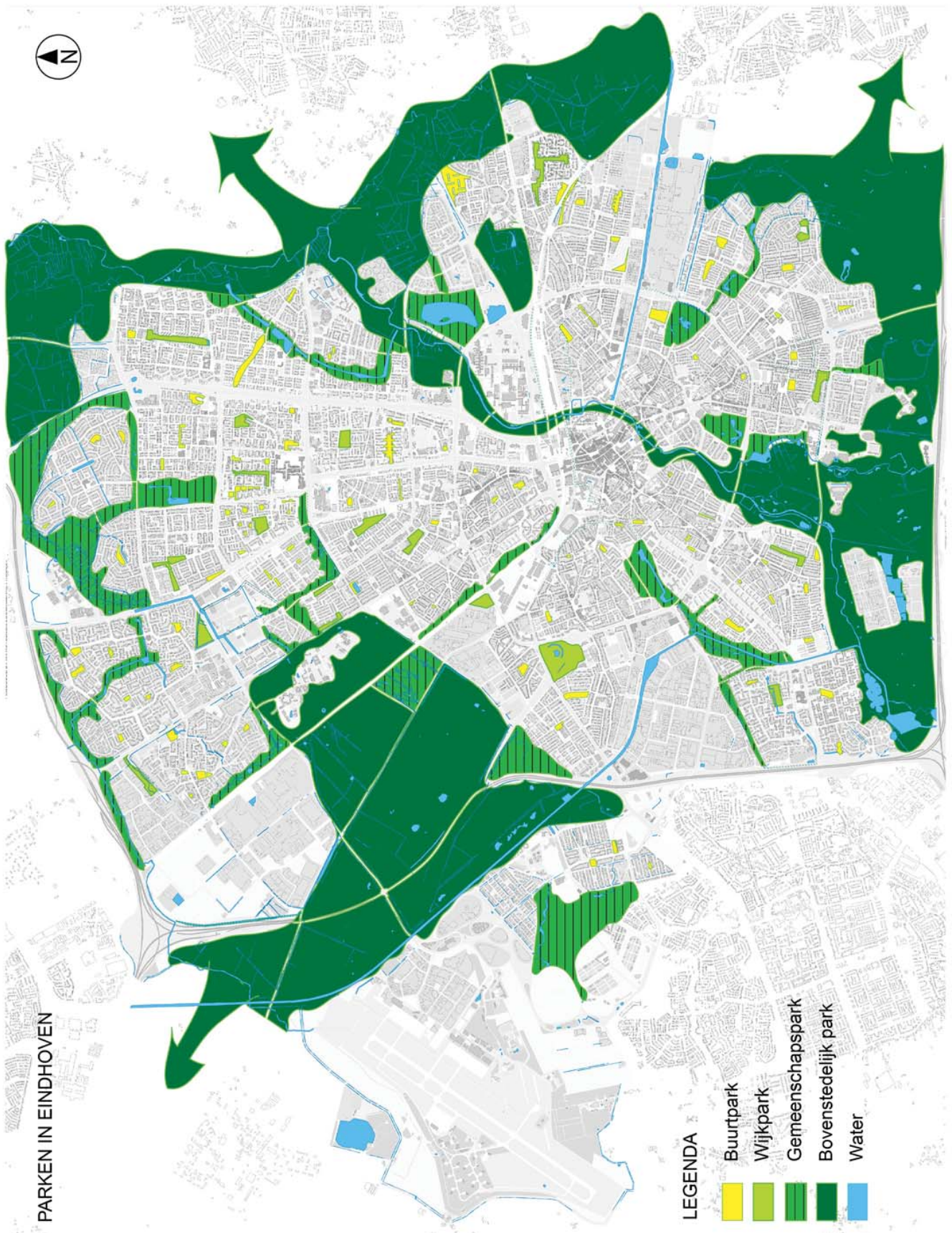
Ook niet commerciële activiteiten zorgen voor een vermindering in het onderhoud zoals buurtmoestuinen: een moestuin in de wijk waar bewoners/omwonenden samen groenten en fruit verbouwen en elkaar ontmoeten. Buurtmoestuinen liggen vaak in het groen tussen de huizenblokken. Bewoners beheren de tuin zelf en betalen meestal geen of weinig contributie of huur. Buurtmoestuinen zorgen dus voor een beter beheer en gebruik van groen en vergroten de leefbaarheid in de buurt. Veel buurtmoestuinen verlangen wel een actieve aansturing en duidelijk afspraken, zoals een onderhoudsplan. Veel van deze tuinen zien anders na enkele jaren geen bewoners meer. De gemeente of de woningcorporaties zouden hier een rol in kunnen spelen.

In 2011 heeft Eindhoven zijn eerste eetbare plantsoen gekregen in de wijk Geestenberg: op basis van permacultuur is er in een plantsoentje in

¹ Gemeente Eindhoven (2012) Kadernota 2013-2016 Morgen Centraal

de straat een ontwerp gemaakt en gepland door buurtbewoners. De gemeente heeft doormiddel van een contract het beheer bij de bewoners gelegd.

De kaart laat zien waar de Eindhovense parken, plantsoenen en landgoederen liggen. Het Dommeldal loopt van zuidwest naar noordoost, dwars door het centrum van de stad, als een continu netwerk.



Kaart 8: parken in Eindhoven. Bron: Geogids

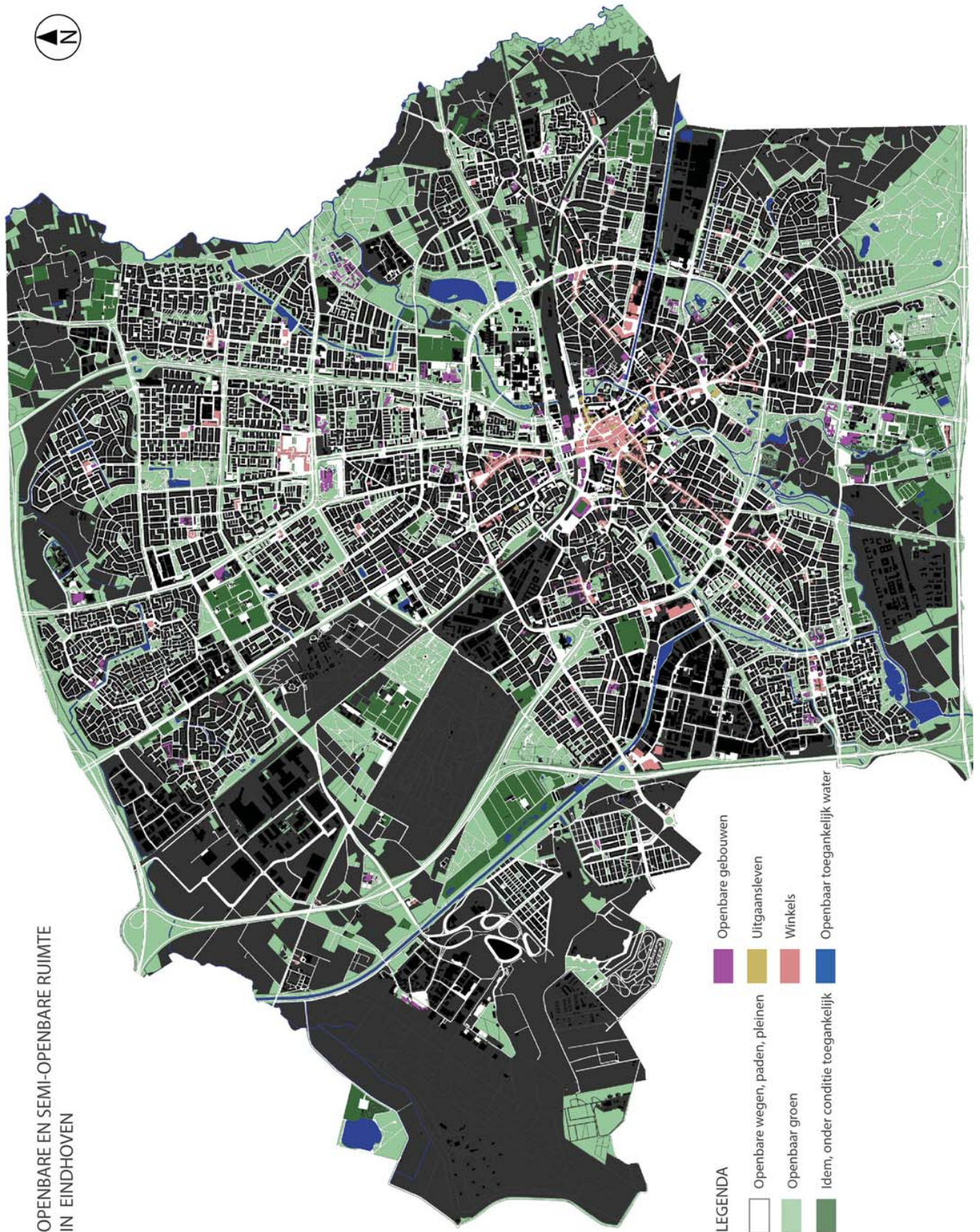
De openbare ruimte is vrij toekelijke ruimte of onder bepaalde condities openbaar (semi-openbaar). Onderstaande kaart geeft aan welke ruimte in Eindhoven openbaar is.



VERDELING VAN DE STAD EINDHOVEN

Kaart 9: Openbare ruimte van Eindhoven. Bron: Rutgers, R.A. (2005) Historisch morfologische atlas van Eindhoven

Onderstaande kaart geeft de functie van de openbare ruimte weer. Voor stadslandbouw is openbaargroen interessant voor productieruimte, samen met winkels/uitgaansgebied voor afzet en directe verkoop



Kaart 10: Functie openbare ruimte van Eindhoven. Bron: Rutgers, R.A. (2005) Historisch morfologische atlas van Eindhoven

4.3.2 Onbebouwde ruimte

De gemeente Eindhoven heeft naar schatting 719 hectare leegstaande bestemde en onbestemde ruimte. Deze ruimtes zijn voornamelijk toekomstige bouwterreinen of herontwikkelingslocaties. Door de crisis in de financiële sector en de gevolgen daarvan op de bouwsector zijn een deel van deze projecten uitgesteld voor een aantal jaren, opgeschoven naar de lange termijn of helemaal van de tafel geveegd. De meest beschikbare gronden liggen in Landelijk Strijp en Meerhoven. Deze gebieden behoren ook tot de meest recente ontwikkellocaties die door de gemeente aangewezen zijn. Om leegstand van bestaand vastgoed te voorkomen mag er pas gebouwd worden als de voorverhuur of voorverkoop meer dan 60% gedekt is. Het advies aan de gemeente namens de STEC groep (ze hebben op aanvraag van de gemeente Eindhoven een onderzoeksrapport geschreven voor een kantorenstrategie) is om helemaal niet meer te bouwen buiten centrumlocaties. Proberen de huidige capaciteit beter te benutten en vooral voorkomen dat er verdere leegstand ontstaat¹.

Stagnerende ontwikkelingen: nieuwe kantoor-, bedrijfs- en campus lokaties buiten de centrumschil en Flight-Forum lijken niet meer uitgevoerd te gaan worden de komende jaren.

Onbestemde ruimte zijn voornamelijk restruimte van gebieden. Voorbeeld is het stukje natuurontwikkeling noordelijk van de High-Tech Campus. Hoewel de eigendom van de grond ligt bij de campus, is hier geen bebouwing neergezet, maar een ecologische connectie gezocht met de Dommel.

Deze terreinen zouden prima kunnen doen met een (langdurige) tijdelijke bestemming. Kleine initiatieven die een grote impact kunnen hebben op de leefbaarheid van een gebied. Soms kan deze impact zelfs zo groot zijn, dat de tijdelijkheid van dergelijke initiatieven plaats maakt voor permanentheid. Dit is ook de reden dat ontwikkelaars niet zo happig zijn op tijdelijke oplossingen voor leegstaande terreinen, omdat dit mogelijk de gewenste bouwactiviteit vertraagt of uitsluit. Maar waar sommigen nog geloven dat binnen enkele jaren het wel weer goed komt met de bouwproductie en we weer in oude patronen

verder kunnen bouwen en ontwikkelen, menen anderen dat door de diverse crisis, veranderende manieren van werken, en een wijzigende demografie we op een totaal nieuwe manier zullen moeten gaan werken, ontwikkelen en leven. De tijden zijn voorgoed veranderd. Ook is het niet gezegd dat stadslandbouw geen commerciële prijzen kan betalen. Hier wordt verder op ingegaan in hoofdstk 6.

De verwachting is dat rondom de grote steden, waaronder Eindhoven, het inwonersaantal zal blijven stijgen de komende decennia, terwijl in de buitengebieden deze zullen dalen (krimpscenario). De gronden die nog beschikbaar zijn binnen de gemeente Eindhoven zullen dus schaarser worden indien de woningbouw blijft uitbreiden en het aantal inwoners dat gevoed moet worden stijgt. Indien deze gronden voor stadslandbouw beschikbaar moet blijven, kan dit alleen worden bewerkstelligd door in hogere dichtheden te bouwen binnen bestaande woningbouwgebieden of te bouwen in de omliggende dorpen.

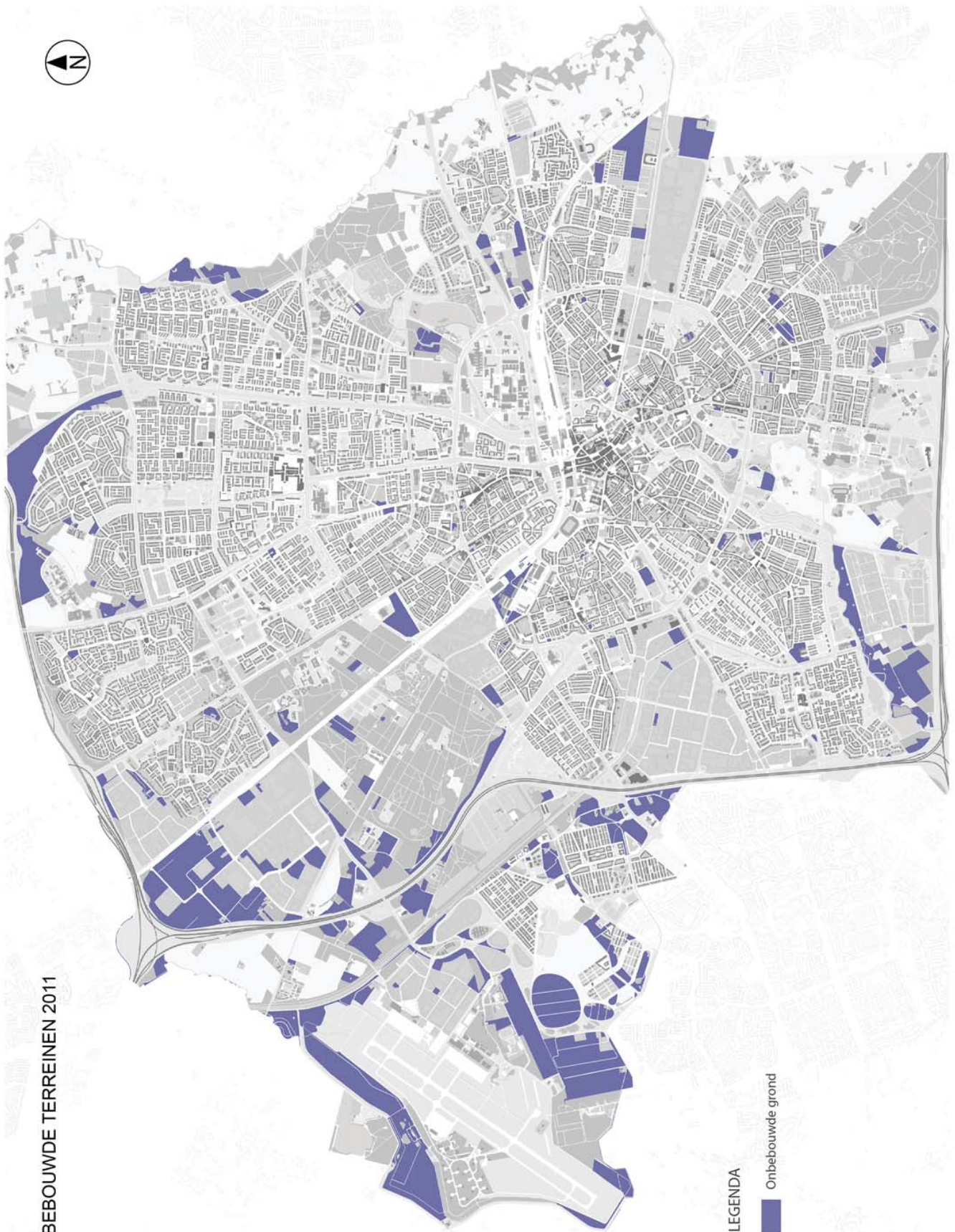
Dus ruimte voor tijdelijkheid: grond en ruimte in gebruik nemen voor de behoefte en initiatieven van lokale en kleine ondernemers, bewoners en creatieven. Zeker binnenstedelijke lokaties rond en binnen de ring kunnen interessante locaties zijn om deze tijdelijkheid in de belangstelling te zetten, prachtig voorbeeld is het maisveld en nu kruidentuin op de Zuidas in Amsterdam². In het geval van voedselproductie kunnen deze locaties inzicht geven op de mogelijkheden van stadslandbouw met voorbeeldprojecten en de belangstelling van bewoners opwekken om te “proeven” van lokale voedselproductie, bijvoorbeeld als onderdeel van wijkvernieuwing. Momenteel worden leegstaande panden wel gebruikt door partijen als Stichting Ruimte, Ad Hoc, etc. om zelfstandig ondernemers, kunstenaars en studenten (tijdelijk) onderdak te bieden, maar voor de buitenruimte is hier geen partij voor. Ook de buitenruimte van verhuurde ruimte door bovenstaande partijen wordt nauwelijks gebruikt. Schoolpleinen van gesloten scholen kunnen prachtige (afgesloten) moestuinen worden.

¹ Stec Groep (2011) Naar een sterke Eindhovense kantorenmarkt

² <http://ruimtevolk.nl/blog/tijdelijkheid-als-permanente-strategie-voor-gebiedsontwikkeling/>



ONBEBOUWDE TERREINEN 2011



LEGENDA

 Onbebouwde grond

4.3.3 Leegstaande bebouwing

Naast bouwgrond die niet meer bebouwd gaat worden de komende jaren met (commercieel)vastgoed, zijn er ook problemen voor de bestaande voorraad kantoren en bedrijfsgebouwen. De huidige leegstaande industriële panden en kantoren zouden met geringe aanpassingen kunnen worden gebruikt voor (tijdelijke) kwekerijen. Met nieuwe technieken in de hydrocultuur en LED verlichting is het mogelijk om van bedrijfshalen, loodsen, kantoren en bezemkasten volwaardige high-tech kassen te maken, die op kleine oppervlaktes zeer veel (blad)groenten, kruiden, klein fruit en bloemen kunnen produceren.

Maar wat zijn de ruimtelijke kansen voor stadslandbouw in leegstaande bebouwing:

Landelijk bedroeg het aanbod van kantoorruimte eind 2011 in Nederland 7.141.000 m². In januari 2011 stond in Eindhoven en omgeving ongeveer 264.000 m² (26,4 Ha) kantoorruimte leeg. Dat is 14,1% van de totale oppervlakte in deze markt in de gemeente Eindhoven.¹

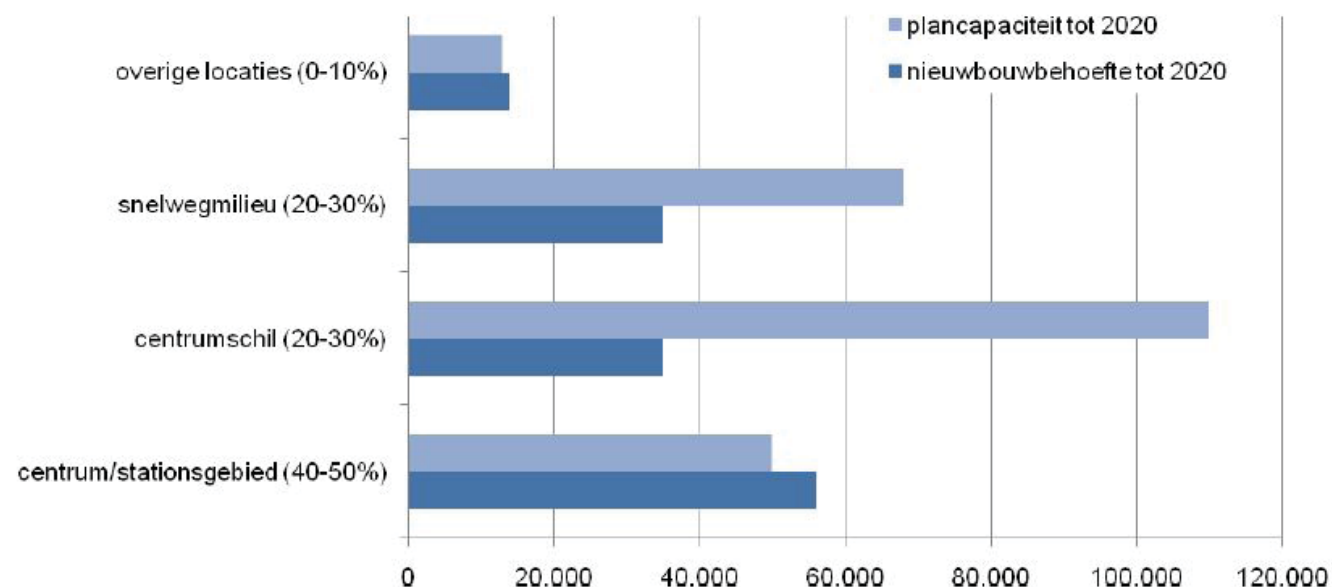
Volgens het Nederlandse Vereniging van Makelaars (NVM) bedroeg eind 2011 het landelijke aanbod aan leegstaande productie- en opslagruimten circa 11,6 miljoen m². In de gemeente Eindhoven was dit in januari 2011 431.000 m² (43,1 Ha). De gezamenlijke leegstand

of het langdurig aanbod in deze sectoren is dus 695.000 m² (69,5 Ha).

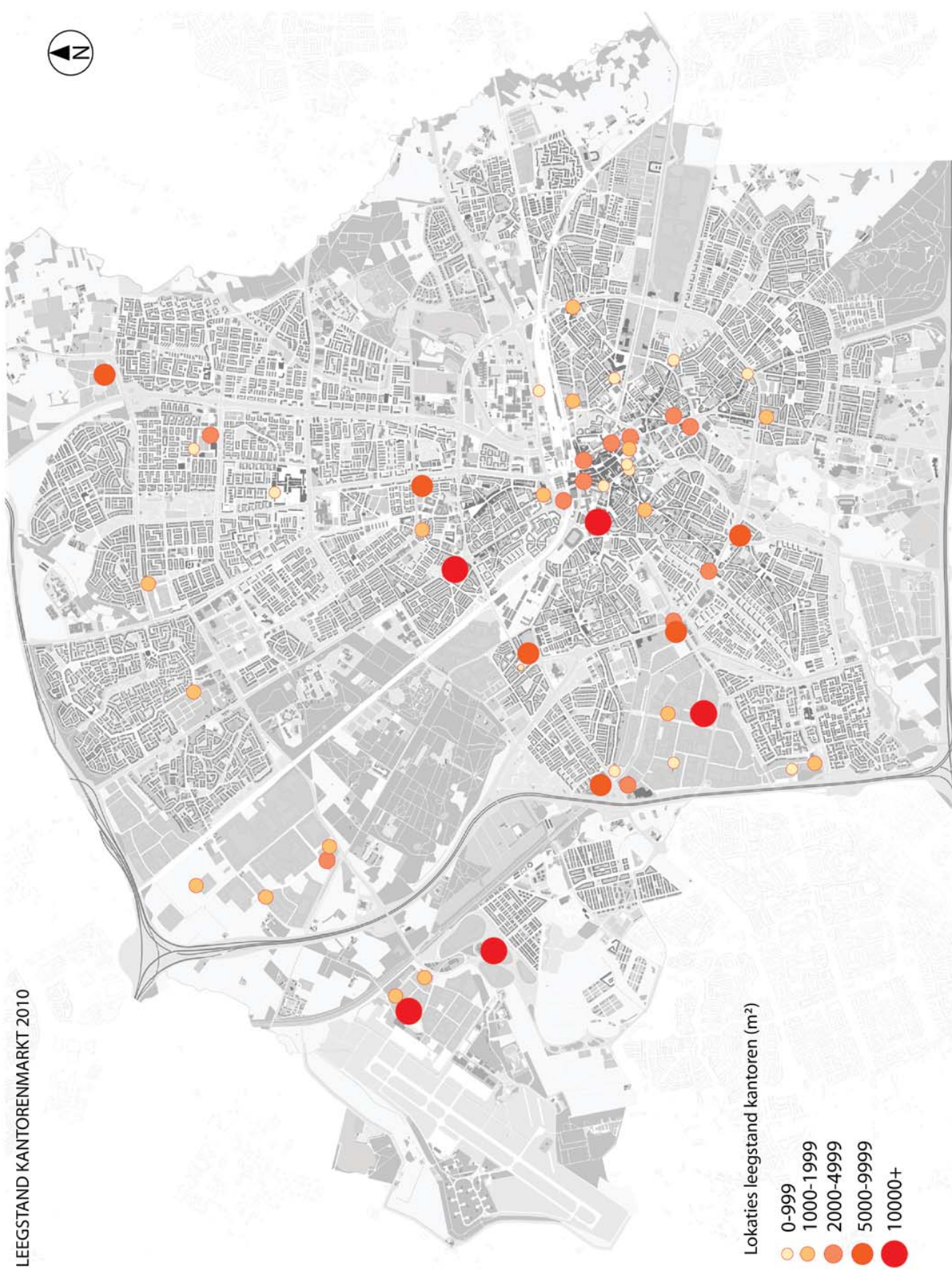
Van het leegstaande vastgoed in deze sector wordt door vastgoedanalisten van DTZ Zadelhoff 28% van de landelijke markt aangemerkt als (zeer) kansarm. Wat eigenlijk inhoudt dat sloop of herbestemming de enige uitwegen zijn voor dit vastgoed. 28% van 695.000 m² is 194.600 m² (19,5 Ha).

¹ DTZ Zadelhoff (2012) Nederland compleet, Factsheet kantoren en bedrijfsruimtemarkt

Figuur 3: verdeling van de plancapaciteit en nieuwbouwbehoefte naar kantormilieu tot 2020



Figuur 9: Weergave van overschot op de kantorenmarkt in Eindhoven. Bron: gemeente Eindhoven, 2011; Bewerking: Stec Groep, 2011



Kaart 12: Leegstand van kantoren in Eindhoven. Bron: Dekkers, J. (2012) Nieuw Licht op Leegstand

4.3.4 Nog te herontwikkelen ruimte

Voor de toekomst van de stad Eindhoven is het ook van belang een korte inzage te hebben in de groei van de stad. Hierdoor kan er opgemaakt worden, waar in de toekomst aanpassingen kunnen worden verwacht aan het stedelijk weefsel.

De kaart Historie bebouwing Eindhoven laat een duidelijke expansie zien, die voornamelijk tussen de jaren 1950 en 1980 hebben plaatsgevonden. In deze (deels) wederopbouw jaren heeft de stad ongeveer een kwart aan inwoners erbij gekregen, van 143.950 naar 195.669 en is het omvang van de stad bijna verdubbelt

Om de gebieden aan te wijzen waar toekomstige aanpassingen aan het stedelijk weefsel, binnen de gebouwde stad, gemaakt kunnen worden, is er kennis nodig over de huidige staat, eigendom en leeftijd van het vastgoed. De bouwkundige staat zou per woning bekeken moeten worden, maar het eigendom en de leeftijd van woningen kunnen wel worden gebruikt om aan te geven wanneer een bouwblok gesloopt of gerenoveerd/aangepast kan worden.

Voor het eigendom is het van belang, dat de woningen van de woningbouwcorporaties zijn. Particuliere eigenaren zijn moeilijker te sturen, hebben minder kennis over bouwinnovatie en minder financiële middelen tot hun beschikking. Daarnaast, en hierbij is de leeftijd van woningen van belang, schrijft een woningcorporatie een woning financieel af na 50 jaar en bouwtechnisch af na ongeveer 70 tot 80 jaar. In sommige gevallen, met naoorlogse woningbouw is de leeftijd nog geen 50 jaar tot sloop geweest in verband met de slechte bouwkwaliteit. Indien er gekeken wordt naar woningen waarvan verwacht wordt dat ze van de markt af worden gehaald, of transformatie ondergaan voor 2040, moet er terug-gerekend worden naar 1960-1970. De wijken met woningbouw van deze leeftijd en ouder, van woningbouwcorporaties, zal voor 2040 transformatie aan de openbare en bebouwde ruimte moeten ondervinden. De kaart (x) laat de gebieden zien in Eindhoven die voor 2040 een ruimtelijke transformatie kunnen ondergaan. De (sociale) woningbouw in de middengordel van Eindhoven, rond de Eindhovense ring en in een groot deel van Woensel zullen de komende 30 jaar technisch en economisch afgeschreven worden.

Voor CPULs en stadslandbouw brengt dit vollop mogelijkheden met zich mee: bouwterreinen die braak liggen, maar belangrijker: in de plannen voor nieuwe wijken, kan er direct in de planfase ruimte voor stadslandbouw in de wijk worden meegenomen, evenals andere duurzame concepten, zoals centrale water-, energie- en afvalverwerking.

Het totale oppervlakte dat in aanmerking kan komen voor transformatie tot 2040 is 596 hectare, inclusief openbare ruimte rondom de woningbouw. Dit getal is tot stand gekomen, door oppervlaktes op te meten op de kaart naar aanleiding van kaart [x] Bezit woningbouwcorporaties met bouwjaar tot 1980.

Economische waarde van groen meenemen in ontwikkeling

Tijdens de transformatie van vastgoed, van zowel woningbouw and commercieel vastgoed, kan in de toekomst nog beter, op een belangrijk aspect ingezet worden bij vergroening en productief maken van buitenruimte, namelijk de economische waarde:

Groen is waardevol. De overheden en bedrijven weten ondertussen wel dat groen in de stad gezonder is voor haar inwoners, beter is voor biodiversiteit en klimaatbeheersing van stad en gebouw. Wat nog onvoldoende bekend, of doordringt, is dat groen ook een significante economische waarde heeft. De laatste jaren zijn er diverse studies gedaan, naar de economische waarde van groen op de bebouwde omgeving. 'De Groene Stad' is een overkoepelende organisatie van: Groenforum Nederland, Bomen stichting, Plant Publicity Holland, Vereniging van Hoveniers en Groenvoorzieners, Stichting Entente Florale Nederland, ANWB, HIC, Productschap Tuinbouw en Vereniging Stadswerk Nederland. Zij hebben onderzoek gedaan naar de economische waarde en dit gepubliceerd in het boek "Groen Loont".

Ze tonen o.a. dat groen de waarde van vastgoed in mindere of meerdere mate doet toenemen met 5 tot 15% Een voorbeeld van waarde door groen: een bekend stadspark is het Goffertpark in Nijmegen (85 ha). Op basis van cijfers van het CBS is aan te nemen, dat ongeveer 1.900 woningen rond het Goffertpark een meerwaarde kennen door het park. De totale woningwaarde van deze 1.900 woningen is 413 miljoen euro. Dit betekent

een gemiddelde woningwaarde van 217.000 euro. Op basis van 15% van woningwaarde dat te herleiden is tot het Goffertpark bedraagt de totale meerwaarde van het park aan de woningen 61,9 miljoen euro. Dat is 728.000 euro per ha. Samengevat: wanneer het areaal groen in de stad toeneemt met 10%, levert dat een totale meerwaarde in Nederland aan de bebouwing van 17,5 miljard euro op.¹

De overheden hebben, zeker in mindere tijden grote subsidies en bijdragen verleent in de bouw, terwijl ze er nagenoeg niks voor terugkregen. De gemeente moet dus gaan inzetten op 'value capturing'. Value capturing is het terughalen van overheidsinvesteringen, die een waardevermeerdering geven aan vastgoed van private partijen. De teruggehaalde gelden worden opnieuw ingezet voor investeringen, die de waardevermeerdering veroorzaken: groen. Vooralsnog hebben de gemeenten in Nederland weinig van dit soort afspraken met partijen lopen, maar zal er verstandig aan doen deze wel te maken om in de vette jaren van hoogconjunctuur niet met legen handen te staan, terwijl bedrijven en corporaties met huizenbezit, met meerwaarde door groen, in de markt winst maken. De afspraken zullen direct bij het planproces moeten worden meegenomen. De afdeling Groen wordt meestal pas laat betrokken bij de plannen en wil soms pas laat betrokken worden. Maar daarmee wordt groen een kostenfactor. Als je groen als een investering wilt zien moet je veel eerder kijken naar: wat willen we en wat levert dat op.¹

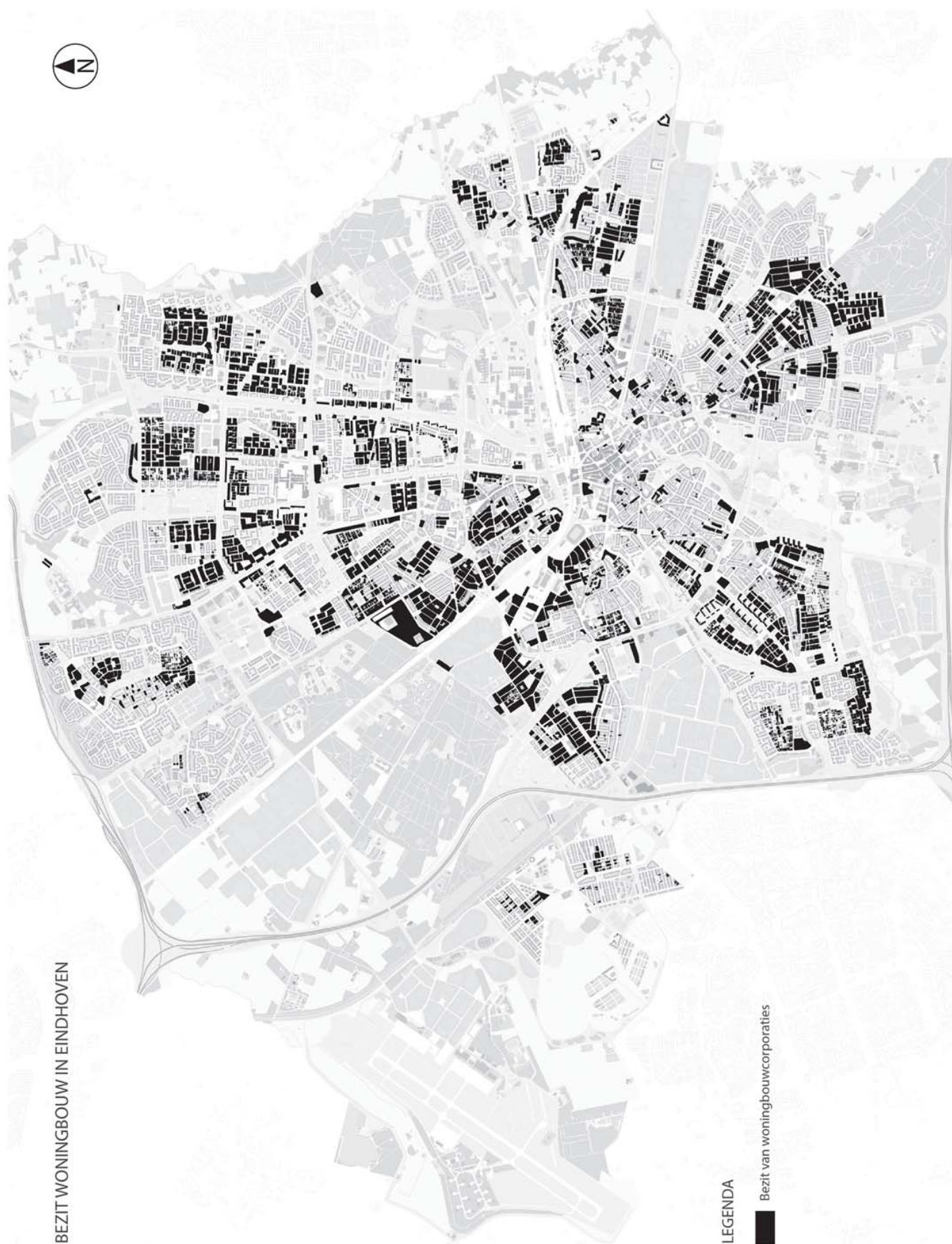
Een andere manier van economie, is het besparen op kosten: in Nederlandse tuinen valt jaarlijks 432 miljoen m³ hemelwater. In volledig verharde tuinen stroomt daarvan 85% naar het riool = 367,2 miljoen m³. Uit cijfers van Triple E blijkt dat in een volledig verharde tuin 81,6 m³ water in het riool verdwijnt. In een levende, groene tuin waarin slechts 20% van het tuinoppervlak bedekt is met verharding, stroomt nog maar 13,9 m³ water af naar het riool, dat is 17% van de totale afstroom in versteende tuinen. Door versteende tuinen om te vormen tot levende, groene tuinen kan de afstroom naar het riool met 83% = 304,776 miljoen m³ worden verminderd. Wanneer 10% van alle versteende tuinen worden omgevormd

naar levende, groene tuinen verdwijnt er jaarlijks 30,47 miljoen m³ minder neerslag in het riool. Op basis van transport- en zuiveringskosten van € 0,28 per m³ betekent dat een mogelijke besparing van ruim € 8,5 miljoen. Ditzelfde principe geldt ook voor de verharde openbare ruimte en infrastructuur.¹

Door het gebruik van een groen dak kan ook de waterafvoer naar het riool worden teruggebracht. Daarnaast hebben groene daken en gevels een klimatologisch voordeel voor de bebouwing: de isolerende werking zorgt in de winter voor minder stookkosten. De verdamping van vocht uit de bladeren zorgt voor een koeler klimaat in de zomer, zodat er dan minder energie en dus minder kosten voor airconditioning nodig is.

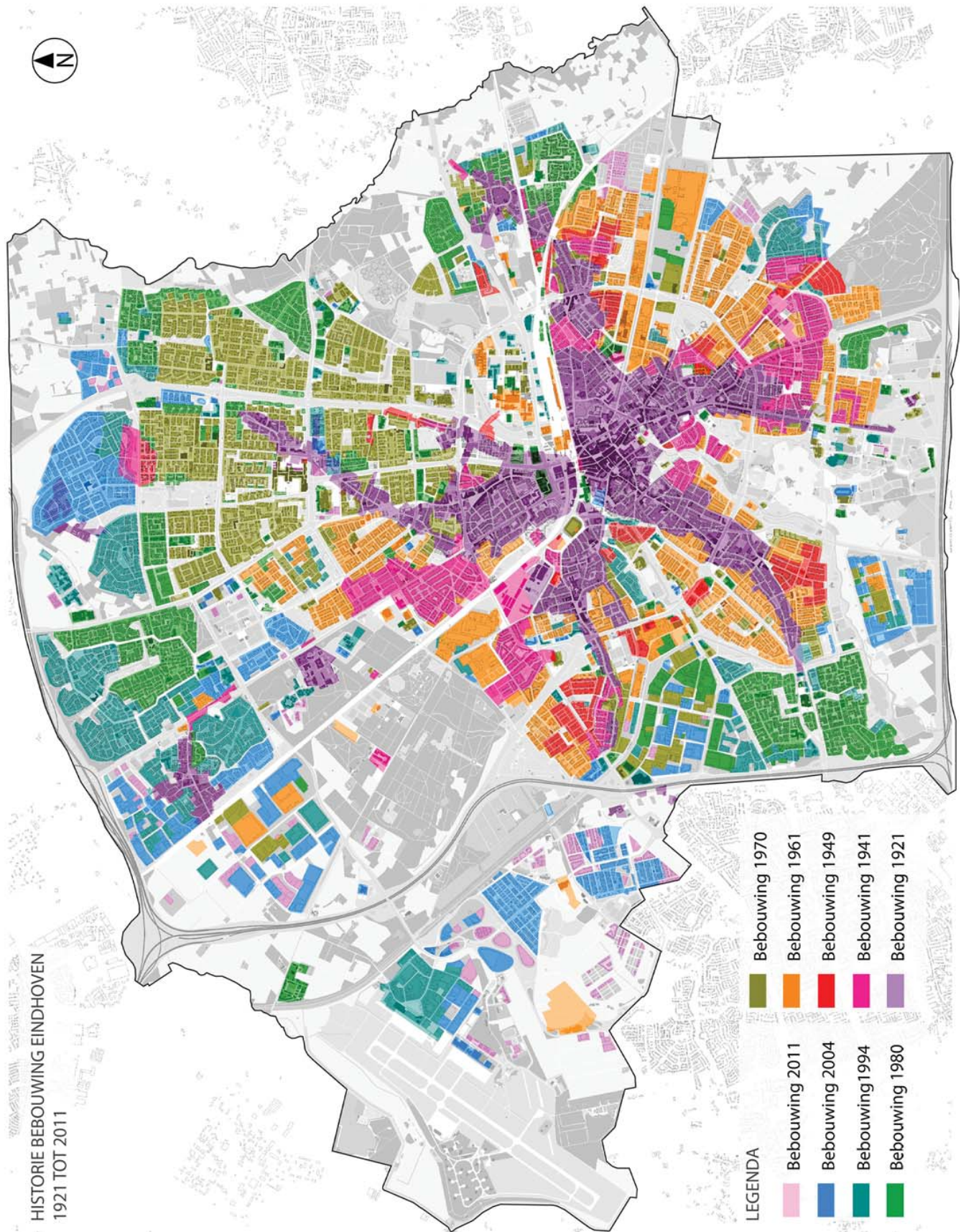
¹ Ministerie LEI&IM, o.a. gemeente Eindhoven, De Groene Stad, Groen Loont(2012) Groen Loont met TEEB Stad, Gemeenten redeneren, rekenen en verdienen met de baten van natuur en water

Huidige bezit van woningbouwcorporaties in Eindhoven



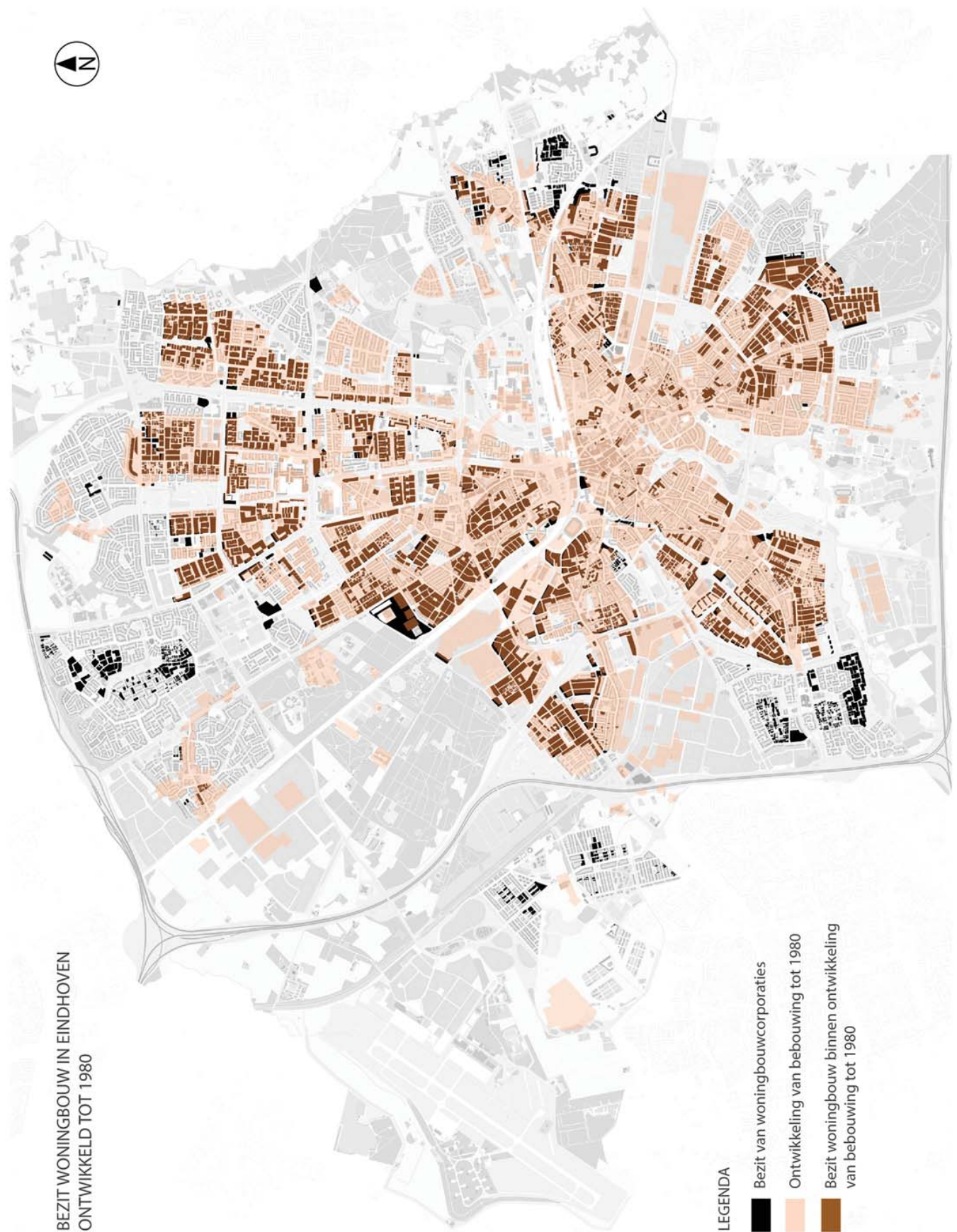
Kaart 13: Bezit woningcorporaties. Bron: Geogids

De kaart geeft weer in welke periode bepaalde gebieden in Eindhoven zijn ontwikkeld. Vanuit deze kaart kan er gekeken worden welke gebieden mogelijk transformatie nodig hebben voor 2040.



Kaart 14: Historische opbouw van Eindhoven. Bron: Rutgers, R.A. (2005) Historisch morfologische atlas van Eindhoven

Huidige bezit van woningbouwcorporaties in Eindhoven afgezet tegen de periode van ontwikkeling van het vastgoed.



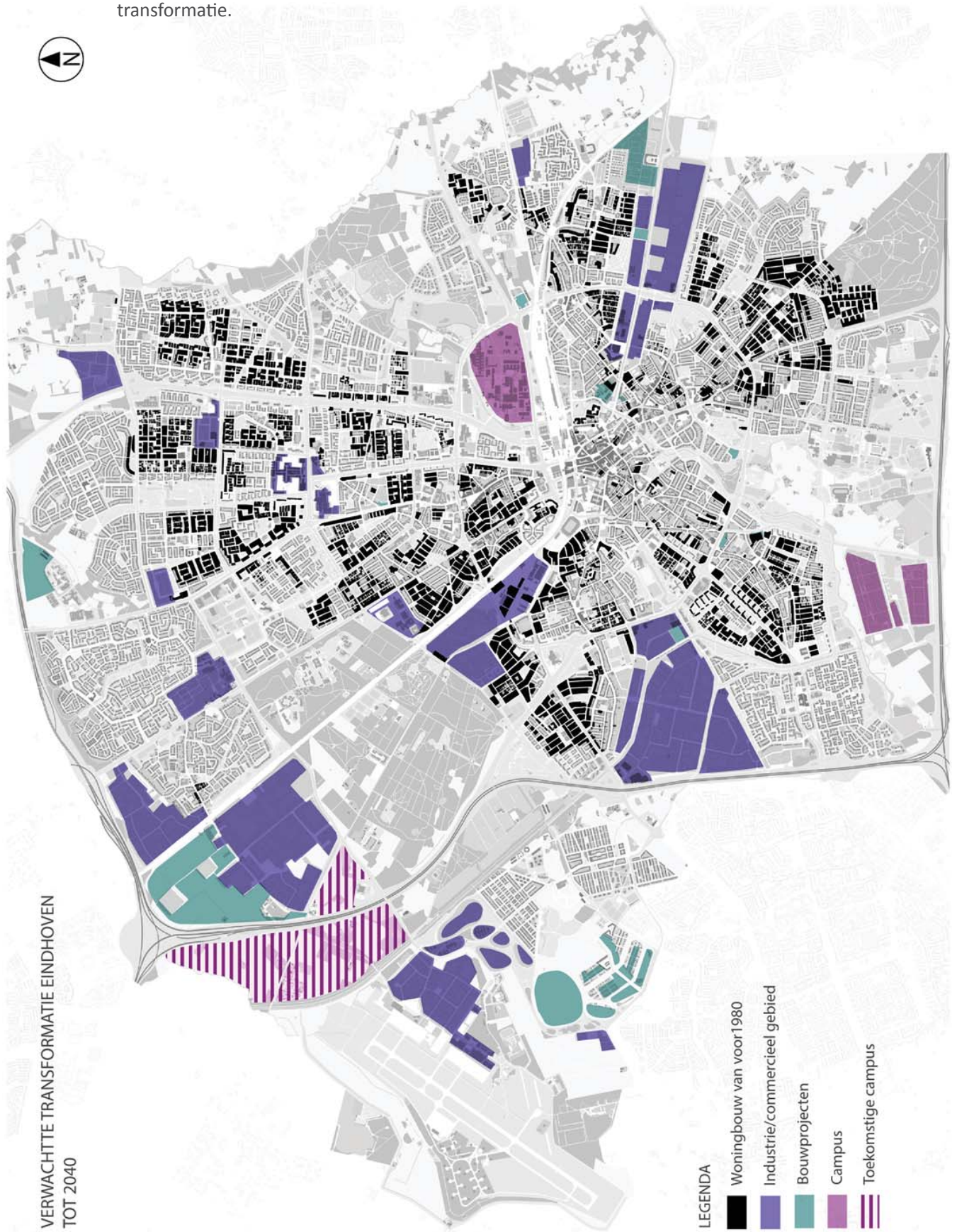
Kaart 15: Bezit woningbouwcorporaties gebouwd tot 1980

Vastgoed en gebieden dat tot 2040 aangemerkt kan worden als transformatiegebied, op basis van leeftijd.


Notitie: Een aantal gebieden met vastgoed is al getransformeerd de afgelopen 5 jaar of is in transformatie.



VERWACHTTE TRANSFORMATIE EINDHOVEN
TOT 2040



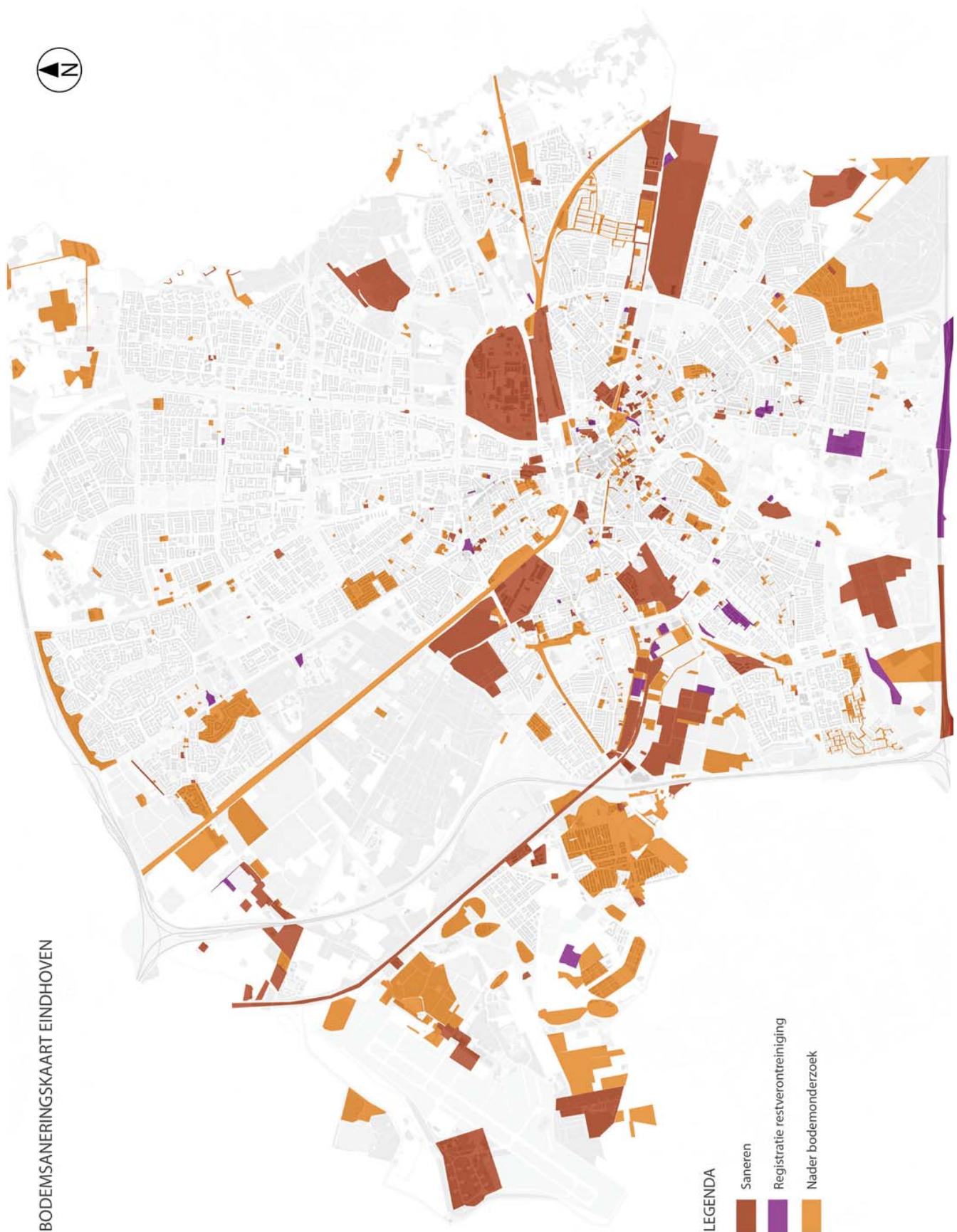
LEGENDA

-  Woningbouw van voor 1980
-  Industrie/commercieel gebied
-  Bouwprojecten
-  Campus
-  Toekomstige campus

Kaart 16: Transformatiepotentie van Eindhoven tot 2040 [x]

Er is ook grond waar juist restricties gelden voor stadlandbouw, hier zal eerst bodemsanering moeten plaatsvinden, of er moet van de grond af, met schone grond/substraat geteeld worden.

Onderstaande kaart geeft weer, waar sanering of nader onderzoek naar de bodemkwaliteit moet plaatsvinden.



Kaart 17: Saneringskaart van Eindhoven. Bron: Geogids, gemeente Eindhoven

4.3.5 Totale beschikbaarheid

De stad zit in een constante transformatie. Dit betekent dat er in de toekomst altijd ruimte gevonden kan worden voor nieuwe functies en systemen. Wanneer en hoeveel ruimte er daadwerkelijk vrij komt, is niet direct te voorspellen. Of een ruimte ook van functie verandert, ligt aan de urgentie en de schaarste door marktvraag van de functie. Voor stadslandbouw is de marktvraag nog gering, maar de urgentie van een ander voedselsysteem is steeds groter aan het worden.

De stad Eindhoven heeft naar schatting 1718 hectare grond en bebouwde ruimte beschikbaar voor (stads)landbouw tegen 2040. Deze berekening is hieronder in tabel[x] terug te vinden. De percentages zijn veelal aannames die redelijk geacht worden. In de tabel zijn niet meegenomen: platte daken, voor- en achtertuinen, wegen, bos en natuurterrein.

Soort ruimte	Hoeveelheid ruimte (Ha)	Percentage productief	Bruikbaar oppervlak (Ha)
Park en plantsoen	450	20% (aanname)	90
Braakliggende grond	719	40% (aanname)	287
Leegstaand vastgoed	69	28%	19
Transformatie woningbouw (incl. openbare ruimte)	598	10-20% (aanname)	60-120
Volkstuinen	29	100%	29
Agrarisch grondgebied	1233	100 %	1233
totaal	3089		1718

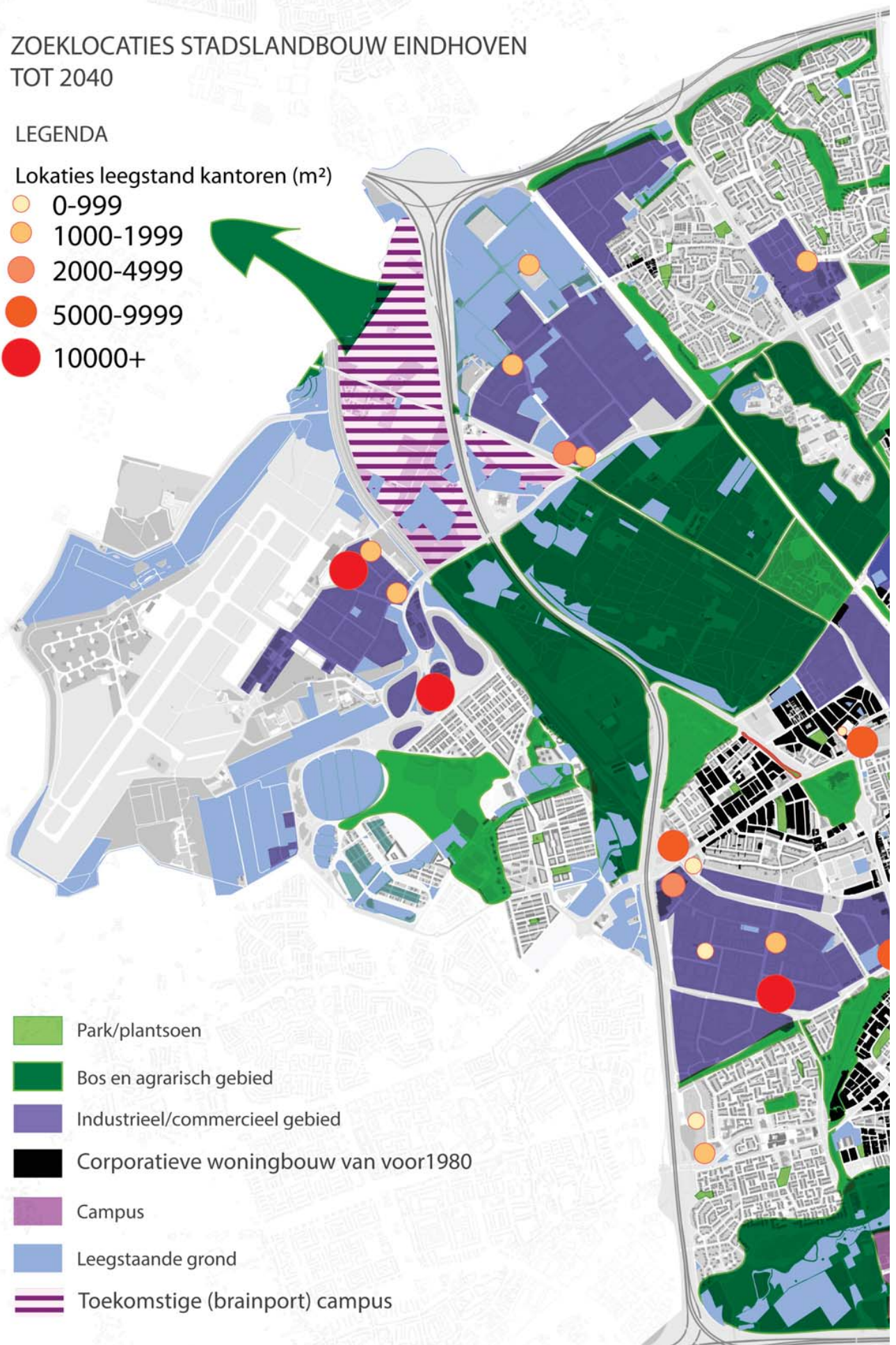
ZOEKLOCATIES STADSLANDBOUW EINDHOVEN TOT 2040

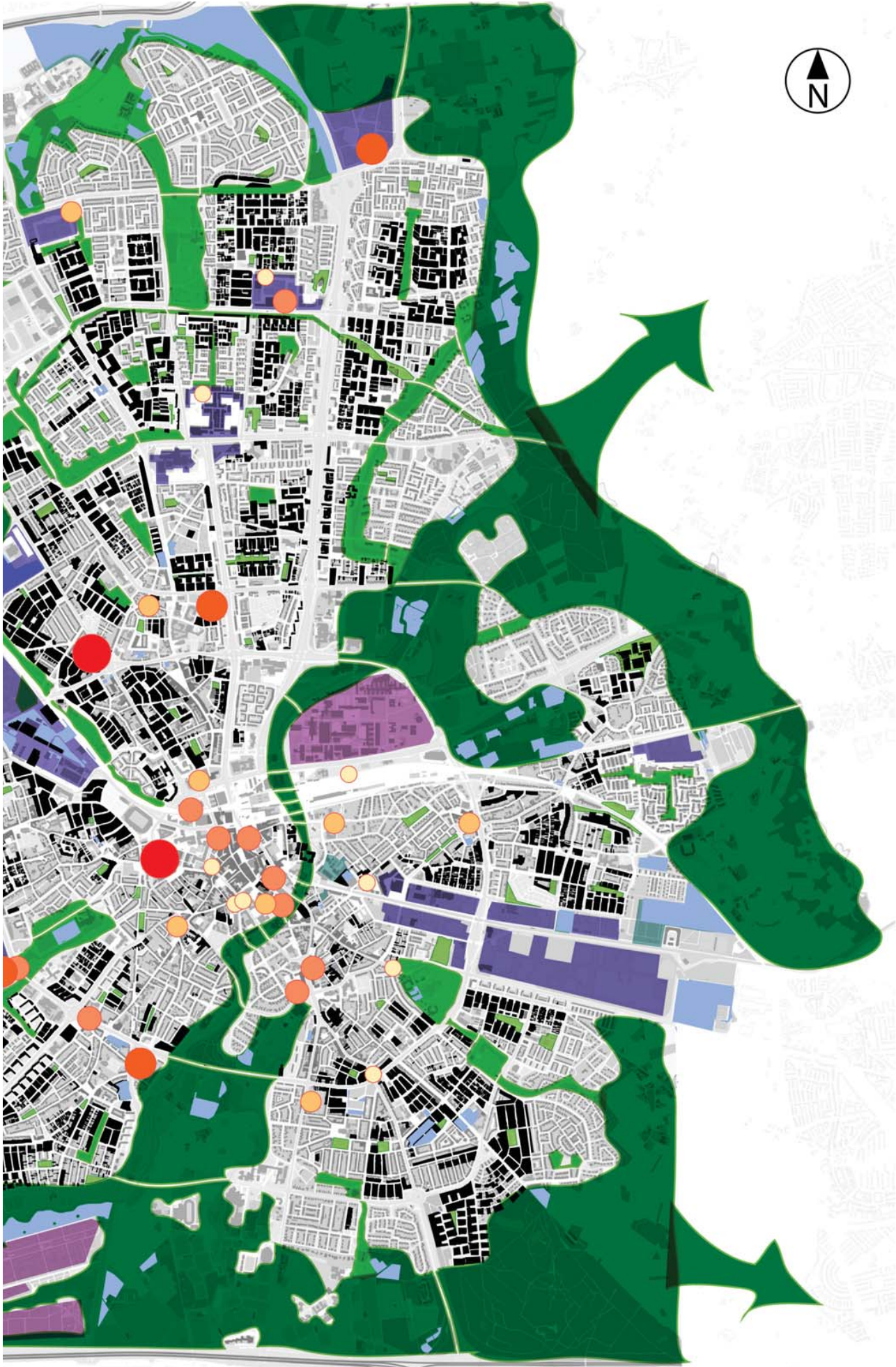
LEGENDA

Lokaties leegstand kantoren (m²)

- 0-999
- 1000-1999
- 2000-4999
- 5000-9999
- 10000+

- Park/plantsoen
- Bos en agrarisch gebied
- Industrieel/commercieel gebied
- Corporatieve woningbouw van voor 1980
- Campus
- Leegstaande grond
- Toekomstige (brainport) campus





4.4 Welke gerelateerde functies in de stad zijn er gekoppeld met stadslandbouw?

Stadslandbouw heeft samenwerking met functies en instellingen in de stad nodig om optimaal te werken en een meerwaarde voor de stad te creëren. Zonder deze meerwaarde zal integratie van stadslandbouw in de stad in Nederlandse steden niet plaatsvinden. Er moet aan binnenstedelijke stadslandbouw een aantoonbare sociale/maatschappelijke of economische component aanzitten om concurrentie te kunnen bieden aan meer commerciële functies in de stad op een zelfde locatie en normale landbouw.

Educatie en onderwijs

Allereerst is het van belang dat onderwijs en stadslandbouw aan elkaar gekoppeld worden. Liefst zo direct mogelijk: schooltuinen of aanliggende stadslandbouwgebieden, waar de school mee samenwerkt in een educatief programma, als in afname van groente en fruit.

Voor basisonderwijs: indien de school genoeg buitenruimte heeft, is er een kas en een schooltuin aan te leggen op een deel van het schoolplein, of bij nieuwbouw op een dakverdieping. Indien dergelijke ingrepen onmogelijk zijn kan er in ieder geval begonnen worden met raamtuinen. Daarnaast moeten basisscholen worden gekoppeld aan een fruitboomgaard, waar in het seizoen fruit voor/met de kinderen kan worden geplukt.

Voor voortgezet onderwijs geldt deels hetzelfde als voor basisonderwijs en doordat de scholieren ouder zijn kan de schooltuin/kas professioneler worden geteeld en onderhouden door scholieren. Ook zal de groente en fruit direct gebruikt kunnen worden in de kantine van de school. Dit draagt o.a. bij aan educatie over teelttechnieken en gezondere maaltijden in de kantine.

Voor (hoger) beroepsonderwijs kunnen er bij de juiste onderwijsinstellingen opleidingen worden aangeboden, die landbouwtechnieken combineren met specifieke stadse eigenschappen, zoals het gebruik van bebouwing en beheer openbare ruimte. Verder kunnen onderwijsinstellingen op daken en zoals de TU/e

op de campus een deel van het groente en fruit voor de kantines zelf produceren.

Kinderdagopvang en buitenschoolse opvang

Door kinderdagverblijven en buitenschoolse opvang te koppelen aan kleinschalige stadslandbouw kunnen kinderen op jonge leeftijd, op een educatieve, maar vooral spelende manier kennis maken met planten, groenten en fruit. De moestuin of kas moet het liefst zo dichtbij mogelijk zijn en zonder gevaarlijke obstakels ernaartoe.

Maatschappelijke opvang

De dagprogramma's van de opvang van daklozen, vrouwenhuizen en opvang van mensen met re-integratieproblemen kan worden gekoppeld aan stadslandbouw. Het kan deze mensen een dagbesteding bieden, door te helpen bij onderhoud en zaaien en oogsten. De tegenprestatie is deze mensen bijvoorbeeld gezonde maaltijd aanbieden, naast de opvang die ze krijgen. Daarnaast kan er ook een educatief en sociaal voordeel gehaald worden aan dit soort activiteiten: leren met planten om te gaan, samenwerking en stimulatie van geest door zingeving.



Kaart 19: onderwijslocaties, kinderdagverblijven, bso en maatschappelijke opvanglocaties in Eindhoven (2012)

Winkels en markten

Ook lokaal voedsel moet verkocht worden. De aansluiting van stadsboeren met bestaande winkels en markten is een manier om de geproduceerde goederen te verkopen. De andere manier is om het zelf of in collectieven te verkopen aan de consument en horeca.

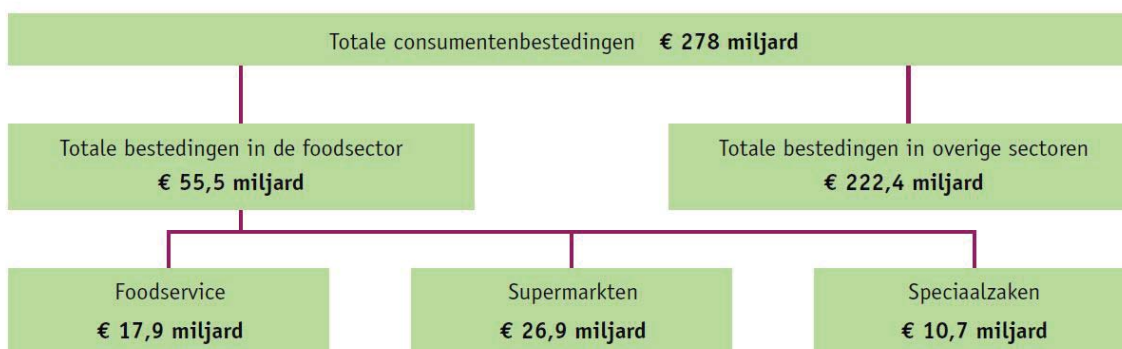
De keuze tussen concurrentie of samenwerking met supermarkten is een belangrijke keuze die stadsboeren voor zichzelf moeten maken. Ook supermarkten moeten in het geval van samenwerking ten anders gaan inkopen en anders naar beschikbaarheid, kwaliteit en prijs van groente en fruit kijken. Distributie blijkt nu het grootste struikelblok van lokaal voedsel in supermarkten.

Stadsboeren kunnen (in collectieven) eigen markten houden of in wijken verkooppunten maken. Het is dan interessant om te kijken naar de spreiding van het huidige aanbod van winkels met groente, fruit en vis. Sommige buurten in

Eindhoven hebben geen supermarkt binnen 500 meter tot een kilometer. Als mensen lopend of met de fiets boodschappen willen doen is deze afstand vaak een drempel, waar een stadsboer een positieve verandering in kan brengen door in deze buurt een verkooppunt te beginnen.

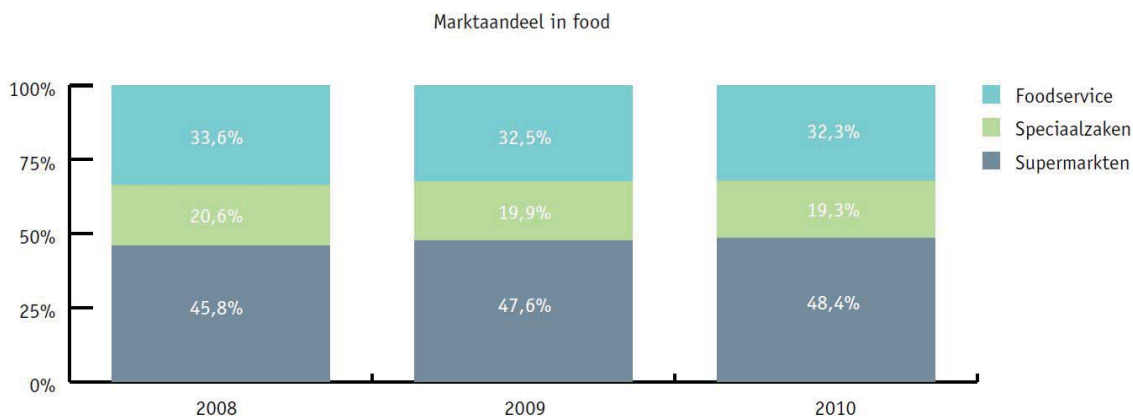
Indien stadsboeren zich letterlijk en figuurlijk succesvol tussen de consument en de supermarkt kunnen nestellen, zal dit de toenemende invloed van de supermarkt wat kunnen afzwakken. Daarnaast kunnen mensen persoonlijk met een stadsboer de producten en wensen bespreken. De relatie met het product en de producent neemt hierdoor toe.

Portemonnee-aandeel van eten en drinken bedraagt momenteel 20%



Bron: FoodService Instituut Nederland (FSIN), o.b.v. gegevens van CBS, GfK, SymphonyIRI en Foodstep, 2011

'Maagaandeel' van supermarkten in 2010 verder toegenomen



Bronnen: FoodService Instituut Nederland en EFMI Business School - 2011

Fig 10: aandeel van gemiddeld inkomen aan voedsel en het van aandeel van supermarkten in foodsector (2011)



SPREIDING WINKELS
Groente, vis en fruit



LEGENDA

- Supermarkt (keten)
- (Buitenlandse) minisuper
- Groente/fruithandel
- Vishandel
- Weekmarkt

Kaart 20: winkels en markten met groente, fruit en/of vis in hun aanbod in Eindhoven (2012)

5. KAN ÉÉN VOEDSELSYSTEEM DE STAD VOEDEN?

5.1 Hoeveel ruimte voor voedsel is er nodig?

Het is mogelijk een schatting te maken naar het benodigde oppervlak, dat nodig is voor een volledige voorziening van groente en fruit door middel van stadslandbouwsystemen:

(inname per inwoner * aantal inwoners) / opbrengst per vierkante meter = benodigde ruimte

- Dagelijkse inname van groente en fruit (gemiddelde mannen en vrouwen tussen de 30 en 70 jaar): 244 gram per dag, 89 kg per jaar. Indien de voorgeschreven hoeveelheden genomen worden¹: 400 gram per dag, dan 146 kg per jaar.

- Inwoners op 1 januari 2012²: 217.223
- benodigde kilo's voor Eindhoven: 31.714.558 kg groente en fruit per jaar (uitgaande van de aanbevolen hoeveelheid groente en fruit)
- Gemiddelde opbrengst in kg/m²/jaar.

Het is afhankelijk van de teelt en het productiesysteem hoe groot de opbrengst per jaar is. We gaan hier uit van de bladgroente sla omdat deze in alle systemen geteeld kan worden. De manier waarop de beschikbare ruimte ingedeeld wordt is afhankelijk van het productiesysteem.

Onderstaand tabel[x] geeft per productiesysteem weer wat de gemiddelde opbrengst bladgroenten in kilogram per vierkante meter per jaar is en de benodigde oppervlakte per systeem.

¹ Het voedingscentrum, <http://www.voedingscentrum.nl/nl/hoeveel-mag-ik-per-dag-eten-.aspx>

² <http://eindhoven.buurtmonitor.nl/>

Systeem	gem. opbrengst per vierkante meter (kg)	benodigde hoeveelheid ruimte in vierkante meter en hectare	Ideaal soort ruimte
gangbare landbouw	6	5.285.760 / 528,6	Agrarisch grondgebied
peri-urbane landbouw	5	6.342.911 / 634,3	agrarisch grondgebied
urban forest	2,5	12.685.823 / 1268,6	park en plantsoen en agrarisch grondgebied
SPIN farm	7,5	4.228.608 / 422,9	park en plantsoen en braakliggende grond
extensieve daklandbouw	8	3.964.320 / 396,4	platte daken, transformatie woningbouw
intensieve daklandbouw	8	3.964.320 / 396,4	platte daken op zware constructies
kastuinbouw	25	1.585.728 / 158,6	agrarisch grondgebied en braakliggende grond
hydrocultuur	50	634.291 / 63,4	agrarisch grondgebied, braakliggende grond
aquaponic	50	634.291 / 63,4	agrarisch grondgebied, braakliggende grond
plantlab	60	528.576 / 52,9	Leegstaand vastgoed
polydome	60	528.576 / 52,9	braakliggende grond en transformatie woningbouw

Tabel: benodigde ruimte voor productiesystemen naar behoefte in Eindhoven

De tabel in hoofdstuk 4.2.5 gaf al aan hoeveel ruimte gevonden kan worden voor stadslandbouw in bepaalde type ruimte. De tabel hieronder laat nogmaals zien hoeveel ruimte er per soort ruimte is. Elk productiesysteem heeft een ideaal soort ruimte. Deze ideale ruimte blijkt niet voor alle systemen voldoende te zijn voor volledige dekking van de voedselbehoefte. Voor daklandbouw is het niet bekend hoeveel ruimte er beschikbaar kan zijn.

Voor systemen als dat van Plantlab lijkt er niet voldoende leegstaand vastgoed beschikbaar. Toch kan er meer opgenomen worden door de beschikbare ruimte dan in eerste instantie lijkt: voor het systeem is naar schatting 528.576 m² ruimte nodig. Leegstaand vastgoed heeft naar schatting een 190.000 m² vloeroppervlakte beschikbaar. Juist met dit soort systemen kan gestappeld worden: per vierkante meter grondoppervlakte kan op normale verdiepingshoogte van 2,6 meter twee extra lagen gestappeld worden (0,75-1 meter per laag), dat maakt dat op elke vierkante meter een drie laags systeem ontstaat en dus drie maal een vierkante meter geteelt kan worden. Voor een drielaags systeem is 176.192 m² nodig.

Voor alle stadslandbouwsystemen kan er bij toekomstige transformatie van bebouwing en open(bare) ruimte ruimte gemaakt worden, afhankelijk van de totale grote van het grondgebied en het systeem.

Soort ruimte	B r u i k b a a r oppervlak (Ha)
Park en plantsoen	90
Braakliggende grond	287
Leegstaand vastgoed	19
Transformatie woningbouw (incl. openbare ruimte)	60-120
Volkstuinen	29
Agrarisch grondgebied	1233
totaal	1718

Tabel: beschikbare ruimte voor stadslandbouw naar soort ruimte

5.2 Is het wenselijk dat één voedselsysteem de stad voedt?

Er is voor elk systeem genoeg ruimte binnen de gemeentegrenzen om de stad te voeden met groente en fruit. Dan lijkt het een kwestie van één systeem uitkiezen en overall in de stad toevoegen. Toch zijn er genoeg redenen die deze gedachten tegenspreken:

Afhankelijk zijn van één systeem is in de regel niet duurzaam om natuurlijke, economische en sociaal maatschappelijke redenen.

Elk systeem heeft zijn voor- en nadelen: wel of niet seizoensafhankelijk, vatbaar voor extreme afwijkingen in het klimaat, gebruik van fossiele energie en groeisystemen, etc. of externe waarden, zoals het beschikbare kapitaal, personeel en de ruimtevraag.

Een mix van stadslandbouwsystemen heeft de voorkeur, omdat:

- laat de keuzemogelijkheid en participatie van bewoners en partijen open en toegankelijk
- de economische waarde van een product wordt niet bepaald door één systeem
- kan mislukking van de oogst in een systeem met andere systemen opvangen
- Vergroot de variatie van participatie aan alle ketens (productie, distributie, afval/recycling) rondom stadslandbouw, doordat elk systeem zijn eigen ketens en (verdien) modellen heeft
- Zorgt voor verschillende type landschappen en bebouwing in de stad en daardoor een hogere (bio)diversiteit
- Betere spreidingsmogelijkheid over de stad
- Per product kan het meest optimale systeem en ruimte gezocht worden.

Een mix van systemen heft de nadelen van elk afzonderlijk systeem op en zorgt ervoor dat niches binnen het stedelijk netwerk van stad en de stadslandbouw worden ingevuld.

6. WELKE SCENARIO'S ZIJN ERMOGELIJK OM DE STAD TE VOEDEN?

6.1 Hoe worden er scenario's opgesteld?

De stad heeft verschillende ruimtes waar stadslandbouw plaats kan vinden. Soms zouden verschillende systemen op een zelfde stuk grond of ruimte een plek kunnen krijgen. Omdat er verschillende productiesystemen zijn, met verschillende eigenschappen en verschillende "impact" op hun omgeving, kan er door middel van het stellen van prioriteiten, die de gemeente, bewoners of stadsboeren willen stellen, keuzes gemaakt worden welke productiesystemen het meest geschikt zijn. Door de economische en ruimtelijke variabelen vast te leggen op verwachte of beoogde waardes voor Eindhoven, kan er een reeks van scenario's ontstaan. Elke stad heeft, door zijn geografische en demografische opbouw en bestaande netwerken en systemen, zijn eigen specifieke beginwaardes. Een deel van deze (begin)waardes zijn in hoofdstuk 4 voor Eindhoven geïdentificeerd.

Waar de scenario's aan moeten voldoen:

- Voorzien in 100% groente en fruit behoefte, gemiddeld over het jaar, vanuit de totaalproductie van het scenario. Hierbij kan het voedsel vers zijn of geconserveerd/verwerkt.
- Goede spreiding over de stad
- De inpassing van stadslandbouw in de stad zou in het netwerk CPULs plaats moeten vinden

Binnen de scenario's wordt ingegaan op:

- doel van het scenario
- geschikte productiemethodes
- organisatie
- economische opbrengsten
- ruimtelijke inpassing
- aandachtspunten

De scenario's zijn in de basis economisch doorgerekend op haalbaarheid. Belastingen worden op 1/3e van de omzet na kosten gezet. De bruto omzet wordt berekend naar verkoopprijs van kropsla, in de supermarkt. Stadslandbouw produceert in de ideale situatie direct voor de consument en verkoopt zijn product ook direct aan de consument, zonder tussenhandel of supermarkt.

Verkoop kan op locatie plaatsvinden, op een 'boeren'markt of direct geleverd. Er kan ook voor de plaatselijke supermarkt geproduceerd worden, maar dit zorgt voor een andere verdeling van inkomsten voor de stadsboer. In de huidige voedselketen gaat tot ongeveer 20% van de verkoopprijs naar de boer, 69% naar de supermarkt en naverwerking (wassen, snijden, verpakken), 6% belasting en de rest is tussenhandel en distributie. Door de supermarkt en naverwerking tussen de keten uit te halen, evenals distributie van de veiling, kan een boer tot 94% van de verkoopprijs vragen. Wel zal de boer zelf (of personeel) naar de markten moeten gaan, zaken doen met consumenten en zorgen voor opslag.

Prijzen voor sla op de veiling schommelen per dag, afhankelijk van de aangeboden kwaliteit en kwantiteit. Deze schommeling ligt tussen de 0,65 - 0,90 euro per kilo kropsla¹. In de supermarkt zijn de prijzen wat stabielier en is het aanbod ook anders: sla per krop, sla gewassen en gesneden in zakjes en sla gemengd met kruiden of andere groenten. De prijzen variëren behoorlijk: 'hoe meer gemak, hoe duurder de zak'. 100 gram AH puur&eerlijk biologische veldsla melange kost 2,39² en is gewassen en gesneden, terwijl een krop botersla, van een gemiddeld gewicht van 250 gram 1 euro kost. De boer verdient hier dus in verhouding per kilogram respectievelijk 3% tot 19% aan als de gemiddelde veilingprijs 0,75 euro per kilogram bedraagt. De stadsboer zou per kilogram tussen de 3,76 euro en 22 euro kunnen verdienen aan dezelfde kilo sla als hij deze zelf kan verkopen aan de consument, als krop, dan

1 Groente en Fruit Actueel (november 2012) <http://www.gfactueel.nl/Home/Markt/Weeknoteringen/>

2 <http://www.ah.nl/groente-fruit> (november 2012)

wel gewassen en gesneden. In de scenario's wordt gerekend met 3,67 euro per kilo.

6.2 Drietal scenario's

Om de stad Eindhoven van voldoende voedsel in de vorm van groente en fruit te voorzien, zal er op vele plekken en manieren in de stad voedsel geproduceerd moeten worden. Hiervoor zijn drie op zichzelf staande scenario's bekeken: elk scenario laat een valide en (in de toekomst) mogelijke manier van voedselproductie zien. Belangrijk uitgangspunt voor elk scenario is, dat het een probleem oplost dat in de stad speelt. Zo kan stadslandbouw een meerwaarde hebben voor de stad, naast de productie van lokaal voedsel.

Scenario 1: voedselproductie en beheer van openbare ruimte en braakliggende ruimte met stadsboeren en bewoners organiseren

Scenario 2: voedselproductie in en op (leegstaand) commercieel vastgoed

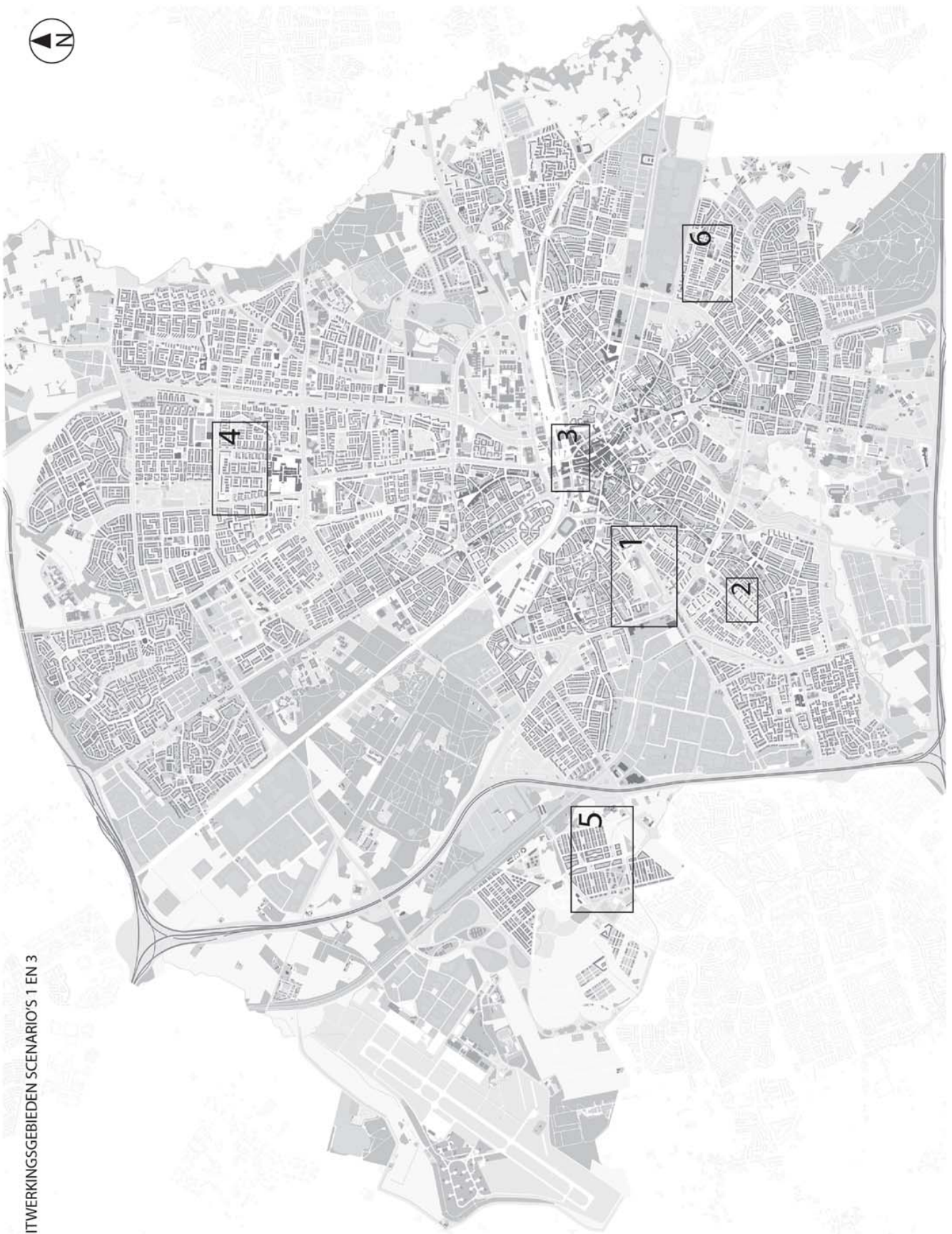
Scenario 3: integreren van voedselproductie in het dagelijkse leven en de directe omgeving

Elk scenario wordt inzichtelijk gemaakt doormiddel van een overzichtskaart en een zestal uitwerkingsgebieden. De kaarten hieronder laten zien welke gebieden dit zijn:

1. Engelsbergen, Striip
2. Karel de Grotelaan, Gestel
3. stationgebied zuid, Centrum
4. 't Hool, Woensel
5. Grasrijk, Meerhoven
6. Burghplan, Stratum

kaarten: uitwerkingslocaties in de scenario's





UITWERKINGSGBIEDEN SCENARIO'S 1 EN 3

kaart 21: uitwerkingsgebieden scenario's

Scenario 1: Beheer van openbare ruimte en braakliggende terreinen met stadsboeren en bewoners organiseren

Doel in dit scenario

De beheerskosten van openbare ruimte en braakliggende grond minimaliseren voor de lokale overheid en andere grondbezitters. openbare ruimte/braakliggende grond wordt zoveel mogelijk overgedragen aan stadsboeren en bewoners in de stad die beheerstaken op zich willen nemen.

Geschikte productiesystemen

Stadslandbouw in de openbare ruimte, met de nadruk op beheer, zal betekenen dat de openbare ruimte deels in (tijdelijke) eigendom komt van de beheerder en hierdoor deels semi-openbaar of gesloten wordt. Dit is meteen een discussiepunt: waarom krijgt een stadsboer of een bewoner een stukje grond, dat van iedereen is, maar mag er bijvoorbeeld geen paard op staan? Er is geen pasklaar antwoord. Ook zal er geen (blijvende) bebouwing in deze ruimte geplaatst worden in deze beheerperiode. De productie zal dus voornamelijk in de vollegrond plaatsvinden, of in lage bakken, die weer te verwijderen zijn. Investerings zullen voornamelijk plaatsvinden om de locatie esthetisch aantrekkelijker en beheerbaar te maken en ter bescherming van gewassen.

Geschikte systemen voor stadslandbouw met beheersvorm zijn:

- Peri-urbane stadslandbouw (stadsrandgebied)
- SPIN farming
- Urban forest (niet commercieel)
- Buurtmoestuin (niet commercieel)

Organisatie

De gemeente of andere grondbezitters (woningcorporaties, ontwikkelaars, etc.) stellen grond ter beschikking aan stadsboeren en wijkcollectieven voor een vastgestelde periode, bijvoorbeeld 5 of 10 jaar, met als tegenprestatie beheer van de grond en eventueel omliggend gebied. Bij commercieel gebruik van de grond kan de stadsboer voor elke vierkante meter grond periodiek een bedrag aan de aanbieder afstaan. Voor het laten slagen van beheer van openbare

ruimte en braakliggend terrein door stadsboeren en wijkcollectieven moet er duidelijk regels komen. Bij de gemeente kan de afdeling Beheer Openbare Ruimte (BOR) deze afspraken maken en contractueel vastleggen met de toekomstige beheerders in een beheerovereenkomst. Beheer van openbare ruimte zal voornamelijk groenbeheer inhouden. Hoeveel ruimte een stadsboer kan gebruiken voor productie en welke ruimte er beheert moet worden, evenals de kwaliteit van het beheer kan contractueel vastgelegd worden. Het beheer door bewonerscollectieven, in ruil voor bijvoorbeeld een buurtmoestuin, is interessant, maar in praktijk lastig te continueren na de eerste 2-3 jaar, als de bevoegenheid er af is bij buurtbewoners. Er zal vanuit een professionele organisatie (woningcorporatie of gemeente) of stichting in de buurt sturing moeten plaatsvinden voor continuïteit.

De gemeente is voornamelijk gebaat bij het afstaan van beheer, bij stukjes grond die lastig te onderhouden zijn, zoals straatperkjes en postzegelparkjes. Grote gazons, zoals in de stadsparken zijn relatief goedkoop in beheer en hebben een zijn vaak nuttig voor de gemeente en de omgeving, zoals gebruik voor evenementen. Deze ruimte staat de gemeente liever niet af.¹

Ruimtes moeten voor lange tijd beschikbaar zijn om rendabel te zijn voor de stadsboer, zeker als er ook een financiële vergoeding aan de aanbieder van de grond gegeven moet worden. Een bedrag dat acceptabel is per vierkante meter grond zal afhankelijk zijn van de productiviteit van de teelt. Er kan aangenomen worden dat het hier gaat om hooguit enkele euros per vierkante meter, per jaar. Verkoop van grond is in dit scenario niet de bedoeling. De grondprijzen die bij verkoop van grond worden aangehouden zijn mogelijk niet reëel voor stadslandbouw met beheer als uitgangspunt en het eigendom van de openbare ruimte versnipperd enorm. De gemeente Eindhoven stelt als grondprijs voor sociaal maatschappelijke functies met winsttoegmerk 210 euro per m², en 130 euro per m² voor groenstroken en restterreinen. Verkoop van groenstroken en restterreinen wordt momenteel alleen overwogen, indien de koper al eigenaar is van aanliggende grond. Dit om versnippering van

¹ Gesprek bij Beheer Openbare Ruimte, gemeente Eindhoven (28-11-2012)

grondeigendom tegen te gaan.²

De juridische vorm cq. rechtspersoonlijkheid van de stadsboer is van belang voor een aantal zaken³: aansprakelijkheid, kapitaal en belastingen. Normaal gesproken kan een stadsboer een eenmanszaak beginnen, of een Vennootschap onder firma (VOF), als er meerdere personen eigenaar worden. Indien meerdere partijen in de omgeving geneigd zijn te investeren in stadslandbouw of beheer, maar niet direct betrokken willen zijn bij de bedrijfsvoering is een Commanditaire Vennootschap (CV) interessant: Er kan een deel van de vaste aandelen aan partijen in de buurt worden verkocht om (start) kapitaal te vergaren en betrokkenheid te creëren, zij worden dan stille vennoot. Alle stille vennoten zijn deel eigenaar van de CV, maar aangezien ze zich niet bezig houden met de bedrijfsvoering, zijn ze niet aansprakelijk bij schulden. Er zal wel naar aandeel een verdeling over de winst gemaakt worden. Het is verstandig voor de stadsboer om tenminste 51% van de aandelen te houden voor een meerderheidspositie.

Lokaal kan de stadsboer de verkoop regelen door middel van losse verkoop of abonnementen aan consumenten, scholen, horeca en gaarkeukens bij instellingen. Een andere mogelijkheid om producten en consumenten te koppelen is doormiddel van een contributiesysteem. Bewoners of lokale ondernemers krijgen een aandeel in de opbrengst (natura) of de winst, als zij iets terug doen, zoals helpen bij het plukken, onderhoud, etc.

Opbrengst voor de stadsboer

In groene openbare ruimte en op braakliggende grond zal zoveel mogelijk vollegrond productie plaatsvinden in de vorm van bijvoorbeeld SPIN farming. Een stuk grond op vollegrond van 1m² levert gemiddeld 20 kroppen sla op, over 4 oogsten maakt dat 80 kroppen. Het gemiddelde gewicht van een krop sla licht tegen⁸ de 250 gram. Verkoopprijs excl. btw per kilogram sla is 3,76 euro of 0,94 euro per krop. Door de omstandigheden buiten kan er vanuit worden gegaan dat ongeveer 20% van de kroppen verloren gaat aan slechte kwaliteit.

Indien een stadsboer 5.000 m² (0,5 hectare) grond heeft, kan deze een omzet draaien

van gemiddeld 300.800 euro met primair het landbouwproduct. De kosten van stadslandbouw worden zo laag mogelijk gehouden door het gebruik van huis, tuin en keukenmiddelen, minimum aan externe arbeid en gebruik van eigen vervoer voor distributie. De kosten worden geschat op 20%⁴ van de omzet, daarnaast moet er mogelijk de vergoeding voor het gebruik van de grond betaald worden. Belastingen komen op ongeveer op 33% van de winst.

netto omzet per jaar	euro
bruto omzet	300.800
operationele kosten 20%	-60.160
pacht/huur 5% omzet	-15.040
bruto omzet na kosten	225.600
belasting 33%	-75.125
dividend bij BV/CV tot 49%	-73.733
netto omzet per jaar	76.742

Dit is een maandinkomen van 6395 euro. Je kan als stadsboer ook jezelf een loon uitbetalen vanuit de onderneming, dan gelden de reguliere loonbelastingstarieven. Het loon komt dan bij de operationele kosten en gaat af van de winst van de onderneming. Indien de stadsboer geen vennootschap, maar een eenmanszaak heeft, kan hij/zij het dividend bij zijn eigen winst optellen: 150.474 euro netto jaar omzet. Kosten voor personeel voor verkoop en kosten voor (gekoelde) opslag zullen hier nog afgehaald moeten worden, indien deze van toepassing zijn. Kosten voor het beheer liggen ongeveer op 1 euro per vierkante meter.

Opbrengst voor de grondeigenaar

Indien er 5% van de bruto omzet per vierkante meter vergoeding voor de grond betaald moet worden, zal er jaarlijks 15.040 euro naar de grondeigenaar gaan, voor een halve hectare grond. Ofwel 3,01 euro per vierkante meter. Dit

² gemeente Eindhoven (2012) Grondprijzenbrief document# 12.19.402

³ Kamer van Koophandel, <http://www.kvk.nl/ondernemen/rechtsvormen/>

⁴ Why does SPIN-Farming make business sense? <http://www.spinfarming.com/faq/>

is zeker geen slechte deal: grondprijzen voor agrarische grond liggen in de regio Zuid Nederland op gemiddeld 64.000 euro per hectare¹. Indien de 5000 m² grond voor 10 jaar wordt vergeven aan een stadsboer wordt er 150.400 euro verdient en zijn er geen of nauwelijks kosten aan beheer van de ruimte. Dit is viermaal de marktwaarde van agrarische grond. Zelfs in vergelijking met de marktprijs van 130 euro per vierkante meter voor groenstroken en restterreinen die de gemeente hanteert bij verkoop, is het geen slechte deal. Dan moet grond voor 43 jaar verhuurd worden. De gemiddelde bebouwing staat 2 maal zo lang op de grond. Over deze periode komen zelfs grondprijzen voor woningbouw nog dicht bij de pachtprijs.

Indien de gemeente Eindhoven 90 hectare park en plantsoen ter beschikking stelt voor commerciële voedselproductie met beheersverplichting, kunnen de opbrengsten hiervan oplopen tot ruim 27 miljoen euro over 10 jaar = 2.707.200 euro per jaar.

Uit gespreken met de beheerder van openbaar groen² kwamen de volgende indicatieve beheerskosten naar voren: groenbeheer van gazon en heesters in een park kost tussen de 1

euro en 1,20 euro per vierkante meter, per jaar. Schraal grasland, zoals in bermen, 1-2 maal per jaar gemaaid, 0,15 euro. Het grondverzet om gras tot akker te maken, kost tussen de 5 en 10 euro per vierkante meter. Beheerskosten zijn ook sterk afhankelijk van de grootte en toegankelijkheid van het terrein. Een hectare gazon is relatief stukken goedkoper dan een 100 vierkante meter gazon, afgewisseld met wisselbeplanting en heesters.

De bespaarde kosten voor 90 hectare beheer bedragen gemiddeld 607.500 euro per jaar, genomen het gemiddelde tussen standaard beheer en schraal grasland.

opbrengst grondverhuur	euro
pachtprijs 5% van gemiddelde omzet stadsboer per 1m ²	3,01
bespaarde kosten groenbeheer	0,68
jaaropbrengst bij 5000 vierkante meter	18.415
omzet na 10 jaar	184.150
opbrengst per hectare in 10 jaar	368.300

1 1e helft 2012, berekent uit transacties vanuit uitwisseling, NVM (2012) <http://www.nvm.nl/landelijk/marktinformatie/grondprijzen.aspx>

2 Gesprek bij Beheer Openbare Ruimte, gemeente Eindhoven (28-11-2012)



afb. 22: SPIN FARM, gebruik van simpele middelen, zoals tuinsproeiers. Foto: Stone, C. Philadelphia

Opbrengsten voor investeerders

Afhankelijk van de ondernemingsvorm van de stadsboer kan er dividend aan de vennootschap betaald worden of gebruikt worden voor investeringen en afschrijven van de startkosten. Indien er aan de aandeelhouders dividend over de winst wordt uitgekeerd in de vorm van geld, zal het winstbedrag, na belastingen, naar percentage van het aandeelhouderschap worden verdeelt. Indien een stadsboer 5 aandeelhouders heeft en zelf met 51% grootaandeelhouder is, zal er maximaal 49% van de winst over 5 aandeelhouders verdeelt kunnen worden. Dit is bij de waardes bepaald onder "opbrengst voor de stadsboer" $73.733 \text{ euro} / 5 = 14.476 \text{ euro}$ per jaar, per aandeelhouder. Over 10 jaar is dit 144.760 euro. Indien je een rendement van 10 procent op je investering zou willen aanhouden kan door de aandeelhouder/vennoot 131.600 euro geïnvesteerd worden, voor bijvoorbeeld startkapitaal. Dit maakt een totale kapitaalinjectie met 5 vennoten van 658.000 euro mogelijk.

opbrengst vennootschap	euro
gemiddelde winst na belastingen	36.750
5 vennoten, per vennoot:	14.476
opbrengst over 10 jaar	144.760
te investeren kapitaal bij 10 % winst over 10 jaar per vennoot	131.600
winst	13.160

De belasting over dividend die de vennoot moet afstaan aan de belastingdienst is deels aftrekbaar, daarom is het voor een niet deskundige in belastingen lastig te berekenen, wat het rendement en de winst is. Opbrengsten kunnen dus lager uitkomen.

Inpassing van het scenario in de stedelijke ruimte

Locaties voor stadslandbouw met beheer van openbare ruimte in parken en plantsoenen is goed te combineren met CPULs. CPULs heeft als doel deze ruimtes te verbinden met woon-, werk- en buitengebied.

Het is belangrijk voor stadslandbouw dat de grond niet vervuult is. Sommige parken zijn op (licht) vervuilde grond aangelegd om niet te

hoeven saneren. Hier zal rekening mee moeten worden gehouden. Er kan bij twijfel ook in bakken of teelgrondophoging worden gewerkt van ongeveer 20 cm. Gemeentes en grondeigenaren zijn meestal zelf aansprakelijk voor het saneren van vervuilde grond.

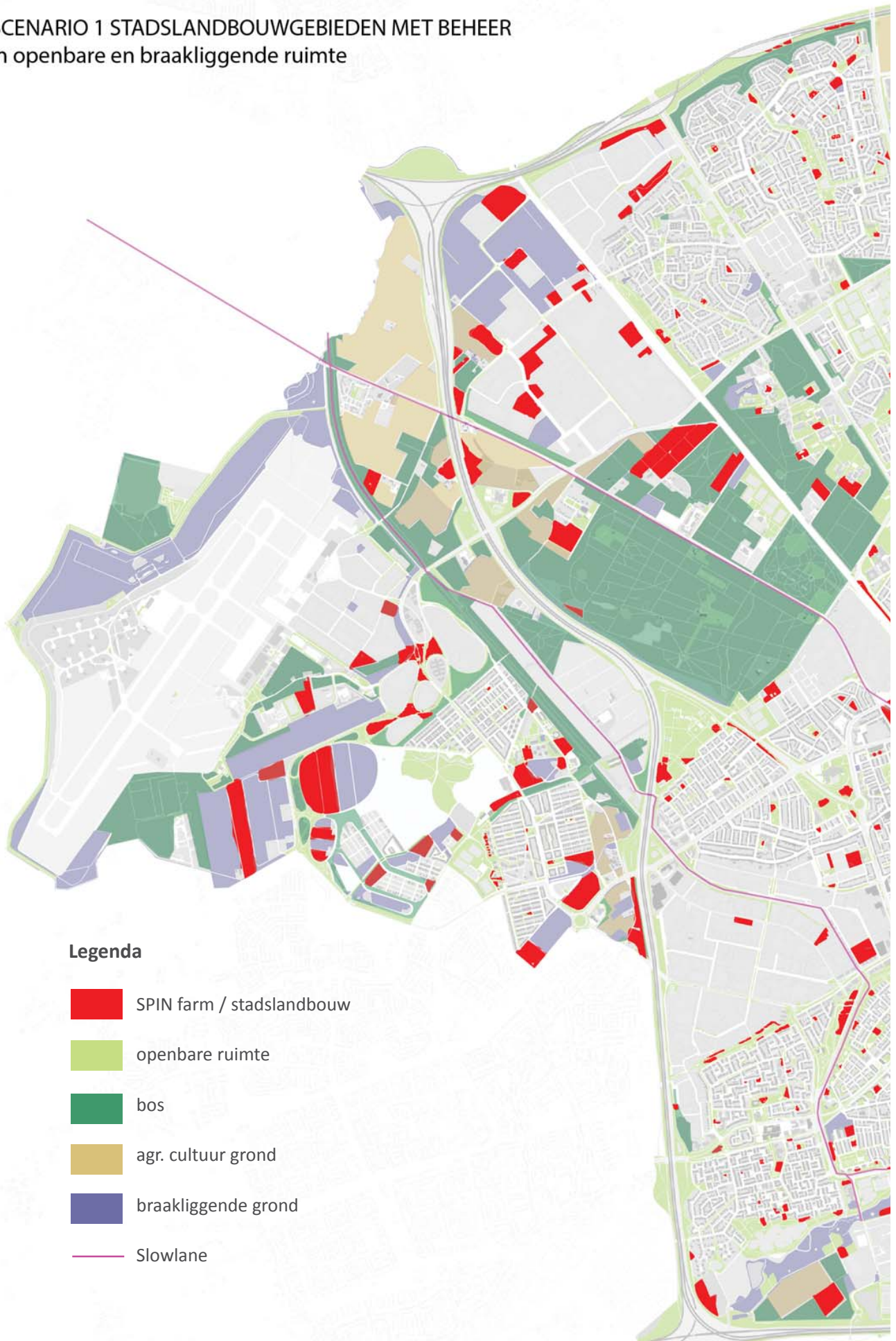
Peri-urbane landbouw maakt gebruik van oppervlakten van gemiddeld 5 hectare, terwijl SPIN farming tot een 0,5 hectare ruimte ruimte nodig heeft voor productie. Buurtmoestuinen zijn gemiddeld tussen de 200 - 500 vierkante meter. De opbrengsten uit buurtmoestuinen en urban forest farming kunnen als extra worden beschouwd.

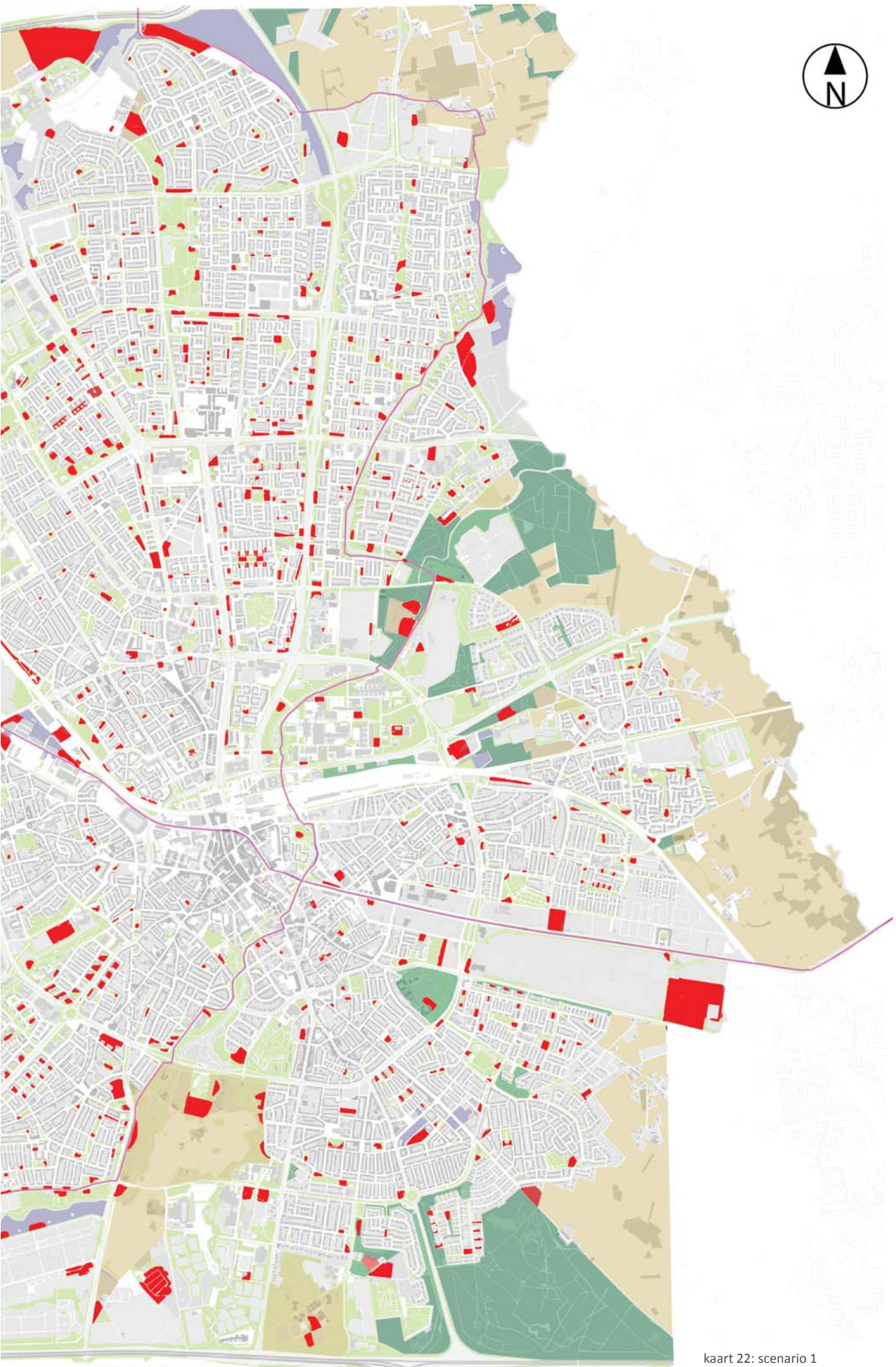
SPIN farming is ongeveer wat de auteurs van CPULs in gedachten hadden toen ze dachten aan productieve landschappen in de (openbare) ruimte. De schaal van SPIN farming is alleen wat klein in vergelijking met de 1-10 hectare waar een Productive Landscape vanuit gaat. Door de grote hoeveelheid SPIN farms die er nodig zijn om de stad te voeden, wordt de ruimte die CPULs voor ogen heeft wel gebruikt.

Aandachtspunten voor SPIN farming:

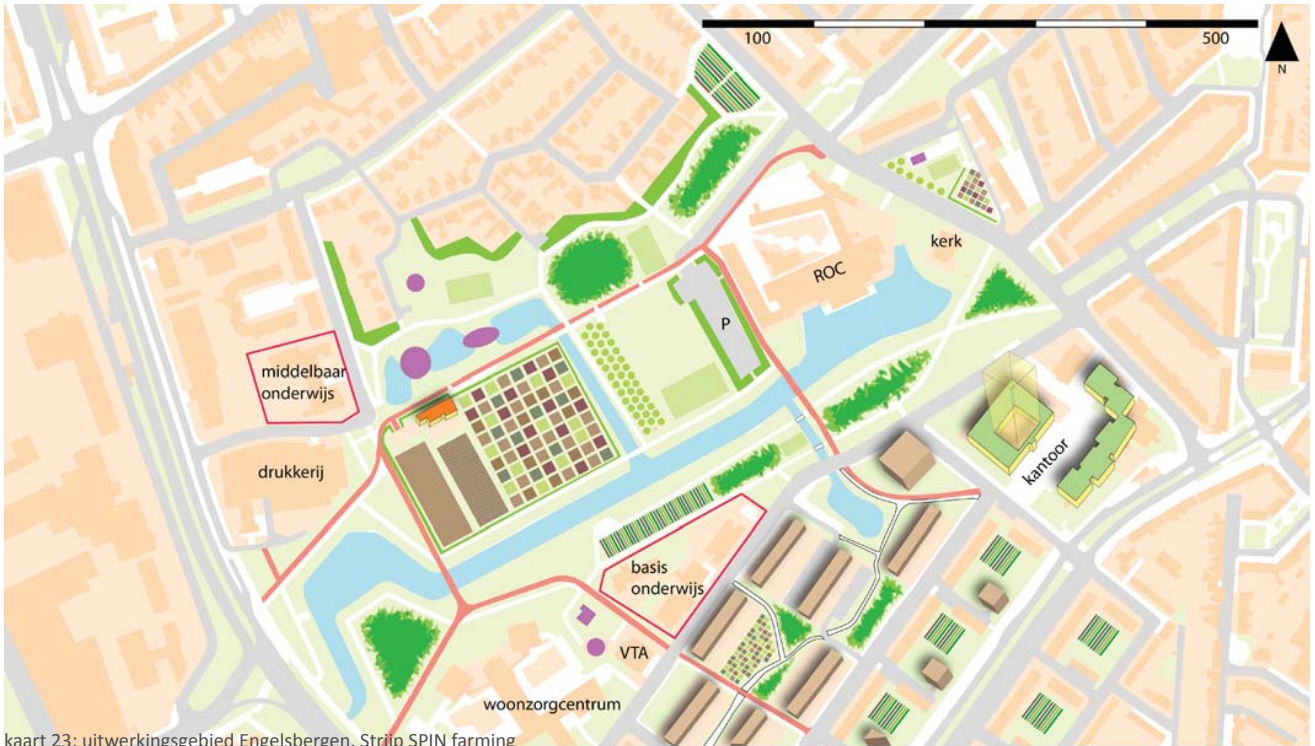
- Zijn er 1000-2000 mensen geschikt en bereid om stadsboer/ondernemer te worden?
- Houdt er rekening mee dat het verboden is te spuiten met gewasbeschermingsmiddelen in de openbare ruimte.
- Waar slaat de stadsboer zijn spullen op?
- Pas op voor konijnen, vogels, katten en honden
- Veel braakliggende grond is niet van de gemeente, maar particulier eigendom. Kijk of je daar goede afspraken mee kunt maken.
- De kwaliteit en kwantiteit van de producten is sterk afhankelijk van externe factoren, zoals het klimaat.
- Seizoensgebonden, dit betekent dat of ons eetpatroon sterk moet veranderen of dat producten geconserveerd moeten worden. Dit vraagt om verwerking en opslag van het product en dus om extra kosten.
- Esthetiek zal een belangrijke rol spelen in de acceptatie van bewoners, voor een productielandschap in het plantsoen of tuin. Vooralsnog is (stads)landbouw tamelijk rommelig. Dit kan deels opgelost worden door tussen de productieplanten ook stukjes blijvend groen te planten.

SCENARIO 1 STADSLANDBOUWGEBIEDEN MET BEHEER In openbare en braakliggende ruimte

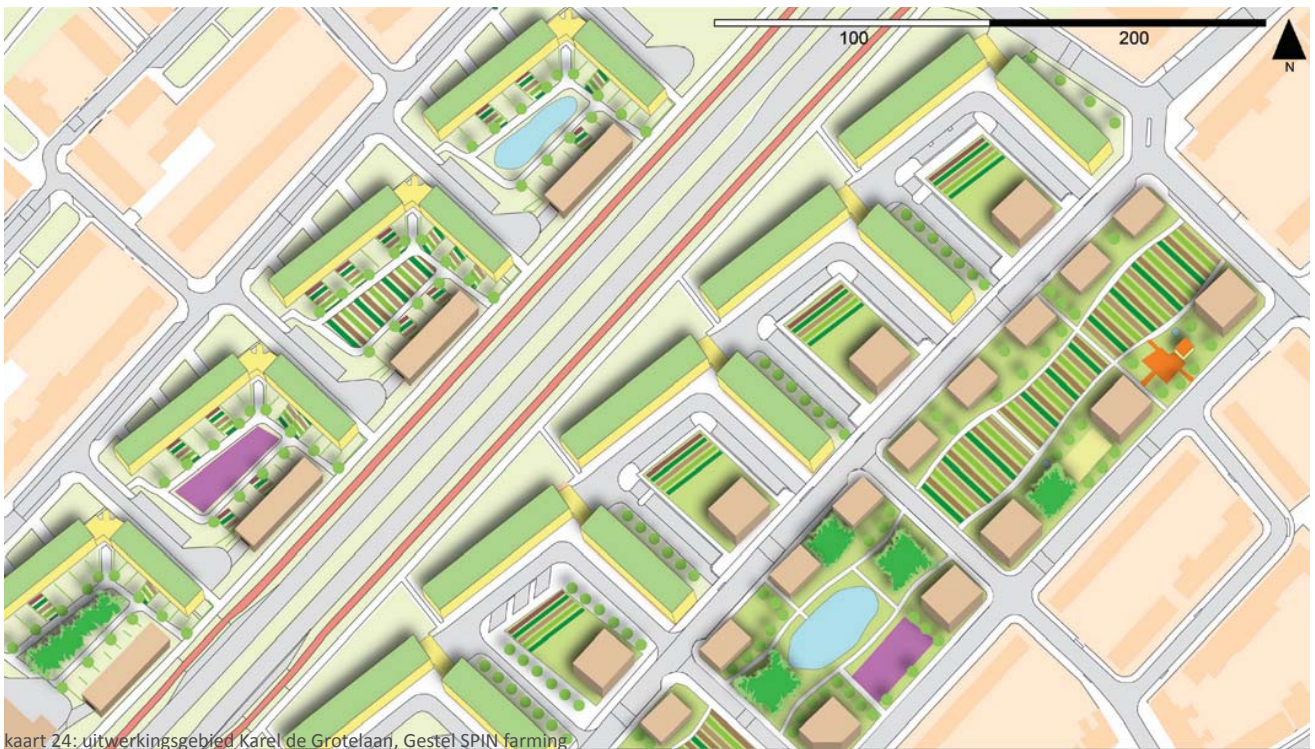




kaart 22: scenario 1



kaart 23: uitwerkingsgebied Engelsbergen, Strijp SPIN farming



kaart 24: uitwerkingsgebied Karel de Grotelaan, Gestel SPIN farming

Legenda

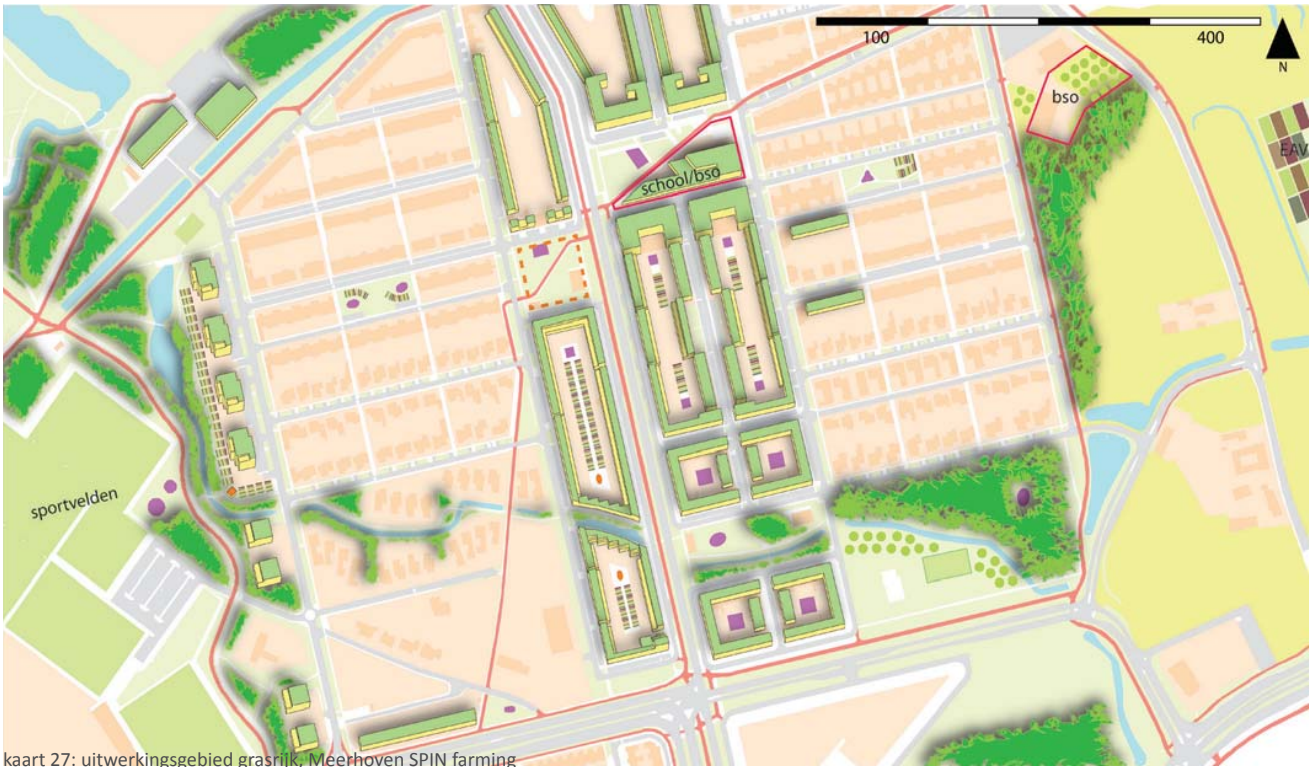
- | | | | | | |
|---|-----------------------|---|-----------------------|---|-------------|
|  | SPIN farming/moestuun |  | groen/functioneel dak |  | groen |
|  | schooltuin |  | nieuwe bebouwing |  | bebouwing |
|  | boomgaard |  | Permacultuurgroen |  | eigen grond |
|  | speeltuin |  | afscheidend groen |  | water |
|  | sportveld |  | beheer/verkooppunt |  | autoweg |
| | | | |  | voetpad |
| | | | |  | fietspad |



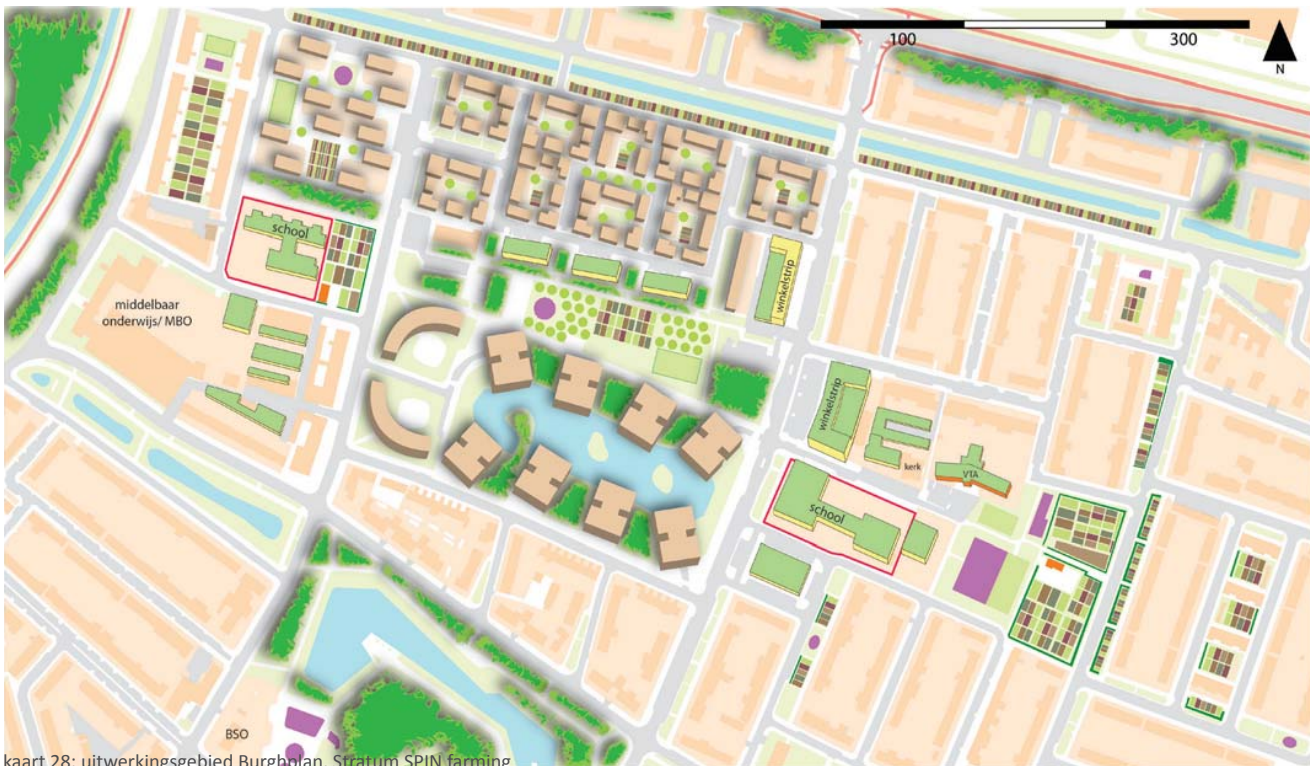
kaart 25: uitwerkingsgebied stationsgebied zuid, Centrum SPIN farming



kaart 26: uitwerkingsgebied 't Hooi, Woensel SPIN farming



kaart 27: uitwerkingsgebied grasrijk, Meerhoven SPIN farming



kaart 28: uitwerkingsgebied Burghplan, Stratum SPIN farming

Legenda			
	SPIN farming/moestuin		groen/functioneel dak
	schooltuin		nieuwe bebouwing
	boomgaard		Permacultuurgroen
	speeltuin		afscheidend groen
	sportveld		beheer/verkooppunt
			groenvoorziening
			bebouwing
			eigen grond
			water
			autoweg
			voetpad
			fietspad

Scenario 2: Voedselproductie in en op (leegstaand) commercieel vastgoed

Doel in dit scenario

De leegstand van kantoren benutten voor stadslandbouw en de kosten van leegstand minimaliseren voor verhuurders. Kantoren en bedrijfshallen wordt zoveel mogelijk gebruikt voor stadslandbouw, maar er zal zo min mogelijk investeringen aan de bebouwing zelf plaatsvinden. Bij permanente functieverandering naar stadslandbouw kan er meer investering plaatsvinden. Daarnaast kan er gekeken worden of daken geschikt zijn voor stadslandbouw, bij leegstaande bebouwing met constructief sterke platte daken.

Geschikte productiesystemen

Commercieel en industrieel vastgoed, zoals kantoren en bedrijfshallen zijn meestal niet ontworpen op maximale lichtinval of om teelaarde en water op op de vloer te hebben liggen.

Het gebruik van bestaand vastgoed voor productie van voedsel vraagt dus om een systeem dat flexibel en zelfstandig kan opereren, als een box in a box systeem. De schil is het bestaande gebouw, het systeem staat hier op zichzelf in. Het wordt als het ware ingeplugd in het gebouw. Het systeem dat hier gebruikt kan worden:

- Plantlab, of vergelijkbare systemen met (LED) verlichting
- Hydrocultuur, bij hoge lichtinval (ramen, bovenlicht)
- Daklandbouw: extensief of hydrocultuur

Organisatie

De leegstand van kantoren en bedrijfsruimte is een probleem: financieel een probleem voor de investeerders en eigenaren, maar vaak maatschappelijk en ruimtelijk een probleem voor de omgeving en de gemeente. Leegstaande kantoren en hun omgeving zijn nog minder aantrekkelijke dan in gebruik zijnde kantoren en bedrijfsruimte. De verblijfskwaliteit laat vaak al te wensen over voor omwonenden, maar bij leegstand kan verloedering van de omgeving plaatsvinden. Er is amper of geen controle meer op de ruimte. De panden worden soms nog bewoond met anti-kraak, maar deze bewoners veranderen weinig aan het troosteloze beeld van

een leegstaand gebouw. Daarnaast is leegstand voor de duurzaamheid ook een probleem: sloop van gebouwen die constructief nog prima voldoen is bij voorbaat niet duurzaam voor het milieu. Sloopmateriaal kan niet volledig gerecycled worden.

Financiële afwaardering van een pand is de reden dat eigenaren en beleggers liever een pand laten leegstaan, dan functieverandering toe te passen. De overwaardering voor kantoren en bedrijfspanden zorgt voor een fictieve waarde die niet meer reëel is, maar wel in de boeken staat bij de belegger. Indien kantoren worden herbestemd kan de waarde van het pand dalen, soms tot meer dan de helft van de boekwaarde. Pas bij een afwaardering van ongeveer de helft van de boekwaarde wordt transformatie tot woningbouw interessant. Huurprijzen komen dan op acceptabele hoogte. De gemiddelde huurprijs in Eindhoven, 2010, ligt rond de 140 euro/m² kantoor per jaar, voor bestaande kantoren^{1,2}.

Door kantoor en bedrijfsruimte te transformeren naar voedselproductieruimte blijft er een commerciële functie in het pand en zal er weinig in de bebouwing hoeven te worden geïnvesteerd. Belangrijkste investeringen zijn in de klimaatinstallaties van het gebouw, als dit niet door het productiesysteem zelf wordt meegenomen in de investering.

Met de versoepeling van het bestemmingsplan kan een kantoor of bedrijfsruimte de productie van voedsel opnemen. Hoewel het hier om groenten, fruit en bloemen gaat, kan de methode amper agrarisch genoemd worden, maar een hightech productieproces.

Om aan te geven aan de omgeving dat het kantoor voor voedselproductie wordt gebruikt

1 Binnenlands Bestuur, 28 oktober 2011 Special Vastgoed: de (on)draaglijke lichtheid van leegstand
2 Dynamis Vastgoedconsultants en makelaars (2012) Kantorenmarkt 2012 p.66



afb. 23: window farm op hydrocultuur. Foto: greenchef.gr

kan de stadsboer kan voor de ramen van het kantoor raamtuinen maken. Dit is misschien economisch minder aantrekkelijk, maar laat juist aan de omgeving zien dat er voedsel in het gebouw geproduceerd wordt.

Opbrengsten voor de stadsboer/ producent

De investering die nodig zijn voor high tech voedselproductie liggen op dit moment nog (te) hoog: ongeveer 1200 euro per vierkante meter, per laag voor een klimaatgecontroleerde en verlichte installatie. Hierbij kan genoteerd worden dat de kosten van bijvoorbeeld LED verlichting zullen dalen naarmate de techniek en het aanbod verbetert. De wet van Moore stelt, dat de prijs en energieverbruik van een gelijkwaardig (computer)stelsel elke 18-24 maanden halveert. Conservatief kunnen we ervan uitgaan, dat de prijs van een dergelijk systeem over 5 jaar zeker gehalveerd is. De operationele kosten zullen voornamelijk afhankelijk zijn van substraatgebruik en gas-, water- en lichtverbruik en liggen rond de 50 euro /m² per laag, per jaar. De huur van een kantoorpand zou onder commerciële prijzen 140 euro/m² per jaar zijn.

De volledig gecontroleerde omgeving zorgt jaarrond voor een optimale groeiomgeving voor de teelt. Dit vertaalt zich in 11-12 oogstrondes voor sla per jaar (30 dagen oogstronde).

Indien een producent 1000 m² kantooroppervlak zou huren voor productie van bladgroenten en deze 3 lagen stapelt per vierkante meter. 0,94 euro per krop en 20 kropen per vierkante meter, per laag, per teelt. Er wordt 1/3 meer

ruimte gehuurd voor intern transport, opslag en verwerking.

Dan komt het financiële plaatje op:

netto omzet per jaar	euro
omzet per jaar 1000 m ² , 3 laags	642.960
operationele kosten (50 euro/m ² /l)	-150.000
huur (140 euro/m ² , 1333m ²)	-186.620
omzet na kosten (winst)	306.340
belasting (33%)	-102.011
netto omzet per jaar	204.329

De terugverdienperiode van de investeringen van 1200 euro/m², per laag: 18 jaar.

Passen we de wet voor Moore toe: terugverdienperiode investeringen van 600 euro per vierkante meter, per laag en 25% lagere operationele kosten (lager energieverbruik): 7 jaar, indien dergelijke systemen over ongeveer 5 jaar op de markt komen.

Lagere huurkosten en een hogere verkoopprijs kunnen de terugverdienperiode aanzienlijk verkorten:

Huurprijs van 100 euro i.p.v. 140 euro per vierkante meter verkort de terugverdienperiode met 3 jaar (bij afname van 1333 vierkante meter). Een kropprijs van 1,19 euro i.p.v. 0,94 euro, verkort de terugverdienperiode met 7 jaar (bij 1200 euro/m² per laag).

1 persoonlijk mailwisseling Gertjan Meeuws, Plantlab (10-10-2012)



afb. 24: Ideaal her te bestemmen ruimte. Foto: vastgoedjournaal.nl



afb. 25: zichtbaarheid van leegstand. Foto: green-it-works.nl

Opbrengsten voor vastgoedeigenaar

De investeerder of eigenaar heeft in het voorbeeld dezelfde prijs per vierkante meter gekregen als dat hij bij verhuur van kantoorruimte zou krijgen. Dit is meer dan elke oplossing voor langdurig leegstaand vastgoed.

Huur over 10 jaar bij 140 euro/m² en verhuur van 1333 m² = **1.866.200 euro**.

Er ontstaan hier mogelijkheden om verder aan de bestaande bouwing te investeren, indien dit gewenst is. Het gebruik van het dak kan nog voor extra inkomsten zorgen, indien de aanpassingen om het dak begaanbaar te maken niet onredelijk hoog zijn.

Inpassing van het scenario in de stedelijke ruimte

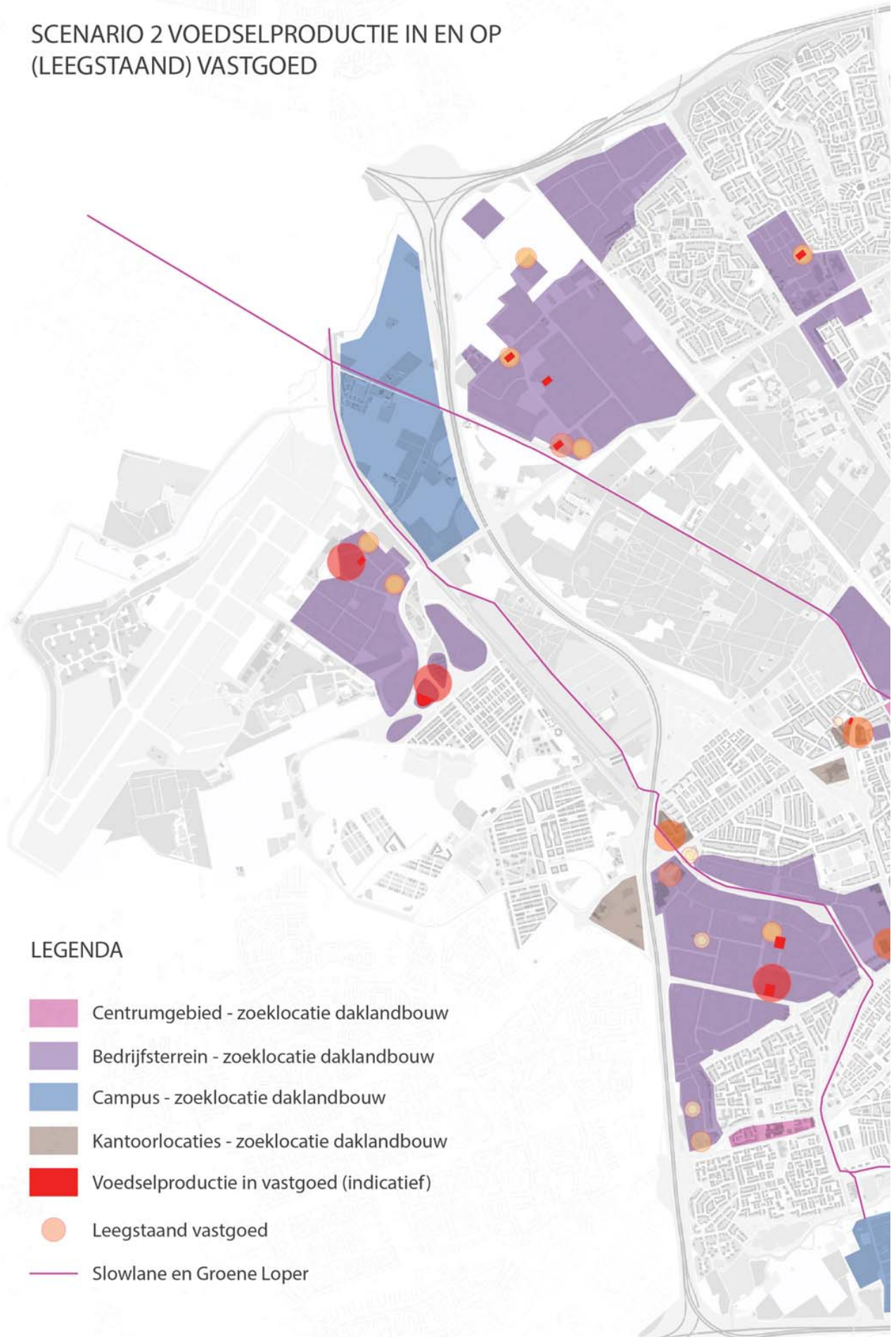
In scenario 2 is CPULs uitgesloten van (primaire) voedselproductie in de stad. De effectiviteit, geslotenheid en het "off the grid" functioneren van het systeem, betekent dat de ongebruikte en openbare ruimte er ongebruikt en openbaar bij blijven liggen. Dit betekent niet, dat duurzame aanpassingen in wijken niet zullen plaatsvinden, of dat de buitenruimte niet gebruikt kan worden, maar deze zal niet voor voedselproductie benut (hoeven te) worden. Scenario 2 zou wel voor een afname van agrarische monocultuur gronden en kassen zorgen, welke kunnen worden omgezet tot groen met een hoge natuurwaarde.

Er zijn geen deelgebieden uitgewerkt voor scenario 2. Ruimtelijk gezien verandert er niet veel in de openbare ruimte en aan de bebouwing.

Aandachtspunten bij scenario 2

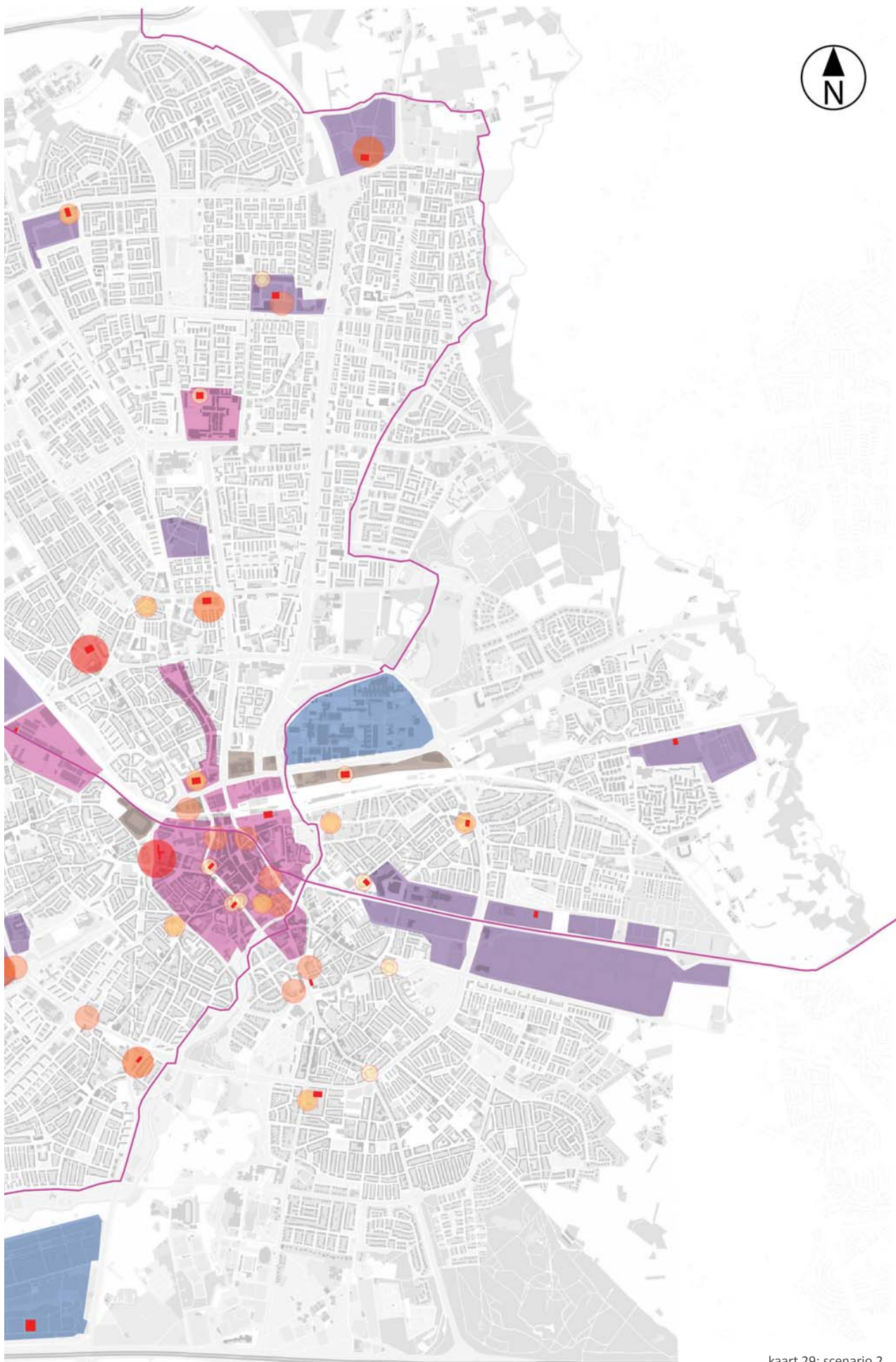
- Het gebruik van LED verlichting en geconditioneerde ruimtes vraagt om energie. Om deze methode duurzaam te laten zijn in meerdere facetten, zal er gekeken moeten worden hoe deze energie opgewekt gaat worden. Mogelijkheden zijn PV zonnepanelen, nieuwe windenergie technieken en biogas massa vergisting, -vergassing of -verbranding.
- De productie is afhankelijk van de klimaat- en voedingssystemen en de energietoevoer. Bij falen van één van deze systemen, zal de productie stil komen te liggen. Voedsel is dan snel niet meer voorhanden en moeten geïmporteerd gaan worden.
- Mogelijk dat de producent voornamelijk rassen zal kweken van producten die het optimaal doen binnen deze productiemethode. Dit kan dus zorgen voor een verschraving van rassendiversiteit.

SCENARIO 2 VOEDSELPRODUCTIE IN EN OP (LEEGSTAAND) VASTGOED



LEGENDA

- Centrumgebied - zoeklocatie daklandbouw
- Bedrijfsterrein - zoeklocatie daklandbouw
- Campus - zoeklocatie daklandbouw
- Kantoorlocaties - zoeklocatie daklandbouw
- Voedselproductie in vastgoed (indicatief)
- Leegstaand vastgoed
- Slowlane en Groene Loper



kaart 29: scenario 2

Scenario 3: integreren van voedselproductie in het dagelijkse leven en de directe omgeving

Doel in dit scenario

De kennis over voedsel verbeteren bij mensen. Dit op alle vlakken: productie, bereiding en recycling. De deelname aan, of zicht op, de productie, bereiding en recycling van voedsel zal voor kinderen en volwassenen in hun directe omgeving inzichtelijk en bruikbaar gemaakt worden. Met deze kennis kunnen mensen zelf voedsel verbouwen, betere keuzes maken over voedsel dat ze eten en verspilling tegengaan.

Geschikte productiesystemen

Om de kennis over voedsel te verbeteren en zichtbaar te maken, zal het deel moeten uitmaken van de leefomgeving van mensen. Dit kan direct in de straat zijn, op school of daar waar mensen werken

Bruikbare systemen:

- Polydome
- SPIN farming
- Urban forest (niet commercieel)
- Buurtmoestuinen (niet commercieel)
- Schooltuin (niet commercieel)

Organisatie

Om kinderen van jongs af aan een binding met gezond voedsel te laten hebben, zal er op de basisschool en de BSO/kinderopvang al onderwijs en kennismaking met voedsel moeten plaatsvinden. Dit kan juist zeer spelenderwijs: met kinderen in de grond wroeten, op zoek naar worteltjes, aarbeien plukken of zaadjes poten.

Samen de geplukte groenten schoonmaken en opeten. Kinderen vinden dit vaak prachtig en het vermindert de fobie voor gezonde groenten die sommige kinderen hebben. Scholen en BSO (SPIL-centra) moeten een eigen moestuin krijgen, of zeer direct in de omgeving met een moestuin kunnen meedoen. Belangrijker haast nog zijn de docenten: huidige initiatieven om met scholen een moestuin in de buurt te bezoeken stranden bij het gebrek aan kennis of betrokkenheid van de docent met moestuinieren, groente en fruit. De opleiding voor docent basisonderwijs of kinderleidster zal hier een rol in moeten gaan spelen.

Ook op middelbaar onderwijs, wanneer jeugd geneigd is om te gaan snacken in de pauzes, etc. zal er blijvende aandacht moeten zijn voor voedsel en voedselproductie in vakken als biologie, mens en natuur of als naschoolse activiteit. Een schoolmoestuin, eventueel gekoppeld aan de schoolkantine, kan voor onderzoekjes en vaardigheden gebruikt worden: stekken, poten, teeltrotatie, voedingsstoffen berekenen bij hydrocultuur, etc.

In de bestaande openbare ruimte kan in de directe omgeving van mensen door middel van buurtmoestuinen en SPIN farming, voedselproductie op een primaire manier zichtbaar worden gemaakt en kunnen mensen participeren. Tuinen en plantsoenen kunnen worden getransformeerd tot (professionele) moestuin. Belangrijk is dat er iemand in de omgeving langere tijd uitleg kan geven over moestuinieren: een voedselcoach. Dit kan een SPIN farmer zijn of enthousiaste moestuiniers die bekend zijn in de buurt. Workshops,



afb. 26: visualisatie van een Polydome. Bron: EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk (2010). Polydome, high performance polydome systems

gezamenlijk maaltijden bereiden en eten in de straat en het gezamenlijk recyclen van gft afval tot compost leidt tot kennis en begrip voor voedsel en de cyclus eromheen. Zoals ook in scenario 1 is aangegeven zal er bij buurtmoestuinen soms extern een persoon moeten zijn die de continuïteit met bewoners waarborgt. Dit kan een wijkbeheerder van de woningcorporaties of vanuit de gemeente zijn. Bewoners kunnen zich verenigen in een tuincommissie, om zaken als onderhoud en evenementen te bespreken. Uit het rapport 'Buurtsmoestuinen, kansen voor sociale cohesie en leefbaarheid in Amsterdam Nieuw-West'¹, komen naast succespunten van sociale activiteit en educatie ook een aantal vaak voorkomende aandachtspunten naar voren:

- Organisatie van een tuin moet een keuze maken tussen regelgeving en "loslaten". Dit blijkt in praktijk een lastige
- Contributie voor onderhoud en eventueel pacht van de grond
- Elkaar durven aan te spreken op ongewenst gedrag en verzaken van onderhoud aan de tuin (naleven regels)
- Beheer van gemeenschappelijke ruimtes
- Onderhoud van tuinen tijdens vakanties en de winterperiode
- Buurtbewoners die bang zijn voor overlast
- Buurtbewoners die de hond willen uitlaten op of langs de moestuin
- Met een grote sociale controle op buurtsmoestuinen is de vandalisme gevoeligheid lager dan verwacht. Er is maar bij 2 van de 12 tuinen uit het rapport diefstal geweest. Het niet opruimen van afval van kinderen en ouders die picknicken is een groter probleem.

Indien wijken in de toekomst een transformatie ondergaan, zoals grootschalige wijkvernieuwing, of bij nieuwe wijken, kan voedselproductie met de wijk worden geïntegreerd. Een concept dat hiervoor een oplossing aanreikt is de "Polydome, high performance polyculture systems"⁽¹³⁾. De polydome is een glastuinbouwgebouw geschikt voor de productie van polyculturen. De polydome zorgt voor voedsel in de wijk, is zichtbaar en is (mogelijk) bruikbaar bij onderwijs en buurtparticipatie. Voor de wijk is het een verkooppunt voor vers voedsel, bruikbaar als

wintertuin en te combineren met horeca.

Het Polydome systeem kan voor een groot deel voedsel- en energiecyclussen op buurtniveau sluiten: gft afval, restwarmte en waterzuivering kunnen tussen de buurt en de polydome uitgewisseld worden. De Polydome heeft een minimale (kas)oppervlakte van 1 hectare: zonnecellen in de dakconstructie en de warmte van de kas kunnen de buurt voorzien van additionele energie. Een voordeel van de Polydome ten opzichte van SPIN farming is de gecontroleerde binnenomgeving: grotere klimaat- en seizoenafhankelijkheid en hogere opbrengsten door een deel hydrocultuur en een deel permacultuur.

Een Polydome vraagt ook om een grotere bedrijfsvoering dan bijvoorbeeld SPIN farming. Er zijn verschillende soorten teeltsystemen, klimaatsystemen en functies binnen in één Polydome. Monitoring van computersystemen, plukken en onderhoud van teelt, voeren van pluimvee/vis en bijen houden zijn dagelijkse bezigheden in de Polydome. Daarnaast moet er nog personeel zijn voor de verwerking van de productie, voor de verswinkel, horeca en activiteiten met de wijk

De Polydome zal centraal in de wijk het beste op zijn plek zijn, op de grens van groen en wonen. Wederom zal er ruimte in het bestemmingsplan gemaakt moeten worden voor dergelijke bebouwing in de wijk. Verder is het een kwestie van ruimte maken bij de (her)ontwikkeling van wijk. De Polydome zal voor een deel concurreren met de supermarkt, of misschien dat er geleverd kan worden aan supermarkten.

Inkomsten uit de Polydome

Net als bij scenario 2 zijn de startinvesteringen vele malen hoger dan stadslandbouw in de buitenruimte. Er zal een permanente bebouwing neergezet worden, met klimaat-, (zonne) energie- en afvalverwerkingssystemen. Met een startinvestering van 2.800.000 euro per hectare Polydome en operationele kosten van 400.000 euro per jaar moet de Polydome operationeel zijn.²

De opbrengsten uit polycultuur, hydrocultuur en aquaponics zijn hoog: tussen de 55-65 kg/m².

1 Lems, E. (maart 2011) Buurtsmoestuinen, kansen voor sociale cohesie en leefbaarheid in Amsterdam Nieuw-West. Stadsdeel Nieuw-West, Gemeente Amsterdam

2 EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk (2010). Polydome, high performance polydome systems

Niet de volledige hectare (10.000m²) zal gebruikt worden voor teelt, hoewel er ook verticaal en gestapeld geteeld zal worden. Polydome zegt een minimale omzet van 1.100.000 euro per jaar te kunnen genereren (laag scenario 1,1 miljoen - hoog scenario 4 miljoen). Dit komt in dit voorbeeld neer op een kiloprijs van 3,86 euro per kilo sla.

Onderzoek naar de Polydome geeft aan dat na 6 jaar de optimale omzet geproduceerd kan worden. De eerste 6 jaar zullen nodig zijn voor een aantal planten om vruchtbaar te worden, zoals fruitbomen.

netto omzet per jaar	euro
omzet per jaar 1 hectare Polydome	1.100.000
operationele kosten 40 euro/m ²	-400.000
Omzet na kosten	700.000
belasting (33%)	-233.380
netto omzet per jaar	466.620

Kosten voor de investering en de grond moeten nog worden afgeschreven. De waarde van de grond indien deze wordt getypeerd als sociaal maatschappelijke functie met winstoogmerk: 210 euro per m² * 10.000 = 2.100.000 euro.

Indien er constant de minimale inkomsten gegenereerd worden ligt de terugverdientijd van de Polydome op ongeveer 11 jaar. Dit zal 8 jaar zijn, indien (na 6 jaar) het hoge inkomsten scenario van 4 miljoen bruto omzet gerealiseerd wordt.

Opbrengst voor de grondeigenaar

De grondprijzen voor commercieel vastgoed worden door de gemeente vastgesteld aan de hand van de locatie en de waarde, afgezet tegen de kosten van de bebouwing (residuele grondprijsbepaling). Om toch een grondprijs te hebben is hier gekozen voor sociaal maatschappelijke functie met winstoogmerk, aangezien dit precies het doel is van stadslandbouw. De grondprijs voor dit type gebruik is in Eindhoven door de gemeenteraad in 2012 vastgesteld op 210 euro per vierkante meter voor 'terrein' (190 euro per vierkante

meter BVO).

De eigenaar van de Polydome betaalt dan per hectare grond 2.100.000 euro aan de grondeigenaar. Indien dit voor 50 hectare her te ontwikkelen gebied wordt doorgevoerd in de stad, komt dit neer op een inkomsten uit grond van 105.000.000 euro

Inpassing van het scenario in de stedelijke ruimte

Scholen en kinderdagverblijven kunnen op het eigen terrein een moestuin inrichten. Indien het schoolplein hier geen ruimte toe laat, kan er gekeken worden naar openbare ruimte rondom de omgeving van de school of het dagverblijf. Het beste kan dit in combinatie met een buurtmoestuin, waar de school een stuk van in gebruik heeft of een SPIN farm waar kinderen les krijgen van een SPIN farmer. Daar waar Polydomes gebouwd gaan worden, kunnen dagverblijven onderdeel worden van de Polydome.

De Polydome kan in bijna alle wijken van Eindhoven een plek krijgen, aangezien er naar verwachting, over de gehele middengebied van de stad, transformatie te verwachten valt de komende 30 jaar. De verbinding tussen de Polydome en de wijk of buurt, zal doormiddel van groene lopers gebeuren. De Polydome is een productieve landscape en de route ernaartoe het netwerk. De Polydomes huisvesten diverse activiteiten: verswinkel, kinderopvang en het water-, energie - en afvalstoffennetwerk. Restafval van voedsel en groen uit de wijk worden weer ingezameld bij de Polydome en omgezet tot energie en voedingsstoffen (compost). De Polydome sluit netwerken in de wijk.

Uitdagingen voor de Polydome zijn

- Hoge investeringskosten
- Het risico dat producten suboptimaal van kwaliteit zijn, omdat het systeem gericht is op het produceren van diverse soorten i.p.v. een soort.
- Minder controle over de precieze teeltijd, in vergelijking met een monocultuur.
- Hoger kennisniveau over planten, polycultuur, permacultuur, hydrocultuur, aquaponics en klimaatbehoefte is nodig voor het opzetten en draaiend houden van een Polydome.

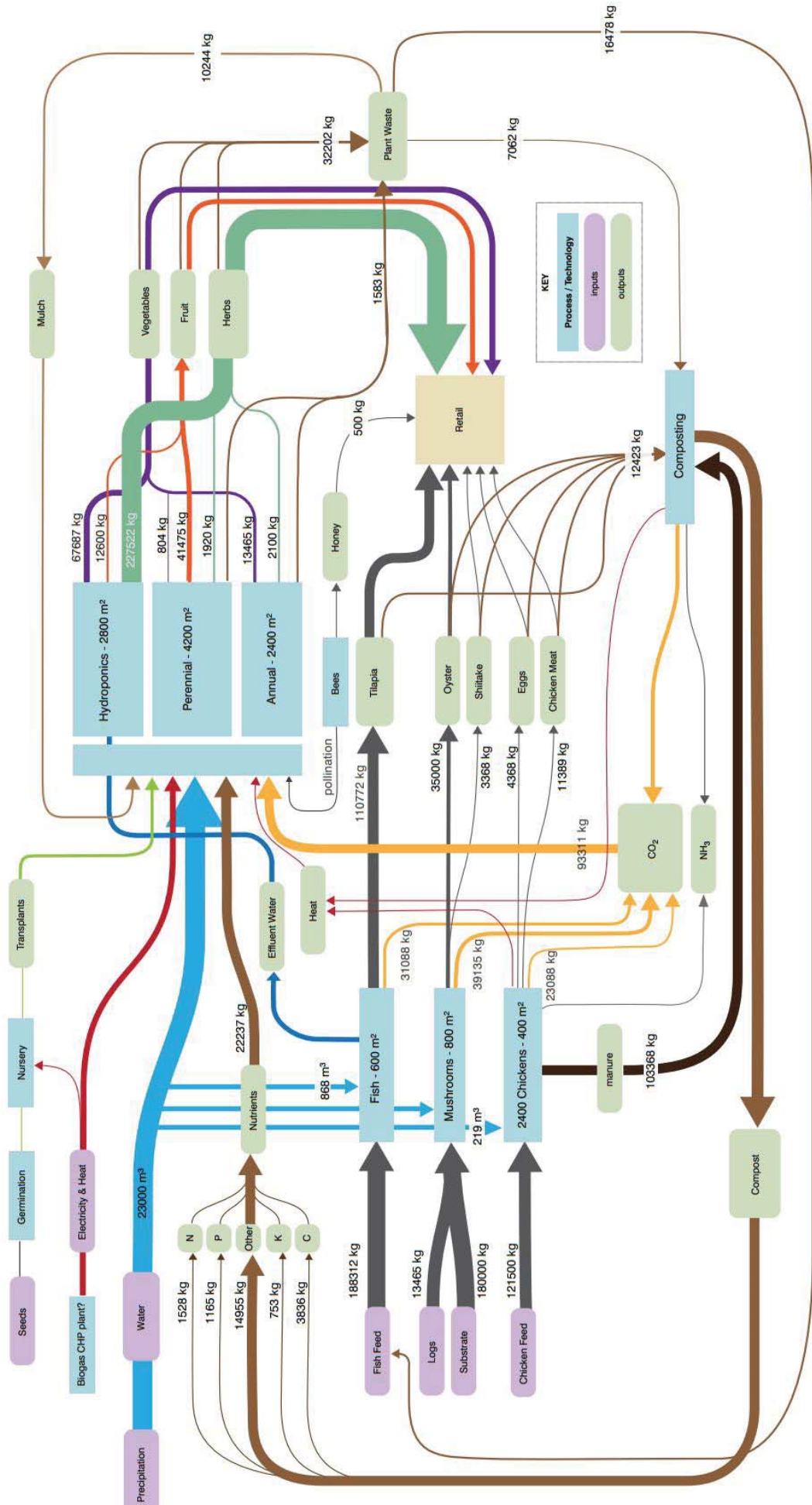
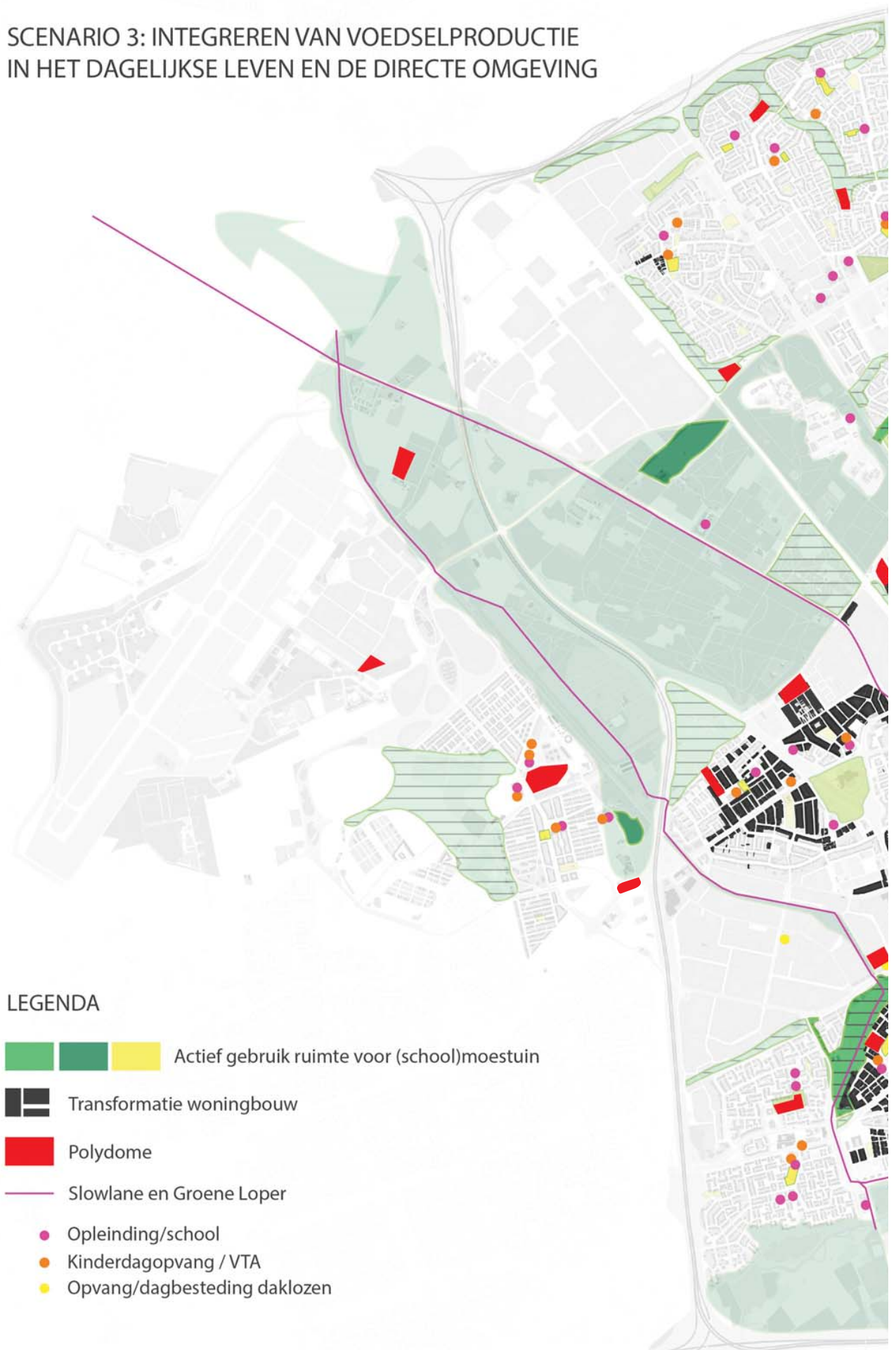









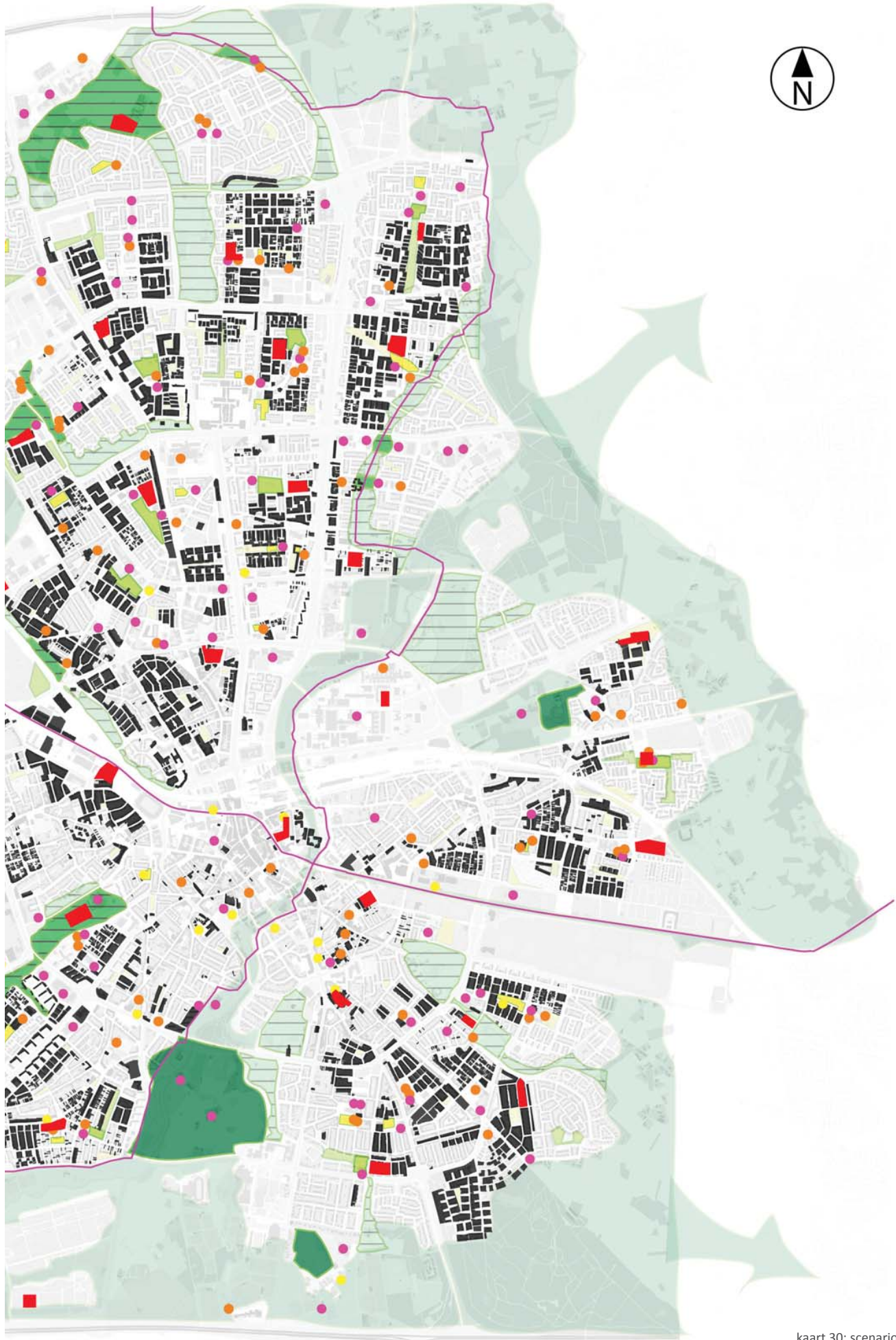
fig. 11: ketensysteem van de Polydome. Bron: EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk (2010). Polydome, high performance polydome systems

SCENARIO 3: INTEGREREN VAN VOEDSELPRODUCTIE IN HET DAGELIJKSE LEVEN EN DE DIRECTE OMGEVING



LEGENDA

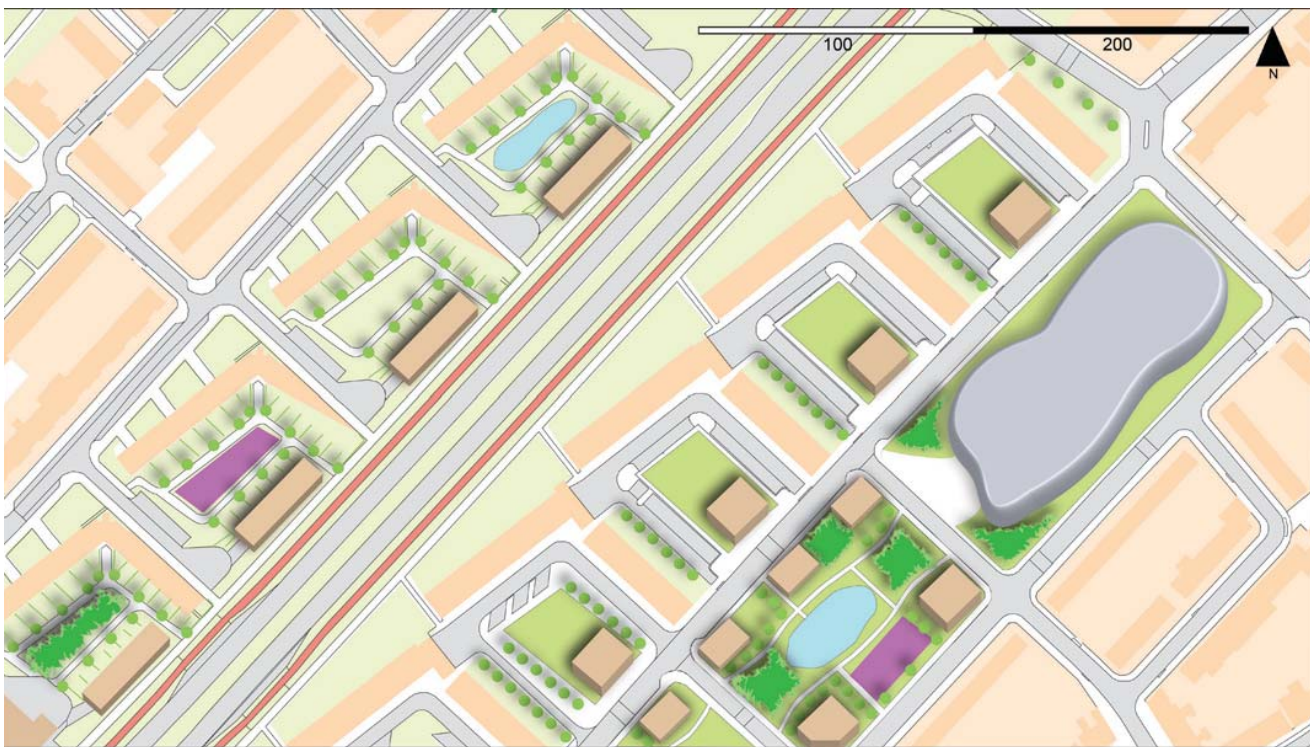
-  Actief gebruik ruimte voor (school)moestuin
-  Transformatie woningbouw
-  Polydome
-  Slowlane en Groene Loper
-  Opleiding/school
-  Kinderdagopvang / VTA
-  Opvang/dagbesteding daklozen



kaart 30: scenario 3



kaart 31: uitwerkingsgebied Engelsbergen, Strijp Polydome



kaart 32: uitwerkingsgebied Karel de Grotelaan, Gestel Polydome

Legenda



Polydome



nieuwe bebouwing



nieuwe groenstructuur

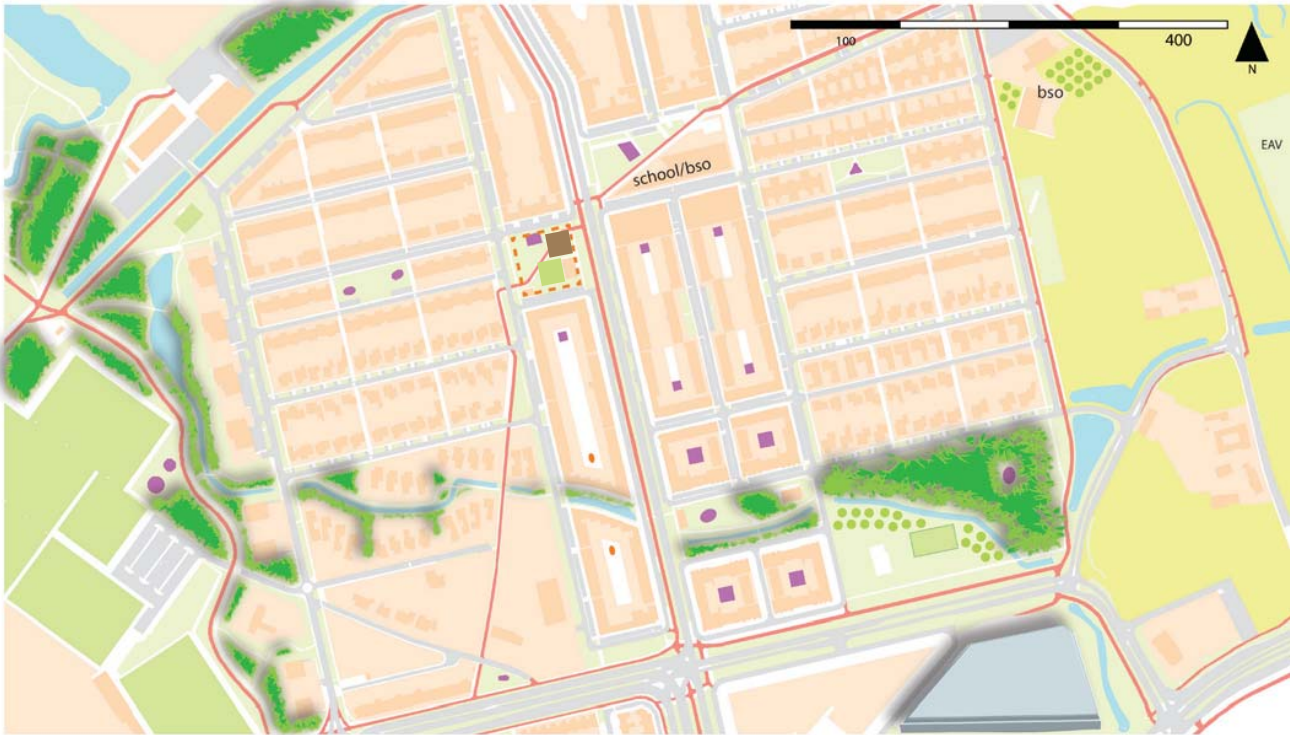
-  groenvoorziening
-  bebouwing
-  eigen grond
-  water
-  autoweg
-  voetpad
-  fietspad



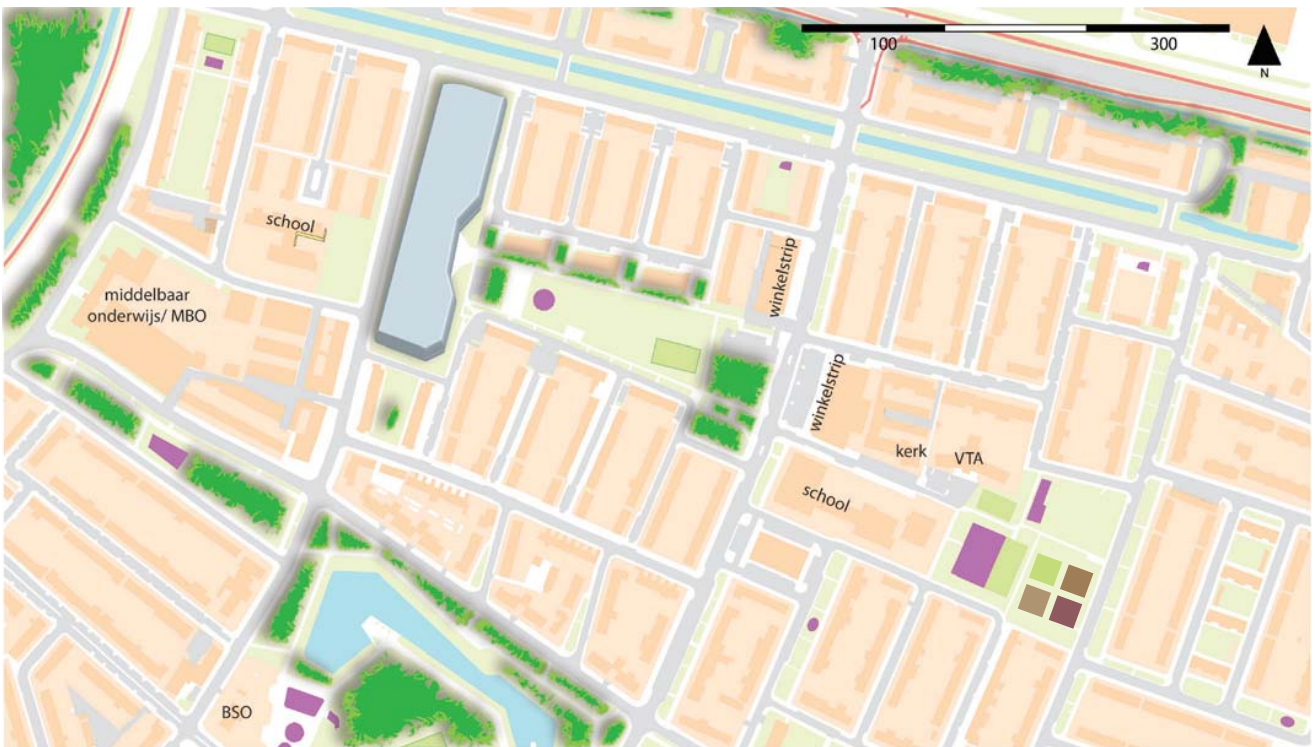
kaart 33: uitwerkingsgebied stationsgebied zuid, Centrum Polydome



kaart 34: uitwerkingsgebied 't Hool, Woensel Polydome



kaart 35: uitwerkingsgebied Grasrijk, Meerhoven Polydome



kaart 36: uitwerkingsgebied KBurghplan, Stratum Polydome [x]



- Polydome
- nieuwe bebouwing
- nieuwe groenstructuur
- SPIN farming/moestuin

Legenda

- groenvoorziening
- bebouwing
- eigen grond
- water
- autoweg
- voetpad
- fietspad

AANBEVELINGSCENARIO

De combinatie van de 3 uitgewerkte scenario's levert een nieuw scenario op dat sterk aanbevolen wordt om de kansen van stadslandbouw optimaal te benutten.

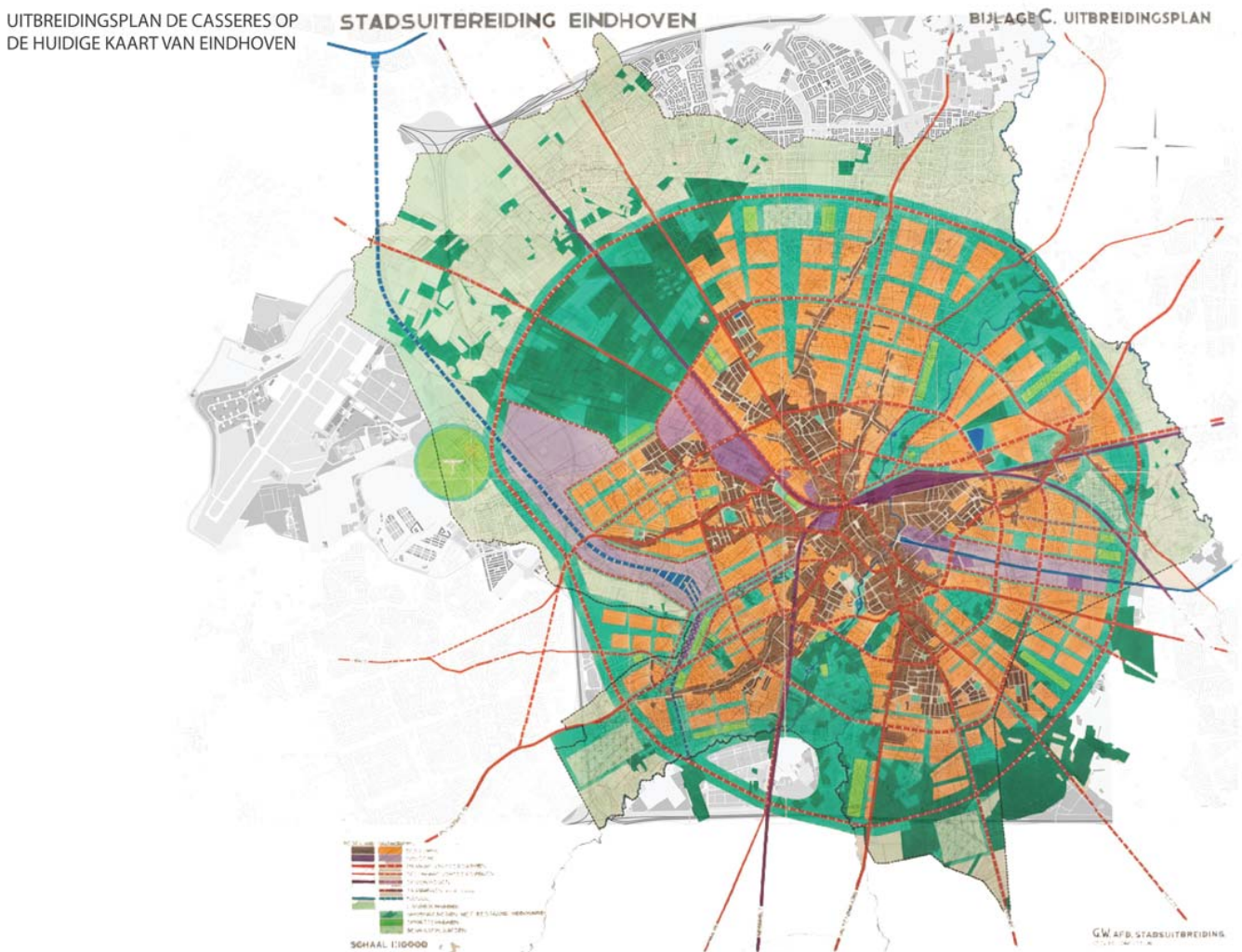
7.4.1 Terugbrengen van het oorspronkelijke plan

Allerst moet binnen de huidige stedenbouwkundige structuur van de stad, CPULs worden geïdentificeerd en worden versterkt. Eindhoven heeft van oorsprong een ideale structuur op de tekentafel meegekregen voor CPULs: het stadsuitbreidingsplan van Eindhoven uit 1930, van De Casseres.

Dit klinkt misschien een grote stap terug in de tijd, maar dit plan van De Casseres had een robuuste groenstructuur tussen de woonwijken. Voornamelijk de groene ruimte van dit plan zijn in de loop van de tijd door infrastructuur en

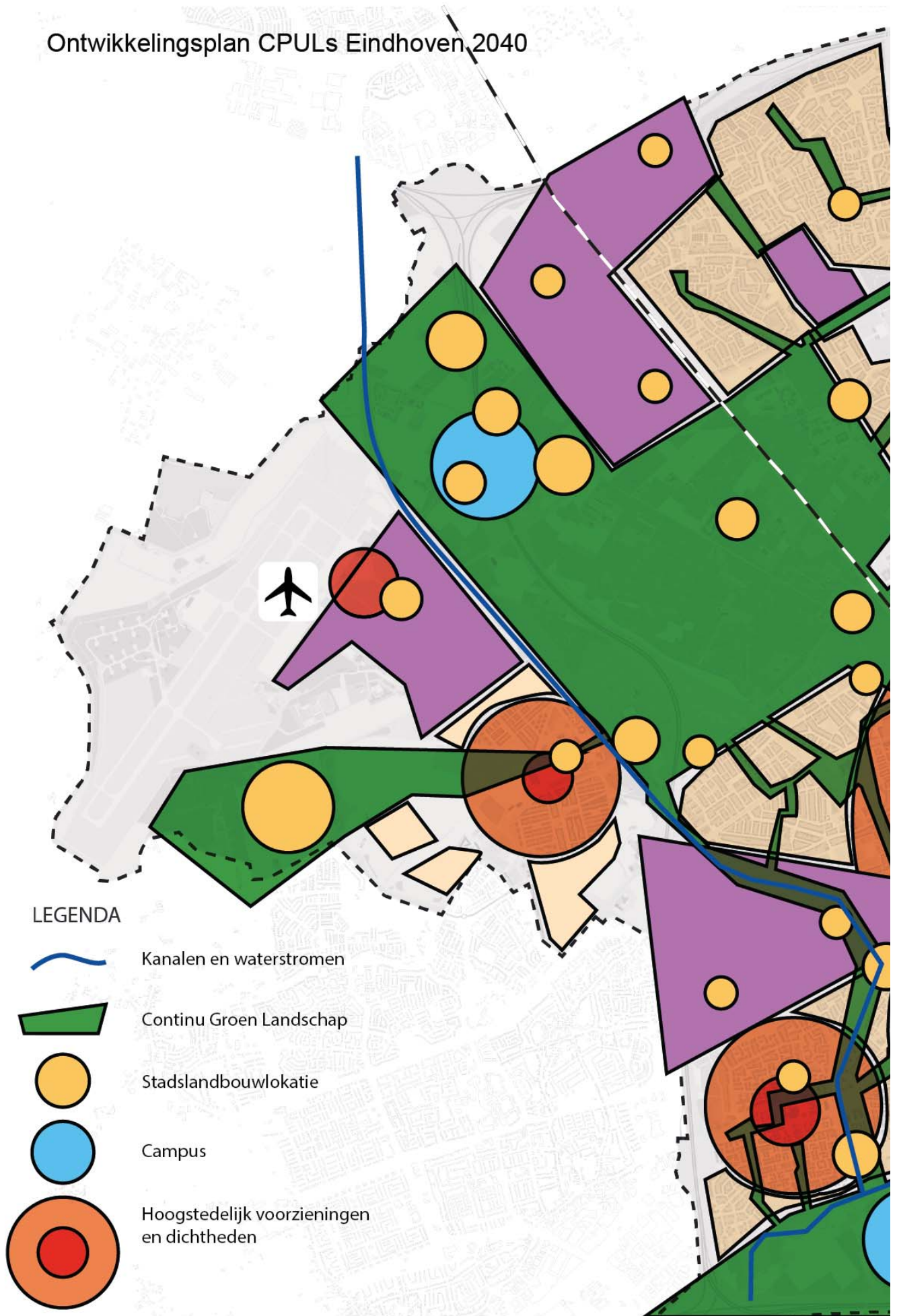
uitbreiding van woonwijken, bedrijventerreinen, kantoren, etc. ingenomen. Uiteindelijk bleef het groen tot een restruimte tussen wegen en wijken, in plaats een stevige buffer, waar productieve landschappen kunnen vestigen. De groene structuren moeten stevig en doorgaand worden terug gebracht en aan elkaar worden verbonden. Met CPULs is het doel om tegen 2040 het plan van 1930 in de moderne Eindhovense stad terug te brengen.

Het uitbreidingsplan van 1930 zal niet meer relevant zijn wat betreft de afmetingen van de stad. De schaal van de stad is veranderd en zo ook het aantal inwoners. De locatie van de wijken komt vrijwel niet overeen met de plannen van de Casseres, maar wel de bloksgewijze indeling van de wijken.



kaart 38: de huidige kaart van eindhoven, geprojecteerd met de stadsuitbreiding Eindhoven uit 1930, De Casseres

Ontwikkelingsplan CPULs Eindhoven, 2040



LEGENDA

-  Kanalen en waterstromen
-  Continu Groen Landschap
-  Stadslandbouwlokatie
-  Campus
-  Hoogstedelijk voorzieningen en dichtheden



Zeker in het stadsdeel Woensel is het partroon herkenbaar, maar niet in de juiste schaal. Verder is de hoofd- infrastructuur van verbindingwegen in de huidige stad veel uitgebreider aangelegd dan in het plan van De Casseres. Ook zijn de radiaal en rondwegen niet altijd op de getekende locaties terecht gekomen of volledig afgemaakt. De groei van de stad verliep harder dan in 1930 verwacht werd en de infrastructuur nam een overheersende plek in, bij zowel de stadsplanners van de 20e eeuw, als bij de autokoesterende inwoners van de stad.

Wat we kunnen leren en moeten meenemen voor het scenario uit de plannen van De Casseres:

- Robuuste groene buffers tussen wijken
- Kleine(re) wijken (= hoge(re) dichtheid)

7.4.2 Stappen voor de integratie van CPULs

De publicatie van CPULs, door Viljoen, Bohn en Howe, beschrijft de wens en de noodzaak voor een veranderende stad: met hun natuurlijke omgeving betrokken bewoners, mindering van autovervoer, bebouwing die gebouwd wordt met integratie van stadslandbouw en energieopwekking en door de wijken een continu netwerk van groen en productieve landschappen voor de bewoners van de stad.

Deze wensen, die wat utopisch klinken in de huidige maatschappij, zijn volgens de auteurs van CPULs werkelijkheid aan het worden door de huidige en toekomstige crisis (energie, milieu danwel economisch) waar mensen mee te maken krijgen en waardoor mensen zelf en de leefomgeving willen, of moeten, veranderen.

Om CPULs te laten slagen is verandering nodig, dus gaan we mee met de gedachten van Viljoen en Bohn:

Wat we moeten meenemen uit CPULs:

- Verbonden groene netwerken met productieve landschappen (plekken)
- Afwaardering van wegen (in de wijk), doordat er mogelijk tot 50% minder gemotoriseerd verkeer is (gevolg van crisis, het opkomen van lokale voedselpunten en verbetering (autonoom) fietswegennet tegen 2040)
- Productieve landschappen koppelen aan scholen en instellingen
- CPULs is productief: economisch, recreatief of ecologisch.

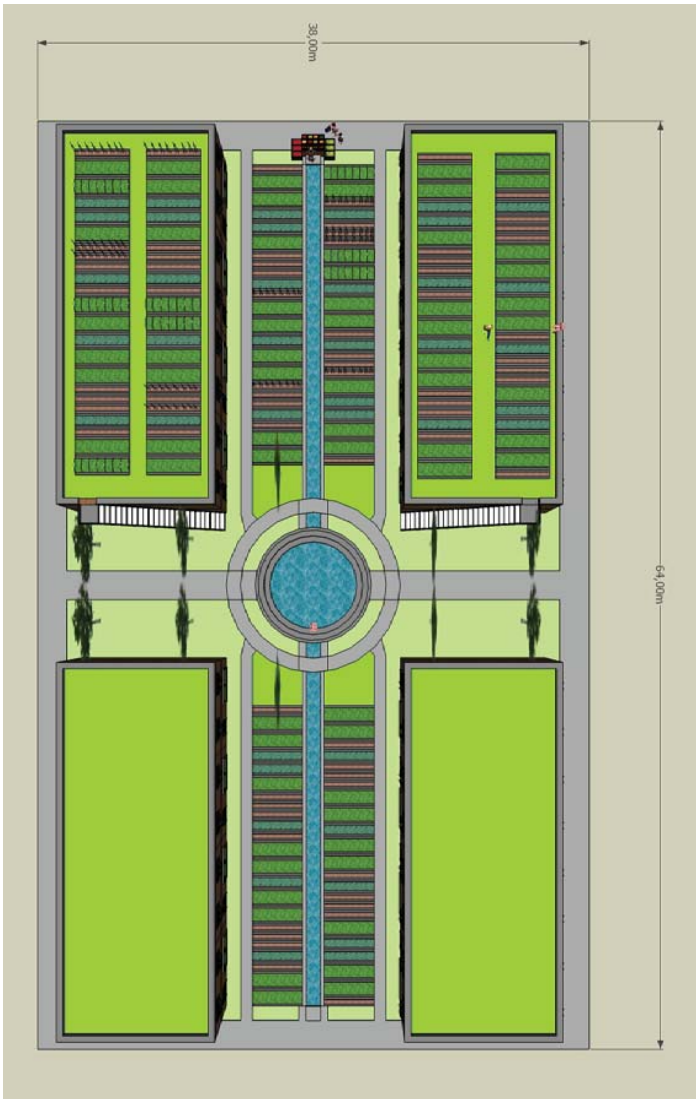
Het rapport Ruimte voor Stadslandbouw in Rotterdam van Paul de Graaf (2011) schetst ook een aantal fundamentele uitgangspunten voor planners en uitvoerders om stadslandbouw een plek te geven in en om de stad:

- Stad en ommeland vormen een geheel (volgens verbeterd Von Thunen model)
- Nadruk op ondernemer en innovatieve ondernemingszin
- Sluiten van kringlopen, inclusief stedelijke afvalstromen, door toepassing polyculturen
- Diversiteit en robuustheid/veerkracht in plaats van monoculturele efficiëntie
- Netwerk op basis van locatiegebonden combinaties en van kleinere (fietsbare) afstanden
- Niet (per se) zelfvoorzienend, wel nadruk op productie
- Niet (per se) vegetarisch, wel strategische keuzes voor productie duurzaam en gezond voedsel
- Beleving en productie zijn twee belangrijke kanten van landbouw; de balans is per locatie verschillend
- Nastreven mix teelt in vollegrond en op substraat/hydroponica (gekoppeld aan mogelijkheden locatie)
- Waar mogelijk wordt stadslandbouw ingezet voor de verbetering van leefkwaliteit en milieutechnische kwaliteit van de bestaande stad/bestaande gebouwen

7.4.3 CPULs geïdentificeerd en ingepast

Op de 2 grote kaarten, bijgevoegd aan dit document, met daarop de ruimtelijke situatie van delen van de stad Eindhoven in 2012 en 2040. Op deze kaarten zijn netwerken en mogelijkheden voor de toekomstige CPULs in de stad geïdentificeerd voor 2012 en hoe deze identificatie tegen 2040 omgezet is tot CPULs.

- Kaart 1 toont een doorsnede dwars door de stad: het Dommeldal, een natuurlijk stadsoverstijgend netwerk dat al aanwezig is in Eindhoven.
- Kaart 2 toont een deel van het stadsdeel Tongelre, waar CPULs vanuit het centrum van Eindhoven, door het stadsdeel Tongelre naar het buitengebied kan worden gemaakt.



Afb. 27: woonblokken met gezamenlijke tuin, wateropslag en bruikbaar dak
Bron: Todd, J. Bioshelters, Ocean Arks , City Farming.

Voor de situatie in 2012 wordt er gezocht naar productieve landschappen, waar o.a. voedsel kan worden verbouwd, mensen kunnen recreëren of die dienen als ecologische corridor. Daarnaast wordt er gekeken naar mogelijke doorgangen, die gemaakt kunnen worden om CPULs continu te maken. Zodat mensen gemakkelijk op productieve landschappen vanuit andere functies en gebieden kunnen komen. Dit kan het centrum zijn, winkels, buitengebied of instellingen als scholen en woonzorgcentra. Er is verder gekeken naar leegstand en de mogelijkheid tot transformatie van gebieden, bebouwing en daken.

Op de kaart voor 2040 is inzichtelijk gemaakt waar gebieden zijn getransformeerd tot CPULs. Voor CPULs wordt geen onderscheid meer gemaakt tussen verschillende type (openbare) ruimte: het is allemaal productief, op zijn eigen manier. Landbouw en stadslandbouw zijn samen één productieve motor voor lokale voedselproductie. Voor CPULs zijn er nieuwe (groene) verbindingen gemaakt tussen productieve landschappen en consumenten. Deze routes zijn gefocust op langzaam verkeer en ecologie. De integratie van CPULs vergt een toekomstige aanpassing van bestaande wijken: door nieuwe, groene, routes te maken en grond en dakruimte voor actief te gebruiken voor energie en stadslandbouw, zal (toekomstige) bebouwing en woonvorm mogelijk aangepast moeten worden. Woningen met platte



Afb. 28: gezamenlijke tuinen en daken, ten behoeve van productieve landschappen



Afb. 29: Beeld van aanpassingen in de openbare ruimte. Bron: Eetbaar Rotterdam.nl

daken, of kasdaken, stapeling van woningen en gezamenlijke tuinen, dak en buitenruimte. Het optoppen van gebouwen met kassen kan ook worden doorgezet naar loodsen en bedrijfspanden. Deze hebben vaak grote vlakke daken, die er baat bij hebben om vergroend en productief gemaakt te worden. Isolatie, mindering heat-island effect en inkomsten van activiteiten op het dak zijn een aantal voordelen. De campusterreinen in Eindhoven zullen twee maal zo productief worden: naast onderzoek, onderwijs en bedrijvigheid, ook groene, actieve daken en stadslandbouw op het terrein en in de gebouwen.

Educatie, kinderopvang, dagopvang en reïntegratie van werklozen en gehandicapten en daklozenis gekoppeld aan stadslandbouw en productieve landschappen. Basisscholen en kinderdagopvang gaan met de kinderen dagelijks of wekelijks naar een moestuin om te leren en te spelen over en met voedsel en natuur. Dagopvang en reïntegratie van hulpbehoevende groepen zal samen met stadsboeren op productieve landschappen een voortzetting zijn van sociale werk en leerplaatsen.

Laatste en misschien wel lastigste aanpassing aan de omgeving voor CPULs: het afwaarderen van straten en wegen. Het is nu lastig te zeggen welke kant het autogebruik opgaat de komende 25-30 jaar. De huidige trend is niet minder auto's, maar kleinere, zuinige en soms elektrische auto's. Toch kan het zeer interessant zijn om te kijken welke straten nu echt nodig zijn. Door een hogere dichtheid van winkels/verkooppunten van voedsel is het niet meer nodig om altijd maar boodschappen te doen met de auto. Daarnaast

kan carsharing, delen van een auto met de buurt, interessant zijn, als een eigen auto te duur wordt. Door de mindering van auto's, zijn er minder parkeerplaatsen nodig en kunnen delen van straten worden gebruikt voor zelfstandige fietspaden, tuinen, openbare ruimte of andere invulling. Eis is natuurlijk ook dat het openbaar vervoer er niet op achteruitgaat qua bereik, kosten en bruikbaarheid.



Afb. 30: Ecologische wijk in Almere Buiten. Foto: Romkema, J.



Afb. 31: gebruik van daken op loodsen, bedrijfspanden en supermarkten, ten behoeve van productieve landschappen

7.4.4 De rol van de stadsboer

De stadsboer speelt een rol tussen partijen in de stad die op verschillende manieren baat hebben bij lokale voedselproductie. Hierdoor kan de stadsboer meerdere rollen vervullen, waar ook inkomen uit te halen is. Je kan eigenlijk ook niet spreken van DE stadsboer: iedere stadsboer zal op zijn eigen manier de mogelijkheden en omstandigheden van de stad gebruiken om een product of een dienst aan te bieden. Een aantal rollen die een stadsboer kan aannemen:

- Stadsboer als producent
- Stadsboer als docent
- Stadsboer als beheerder
- Stadsboer als werkverstrekker

Binnen deze 4 rollen kan elke boer zijn eigen visie en werkmethode erop nahouden. Van high-tech hydroponics boeren tot enkeldiep in de modder boeren.

De stadsboer als producent: produceren en leveren van groente en fruit aan scholen, horeca, (woonzorg)instellingen en particulieren

De stadsboer als docent: lesgeven over planten, voedsel en stadslandbouw aan kinderen of opleidingen aanbieden aan aspirant stadsboeren

Stadsboer als beheerder: het beheer van (groene) openbare ruimte, schooltuinen en tuinen

Stadsboer als werkverstrekker: aanbieden van (sociale) werkplekken aan maatschappelijke herintreders, geestelijk gehandicapten of daklozen.

Een stadsboer kan al deze rollen vervullen, maar zal dit waarschijnlijk niet allemaal (tegelijk) doen. Dit maakt het lastig om stedenbouwkundig uit te stippelen wat geschikte lokaties zijn voor stadslandbouw. Het is deels afhankelijk van de stadsboer, wat voor grond, gebouw of ruimte hij denkt nodig te hebben voor een goede bedrijfsvoering.

De stadsboer in een web van mogelijkheden

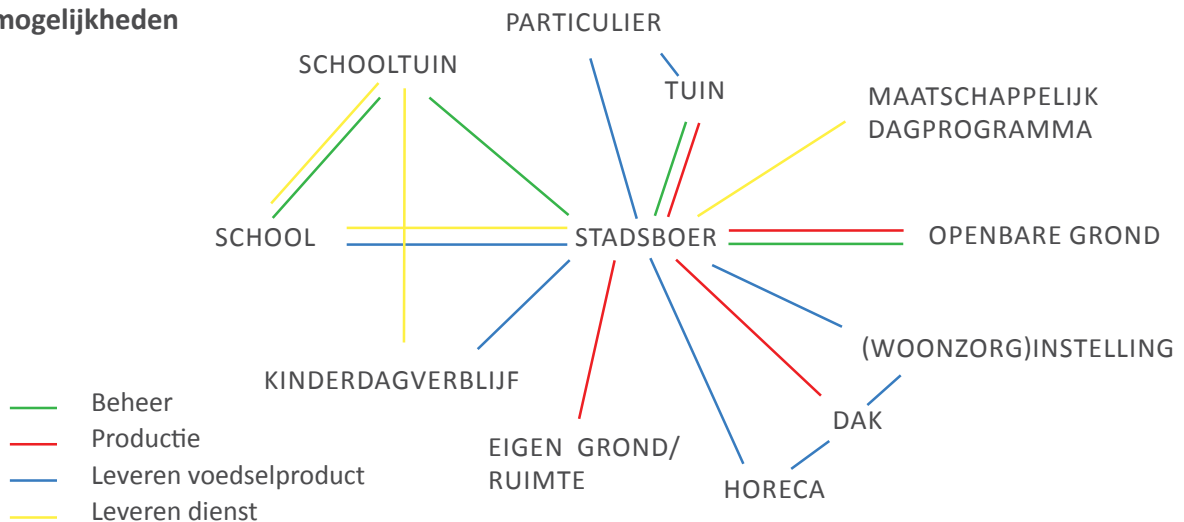


fig. 12: gezamenlijke tuinen en daken, ten behoeve van productieve landschappen

CONCLUSIES

7.1 Stadslandbouw voor de zelfvoorzienendheid van de stad

De analyse van voedselproductiesystemen en de analyse van de beschikbare ruimte in de stad geven samen een duidelijk beeld: er kan genoeg ruimte in de stad Eindhoven gemaakt worden om zelfvoorzienend te worden in de productie van groente en fruit, zonder dat hier grote aanpassingen voor hoeven plaats te vinden aan de huidige structuur van de stad. Voldoende productie van vlees en granen zijn met de huidige ruimte inname, technologie en wet- en regelgeving (nog) niet mogelijk binnen de grenzen van de stad.

De hoeveelheid te produceren groente en fruit is afhankelijk van de toe te passen productiesystemen, maar met elk besproken (commercieel) systeem, moet het mogelijk zijn om voldoende kwantiteit te produceren voor de ruim 217 duizend inwoners van Eindhoven. In de scenario's is verder naar voren gekomen dat de economische haalbaarheid, nu of binnen 10 jaar voor de systemen voldoende tot goed is.

Er kan op verschillende manieren gekeken worden naar de duurzaamheid van de productiesystemen: naar de voedselzekerheid van de productie, integratie van voedselproductie in de buurt/stad, energieverbruik of verbetering van biodiversiteit. Er kan geconcludeerd worden dat geen van de systemen alle plus- of minpunten heeft. Daarom is het van belang een afgewogen mix te maken van productie systemen in de stad, naar gelang de prioriteiten die gesteld worden aan duurzaamheid. In ieder geval wordt voedsel lokaal, in de directe omgeving van de consument geproduceerd. De ecological footprint van de stad wordt gereduceerd, maar nog niet tot binnen de stadsgrenzen, zolang er vraag is naar producten als vlees, granen, mais, koffie, thee en exotisch fruit. Deze goederen blijven via internationale netwerken de stad in komen. Wat de toekomst van de vleesindustrie zal zijn, is ook onzeker: de roep om mindering van vleesconsumptie is opkomende. Daarnaast zit de techniek ook niet stil: het eerste gekweekte vlees

is al een feit. Onderzoek van onder andere Kristel Boonen, faculteit Biomedische Technologie aan de TU Eindhoven laat zien wat de mogelijkheden kunnen zijn.¹

7.2 Stadslandbouw als meerwaarde voor de stad

De 3 scenario's geven aan wat stadslandbouw de stad Eindhoven voor mogelijkheden biedt naast voedselproductie:

Elk scenario lost, naast de problemen met de huidige productieketen van voedsel, ook stedelijke problemen op met stadslandbouw, zoals:

- Stijgende beheerkosten van openbare ruimte, tegen dalende budgetten
- Leegstand van vastgoed
- Gebrek aan verbondenheid van bewoners met hun (natuurlijke) omgeving.

Deze problemen worden op een aantrekkelijke manier aangepakt door stadsboeren en voor baathebbende partijen opgelost of verbeterd.

Het is ook niet uitgesloten dat meerdere scenario's in de stad tegelijkertijd plaatsvinden. De fysieke ruimte die gebruikt wordt in ieder scenario, is niet direct overlappend aan een ander scenario. Dit is de kracht van stadslandbouw en voedselproductie in de stad: het kan binnen het bestaande stedelijk weefsel opgebouwd worden, zonder direct concurrentie te vormen met de bestaande functies en ruimte in de stad. De ruimte in de stad wordt intensiever en productiever gebruikt. Verder zorgt stadslandbouw voor een lagere CO2 uitstoot dan de huidige landbouw en wordt er minder water gebruikt. Technieken in de glastuinbouw, zoals de 'energieleverende kas' kunnen ook in de stedelijk omgeving gebruikt worden. Met energieproductie en afval(water) recycling zorgt stadslandbouw voor het sluiten van kringlopen in de stad.

¹ Boonen, K.J.M. (2009) Essential environmental cues from the satellite cell niche unraveled. Promotie proefschrift, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven

7.3 CPULs als netwerk in de stad

Stadslandbouw kan ad hoc plaatsvinden, zoals nu veelal het geval is op de plaatsen waar het opkomt, maar het zou veel beter te plannen en te ontwerpen zijn in de stedelijke ruimte, als er een structuur onder zou liggen. Continuous Productive Urban Landscapes (CPULs) is een netwerkstructuur, met verbindingen van productieve plekken, door de stad. CPULs benoemt een aantal problemen die spelen in de huidige openbare en ongebruikte of leegstaande ruimte en wilt deze ruimte activeren, doormiddel van (o.a.) stadslandbouw. Door het, grotendeels eenzijdige, aanbod (en vraag) van eengezinswoningen, hebben de meeste Eindhovense huishoudens een voor- en achtertuin, die vaak voldoet als sociale buitenruimte, waardoor openbare ruimte minder goed of intensief gebruikt wordt. Het activeren of actief gebruik maken van ongebruikte en leegstaande grond is interessant om vele genoemde redenen, zoals waardecreatie, tegengaan van verpaupering, recreatie en sociale interactie. In het Nederlandse klimaat gaan mensen niet dagelijks massaal buiten gebruik maken van de standaard openbare ruimte, voor recreatieve en sociale activiteiten. Dit gebeurt voornamelijk met mooi weer. Parken, bossen, waterplassen en andere commerciële recreatie voorzien nu in deze behoefte. De rest van de tijd, tijdens slecht weer en buiten de vrije uren van school en werk zal elke openbare/recreatieve ruimte er inactief bijliggen. Stadslandbouw en ecologie daarentegen geven de ruimte een hogere permanente waarde.

CPULs biedt oplossingen voor een samenleving die momenteel in de meerderheid niet bestaat in Eindhoven: steden met hoge bebouwingsdichtheden en weinig of ontoegankelijke openbare ruimte. Toch kan met wat positieve druk en aanmoediging de ruimte buiten beter gebruikt en gewaardeerd worden. Ook kan de ongebruikte (openbare) ruimte door professionele productie interessanter en productiever worden. Deze zorgt voor activiteit, beheer en een stuk veiligheid/controle.

Het uit Engeland afkomstige concept CPULs is misschien interessanter voor metropole steden als London, waar miljoenen mensen er baat

bij hebben een groen netwerk door de stad te vinden binnen loopbare of fietsbare afstand. Maar daarmee is CPULs niet onbruikbaar in Eindhoven. De stad Eindhoven kent een uitgebreid wandel en fietsnetwerk door de stad en de stadsranden. Eindhoven is van oudsher een stad met een groene ruimtelijke structuur: binnen de Eindhovense stedenbouwkundige geschiedenis tamelijk veel groene ruimte in de stad aangelegd en bewaard gebleven. Misschien niet allemaal verbonden aan elkaar, maar altijd aanwezig.

Lege ruimtes in bestaand stedelijk weefsel zijn versnipperd in eigendom en bruikbaarheid. Het aanleggen van een continu netwerk dat berust op groen, is hierdoor tamelijk lastig. De zichtbaarheid van het netwerk, voor bewoners en gebruikers, zal ook niet als continu ervaren kunnen worden, indien deze over gevels en daken gaat. Wel beschikt de stad Eindhoven over een groen ommeland, waar aansluiting mee te vinden is. CPULs in Eindhoven kan met Productieve Landschappen zoveel mogelijk aansluiten op bestaande netwerken. Het Dommeldal en het uitgebreide fietsnetwerk bieden prima aanknopingspunten om productieve landschappen aan te koppelen. Lastiger is het om nieuwe lijnen te vormen in de stad. Huizen tussen andere huizen wegslopen om doorgangen te maken past niet bij onze gesloten bouwstijl van het bouwblok en de rijtjeshuizen, waar dit in bijvoorbeeld België al makkelijker gaat. Wel kan met nieuwbouw of wijkvernieuwing/renovatie rekening gehouden worden met een doorgaand netwerk. Er moet een verplichting opgenomen worden in ruimtelijke plannen voor een minimum aan productieve ruimte per wijk of gebied. Deze productieve landschappen zijn de Polydomes, SPIN farms, kantoren met voedselproductie, speeltuinen, sportvelden en parken. Alleen een stelregel als '10% openbare ruimte' is niet genoeg.

De afstanden die in Eindhoven afgelegd moeten worden om van het centrum of een buurt naar de stadsranden cq. stadspoorten te komen zijn nooit ondoenlijk: maximaal 15 minuten fietsen. Wel zou het fietsverkeer er baat bij hebben om eigen, veilige en vooral doorgaande fietsroutes te hebben, die de stad doorkruisen. Het Sternetwerk en ontwikkelingen als de Slowlane

moeten in CPULs worden opgenomen en waar er ontbrekende schakels zijn, zo volledig mogelijk aangelegd worden.

De kracht van een CPULs als bindend concept, is in Eindhoven al deels aanwezig. Met CPULs, ingezet als strategie, kan de verbinding van netwerken en openbare ruimte ook nog productief gemaakt worden. De baten van de netwerken en de openbare ruimte worden hiermee economisch en sociaal verbeterd en uitgebuit.

Eindhoven kan met versterking en verbinding van de huidige groene ruimte doormiddel van slimme keuzes in ontwerp en activiteiten, de potentie van het groen verder benutten. Verder kan de stad door de vergroening van daken en gevels en door energie-opwekking op daken, zichzelf verder verduurzamen.

Concrete acties

Zeer concreet kunnen er direct de volgende stappen ondernomen worden om Eindhoven doormiddel van stadslandbouw en voedsel duurzamer te maken. Stappen vanuit de gemeente op de korte termijn:

- Platte daken met groot oppervlak laten onderzoeken op bruikbaarheid voor daklandbouw en kasbouw
- Fietsnetwerken (als Slowlane) uitvoeren en deze voorrang geven op andere infrastructuur
- Duidelijk proactief beleid voor stadslandbouw formuleren en ruimte maken voor aanpassingen in het bestemmingsplan voor commercieel vastgoed en grond dat leeg staat
- Herdefinieer het beheer en de waarde van openbare ruimte en groen en geeft het uit handen aan stadsboeren en burgers voor bijvoorbeeld 10 jaar
- Geef aan welke type stadslandbouw wenselijk is voor bepaalde locaties

Op de middenlange en lange termijn:

- Stadslandbouw en zelfvoorziening van energie, waterzuivering en bioafval recycling opnemen in (stedebouwkundige) plannen voor wijkvernieuwing en nieuwbouw
- Groene/productieve daken verplicht stellen voor nieuwe gebouwen met een plat dak, boven een bepaald (dak)oppervlakte.
- Daar waar mogelijk (oude) bomen vervangen voor vruchtdragende bomen

Concrete acties door (potentiële) stadsboeren:

- Zoek investeerders en partners die beginkapitaal kunnen genereren. Stap af van subsidie, etc. Focus niet alleen op ideologie, maar maakt een businessmodel.
- Ga verbindingen aan met horeca, winkels, (zorg)instellingen en scholen voor samenwerking voor grond, productieafzet en diensten. Zie ook vorige punt
- Praat met potentiële klanten over producten en diensten die ze missen: verbind jezelf met je omgeving

Concrete acties door consumenten:

- Minder vlees eten
- Boodschappen doen met de fiets/lopend
- Tijdens het boodschappen doen er op letten dat je seizoensgebonden producten koopt en als het kan lokale producten. Dit kan betekenen dat je eens moet gaan rondfietsen in de omgeving naar een groenteboer of boerderijwinkel
- Zorgen dat gekocht voedsel niet bederft door te lang te laten liggen
- Niet te grote porties koken, zodat er naderhand niets weggegooit hoeft te worden.
- Zelf groente, fruit en kruiden telen.

BRONNEN

- Berg, L.M. van den (2001) Urban Agriculture as the combination of two 'impossible' through sustainable trends, Wageningen: Alterra Green World Research
- Binnenlands Bestuur, 28 oktober 2011 Special Vastgoed: de (on)draaglijke lichtheid van leegstand
- Boonen, K.J.M. (2009) Essential environmental cues from the satellite cell niche unraveled. Promotie proefschrift, Technische Universiteit Eindhoven, Eindhoven
- Charas, Lars. Voedselstrategie: het sturende mechanisme voor stadslandbouw
- Danckaert S., Cazaux G., Bas L. & Van Gijsegem D. (2010) Landbouw in een groen en dynamisch stedengewest, Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie, Brussel.
- Dekking, A. (2007) Stadslandbouw gids, Lelystad: Praktijkonderzoek Plant & Omgeving (PPO)
- DTZ Zadelhoff (2012) Nederland compleet, Factsheet kantoren en bedrijfsruimtemarkt
- Dynamis Vastgoedconsultants en makelaars (2012) Kantorenmarkt 2012 p.66
- EXCEPT, SIGN & Innovatienetwerk (2010). Polydome, high performance polydome systems
- EXCEPT Integrated Sustainability (2010) Mooi & Duurzaam Schiebroek-Zuid, Ingrediëntenboek
- Foss, J. et al. (2011) The Sustainable Rooftop Agricultural Guide. Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden
- Gemeente Eindhoven (2012) Kadernota 2013-2016 Morgen Centraal
- Gemeente Eindhoven (2012) Eindhoven, over structuur en stadsbeeld, p.9. Eindhoven
- Gemeente Eindhoven (2012) Grondprijzenbrief document# 12.19.402
- Gough, I. et al (July 2011) The distribution of total greenhouse gas emissions by households in the UK, and some implications for social policy, p1
- De Graaf, P. (2011) Ruimte voor stadslandbouw in Rotterdam
- Hough, M. (2004) Cities & natural processes: a basis for sustainability, London / New York: Routledge
- Kin, S. (oktober 2010) 'Greenhouse Renovation, a feasibility study on the application of a large glazed space with an active energy system for renovation of early post-war multifamily residences in the Netherlands, MSc Thesis, Utrecht University, Department of Science, Technology and Society
- KPMG (2012) Groen, gezond en productief
- Lems, E. (maart 2011) Buurtmoestuinen, kansen voor sociale cohesie en leefbaarheid in Amsterdam Nieuw-West. Stadsdeel Nieuw-West, Gemeente Amsterdam
- Ministerie LEI&IM, o.a. gemeente Eindhoven, De Groene Stad, Groen Loont (2012) Groen Loont met TEEB Stad, Gemeenten redeneren, rekenen en verdienen met de baten van natuur en water
- Ministerie Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit (mei 2010) Feiten en cijfers over verspillen van voedsel door consumenten
- de Muynck, A. (2011) Stadslandbouw en duurzame gebiedsontwikkeling, p3

Planbureau voor de Leefomgeving en Urban Design (2012) Vormgeven aan de spontane stad, Belemmeringen en kansen voor organische stedelijke herontwikkeling. Den Haag, Amsterdam

Pulselli, R.M Pulselli, F.M. Ratti, C. Tiezzi (2003) Dissipative structures for understanding cities: resource flows and mobility patterns, Siena: University of Siena and University of Cambridge

Quayle, H. (2008) The true value of community farms and gardens: social, environmental, health and economic. Federation of City Farms & Community Gardens. Bristol, Wales.

Stec Groep (2011) Naar een sterke Eindhovense kantorenmarkt

Sonneveld, P. et al (november 2009) Statusrapport Elkas en Freshelkas. WUR Glastuinbouw, Wageningen

Steel, C. (2009) Hungry City, How Food Shapes Our Lives. Vintage, UK

Sukkel, W. Stilma, E. Jansma, J.E. (2010) Verkenning van de milieueffecten van lokale productie en distributie van voedsel in Almere, energieverbruik, emissie van broeikasgassen en voedselkilometers. Wageningen Dienst landbouwkundig Onderzoek, PPO Lelystad

Thomsen, A. (2006) Levensloop - van woningen - Woningverbetering en Woningbeheer, faculteit Bouwkunde, TU Delft

Toronto City Council (2012) <http://www.toronto.ca/greenroofs/overview.htm>

Verlinde, A. (2007) Een voorbeschouwing over het ontstaan van het verschijnsel 'stad'

Viljoen, A. Bohn, K. Howe, J. 2005 CPULS, continuous productive urban landscapes: designing urban agriculture for sustainable cities. Elsevier Architectural Press, UK.

Vlaamse overheid (2010) Landbouw in een groen en dynamisch stedengewest. Departement Landbouw en Visserij, Vlaamse overheid

PERSOONLIJKE CONTACTEN:

Persoonlijk mailwisseling Gertjan Meeuws, Plantlab (10-10-2012)

Gesprek met planoloog gemeente Eindhoven, Sylvia van Haeff (meerdere malen)

Gesprek met permacultuurstadsboer Arjan de Vries (meerdere malen)

Gesprek met permacultuurstadsboer Paul van Hedel

Gesprek bij Beheer Openbare Ruimte, gemeente Eindhoven (28-11-2012)

WEBSITES:

Agro & Co Brabant (april 2011) http://www.agroenco.nl/pers_publiciteit/11-04-20/Stop_verspilling_in_de_voedselketen.aspx

Albert Heijn, www.ah.nl/groente-fruit (november 2012)

Animalfreedom, <http://www.animalfreedom.org/paginas/informatie/vleeseten.html>

Centraal Bureau voor de Statistiek (2012) CBS.nl, Statline, Den Haag/Heerlen. Bezocht op 3-11-2012

Despommier, Dickson, <http://www.verticalfarm.com/>

Duurzaam thuis, <http://www.duurzaamthuis.nl/lifestyle/zelfvoorzienend>

Eindhoven (2012) eindhoven.buurtmonitor.nl/

Groente en Fruit Actueel (november 2012) <http://www.gfactueel.nl/Home/Markt/Weeknoteringen/>

Kamer van Koophandel, <http://www.kvk.nl/ondernemen/rechtsvormen/>

LEI Wageningen UR (2011) <http://www3.lei.wur.nl/lrc/Classificatie.aspx>

Nederlandse Vereniging van Makelaars (2012) 1e helft 2012, berekent uit transacties vanuit uitwisseling, <http://www.nvm.nl/landelijk/marktinformatie/grondprijzen.aspx>

Natuurinformatie, <http://www.natuurinformatie.nl/ndb.mcp/natuurdatabase.nl/i000296.html>

NOS (2010) (<http://nos.nl/artikel/142999-bioplastic-in-opmars.html>)

Omgevingsjurist, <http://omgevingsjurist.nl/files/2011/05/stadslanbouw-en-bestemmingsplan.pdf>

Plantagon vertical farm, <http://plantagon.com/>

Ruimtevolk blog, <http://ruimtevolk.nl/blog/tijdelijkheid-als-permanente-strategie-voor-gebiedsontwikkeling/>

Permacultuur Nederland, <http://www.permacultuurnederland.org/>

SPIN farming (2010) (<http://spinfarming.com/whatsSpin/>)

SPIN farming (2012) Why does SPIN-Farming make business sense? <http://www.spinfarming.com/faq/>

Taste the waste (2010) http://www.tastethewaste.nl/artikelen/show/feiten_en_cijfers_over_voedselverspilling

Treehugger food blog, <http://www.treehugger.com/green-food/infographic-how-much-backyard-is-needed-to-feed-a-family-of-four.html>

Verticrop (2011) (<http://www.verticrop.com/about.html>)

Voedingscentrum, <http://www.voedingscentrum.nl/nl/hoeveel-mag-ik-per-dag-eten-.aspx>

Voedselkilometers (2007) <http://www.stelling.nl/kleintje/420/CAVK1169492704.html>) - www.observe.be en www.defra.gov.uk

Master thesis

Continuous Productive Urban Landscape Eindhoven: Hoe kan Eindhoven zelfvoorzienend worden in de productie van voedsel?

door: Romkema, J.D. (Jochem)

studentID: 0549551

Supervising

First Supervisor: Dr. ir. C.H. (Kees) Doevendans (hoofddocent Urban Design & Planning, Bouwkunde, Technische Universiteit Eindhoven)

Second Supervisor(s): Ir. R.A. (Reinder) Rutgers (docent Urban Design & Planning, Bouwkunde, Technische Universiteit Eindhoven)

Ir. J. (John) Vermeer (projectleider Voedsel, Brabantse Milieufederatie, Tilburg)

Opleiding: Faculteit Bouwkunde, Mastertrack Urban Design and Planning,
Technische Universiteit Eindhoven