

Aha-moment 3: De bereidheid om te investeren in verticale landbouw en de weerstand om te investeren in grondbeleid

Bij de ontwikkeling van lokale voedselstrategieën lijken westerse steden soms in een wedloop verwickeld om de grootste daktuin of de hoogste verticale landbouwtoren. De bereidheid om publieke middelen te investeren in iconische stadslandbouwprojecten is groot. Ook ons vakgebied lijkt zulke *pilots* te omarmen vanuit het idee dat er in elke ruimte, van de dichtbebouwde binnenstad tot de suburbane rand, plaats is voor specifieke landbouwmodellen, waaronder dus ook torens en daktuinen in de stad. Aan de andere kant van de breuk tussen stad en platteland leiden zulke ideeën tot een aantal pertinente observaties. Wil deze beweging eigenlijk wel in gesprek gaan met grondgebonden boeren? Hecht de stedelijke samenleving enige waarde aan landbouwkennis die generatie op generatie werd doorgegeven? Waarom is er wel bereidheid om te investeren in iconische stadslandbouwprojecten, terwijl diezelfde middelen zoveel efficiënter zouden kunnen worden ingezet in een actief grondbeleid, gericht op toegang tot grond voor agro-ecologische boeren? Waarom viert men de gesloten kringlopen van aquaponics-systemen op daken in de stad en laat men daarbij de levenscyclusanalyse van alle benodigde infrastructuur buiten beschouwing?¹⁰ En is er met het 'efficiënt grondgebruik' van zo'n verticale boerderij ooit al een vierkante meter bodem gevrijwaard op de eindbalans? Een discipline als stedenbouw die zichzelf prijst omwille van zijn integrerend vermogen zou de eerste moeten zijn om orde te scheppen in het stadslandbouwdiscours, en mee te bouwen aan een stedelijk voedselbeleid gestoeld op een stedelijke geografie, waarin een geografie van de landbouw is geïntegreerd.

Zorg dragen voor de bodemverzorger

Indien we vanuit onze discipline een bijdrage willen leveren aan de bodemuitdagingen waarmee onze samenleving geconfronteerd wordt, dan moeten we over de breuk tussen stad en platteland heen werken. Daar vinden we niet alleen traditionele en overgebleven bodemzorgpraktijken, maar ook perspectieven om onze eigen discipline ter discussie te stellen. We treffen er de praktijkgemeenschappen die ons kunnen helpen om onderscheidende ideeën en een bijhorend paradigma te bedenken voor een discipline die (opnieuw) relevant wil worden op een terrein dat ze lang verwaarloosd heeft. We concluderen dat stedenbouw en ruimtelijke ordening een belangrijke rol kunnen spelen bij het aanpakken van bodemkwesties, maar dat dit een bescheiden startpunt, een coöperatieve werkwijze en een actieve bijdrage aan een herpolitiserings van de bodem vereist. Het centraler stellen van principes van bodemzorg zou kunnen beginnen door boeren als verzorgers van de bodem een stem te geven, om vervolgens met hen het soort stad te maken waar de reproductie van bodemvruchtbaarheid wordt gestimuleerd in plaats van tegengewerkt. Welke landinrichting is dan nodig? Waar planten we onze klimaatbomen? Waar bufferen we water en hoe maken we dat landbouwkundig interessant? Hoe verwerken we boombladeren en snoeihout uit de stad tot boerderijcompost? Hoe beschermen we het voortgaande landbouwkundig gebruik van boerderijen op het platteland? Welke lokale infrastructuur ondersteunt het randstedelijke boerencollectief?

En wat hebben stedenbouwkundigen dan over 'bodemzorg' te vertellen?

Achtergrondinformatie

De empirische data voor deze publicatie werden vergaard via onderzoek, gefinancierd onder het JPI Urban-Europe SUGI-NEXUS Programma 'Urbanising in Place' (11326801), gefinancierd door FWO(GOH5817N), ESRC(ES/S002251/1), InnovateUK&ERA-NET (620145&11326801), NWO (438-17-406), VIAA (ESRTD/2018/15 & ESRTD/2018/16), Innoviris (RBC/2018-ENSUGI-1), MINCYT(CONVE-2019-16850590-APN-DDYGD#MECCYT).

10

Aquaponics is een combinatie van viskweek (aquacultuur) en groenteteelt in water, zonder bodem (hydrocultuur), waarbij de uitwerpselen van de vissen in het water gebruikt worden als plantenvoedsel.

Paola Viganò and Claire Guenat

Our Common Soil

Between soil and city, between soil and urbanisation, relations have always been difficult. Nowadays the city is associated with the destruction of soils and their qualities. The soil of modern urbanism is linked to the themes of hygiene, public land ownership — the *tabula rasa* at the centre of Hans Bernoulli's book *Die Stadt und ihr Boden*.¹ The functionalist ground of the modern neighbourhood, or its caricatural and simplified implementation, is a homogeneous, green and abstract carpet. By contrast, today soil scientists and urban designers both consider urban soil as a three-dimensional body that evolves with time, a 'living soil' with vital functions and an entity among other living entities within the urban territory. Urban soils perform highly diversified functions and provide ecosystem services that, beyond the benefits people obtain from ecosystems, benefit the ecosystem itself.²

The great expansion of the post-war period, the new extension, scale and form of the city have transformed the relation between urbanisation and soil. Therefore, the 'consumption' of soil and its protection have become a major concern that requires the redesign of policies and spatial strategies.³ However, the idea of protecting the soil, although essential, is no longer sufficient to describe the deep paradigm shift necessary to enter the urban and ecological transition from the soil side and to understand the actual complexity of the relation between soil and urbanisation. The urban territory encompasses the clear distinction between rural and urban soils, between urbanisation, agriculture and forests. Soil, its consideration, regeneration and repair, is recognised, today, as a fundamental agent in the making of an inhabitable and living space.

The pedogenesis of urban soils is more or less deeply influenced by human intervention.⁴ In this transformation lies the potential to create or destroy soil functions through the modification of the urban environment. Hosting and producing conditions for life in a horizontal metropolis where soil is, in most cases, up to 60 to 70 per cent fertile, cultivated or wooded can be a major opportunity to rethink the city and its project. Renewed attention for the relationships between soil and the different forms of urbanisation reveals innovative possibilities for their coexistence and interaction. In this hypothesis, the city is not only soil-destructive, but soil-regenerating and its design is a fundamental tool for the preservation and reconstruction of rural and urban soils.⁵

How Can the Living Soils in Cities Be Valorised?

'Urban soil' is often used to designate soils that belong to the urban area. Pedogenesis of these urban soils is determined by the same soil-forming factors (for example substrate and parent material, climate, topography, vegetation and fauna, and time) as natural soils. The human factor is often the more crucial and may drastically change the composition and properties of soils. There is a maximum human impact in artificially created soils. These technological soils are generally composed of exogenous material such as demolition waste, combustion residues, diverse sorted natural or man-made materials, or compost. However, those more or less deeply transformed soils and near-natural soils may coexist in urban areas and create a complex and variegated mosaic of soils, characterised by a lack of spatial logic.⁶ Moreover, these urban soils differ in their vulnerability and resilience to degradation as well as in the ecosystem services they provide.

1

Hans Bernoulli, *Die Stadt und ihr Boden* (Erlenbach-Zürich: Verlag für Architektur, 1946).

2

Millennium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005).

3

European Commission, Science for Environment Policy, *Future Brief: No Net Land Take by 2050?* (2016), 14.

4

Elena Havlicek and Géraldine Bullinger, 'Les sols urbains et leurs usages', in: Jean-Michel Gobat and Claire Guenat (red.), *Sols et paysages: Types de sols, fonctions et usages en Europe moyenne* (Lausanne: PPUR, 2020).

5

This is the hypothesis leading the almost concluded 'Our Common Soil' research: realised by the Laboratory of Urbanism of the EPFL, Martina Barcellona Corte, Antoine Vialle en Paola Viganò (coordinator).

6

Samson Roeland et al., 'Towards an Integrative Approach to Evaluate the Environmental Ecosystem Services Provided by Urban Forest', *Journal of Forestry Research* 30/6 (2019), 1981-1996.

Paola Viganò en Claire Guenat

Onze gemeenschappelijke bodem

De verhoudingen tussen stad en bodem, tussen verstedelijking en grond, zijn altijd gespannen geweest. De stad wordt tegenwoordig geassocieerd met de vernietiging van de grond en zijn eigenschappen. In de moderne stedenbouw is grond verbonden met thema's als hygiëne en openbaar grondbezit — als de tabula rasa uit Hans Bernoulli's boek *Die Stadt und ihr Boden*.¹ De functionalistische grond onder de moderne wijk — of een karikaturale en vereenvoudigde versie daarvan — is een homogeen, groen en abstract tapijt. Daar staat tegenover dat stadsgrond tegenwoordig door zowel bodem-specialisten als stedenbouwkundigen wordt beschouwd als een driedimensionaal lichaam dat in de loop van de tijd evolueert. Een 'levende bodem' met vitale functies, een entiteit die naast andere levende entiteiten binnen het stedelijk gebied bestaat. De stadsgrond vervult heel verschillende functies en levert ecosysteemdiensten die niet alleen de mens, maar ook het ecosysteem zelf ten goede komen.²

De grote expansie van de naoorlogse periode — met nieuwe stadsdelen, schaalvergroting en een nieuwe vormentaal — heeft de relatie tussen verstedelijking en bodem ingrijpend veranderd. De 'consumptie' van grond en de bescherming van de bodem zijn inmiddels belangrijke punten van zorg geworden, die vragen om nieuw beleid en ruimtelijke strategieën.³ Hoewel het idee van bodembescherming essentieel is, dekt dit concept echter niet langer de diepgaande paradigmaverschuiving die nodig is om de stedelijke en ecologische transitie vanuit de bodem te benaderen, en de werkelijke complexiteit van de relatie tussen bodem en verstedelijking te begrijpen. Het stedelijk territorium overstijgt ieder helder onderscheid tussen plattelandsground en stadsgrond; tussen verstedelijking, landbouw en bos. Zowel de bodem zelf als het inachtnemen, regenereren en herstellen van de bodem wordt tegenwoordig gezien als factoren die een fundamentele rol spelen bij het scheppen van bewoonbare, levende ruimte.

De pedogenese of bodemvorming van de stadsgrond wordt altijd min of meer beïnvloed door menselijk ingrijpen.⁴ In deze transformatie schuilt het potentieel om bodemfuncties via de wijziging van de stedelijke omgeving te laten ontstaan of te vernielen. Het plaatsmaken voor (en produceren van) levensvoorwaarden in een horizontale metropool waar de grond in de meeste gevallen voor 60 tot 70 procent vruchtbaar, gecultiveerd of bebost is, kan een belangrijke kans opleveren om het project van de stad opnieuw te overdenken. Hernieuwde aandacht voor de relatie tussen de bodem en verschillende vormen van verstedelijking kan vernieuwende mogelijkheden scheppen voor co-existentie en interactie. Volgens deze hypothese is de stad niet alleen bezig de bodem te vernietigen, maar regeneert ze hem ook. Het ontwerp van de stad is een fundamenteel instrument voor het behoud en de reconstructie van plattelandsground- en stadsgrond.⁵

Hoe kennen we waarde toe aan een levende stadsgrond?

De term 'stadsgrond' wordt vaak gebruikt voor de verschillende soorten aarde die in de stedelijke omgeving te vinden zijn. De pedogenese van de stadsgrond wordt bepaald door dezelfde bodemvormende factoren (bijvoorbeeld substraat en moedermateriaal, klimaat, topografie, vegetatie en fauna, en tijd) als die van natuurlijke grond. De menselijke factor is vaak de meest cruciale en kan de samenstelling en eigenschappen van de grond ingrijpend veranderen. Bij kunstmatig gecreëerde grond is de menselijke invloed het

1
Hans Bernoulli, *Die Stadt und ihr Boden* (Erlenbach-Zürich: Verlag für Architektur, 1946).

2
Millenium Ecosystem Assessment, *Ecosystems and Human Well-being Synthesis* (Washington, DC: Island Press, 2005).

3
Europese Commissie, Wetenschap voor het milieubeleid, *Future Brief: No Net Land Take by 2050?* (2016), 14.

4
Elena Havlicek en Géraldine Bullinger, 'Les sols urbains et leurs usages', in: Jean-Michel Gobat en Claire Guenat (red.), *Sols et paysages: Types de sols, fonctions et usages en Europe moyenne* (Lausanne: PPUR, 2020).

5
Deze hypothese ligt ten grondslag aan het bijna afgeronde onderzoek 'Our Common Soil', gerealiseerd door het Laboratory of Urbanism van het EPFL, Martina Barcellona Corte, Antoine Vialle en Paola Viganò (coördinator).

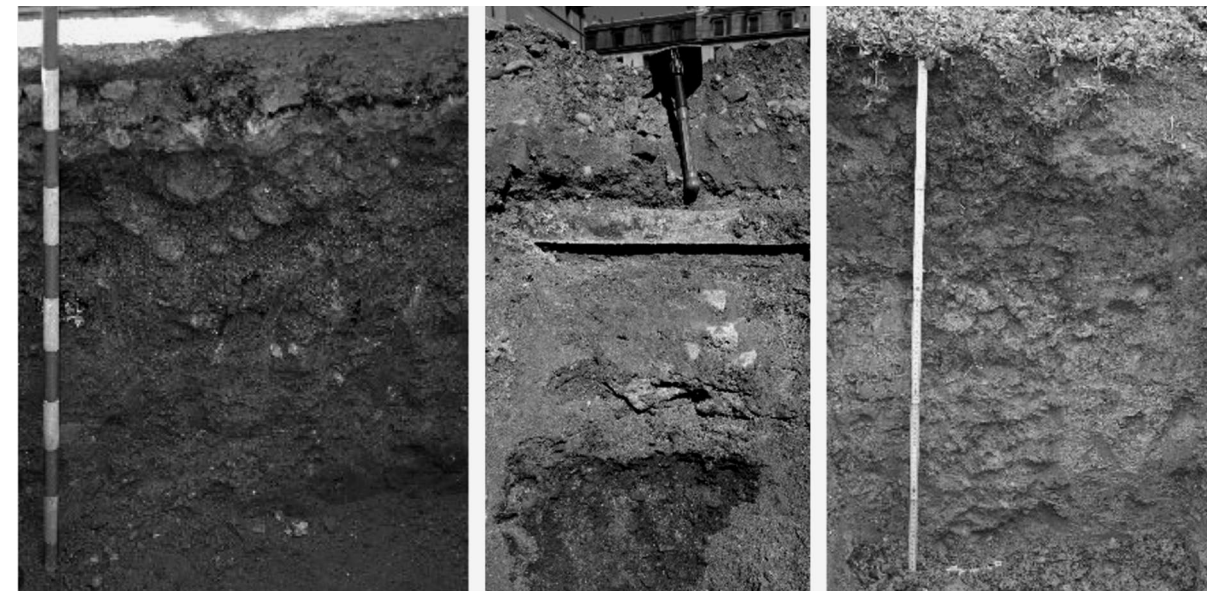
These ecosystem services include *provisioning* services such as food, water, timber and fibre; *regulating* services that affect climate, floods, disease, wastes and water quality; *cultural* services that provide recreational, aesthetic and spiritual benefits; and *supporting* services such as soil formation, photosynthesis and nutrient cycling.⁷ As the types of urban soils are different in physical, chemical and biological composition, their properties and functions also differ. They therefore do not have the same potential to provide ecosystem services. For example, their ability to support vegetation decreases from pseudo-natural soils, to constructed technosols and the 'bare' soils resulting from sealing. By contrast, sealed soils ensure the transportation of goods, energy and human beings, unlike pseudo-natural or vegetated constructed soils.⁸

The concept of ecosystem services, which highlight the contribution of ecosystems to economic activities and the wellbeing of humans, seems to be a necessary prerequisite for soil's recognition and to address its preservation and restoration. Since decades, in soil science there is a growing interest in quantifying ecosystem services provided by urban soils. Evaluation approaches based on measurable indicators are currently under development.⁹ Valuing these ecosystem services is also an important issue for integrating soil potentials in urban projects. A traditional means of valorisation is monetarisation. The provisioning services (food, flowers, timber production) are among the simplest to evaluate and monetarise because markets exist. On the other hand, the value to be attributed to soil as a support for biodiversity, or for water regulation (flood attenuation, water purification) is more difficult to assess. The key question remains: How can a value be attributed to immaterial services or services related to the public good?

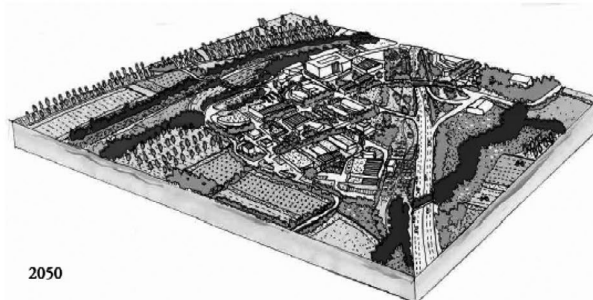
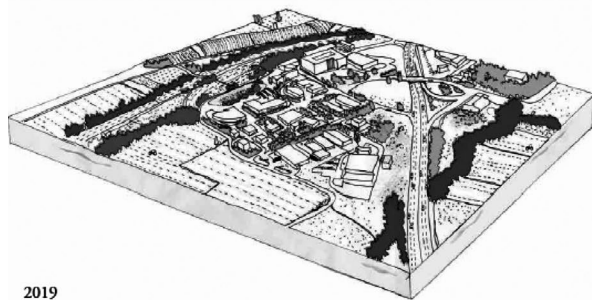
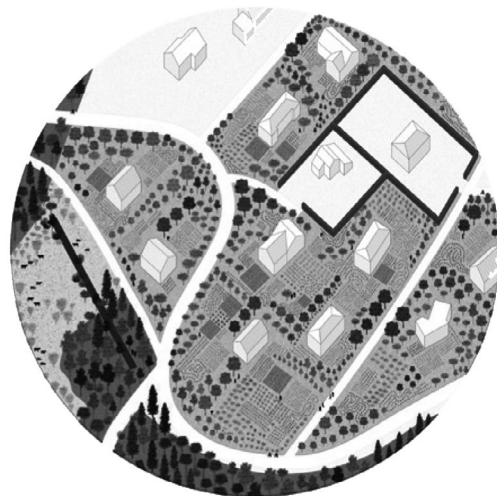
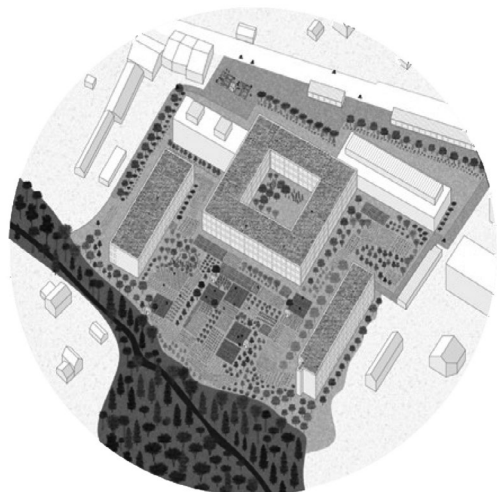
7
Jean-Louis Morel, Claire Chenu en Klaus Lorenz, 'Ecosystem Services Provided by Soils of Urban, Industrial, Traffic, Mining, and Military Areas (SUITMAS)', *Journal of Soils and Sediments* 15/8 (2015), 1659-1666.

8
Christian Walter et al., 'Les services écosystémiques des sols: du concept à sa valorisation', *Cahier Demeter* 15 (2014), 51-68.

9
Anne Blanchart et al., 'Towards an Operational Methodology to Optimize Ecosystem Services Provided by Urban Soils', *Landscape and Urban Planning* 176 (2018), 1-9.



Geneva soils: (1) sealed urban soil, (2) urban soil made of demolition waste, (3) urban agriculture in Geneva and the related soil / De bodems van Genève: (1) afgedichte stadsgrond, (2) stadsgrond gemaakt van sloopafval, (3) stadslandbouw in Genève en de bijhorende grond



2019
2050

Three scenarios in the project 'Soil and Labour: A Vision for Greater Geneva'
Drie scenario's in het project 'Grond en arbeid: een visie voor Groot Genève'

1. soils for climate adaptation
2. soils for climate mitigation
3. soils for climate food autonomy

1. grond voor klimaatadaptatie
2. grond voor klimaatmitigatie
3. grond voor klimaat-voedselautonomie

In Praise of an Urbanism of the Living Soil

Evidence of the direct link between the depletion of the planet and social crises has grown stronger in recent years, as has the need to formulate a new, shared ethical vision of the world. Designing cities and urban soils is therefore a precious occasion to reverse the lens: not only to evaluate the loss of soil multi-functionalities, but to learn from the ones that still exist, develop alternative uses and foster new dynamics. In the age of the living (*l'âge du vivant*), coexistence is at the centre of the urban and ecological transition.¹⁰ It is as if, suddenly, it is necessary to learn again how to live on our planet, with criteria inspired by a rephrased system of values. To give a value to living soils raises at least two main questions for designers.

The first question: the soil must be considered as a living milieu and the ontological and operational implications of the shift to the concept of living soil must be measured. The 'living soil' is home to living organisms, it is a living *milieu* because it is inhabited. An urban 'living soil' is also an organism with vital functions, a living entity among other living entities. An eco-phenomenology can be imagined, where the centre is not occupied by an abstract and inert entity (with abstract rights), but a material and bodily subject that communicates with other subjects.¹¹ The urban soil is a milieu and is alive at the same time, it defines a vast spectrum of relations and inhabitability conditions. To Inhabit also means to establish relations. The diversity of soils, their associated potential functions enter into architecture, landscape and urban design at all scales: in the garden, the plot transformation, the public space and the territorial project.

The second question has to do with the value assigned to the multifunctionality of soils and its consequences on the interpretation of the urban realm and its project. The pedogenesis of soils, including urban soils, is based on losses and gains of matter. It entails novelties, new characters and properties. However, although urban soils' pedogenesis is the result of rapid and deep transformations, it constitutes an opportunity for design. It incorporates changes in the environment (climate, land uses). It is a dynamic system that is constantly evolving. The main difference between the pedogenesis of urban soils and other soils is the intensity and speed of changes. These changes are embedded in the soil and are accompanied by changes in the properties and functions of the soil. For example, the massive and successive inputs of exogenous materials lead to a greater stratification of the soil, discontinuities, chemical (pollution by metals, increase in pH, loss of organic matter) and biological changes (decrease in biological activity). It is here that the dynamic concept of evolution can be reframed into a multiplicity of functionalities to be activated, reactivated or modified over time.¹² It is in this non-deterministic openness, in this precise complex heritage, that a basis for reintroducing qualities and functionalities in urban soils can be found, ready to enter the design of cities and territories.

We will now focus on some of the design consequences that the idea of soil as a relational living subject can produce, assuming soil rationalities as guidelines. Three eco-sociospatial prototypes address this complex interaction.

Prototype 1

The project becomes a fundamental moment of value attribution, which requires strategies based on a better knowledge of soils and, at the same time, of the forms of cities that contain and develop with them. The environmental history of a site, although heavily transformed by industrial activities, can always contain amazing surprises when observed through the lens of the soil. A close reconstruction of soil qualities and functionalities shows the remnants

10
Corine Pelluchon, *Réparons le monde: Humains, animaux, nature* (Paris: Payot et Rivage, 2020), 21.
11
Ibid., 59.
12
Baptiste Morizot, *Manières d'être vivant* (Arles: Actes Sud, 2020), 58.

grootst. Deze ‘technogene’ grond is over het algemeen samengesteld uit exogeen materiaal zoals sloopafval, verbrandingsresten, diverse soorten natuurlijke of door de mens vervaardigde materialen en compost. Deze al dan niet intensief getransformeerde én bijna-natuurlijke grondsoorten kunnen in stedelijke gebieden echter naast elkaar bestaan en daar een complex en gevarieerd mozaïek van grondsoorten vormen dat wordt gekenmerkt door een gebrek aan ruimtelijke logica.⁶ Bovendien is niet al deze stadsgrond even onkwetsbaar en veerkrachtig wanneer geconfronteerd met degradatie, en leveren verschillende soorten grond verschillende ecosystemendiensten. Onder ecosystemendiensten rekenen we *voorzienende* diensten met betrekking tot voedsel, water, hout en vezels; *regulerende* diensten die van invloed zijn op het klimaat, overstromingen, ziekten, afval en waterkwaliteit; *culturele* diensten die recreatieve, esthetische en spirituele voordelen bieden en *ondersteunende* diensten zoals bodemvorming, fotosynthese en de instandhouding van nutriëntencycli.⁷ Doordat verschillende soorten stadsgrond verschillende fysische, chemische en biologische samenstellingen hebben, verschillen ook hun eigenschappen en functies. Daardoor zijn ze niet gelijkelijk in staat om ecosystemendiensten te leveren. De mogelijkheid om vegetatie te dragen, neemt bijvoorbeeld steeds sterker af in respectievelijk pseudo-natuurlijke grond, geconstrueerde technosols en de ‘kale grond’ als gevolg van bodemafdicthting. Afgedichte grond maakt dan weer het vervoer van goederen, energie en mensen mogelijk, in tegenstelling tot pseudo-natuurlijke of begroeide geconstrueerde grond.⁸

Het concept ‘ecosysteemdienst’, dat de nadruk legt op de bijdrage van ecosystemen aan economische activiteiten en het welzijn van de mens, lijkt een noodzakelijke voorwaarde om de bodem te erkennen en het behoud en herstel van de grond aan te pakken. Sinds tientallen jaren is er in de bodemkunde een groeiende belangstelling voor het kwantificeren van de ecosystemendiensten die door stadsgrond worden geleverd. Er wordt momenteel een manier van evalueren ontwikkeld die is gebaseerd op meetbare indicatoren.⁹ De waardering voor deze ecosystemendiensten is ook belangrijk om het bodempotentieel in het stadsontwerp te integreren. Een traditioneel middel om dergelijke diensten te waarderen is door ze in geld uit te drukken. De voorzienende diensten (de productie van voedsel, bloemen en hout) zijn het eenvoudigst in geld uit te drukken, omdat er een markt is voor deze producten. Anderzijds is het veel moeilijker te bepalen welke waarde moet worden toegekend aan de bodem als drager van biodiversiteit of waterregulering (overstromingsbeperking, waterzuivering). De hamvraag blijft: hoe kennen we waarde toe aan immateriële diensten of diensten die verband houden met het algemeen welzijn?

Lofzang op een stedenbouw van de levende bodem

Het bewijs voor het rechtstreekse verband tussen de uitputting van de planeet en maatschappelijke crises is de laatste jaren steeds sterker geworden, evenals de noodzaak om een nieuwe, gemeenschappelijke ethische visie op de wereld te formuleren. Het ontwerpen van steden en stadsgrond vormt daarin een waardevolle aanleiding om de zaak vanuit een ander perspectief te bekijken: om niet alleen het verlies aan multifunctionaliteit van de bodem te evalueren, maar om ook te leren van nog wel bestaande functies, om alternatieve gebruikswijzen te ontwikkelen en een nieuwe dynamiek bevorderen. In ‘het tijdperk van de levenden’ (*l’âge du vivant*) speelt co-existentie een centrale rol in de stedelijke en ecologische transitie.¹⁰ Het is alsof we plotseling opnieuw moeten leren hoe we op onze planeet moeten leven, volgens criteria die geïnspireerd zijn op een ander waardenstelsel. Het

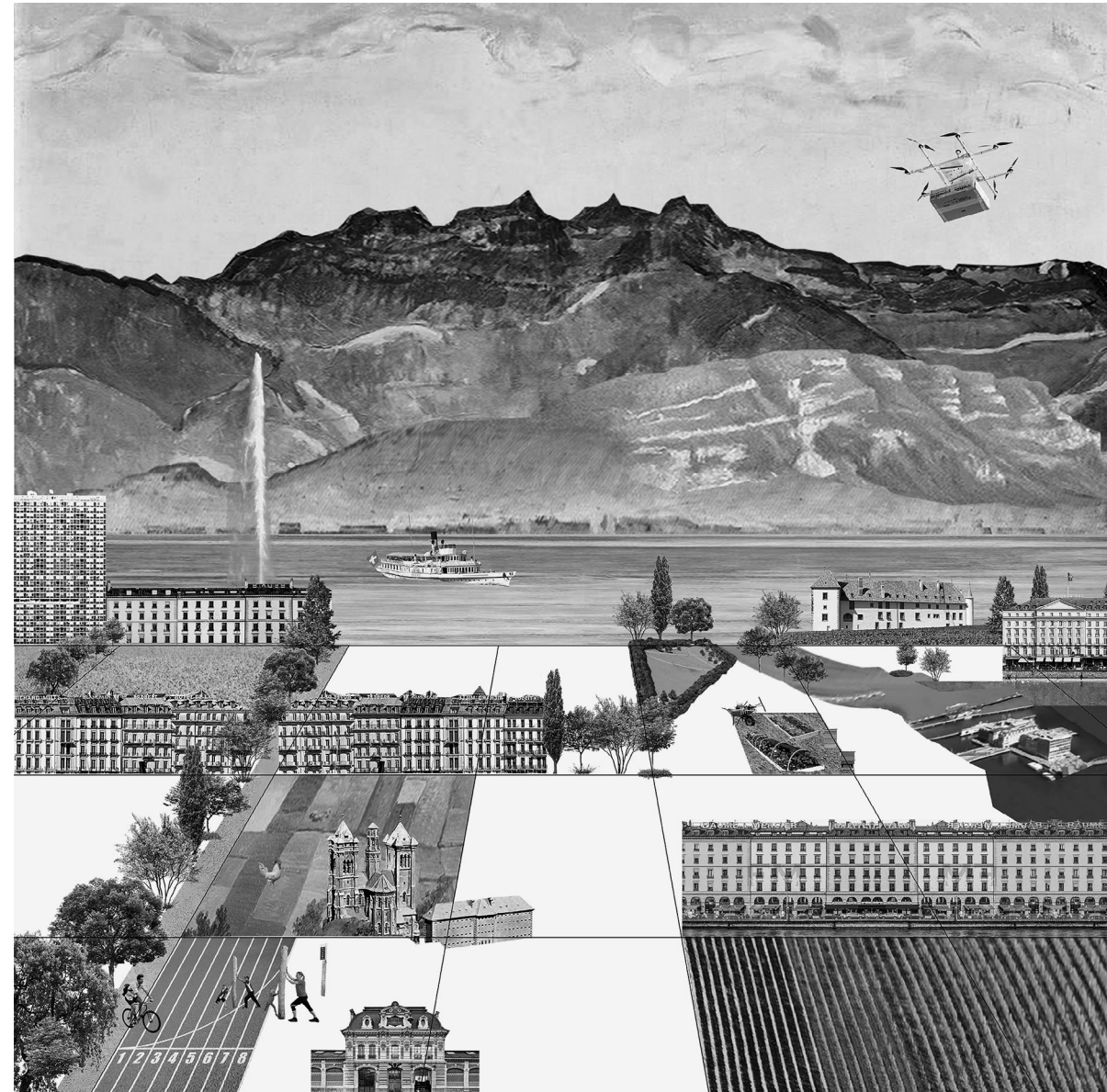
6
Samson Roeland et al., ‘Towards an Integrative Approach to Evaluate the Environmental Ecosystem Services Provided by Urban Forest’, *Journal of Forestry Research* 30/6 (2019), 1981–1996.

7
Jean-Louis Morel, Claire Chenu en Klaus Lorenz, ‘Ecosystem Services Provided by Soils of Urban, Industrial, Traffic, Mining, and Military Areas (SUITMAs)’, *Journal of Soils and Sediments* 15/8 (2015), 1659–1666.

8
Christian Walter et al., ‘Les services écosystémiques des sols: du concept à sa valorisation’, *Cahier Demeter* 15 (2014), 51–68.

9
Anne Blanchart et al., ‘Towards an Operational Methodology to Optimize Ecosystem Services Provided by Urban Soils’, *Landscape and Urban Planning* 176 (2018), 1–9.

10
Corine Pelluchon, *Réparons le monde: Humains, animaux, nature* (Parijs: Payot et Rivage, 2020), 21.



‘Soil and Labour: A Vision for Greater Geneva’ / ‘Grond en arbeid: een visie voor Groot Genève’

toekennen van waarde aan de levende bodem roept minstens twee belangrijke kwesties op die ontwerpers aangaan.

De eerste kwestie: de bodem moet worden beschouwd als een levend milieu en de ontologische en operationele implicaties van de verschuiving naar het concept 'levende bodem' moeten worden gemeten. In de levende bodem wonen levende organismen; het is een levend milieu omdat het bewoond wordt. Daarnaast is een stedelijke levende bodem een organisme met vitale functies, een levende entiteit te midden van andere levende entiteiten. Er is een eco-fenomenologie voorstelbaar waarin het centrum niet wordt ingenomen door een abstracte en inerte entiteit (met abstracte rechten), maar door een materieel en lichamelijk subject, dat communiceert met andere subjecten.¹¹ De stadsgrond is een milieu en tegelijkertijd iets levends, en definieert een breed spectrum aan relaties en bewoonbaarheid. 'Bewonen' betekent ook: relaties aangaan. De diversiteit van de grond en de daarmee samenhangende potentiële functies komen terug op alle schaalniveaus in de architectuur en in het landschaps- en stadsontwerp: in de tuin, in perceeltransformatie, in de openbare ruimte en in het territoriale project.

Dan de tweede kwestie. Die betreft de waarde die wordt toegekend aan de multifunctionaliteit van de bodem en de gevolgen daarvan voor de interpretatie van het stedelijk gebied en zijn ontwerp. Bodemvorming, ook die van de stadsgrond, is gebaseerd op de toe- en afname van materie. Daarbij gaat het ook om noviteiten en nieuwe kenmerken en eigenschappen. Hoewel de pedogenese van de stadsgrond het resultaat is van snelle en intensieve transformaties, scheidt zij ook kansen voor ontwerp. Zij omvat veranderingen in de omgeving (klimaat, landgebruik); het is een dynamisch systeem, dat voortdurend in ontwikkeling is. Het belangrijkste verschil tussen de pedogenese van de stadsgrond en die van andere bodems is de intensiteit en de

11
Ibid., 59.



ZAC (Zone d'Aménagement Concerté) de la Courrouze, Rennes, 'Bois Habité' (Inhabited Wood): the dry-wet sequence in the regenerated soils / 'Bois Habité' (bewoonde bos): de droog/nat opeenvolging bij verbeterde bodems

of rural and fertile pockets inside brownfields otherwise severely polluted. The underestimation of soils' complex stories intermingled with anthropic use and modification is still too common, which contributes to the banalisation and reduction of urban design as/to a tool of abstract domination. In the case of the La Pilate regeneration project (La Courrouze, Rennes, France), this awareness led to structural adaptations of the initial choices to preserve the only non-polluted and still fertile parcel.¹³ A green public space has been realised maintaining the qualities and functionalities that were already present, starting from the analysis of the different types of soils and the reconstruction of how industrial production evolved. In this case it was a highly valuable plot that was not detected by the initial documentation and understanding. The same attention can be extended to all soils we come across in our activity as designers, including the gardens of single-family houses whose potential multifunctionality is an asset of large parts of the contemporary extended urbanisation.

Prototype 2

Soils have more than one life. They can be reconstructed and valorised over time, whether they are urban, neglected, polluted, cultivated or landscaped. On this crucial question no ambiguity should arise. A series of design experimentations shows the possibility of reconstituting soils that, if they are inadequately fertile, can support new ecosystems and develop specific functionalities. The Bois Habité neighbourhood in La Courrouze, Rennes, has developed rich wet and dry landscapes starting from the reuse of poor, non-polluted soils of the area (obtained from a selection of the polluted soils). In this soil, little life and organic matter were present and, moreover, the addition of exogenous material (topsoil) has been limited for reasons of soil

13
Rennes, La Courrouze urban project, 2003-ongoing: Studio Secchi-Viganò/StudioPaolaViganò, Charles Dard, AMCO, with Pierre Bazin (Aubépine).



ZAC (Zone d'Aménagement Concerté) de la Courrouze, Rennes, 'Bois Habité' (Inhabited Wood): the dry-wet sequence in the regenerated soils / 'Bois Habité' (bewoonde bos): de droog/nat opeenvolging bij verbeterde bodems

snelheid van veranderingen. Deze veranderingen liggen in de aarde verankerd en gaan gepaard met veranderingen in de eigenschappen en functies van de bodem. De massale en achtereenvolgende aanvoer van exogene materialen leidt bijvoorbeeld tot een grotere gelaagdheid van de bodem, discontinuïteit, chemische veranderingen (verontreiniging door metalen, verhoogde pH-waarden, verval van organische stof) en biologische veranderingen (afname van de biologische activiteit). Hier kan het dynamische concept 'evolutie' worden geherdefinieerd tot een veelheid van functies die in de loop van de tijd moeten worden geactiveerd, opnieuw weer geactiveerd of gewijzigd.¹² Het is in deze onbepaalde openheid, in juist dit complexe erfgoed, dat de basis kan worden gelegd voor de herintroductie in de stadsgrond van eigenschappen en functies die vervolgens een rol kunnen gaan spelen in het ontwerp van steden en territoria.

We richten ons nu op enige ontwerpconsequenties die het idee van de bodem als een relationeel levend subject met zich mee kan brengen en nemen daarbij de bodemrationaliteit als richtlijn. We beschrijven drie eco/sociaal/ruimtelijke prototypen die deze complexe interactie aan de orde stellen.

Prototype 1

Dit project behelst een fundamenteel moment van waardetoekenning. Dit vraagt om een strategie die gebaseerd is op een uitgebreide kennis van de bodem en, tegelijkertijd, van de vormen van steden die deze grond bevatten en zich er samen mee ontwikkelen. De milieugeschiedenis van een gebied kan, ook als zij sterk is getransformeerd door industriële activiteiten, ons verbazingwekkende verrassingen bezorgen, wanneer zij wordt bekeken vanuit het perspectief van de bodem. Een nauwkeurige reconstructie van bodemeigenschappen en -functies kan de overblijfselen aantonen van landelijke en

12
Baptiste Morizot, *Manières d'être vivant* (Arles: Actes Sud, 2020), 58.



ZAC de la Courrouze, Rennes, 'La Pilate', regeneration project / vernieuwingsproject

preservation. Thanks to a new topography and a form of surface water management that collects all run-off from impermeable areas, a varied environment has been created on this site. This includes both dry landscapes — on the new hills, where pine trees and gorse bring an informal atmosphere that is especially appreciated by the neighbourhood children — and a wet landscape near the shell paths and the longitudinal swale at the foot of the development. In this case the reuse of processed soils not only ameliorates the cut-and-fill balance, but defines a water- and soil-sensitive design that produces unexpected reinterpretations of the traditional Brittany landscape. Strangely enough, it is located in a public domain, where one would normally expect more disciplined landscapes. This rough park, in continuity with the prairies of the former military area, generates different uses, awakes different expectations, is identified and appropriated. It proposes a social and ecological space that connects layers of symbolic landscape and the newly arrived nature with the other green spaces of the city.

Prototype 3

The first two prototypes give an idea of the inhabitability of the future urban territory, starting from soil valorisation and regeneration. At the territorial scale, in synergy with the traditional preoccupation for soil consumption, other themes emerge where soil is also a fundamental agent of mitigation and adaptation to climate change. Regenerating the city and the soil at the same time guides the imagination of future inhabitability: it is from this perspective that, in the case of the Greater Geneva agglomeration, 'soil and labour' have been the focus of a vision for 2050 and for the ecological transition.¹⁴ Taking urban and rural soils fully into account enlarges the traditional planning perspective centred mainly on the potential for food production

14
Habitat Research Center, EPFL, *Soil and Labour: A Vision for the Great Geneva, 2018-2020*, coordinated by Paola Viganò and part of the International Consultation 'Prospective Visions for Greater Geneva' (Brallard Foundation, Geneva).



ZAC de la Courrouze, Rennes, 'La Pilate', regeneration project / vernieuwingsproject

vruchtbare terreintjes binnen voormalige mijnbouwlocaties die voor het overige ernstig vervuild zijn. De onderschatting van de complexe geschiedenis van de bodem komt, samen met antropisch gebruik en antropische aanpassing, nog te vaak voor en draagt bij aan de banalisering en reductie van het stedelijk ontwerp tot een instrument van abstracte dominantie. In het geval van renovatieproject La Pilate (La Courrouze, Rennes, Frankrijk) heeft het bewustzijn hiervan bijvoorbeeld geleid tot structurele aanpassingen van de oorspronkelijke keuzes, zodat het enige niet-vervulde en nog vruchtbare perceel behouden kon blijven.¹³ Er is een groene, openbare ruimte gerealiseerd met behoud van de kwaliteiten en functies die reeds aanwezig waren en uitgaande van de analyse van de verschillende bodemsoorten en de reconstructie van de manier waarop de industriële productie zich had ontwikkeld. In dit geval ging het om een zeer waardevol perceel, dat tijdens de eerste documentaties en verkenningen over het hoofd was gezien. Dezelfde mate van aandacht zouden we aan alle bodems moeten besteden, die we tijdens ons werk als ontwerpers tegenkomen. Ook aan de tuinen van eengezinswoningen: hun potentiële multifunctionaliteit is een aanwinst voor grote delen van de hedendaagse uitgebreide verstedelijking.

Prototype 2

Bodems hebben meerdere levens. Ze kunnen in de loop van de tijd worden gereconstrueerd en gevaloriseerd, of ze nu stedelijk, verwaarloosd, vervuild, gecultiveerd of aangelegd zijn. Over deze cruciale kwestie mag geen twijfel bestaan. De mogelijkheid om bodems te reconstrueren die, als ze onvoldoende vruchtbaar zijn, nieuwe ecosystemen kunnen ondersteunen en specifieke functies kunnen ontwikkelen, is aangetoond in een reeks ontwerpexperimenten. In het *Bois Habité*, een buurt in La Courrouze, Rennes, konden rijke natte en droge landschappen worden ontwikkeld, door arme, niet-verontreinigde lokale grond (verkregen uit een deel van de verontreinigde grond) te hergebruiken. In deze grond was weinig leven of organisch materiaal aanwezig; bovendien was de toevoeging van exogeen materiaal (bovenlaag) om redenen van bodembehoud beperkt gebleven. Dankzij een nieuwe topografie en een vorm van oppervlaktewaterbeheer waarbij alle afvloeiing van ondoorlatende gebieden wordt opgevangen, is op dit terrein een gevarieerde omgeving ontstaan. Deze bevat zowel droge landschappen — op de nieuwe heuvels, waar dennen en brem een informele sfeer met zich meebrengen die vooral door de buurtkinderen wordt gewaardeerd — als een nat landschap bij de schelpenpaden en de langgerekte wadi aan de voet van de bebouwing. Hier heeft het hergebruik van verwerkte grond niet alleen de balans tussen weggenomen en aangevulde grond verbeterd, maar ook geleid tot een water- en bodemgevoelig ontwerp dat onverwachte herinterpretaties van het traditionele Bretonse landschap heeft opgeleverd. Vreemd genoeg bevindt het zich in het openbare domein, waar men gewoonlijk meer strakgetrokken landschappen verwacht. Dit ruige park, dat aansluit op de grasweiden van een voormalig militair oefenterrein, wordt op verschillende manieren gebruikt en wekt verschillende verwachtingen; mensen identificeren zich ermee en eigenen zich het toe. Het vertegenwoordigt een sociale en ecologische ruimte die de lagen van het symbolische landschap en de nieuwe natuur verbindt met de andere groene ruimten in de stad.

Prototype 3

De eerste twee prototypen geven een beeld van de bewoonbaarheid van het toekomstige stedelijke gebied, uitgaande van de valorisatie en regeneratie van de bodem. Op territoriale schaal komen, in synergie met de traditionele preoccupatie met bodemgebruik, andere thema's naar voren. Daarbij is de

13
Rennes, stedenbouwkundig ontwerp La Courrouze, 2003–heden: Studio Secchi-Viganò/StudioPaolaViganò, Charles Dard, AMCO, met Pierre Bazin (Aubépine).

(today protected surfaces) or soil stability (forest protection). Other essential functionalities emerge as, for example, the carbon storage in organic matter contained in soils — which is the fundamental contribution of soils to the climate change mitigation strategies. 'Living soils', especially when vegetated, contribute to the reduction of the emission of greenhouse gases. Moreover, such soils are a central assets for water and heat regulation, especially during extreme events such as floods and heatwaves.

In the highly urbanised canton of Geneva (the densest of the Greater Geneva agglomeration), nearly 30 per cent of the open surfaces (excluding buildings and infrastructure) can be defined as urban.¹⁵ Those soils, today the battlefield of densification policies, have high potential to provide numerous types of ecosystem services and contribute to climate change mitigation. This perspective entails criticism of the actual Swiss federal policies — which are based on 'inward urbanisation' — in favour of reconsidering urban soil functionalities, their regeneration and enhancement.¹⁶ In parallel, a reflection on a larger territorial inhabitability might start from the reuse of the existing dispersed settlement pattern, developing environmental and socioeconomic opportunities in the different parts of the urban territory.

The biopolitical dimension of the Greater Geneva vision and of the other prototypes is made explicit. It contributes to the rereading and actualisation of Bernardo Secchi's 'project of the ground'. An 'urbanism of the living soil' is one step in that direction.

15
See Martina Barcelloni and Pascal Boivin's contribution to this issue.
16
See: www.densipedia.ch/fr.

bodem ook een fundamenteel middel voor de beperking van en aanpassing aan klimaatverandering. De gelijktijdige regeneratie van de stad en de bodem geeft een beeld van toekomstige bewoonbaarheid. Vanuit dit perspectief staan in de agglomeratie van Groot-Genève ‘bodem en arbeid’ bijvoorbeeld centraal in een visie voor 2050 en voor ecologische transitie.¹⁴ Ten volle rekening houden met de stads- en plattelandsgrond versterkt het traditionele planningsperspectief, dat hoofdzakelijk is gericht op het potentieel voor voedselproductie (tegenwoordig beschermde oppervlakken) of bodemstabiliteit (bosbescherming). Ook andere essentiële functies komen naar voren, zoals de opslag van koolstof in organisch materiaal in de bodem — wat de fundamentele bijdrage is van grond aan de strategieën ter beperking van klimaatverandering. ‘Levende bodem’ draagt vooral in begroeide toestand bij aan de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Bovendien speelt dergelijke grond een belangrijke rol bij de water- en warmteregulering, vooral tijdens extreme gebeurtenissen zoals overstromingen en hittegolven.

In het sterk verstedelijkte kanton Genève (het dichtstbevolkte kanton van de agglomeratie Groot-Genève) kan bijna 30 procent van de open oppervlakten (gebouwen en infrastructuur niet meegerekend) als stedelijk worden aangemerkt.¹⁵ Deze grond, die momenteel het strijdtoneel van het verdichtingsbeleid vormt, kan potentieel talrijke soorten ecosysteemdiensten leveren en bijdragen aan de beperking van klimaatverandering. Dit perspectief behelst kritiek op het huidige Zwitserse federale beleid — dat is gebaseerd op ‘inwaartse verstedelijking’ — ten faveure van een heroverweging van de functies van de stadgrond, zijn regeneratie en verbetering.¹⁶ Parallel daaraan zou een bezinning op een grotere territoriale bewoonbaarheid kunnen uitgaan van de herziening van het bestaande, verspreide nederzettingspatroon, waarbij in verschillende delen van het stedelijk gebied milieu- en sociaal- economische kansen worden ontwikkeld.

De biopolitieke dimensie van de visie op Groot-Genève en de andere prototypen moge duidelijk zijn. Het is een oproep om Bernardo Secchi’s ‘Project van de grond’ te herlezen en te actualiseren. Een ‘stedenbouw van de levende bodem’ is een stap in dezelfde richting.

Vertaling: InOtherWords, Maria van Tol

14
Habitat Research Center, EPFL, *Soil and Labour: A Vision for the Great Geneva*, 2018-2020, gecoördineerd door Paola Viganò en onderdeel van de International Consultation ‘Prospective Visions for Greater Geneva’ (Brillard Foundation, Genève).
15
Zie de bijdrage van Martina Barcelloni en Pascal Boivin in dit nummer.
16
Zie: www.densipedia.ch/fr.

Teresa Galí-Izard, Luke Harris, Cara Turett and Bonnie Kate Walker We, the Roots among You

Talking about roots is talking about exploration. Roots are explorers, and they are integrally connected to the substrate they explore through a dense and sensitive network of relationships with other organisms. But the needs of tree roots are too often ignored in the construction of the urban surface. Isolated, they must fight their way through heavily compacted substrates devoid of water and nutrients. Not only do the roots affect the survival of the tree, they also initiate the biological processes that transform a mineral substrate into a living soil. This article will first examine the constraints and opportunities for tree roots in the urban environment before proposing a rule-based system to transform the urban street in order to build a living soil that allows trees to thrive.

The Lives of Roots

As a tree grows, roots weave through the ground searching for nutrients and water while forming partnerships with other living entities. Through the division of cells at the root tip, a root traces a path and extends its contact surface, thus increasing its capacity to absorb nutrients and water from the soil. Through their explorations and exchanges, roots help to create the conditions for other organisms to thrive. In this process, it is difficult to discern where the roots end and the soil begins. Anthropologist Tim Ingold describes material conditions of exchange and mutual binding as ‘the meshwork’: an ‘ever-evolving weave’ through which beings thread their own paths.¹ Ingold attributes this entanglement to ‘the nature of living beings themselves that, by way of their own processes of respiration, of breathing in and out, they bind the medium with substances in forging their own growth and movement through the world’.² By turning our attention to roots we can understand soil as a living meshwork, in which the roots construct the ground they inhabit.

The process of building a tree’s root system is characterised by developments that mirror the stages of the growth of its canopy.³ To begin, the tree constructs a superficial system of perennial structural roots that grow in all directions.⁴ Over time, these structural roots become woody and serve as a reservoir of sugars and nutrients.⁵ Those roots repeat their process of growth several times in the tree’s central circumference, in many cases creating for each reiteration a new taproot growing downwards.⁶ At a certain point those structural roots stop their reiterations and extend themselves horizontally. This structural woody system supports a second stage of lateral roots that explore opportunities for nutrients, water and oxygen, and provide the structure for small absorptive roots.⁷ Those secondary roots are the beginning of an exponential system of deciduous absorbent roots, which enrich and aerate the soil through their decay, supporting microbial communities. The constant renovation of this secondary structure creates new opportunities for the soil to be explored. With this iterative pattern of growth, roots contribute to the making of their environment, in relationship with other species that inhabit the ground.

The unified living system that roots help to create connects the ground to the atmosphere in an integrated biotic and abiotic environment — a living medium of organic matter, bacteria, fungi and microorganisms that perform symbiotically. Central to this process is the tree’s partnership with fungal bodies called mycorrhizae, which attach to the root system. Through hyphal networks of extremely fine filaments, mycorrhizae rapidly spread through the

1
Tim Ingold, *Being Alive: Essays on Movement, Knowledge, and Description* (London/New York: Routledge, 2011), 71.
2
Ibid., 120.
3
Christophe Drénou, *Les racines: face cachée des arbres* (Paris: L’Institut pour le Développement Forestier, 2006), 71.
4
Claire Atger, ‘Racine et système racinaire des arbres: structure et développement’, *Plante et Cité* (2011), 1–38.
5
Ibid., 5.
6
Ibid., 26.
7
Ibid., 14.