

De stad van de toekomst wortelt in een gezonde bodem

Hooimeijer, Fransje

Publication date

2019

Document Version

Final published version

Published in

De stad van de toekomst

Citation (APA)

Hooimeijer, F. (2019). De stad van de toekomst wortelt in een gezonde bodem. In H. de Boer (Ed.), *De stad van de toekomst: Tien ontwerpvisies voor vijf locaties, verbeelding voor een vierkante kilometer stad* (pp. 188-193). Blauwdruk.

Important note

To cite this publication, please use the final published version (if applicable). Please check the document version above.

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download, forward or distribute the text or part of it, without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license such as Creative Commons.

Takedown policy

Please contact us and provide details if you believe this document breaches copyrights. We will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Green Open Access added to TU Delft Institutional Repository

'You share, we take care!' - Taverne project

<https://www.openaccess.nl/en/you-share-we-take-care>

Otherwise as indicated in the copyright section: the publisher is the copyright holder of this work and the author uses the Dutch legislation to make this work public.

DE STAD THE CITY VAN DE TOEKOMST OF THE FUTURE WORTELT IN EEN GEZONDE BODEM IS ROOTED IN A HEALTHY SOIL

DOOR FRANSJE HOOIMEIJER, TU DELFT / DELFT UNIVERSITY OF TECHNOLOGY¹

De stad van de toekomst is een circulaire stad waar de toestand van de bodem cruciaal is voor de leefbaarheid en voor het succesvol doorvoeren van noodzakelijke transitieën. Gezien de huidige staat van de Nederlandse bodem is een gestructureerde aanpak nodig om de balans tussen boven- en ondergrond te herstellen.

Door opgaven waarvoor we staan – zoals voortschrijdende verstedelijking, klimaatverandering, de energietransitie en de introductie van nieuwe mobiliteit zoals geautomatiseerd en elektrisch rijden – in samenhang te benaderen, kunnen stedelijke gebieden weerbaarder gemaakt worden. De ondergrond van de stad kan daarbij een centrale rol spelen. Bijvoorbeeld door ruimte die vanwege ander gebruik van de infrastructuur vrijkomt te gebruiken voor de ecologische en functionele verbetering van de stad.

Om ecosysteemdiensten, klimaat en stedelijke systemen samen te brengen in een ontwerp dat rekening houdt met de dynamiek van de ondergrond, moet die worden beschouwd als een integraal onderdeel van (bovengrondse) ruimtelijke planning en ontwerp.

Vanuit deze gedachte en in de slijpstream van ontwerpstudie ‘De stad van de toekomst’ ging een onderzoeksteam van de TU Delft aan de slag met exploratief onderzoek naar het effect van ‘bodem eerst’ op drie stedelijke typologieën. Wat is de ontwerppotentie van deze typologieën, uitgaande van een circulaire constructie van de openbare ruimte en een gezonde bodem? Het onderzoek bouwde voort op het project ‘Resilient Infrastructure’, uitgevoerd als onderdeel van ‘De stad van de toekomst’ waarin eenzelfde drie stedelijke typen centraal stonden. De resultaten van het fundamentele onderzoek zijn vervolgens door studenten toegepast op de Alexanderpolder in Rotterdam.

MACHINEKAMER VAN DE STAD

De ondergrond is de ‘machinekamer’ van de stad. Hij bestaat uit het natuurlijke systeem van bodem, water en ecosystemen, maar ook uit door mensenhanden gemaakte constructies zoals funderingen, kabels en leidingen en ondergrondse ruimte. Vaak kampt de ondergrond met bodemdaling, vervuiling, schade aan infrastructuur en ruimtetekorten voor nieuwe stedelijke systemen.

Tegelijkertijd biedt de ondergrond kansen, als vruchtbare bodem voor groene structuren, voor oplossingen voor waterberging, vermindering van hittestress en huisvesting van gedecentraliseerde energiesystemen.

The city of the future is a circular city in which the condition of the soil is crucial to liveability and to the successful achievement of necessary transitions. Given the present condition of the soil in the Netherlands, a structure approach is needed to restore balance between subsurface and surface.

By jointly approaching the challenges we face – such as ongoing urbanization, climate change, energy transition and the introduction of new mobility such as automated and electric vehicles – urban areas can be made more resilient. The subsurface of the city can play a central role in this, for instance by using space made available by a different use of infrastructure for the ecological and functional improvement of the city.

In order to combine ecosystem services, climate and urban systems in a single design that accounts for the dynamics of the subsurface, it must be seen as an integral element of spatial planning and design.

Based on this idea and in the slijpstream of the design study The City of the Future, a research team from Delft University of Technology conducted exploratory research into the effect of ‘soil first’ on three urban typologies. What is the design potential of these typologies, assuming a circular construction of the public space and a healthy soil? The research built on the project Resilient Infrastructure, carried out as part of The City of the Future, which focused on the same three urban typologies. The results of the fundamental research were then applied in the Alexanderpolder in Rotterdam.

SANERING EN REGENERATIE

Een ‘gezonde’ bodem ondersteunt het planten- en dierenleven, de biodiversiteit. Een gezonde bodem huisvest het watersysteem en werkt als een filter, verbetert de luchtkwaliteit door het afvangen van fijnstof en is daardoor een belangrijke voorwaarde voor gezondheid in het algemeen.

Het maken van ‘gezonde bodems’ vraagt in geval van vervuiling om sanering en bij degeneratie om regeneratie. Stedelijke bodems zijn vaak vervuild door voormalige industrieën of door het aanbrengen van vervuilde grond. Gedegeneerde bodems kunnen het gevolg zijn van het toevoegen van zand aan de openbare ruimte om bodemdaling op te vangen, zoals gebruikelijk is in Nederland, of van overexploitatie door gebrekkig landbeheer.

ECOSYSTEEMPARTICIPATIE

De toekomst van de stad vereist een blijvend gezonde bodem. Dit perspectief levert een fundamenteel ander ontwerp van stedelijke patronen op en leidt eveneens tot een fundamenteel ander onderhoud van stedelijke openbare ruimte, en een andere omgang met bodemdaling. Die zal minder geconstrueerd zijn en meer anticiperen op de dynamiek van de bodem en de prestaties van de ecologische systemen van het oorspronkelijke landschap. Oftewel, ecosysteemparticipatie.

VIJF METHODEN VOOR EEN GEZONDE STADSBODEM

Bij het uitwerken van een herontwerp pasten we steeds vier methoden toe die gericht zijn op een gezonde stadsbodem. Deze methoden zijn:

• *Gentle remediation options*

Dit zijn strategieën om vervuilde bodems op een natuurlijke manier te reinigen met behulp van planten zoals zonnebloemen of wilgen. Het ruimtelijke effect en de functionaliteit van groeiende planten dragen bij aan de groene kwaliteit van steden;

• **Het gezonde-bodem-onderhoudsregime**

Deze methode sluit aan op het concept van de ‘bostuin’ waarin een eigen, circulair ecosysteem werkzaam is. De basis daarvan is de boom die zijn voedselketen organiseert (gevallen bladeren, samen met ander organisch afval, ontbinden in de bodem). Op grotere schaal zorgen natuurlijke processen in een bostuin voor het voortplanten van de gewassen, onkruid-, ongedierte- en epidemiebestrijding en het snoeien;

THE CITY’S ENGINE ROOM

The subsurface is the ‘engine room’ of the city. It consists of the natural system of soil, water and ecosystems, but also of man-made constructs such as foundations, cables and pipes and underground space. The subsurface is often plagued by subsidence, contamination, damage to infrastructure and a shortage of space for new urban systems.

At the same time, the subsurface presents opportunities, as a fertile soil for green structures, for solutions for water storage, reduction of heat stress and accommodation for decentralized energy systems.

DECONTAMINATION AND REGENERATION

A ‘healthy’ soil supports plant and animal life, biodiversity. A healthy soil accommodates the water system and works as a filter and improves air quality by capturing particulates, all of which makes it a crucial prerequisite for health in general.

Producing ‘healthy soils’ requires decontamination in cases of contamination and regeneration in cases of degeneration. Urban soils are often contaminated by erstwhile industries or by the introduction of contaminated soil. Degenerated soils may be the result of the addition of sand to the public space in order to counter subsidence, a common practice in the Netherlands, or of overexploitation through poor land management.

ECOSYSTEM PARTICIPATION

The future of the city demands soil that is and remains healthy. This perspective produces a fundamentally different design of urban patterns and also leads to a fundamentally different maintenance of urban public space, as well as a different way of dealing with subsidence. This will be less constructed and will anticipate the dynamics of the soil and the performance of the ecological systems of the original landscape more. In other words, ecosystem participation.

FOUR METHODS FOR A HEALTHY URBAN SOIL

In each elaboration of a redesign, we applied four methods aimed at a healthy urban soil. These methods are:

- **Gentle remediation options.** These are strategies to decontaminate contaminated soils in a natural way, using plants such as sunflowers or willows. The spatial effect and the functionality of growing plants contribute to the green quality of cities;
- **The healthy soil maintenance regime.** This method is related to the concept of the ‘woodland garden’, in which a specific, circular ecosystem operates. This is based on the tree, which organizes its food chain (fallen leaves, along with other organic debris, decompose into the soil). On a greater scale, natural processes in a woodland garden take care of crop propagation, weed, pest and disease control, and pruning;
- **Restoring the original peat bog landscape.** In the Alexanderpolder, as in many other places, long-term water extraction has resulted in subsidence of the peat. In this method, we accept the subsidence and incorporate it as a design challenge in a maintenance regime that no longer relies on sand to raise soil levels. This will restore the landscape in the city to a more natural state and make the urban soil fertile again.
- **The Mayan concept.** In Mayan culture, land management was highly integrated with occupancy patterns. In applying this method, habitation sites are surrounded by horticultural areas, and the use of the soil and water system is made circular at a higher level of scale as well.

Post-war urban design in the Netherlands was based on the ideal of the ‘public domain’, expressed in oversized public space and mixed housing types. The peat layers in the city were stabilized using metres of sand, making the soil artificial. In the

- **Terugbrengen van het oorspronkelijke veenlandschap**

Ook in de Alexanderpolder veroorzaakt langdurige wateronttrekking verzakking van het veen. In deze methode accepteren we de bodemdaling en nemen we die als ontwerpogave mee in een onderhoudsregime dat geen gebruik meer maakt van het ophogen met zand. Dat zal het landschap in de stad weer terugbrengen in een meer natuurlijke staat en de stedelijke bodem weer vruchtbaar maken.

- **Het Maya’s-Concept**

In de Mayacultuur was landmanagement sterk geïntegreerd met de occupatiepatronen. Bij toepassing van deze methode worden woonplekken omringd door tuinbouwgebieden en is ook op een hoger schaalniveau het gebruik van bodem en watersysteem circulair gemaakt.

De Nederlandse naoorlogse stedenbouw was gebaseerd op het ideaal van het ‘publieke domein’, dat werd uitgedrukt in overmaatse openbare ruimte en gemengde woningtypes. De veenbodems in de stad werden gestabiliseerd met meters zand waardoor de bodem kunstmatig is geworden. In het ontwerp is de eerste stap om te stoppen met het toevoegen van zand en de bodemdaling te accepteren – om dan met *gentle remediation options* de bodem schoon te maken. De gebouwen moeten worden aangepast aan het dynamische maaiveld dat weer de natuurlijke toestand van veen aanneemt.

Nederlandse ‘bloemkoolwijken’ uit de jaren zeventig werden gebouwd op basis van de menselijke maat en het tegengaan van doorgaand verkeer. Tegenwoordig zijn de woonerven gevuld met auto’s en worden de woningen, die veel energie verbruiken en slecht geïsoleerd zijn, aangepast aan de nieuwste energielabels. Het herontwerp van de wijk richt zich op het renoveren van de woningen en de herinrichting van woonerven tot gemeenschappelijke tuinen. De eerste stap is het toepassen van *gentle remediation options* voor bodemreiniging en vervolgens de aanleg van een ‘bostuin’ die zich richt op het beheer van de bodemvruchtbaarheid om de voedselproductie te verbeteren.

Het Nederlands woningbouwprogramma uit de jaren negentig (Vinex) concentreerde de stedelijke groei langs de snelwegen. Deze wijken kenmerken zich door sterke ontwerpprincipes en menging van woningtypen, vaak met privétuinen, en met twee parkeerplaatsen per woning. Deze buitenwijken kampen met een tekort aan stedelijke voorzieningen. In het herontwerp is een Maya-geïnspireerde benadering toegepast waarin de bodem- en waterdiensten gedecentraliseerd zijn en dichterbij de eindgebruiker worden gebracht. De parkeerplaats wordt vervangen door een natuurlijke waterzuiveringsinstallatie. De hoge energie-efficiëntie van de woningen, het gescheiden rioolstelsel en de goede regenwaterinfiltratie worden aangevuld met meer natuurlijke methoden voor het reinigen van open water en gebruik van vruchtbare grond. Dit wordt toegepast in het ontwerpen en programmeren van de publieke ruimte door waterstromen en afvalverwerking op een gemeenschappelijke schaal te organiseren.

PROEFLOCATIE ALEXANDERKNOOP

Om het perspectief en de ontwikkelde methoden van het onderzoek te testen is er voor de proeflocatie Alexanderknooppunt een workshop georganiseerd voor masterstudenten stedenbouw en TIL (transport, infrastructuur en logistiek).[noot2] De workshop leverde onder meer de uitwerking op van Wouter ter Heijden (stedenbouw), Ivar Janmaat, Emmelie Janse en Jasmijn Kusters (van TIL). Zij hebben het concept New Babylon van Constant Nieuwenhuys gerecycled als strategie voor verstedelijking van de Alexanderknoop. De zandtoevoer om de effecten van bodemdaling tegen te gaan wordt gestopt en het landschap krijgt de kans weer te vervenen. De utopische toekomstvisie van New Babylon is gebaseerd op een nieuwe samenleving waarin technologie het werken heeft overgenomen, zodat de mens vrij en creatief kan zijn, de homo ludens. De architectuur, vormgegeven in

design, the first step is to stop adding sand and accept subsidence – in order to clean the soil through gentle remediation options. Buildings must be adapted to the dynamic surface that is once more adopting the natural condition of peat.

Dutch ‘cauliflower districts’ from the 1970s were built based on the human scale and the reduction of through traffic. By now the low-traffic residential streets have become filled with cars, and the homes, which use a lot of energy and are poorly insulated, are being adapted to the latest energy labels. The redesign of the residential district focuses on the renovation of the homes and the conversion of low-traffic residential streets into communal gardens. The first step is the application of gentle remediation options for soil decontamination, followed by laying out a ‘woodland garden’ aimed at managing soil fertility, in order to improve food production.

The Dutch housing construction programme of the 1990s (Vinex) concentrated urban growth along motorways. These residential districts are characterized by strong design principles and a mixture of housing types, often with private gardens, and two parking spots per home. These suburbs suffer from a lack of urban amenities. In the redesign, a Maya-inspired approach is applied, in which the soil and water services are decentralized and brought closer to the end user. The parking spot is replaced by a natural water treatment installation. The high energy efficiency of the homes, the dedicated sewer system and the good rainwater infiltration is supplemented by other natural methods for open water purification and use of fertile land. This is being applied in the design and programming of the public space by organizing water flows and waste treatment on a communal scale.

ALEXANDERKNOOP TEST SITE

In order to test the perspective and the methods developed for research, a workshop was organized for the Alexanderknooppunt test site for Master’s degree students in urban design and TIL (transport, infrastructure and logistics).² The workshop produced, among other things, the proposal elaborated by Wouter ter Heijden (urban design), Ivar Janmaat, Emmelie Janse and Jasmijn Kusters (TIL). They recycled Constant Nieuwenhuys’s New Babylon concept as a strategy for urbanizing the Alexanderknoop. The supply of sand to counter the effects of subsidence is stopped, and the landscape is



‘sectoren’ die worden bevrijd van het maaiveld en boven de steden zweven, creëert ruimte voor water op maaiveldniveau, dat door de vervening aan de oppervlakte komt.

NOTEN

1. Binnen het kader van ontwerpstudie ‘De stad van de toekomst’ onderzocht TU Delft in het project ‘Subsurface Equilibrium: Design with material flows in urban systems’ de ontwerp-potentie van drie stedelijke typen met als eerste principes een circulaire constructie van de openbare ruimte en een gezonde bodem. Dit onderzoek is het vervolg op het project ‘Resilient Infrastructure’, waarin eenzelfde drie stedelijke typen centraal stonden en de voordelen van nieuwe mobiliteit (elektrisch en zelfsturend rijden) werden gebruikt om oplossingen voor klimaatverandering en energietransitie in te passen. De resultaten van dit onderzoek worden in dit artikel beschreven. Het team bestond uit Fransje Hooimeijer (TUD), Francesca Rizzetto (UN Lab), Kees de Vette (Gemeente Rotterdam), Loretta von der Tann (University College London), Wouter ter Heijden (TU Delft), Leyden Durand Lopéz (UN Lab), en Ian Acheilas (TUD).
2. De deelnemers aan de ontwerpstudie, de projectteams onder leiding van Flocks en VenhoevenCS, beslootten de plannen. Drie multidisciplinaire groepen studenten werkten de visie vervolgens verder uit.

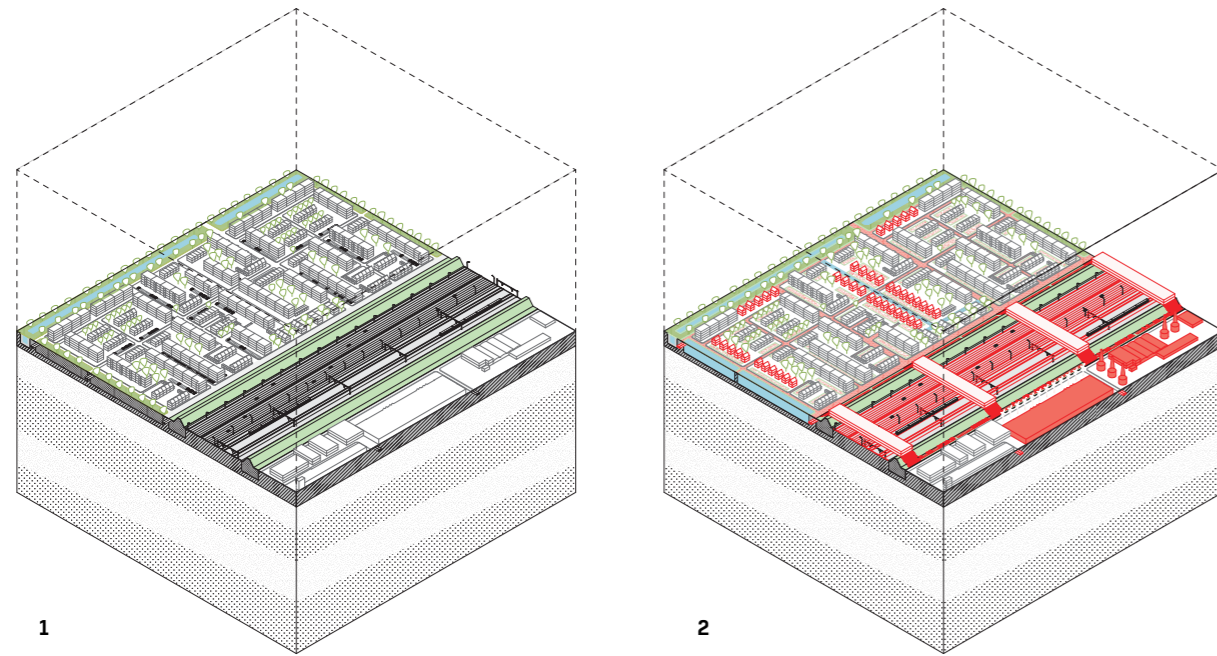
FRANSJE HOOIMEIJER studeerde architectuur en kunst- en cultuurwetenschappen. Ze promoveerde in 2011 aan de faculteit Bouwkunde van de TU Delft afdeling Urbanism op de relatie tussen waterbeheer en stedenbouw. Sinds 2012 is zij universitair docent en doet ze onderzoek naar systeemintegratie van technische systemen voor stedelijke ontwikkeling.

given the chance to return to its peat-layer state. New Babylon’s utopian vision of the future was based on a new society in which technology had taken over labour, so that human beings could be free and creative, the *homo ludens*. The architecture, designed in ‘sectors’ liberated from the ground and floating above the cities, creates room for water at ground level, brought to the surface by the restoration of the peat layer.

NOTES

1. As part of the design study The City of the Future, Delft University of Technology investigated the design potential of three urban types, based on first principles of a circular construction and a healthy soil, in the project Subsurface Equilibrium: Design with Material Flows in Urban Systems. This research project is a follow-up to the project Resilient Infrastructure, which focused on the same three urban types and used the advantages of new mobility (electric and self-driving vehicles) to introduce solutions for climate change and energy transition. The results of this research are described in this article. The team consisted of Fransje Hooimeijer (Delft University of Technology), Francesca Rizzetto (UN Lab), Kees de Vette (City of Rotterdam), Loretta von der Tann (University College London), Wouter ter Heijden (Delft University of Technology), Leyden Durand Lopéz (UN Lab) and Ian Acheilas (Delft University of Technology).
2. The participants in the design study, the project teams under the direction of Flocks and VenhoevenCS, commented on the plans. Three multidisciplinary groups of students then elaborated the vision.

FRANSJE HOOIMEIJER studied architecture and art and cultural studies. In 2011, she completed her Urbanism doctoral dissertation thesis at Delft University of Technology’s Faculty of Architecture on the relationship between water management and urban design. Since 2012, she is an assistant professor and conducts research into system integration of technical systems for urban development.



Vijf stappen ter herstel van de balans tussen boven- en ondergrond

Om een nieuwe balans tussen de boven- en ondergrond te vinden, pasten we voor drie veelvoorkomende stedelijke typen in Nederland (wijken uit de jaren '50, '70 en '90) een onderzoeksproces toe bestaande uit vijf stappen. Deze stappen zorgen voor herstel van de balans tussen boven- en ondergrond en anticiperen op de grote opgaven van klimaatverandering, energietransitie en circulair gebruik van materialen en bodem in de openbare ruimte.

De reeks illustraties toont de transitie van het stedelijk type 'jaren 1950'. De eerste illustratie (1) toont de originele situatie van dit type. Uitgaande van de mobiliteits-, energie- en klimaatopgaven is deze typologie herontworpen (2), vervolgens is gekeken welke materiaalstromen dit ontwerp met zich meebrengt, weergegeven in diagram 3. Het herontwerp is vervolgens weer aangepast om de materiaalstromen zoveel mogelijk circulair te maken, dit tweede ontwerp is in de doorsnede weergegeven (4). In diagram 5 kun je zien hoe de stromen van materiaal en bodem zo veel mogelijk binnen het gebied gehouden worden.

FIVE STEPS TO RESTORE THE BALANCE BETWEEN SURFACE AND SUBSURFACE

To find a new balance between the surface and subsurface, we applied a research process consisting of five steps to three urban types common to the Netherlands (residential districts from the 1950s, 1970s and 1990s). These steps achieve a restoration of the balance between surface and subsurface and anticipate the major challenges of climate change, energy transition and circular use of materials and soil in public space.

The series of illustrations shows the transition of the '1950s' urban type. The first illustration (1) shows the original situation of this type. Based on mobility, energy and climate challenges, this typology was redesigned (2); the material flows necessitated by this design were then investigated, as represented diagram 3. The redesign was then adapted in order to make the material flows as circular as possible; this second design is shown in the cross section (4). In diagram 5 you can see how the flows of construction material, sand and water are kept within the area as much as possible (5).

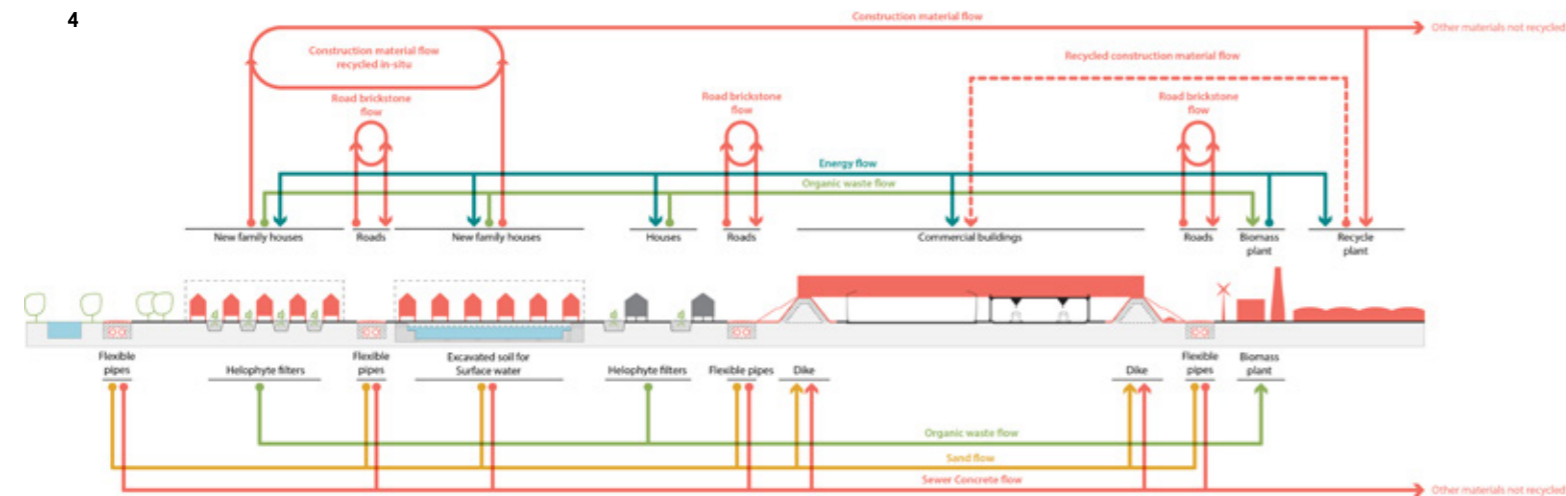


diagram 3

Original flow
Post war 50's
Ditch & dike

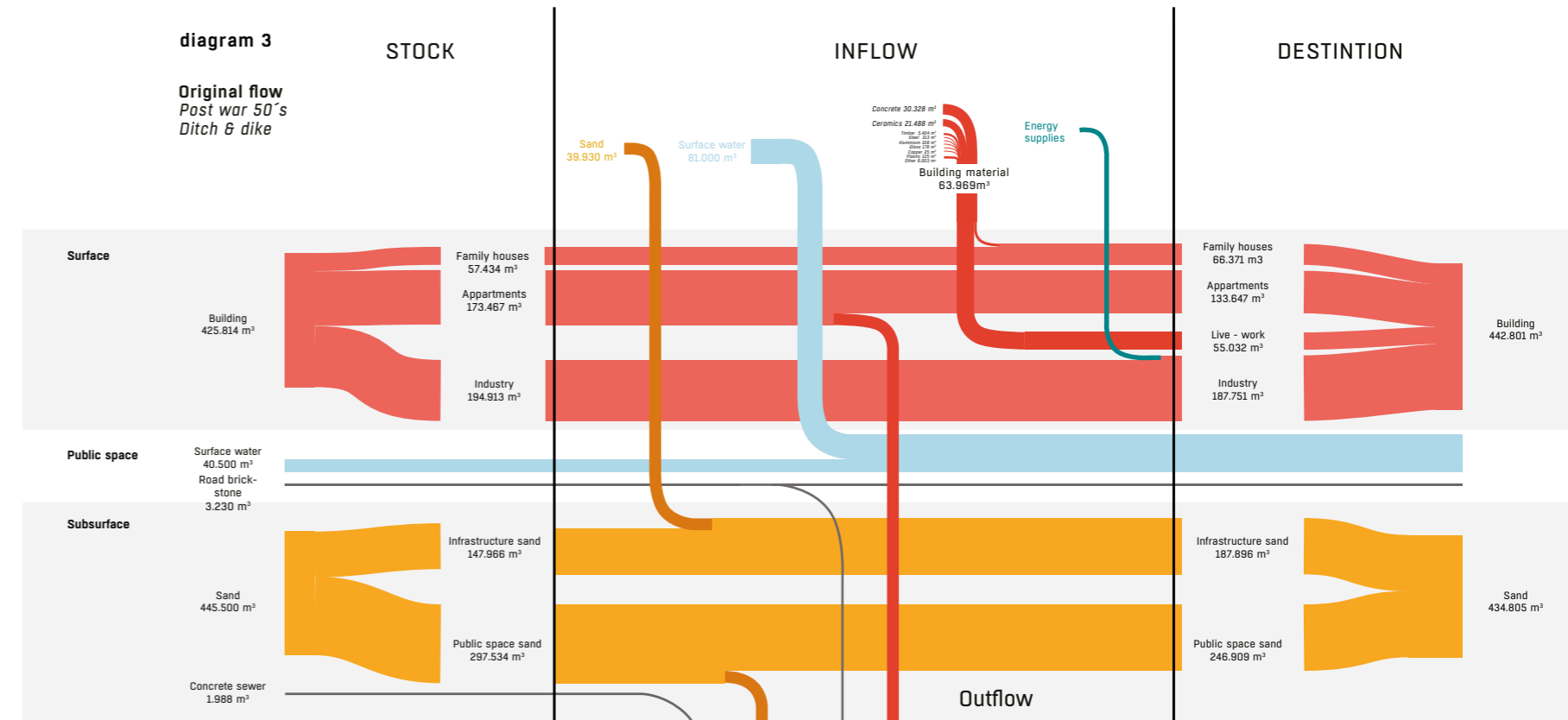


diagram 5

Original flow
Post war 50's
Ditch & dike

