

ESSAY - Shana Debrock & Maarten Van Acker



DE ONDERGRONDSE WEG NAAR DUURZAME STEDEN

Onze stedelijke ondergrond is onbekend en onbemind terrein, een letterlijke en figuurlijke black box. Nochtans zit de grond onder onze voeten bomvol potentie om bij te dragen aan de creatie van meer duurzame steden.

"I'm goin' deeper underground. There's too much panic in this town." Het is in de ondergrond dat Jamiroquai in 1998 zijn rust zoekt wanneer het chaotische leven in de straten van zijn geliefde New York de zanger teveel wordt. De ondergrond associëren we inderdaad vaak met een doodse stilte, maar vooral ook met onbekend terrein. Toeristische attracties zoals de Ruïnen in Antwerpen lichten op spectaculaire wijze een tipje van deze ondergrondse sluier en laten een fragment zien van de mogelijkheden van deze onderschatte dimensie. De ondergrond heeft een belangrijke rol te spelen bij de creatie van duurzame steden. Hoe kan Vlaanderen hierop inzetten? Steden zoals Helsinki, Amsterdam en Singapore sleutelen al langer aan een duurzaam ondergronds ruimtebeleid.

Ondergrondse duurzaamheidsvraagstukken

De stedelijke ondergrond is een kostbare multifunctionele natuurlijke hulpbron, die verschillende diensten levert aan de maatschappij. Denk aan grondwater, geothermische energie, ondergrondse organismen, eco- en geosystemen en archeologisch erfgoed. We vinden ook volwaardige functies terug die ondergronds fysieke ruimte innemen, zoals bioscopen. Het gebruik van de ondergrond als fysieke ruimte is dus maar één van de vele mogelijke diensten. Dit wordt in de internationale literatuur benoemd als 'ondergronds ruimtegebruik' en is voorwerp van dit artikel.

Daarnaast is het discours rond duurzame stedelijke

ontwikkelingen een kluwen vol beladen definities. In de kern gaat duurzame stedelijkheid over het verzoenen van de stedelijke ontwikkelingen en maatschappelijke noden met de grenzen die de planeet stelt. De relatie tussen duurzame ontwikkeling en de ondergrond is niet eenduidig. De historische ontwikkeling van de stedelijke ondergrond is vandaag verre van duurzaam te noemen. Net als het huidige onoverzichtelijke gebruik van de ondergrondse diensten, worden ondergrondse ruimtes eveneens weinig duurzaam ontworpen. Daarnaast wordt de ondergrond veelal vergeten in planningsprocessen. Dit alles heeft als gevolg dat ondergronds ruimtegebruik niet erkend wordt in zijn rol bij de transitie naar duurzame steden.

Als centrale vraagstelling bekijken we hoe ondergronds ruimtegebruik kan bijdragen tot een duurzame ontwikkeling van onze steden en wat dit inhoudt voor (1) de stedelijke ondergrond als geheel aan diensten als systeem, en voor (2) het ontwerpen van ondergrondse ruimten.

Ondergronds ruimtegebruik in Vlaanderen

In Vlaanderen behelst de stedelijke ondergrond een brede waaier aan functies: rioleringen, nutsleidingen, parkings, tunnels, kelders, ... We tellen maar liefst ongeveer 500.000 km kabels en nutsleidingen, 40.000 km rioleringsleidingen, 18.000 particuliere warmtepompen, 35 km tunnels in het hoofdwegenet en ruim 11

km pre-tunnelsystemen. Nochtans zijn er talrijke voorbeelden wereldwijd waarbij de ondergrond meer behuist dan enkel nutsleidingen, opslag of parking. Denk aan congressalen, sauna's, musea, bioscopen, ... Alhoewel ondergronds ruimtegebruik nog onbekend terrein is voor velen, beschikt Vlaanderen ook over enkele hoogwaardige voorbeelden, zoals het Afrika Museum (Tervuren). De Vlaamse ondergrond wordt gekenmerkt door een resem aan diverse functies, een wirwar aan constructies, een stijgende ruimtelijke druk in de ondergrond, conflicterende functies en concurrentie. Deze toestand is te wijten aan een historische *last resort, first come, first served* – praktijk. Kansen worden gemist door ondoordachte ontwikkelingen en het toekomstige potentieel van de ondergrondse volumes lopen zo het risico vergeven te worden aan minder geschikte functies.

De historische ontwikkeling van de stedelijke ondergrond is verre van duurzaam te noemen

Pas als alle mogelijkheden tot uitbreiding bovengronds zijn uitgeput, wordt de ondergrond ingeschakeld als *last resort*. Doorheen de geschiedenis zijn ontwikkelingen in de ondergrond zeer ad hoc tot stand gekomen, met een wanordelijke spreiding van gefragmenteerde infrastructures als gevolg. Incidenten, zoals het beschadigen van een ondergrondse waterleiding, getuigen van het gebrek aan kennis over de exacte locatie van bestaande ondergrondse constructies.

Net als de bovengrond is de ondergrond in Vlaanderen onderhevig aan een breed scala aan belangen en ruimteclaims. Experten vanuit verschillende invalshoeken komen er samen: geologen en bodemkundigen, geo-technici, ingenieurs, archeologen, milieukundigen, architecten, planners en ontwerpers, saneringsdeskundigen, hydrologen, enz. Dit leidt tot een sectorale benadering, die voorbij gaat aan potentiële synergiën.

De ondergrond als waardevolle dimensie is zo goed als onbestaande in het huidige Vlaamse omgevingsbeleid. Met de strategische visie Beleidsplan Vlaanderen werd de ambitie uitgezet om tegen 2040 geen extra open ruimte meer in te nemen, wat betekent dat er efficiënter zal moeten worden omgesprongen met de reeds ingenomen ruimte. De ondergrond zal echter bij deze opgave een belangrijke dimensie blijken.

Bovenstaande beschrijving maakt het schrijnend duidelijk dat er niet duurzaam wordt omgegaan met de ondergrond. Vooral de huidige '*last resort, first come, first served*' – praktijk, het gebrek aan inzicht in de potenties en noodzakelijke randvoorwaarden en het ontbreken van toekomstbestendigheid blijken funest bij de creatie van duurzame steden.

Onmiskerbare meerwaarde

Uit internationaal onderzoek blijkt dat ondergronds ruimtegebruik kan bijdragen aan minstens zeven *sustainable development goals*, zoals het bouwen van veerkrachtige infrastructuur of verhogen van welzijn. Maar hoe kan ondergronds ruimtegebruik concreet bijdragen aan stedelijke duurzaamheid?

Ten eerste biedt ondergronds ruimtegebruik een reële kans om bij te dragen aan het verhogen van het ruimtelijk rendement, als waardevol alternatief voor hoogbouw. Ten tweede kan worden bijgedragen aan de kwaliteit van de leefomgeving. Zo

werd de M30 in Madrid, een drukke verkeersas dwars door het stadscentrum, ondergronds geplaatst, waar bovenop een nieuw stedelijk park van 1 miljoen m² groen kon ontworpen worden door West8. Als derde kan de ondergrondse ruimte antwoord bieden op maatschappelijke en ecologische uitdagingen, zoals klimaatverandering, energietransitie, afvalbeheer, ... Zo heeft Rotterdam de capaciteit voor waterberging vergroot door een bufferbassin in een ondergrondse parkeergarage in het Museumpark te bouwen, waardoor het park bovengronds intact kon blijven. Ten vierde kan ondergronds ruimtegebruik een sterke rol spelen bij stadsvernieuwingenprojecten en bijdragen tot de lokale identiteit. Mi5 en PKMN architecten transformeerden het Domingo Gascon-plein (Teruel) tot een nieuw publiek landschap waaronder drie verdiepingen huizen, inclusief o.a. een jeugd- en recreatiecentrum. Het project zit half verdiept onder de grond en gebruikt de metafoor van een verzonken dinosaurus. Het gebied staat immers gekend voor zijn rijke archeologische vondsten. Tenslotte kan ondergronds ruimtegebruik ook werken als een economische katalysator. In Den Haag herontwierpen OMA en LAB-DA de Grote Marktstraat zodanig dat de gevaarlijke tramverbinding in een ondergrondse tramtunnel werd geplaatst. Het project laat zien hoe een ondergrondse ontwikkeling tegelijkertijd de lokale economie kan stimuleren, de vastgoedwaarde kan verhogen en de ruimtelijke kwaliteit ook op het maaiveldniveau kan verbeteren.

Gebalanceerd gebruik van de ondergrond

De ondergrond levert een amalgaam aan verschillende diensten, zoals fysieke ruimte of grondwater. Het gebruiken van één van deze diensten kan negatieve gevolgen hebben voor de andere diensten en op deze manier de stedelijke duurzaamheid hinderen. Een ingreep in de ondergrond kan niet zonder rekening te houden met o.a. de bodemkundige en geologische eigenschappen, de grondwaterstanden en –stromingen, de eco- en geosysteemdiensten van het gebied, archeologisch erfgoed en de daaruit volgende geotechnische eisen voor de aanleg. Duurzaam ondergronds ruimtegebruik omhelst dus een rijke waaier aan randvoorwaarden en impliceert dat er gebalanceerde keuzes gemaakt worden met betrekking tot de (aanvaardbare impact op) verschillende diensten die de ondergrond levert en dit zonder het vermogen van de toekomstige generaties om de stedelijke ondergrond te benutten te hypothekeren.

De ruimtelijke planner speelt hierbij een belangrijke rol. Die kan met een integrerende blik alle ruimtelijke mogelijkheden en synergiën die de ondergrond biedt en de conflicten die spelen tussen de diensten afwegen. Een concreet voorbeeld van synergiën is het koppelen van geothermische energie aan ondergronds ruimtegebruik of het ontwerpmatig integreren van erfgoed bij nieuwe ondergronds programma's. Het ligt in de aard van de planner om knopen door te hakken op het vlak van programma, locatie, diepte en impact. Het inbedden van deze afwegingen binnen een geïntegreerde omgevingsplanning en interdisciplinaire samenwerking is van groot belang.

Geïnspireerd op buitenlandse praktijken lijkt een *suitability evaluation* een handige tool om te bekijken welke diensten op een bepaalde locatie kunnen aangesproken worden, wat de gevolgen zijn voor de andere diensten en wat de relatie is tot de bovengrond. Deze evaluatie geeft inzicht in de verschillende diensten van de ondergrond. Zo werd in Hong Kong een *cavern suitability map* ontwikkeld die de geschiktheid voor ondergronds ruimtegebruik in beeld brengt en *strategic cavern locations* detecteerde. Per locatie geeft een fiche diverse karakteristieken en ontwikkelingsperspectieven weer, zoals geologische eigenschappen, potenties voor ontsluiting en mogelijke bestemmingen. Als tweede kan de tool *forecast demand* ingezet worden. Hierbij wordt de toekomstige nood aan ondergronds ruimtegebruik op stedelijk niveau geanalyseerd. Zo werd in Shanghai de ondergrondse ruimte vraag voorspeld op basis van



Maquinnext (Spanje), ontworpen door MVRDV (2012). Bron: MVRDV

statistische analyses. Demografische evoluties, vastgoedprijzen en het verschil tussen landelijke en stedelijke gebieden speelden hierbij een belangrijke rol. Onontbeerlijk bij beide tools zijn data en kennis over de ondergrond. Databank Ondergrond Vlaanderen zal hierbij een onmisbare rol spelen. Vandaag wordt er reeds gewerkt aan het in kaart brengen van potentiële locaties voor ondergronds ruimtegebruik gebaseerd op de eigenschappen van de ondergrond. Wat er nog ontbreekt is kennis over de locatie van huidige ondergrondse constructies. Ook de mogelijkheid tot het opmaken van een ondergronds kadaster wordt onderzocht.

Duurzaam ondergronds ontwerp

Als ondergronds ruimtegebruik kan bijdragen aan de stedelijke duurzaamheid, dan ligt er tevens een belangrijke ontwerpogave open: het ontwerpen van duurzame ondergrondse ruimtes.

Er bestaat nog veel onduidelijkheid over de basisprincipes voor een duurzaam ondergronds ontwerp en het definiëren hiervan verdient nog verder onderzoek. Een preliminaire analyse van hoogwaardige casestudies in binnen- en buitenland kon reeds zes relevante aandachtspunten definiëren. Ten eerste is het centraal zetten van de mens bij ondergronds ontwerp cruciaal. Dit heeft een invloed op parameters zoals licht, luchtstroom, voorzien van ruimtegevoel, groenelementen, contact met de omgeving, visuele aantrekkelijkheid en visualisatie van erfgoedkwaliteiten. Het tweede punt gaat in op de noodzakelijke toekomstbestendigheid van het ontwerp, wat inhoudt dat het ondergrondse project gunstigere ontwikkelingen in de nabijheid, zowel in tijd als plaats, niet mag verhinderen. Dit hangt nauw samen met het derde aandachtspunt: de noodzakelijke multifunctionaliteit van ondergrondse projecten. Een vierde aandachtspunt gaat over connectiviteit. De publieke ruimte is hierbij het verbindende element bij uitstek. Boeiend zijn de verschillende morfologieën van de publieke ruimte, de mogelijke verbindingen met de private ruimtes en hoe de publieke connectiviteit verzekerd wordt doorheen verschillende verdiepingen en bijdraagt aan netwerkvorming. De mate van connectiviteit hangt eveneens samen met de diepte en locatie van de ondergrondse functie. Uit onderzoek blijkt dat hoe frequenter een ondergrondse ruimte wordt gebruikt, hoe minder diep deze geplaatst wordt. Als voorlaatste hebben bovengrondse toegangspunten tot de ondergrondse ruimtes een aanzienlijke invloed op de perceptie en dus ook het succes van het project. Net daarom is het zorgvuldig inplannen van de locatie, schaal en esthetiek van toegangspunten van belang. Als laatste is het ontwerpen met de bodem van belang. Daarbij wordt er uitgegaan van de kwaliteiten van specifieke bodems en het aanwezige reliëf. De bodem heeft een klimaat-regulerende functie en werkt als een spons. Daarom is het ook van belang om het ruimtebeslag zo minimaal mogelijk te houden.

MVRDV's Maquinnext (Barcelona) is een toonvoorbeeld van duurzaam ondergronds ontwerp. Het project van 45.000 m² biedt ruimte aan winkels, recreatie en woningen en wordt gekenmerkt door een grootschalig, hoogwaardig groen parkdak. Specifieke aandacht ging naar het indirect binnentrekken van licht, toegankelijkheid, trage verbindingen, opvangen en doorsijpelen van regenwater en gebruik maken van de isolerende eigenschappen van de ondergrond. Het ontwerp glooit in de omgeving en maakt dat ondergrond en bovengrond als één worden aanvaard.

Sprong in het 'diepe' gevraagd

Ondergronds ruimtegebruik kan dus ook in Vlaanderen bijdragen tot meer stedelijke duurzaamheid als er (1) geïntegreerd gebruik gemaakt wordt van alle diensten die de ondergrond biedt en (2) er ingezet wordt op duurzaam ondergronds ontwerp. Wereldwijd is er reeds een transitie gaande naar het inzetten van de ondergrond als hefboom voor de creatie van duurzame steden. Ook in Vlaanderen werden de laatste jaren mondjesmaat projecten geïnitieerd: beleidsverkenningen naar ondergronds ruimtegebruik, lokale beleidsexperimenten, ondergrondse ontwerpstudies, potentiekaarten naar waardevolle ondergrondse volumes en academisch onderzoek naar de noodzakelijkheden voor duurzaam ondergronds ruimtegebruik. Vlaanderen heeft alles in huis om een vliegende start te nemen en ondergronds ruimtegebruik in te zetten bij de creatie van duurzame steden. Al wat nog rest, is de sprong wagen in het 'diepe'.

Literatuurselectie

- Von der Tann, L. Ritter, S. Hale, S. (2021) From urban underground space (UUS) to sustainable underground urbanism (SUU). Land Use Policy 109 105650
- Volchko, Y. Norrman, J. Ericsson, LO. Nilsson, KL. (2020) Subsurface planning: towards a common understanding of the subsurface as a multifunctional resource. Land Use Policy 90 104316
- Admiraal, H. & Cornaro, A. (2018) Underground Spaces Unveiled: Planning and creating the cities of the future. ICE Publishing.
- Peng, F. Qiao, Y. Sabri, S. (2021) A collaborative approach for urban underground space development toward sustainable development goals. Front. Struct. Civ. Eng. 15 1

Shana Debrock (Shana.Debrock@vlaanderen.be) is stedenbouwkundige, beleidsmedewerker systeeminnovatie (departement Omgeving) en doctoraatsonderzoeker underground urbanism (Universiteit Antwerpen). **Maarten Van Acker** (maarten.vanacker@uantwerpen.be) is dr. ir. arch. stedenbouwkundige en professor Stadsontwikkeling (Universiteit Antwerpen).