

Innovatief Ondiep Bouwen

Nieuwe kennis moet ondergronds bouwen impuls geven

Ruimte is een schaars goed in Nederland. Om iedere vierkante meter optimaal te benutten, kiezen we er steeds vaker voor om bepaalde functies 'weg te stoppen' in de ondergrond. Tot nu toe maken we hiervoor vooral gebruik van pleistocene zandlagen, die vaak diep onder het maaiveld liggen. Dat maakt ondergronds bouwen duur. Delft Cluster onderzoekt de mogelijkheden om ook andere, ondiepere lagen te kunnen gebruiken, zodat de kosten verminderen.

Jos Wessels

Leefbare steden staan hoog op de maatschappelijke agenda. We willen in de stad lekker op een terrasje kunnen zitten en hechten veel waarde aan een aantrekkelijke openbare ruimte met groen en water. Tegelijkertijd willen we dat onze steden goed bereikbaar zijn - het liefst met de auto - en willen we nergens moeten wachten achter een vrachtauto die winkels bevoorraadt. In onze dichtbebouwde steden zijn deze wensen moeilijk tegelijkertijd te verwezenlijken. Extra voorzieningen voor verkeer en vervoer gaan vandaag de dag meestal ten koste van de ruimtelijke kwaliteit. Een manier om de openbare ruimte aantrekkelijk te houden én te zorgen dat onze steden goed bereikbaar zijn, is het verplaatsen van overlastveroorzakende functies naar de ondergrond. Ondergronds transport levert bijvoorbeeld bovengronds niet alleen ruimte op, maar zorgt ook voor een prettiger leefklimaat en een betere doorstroming van het verkeer.

Substantiële bijdrage

Ondergronds ruimtegebruik heeft het laatste decennium een enorme groei doorgemaakt. Toch is het nog lang niet gemeengoed. Het verplaatsen van functies naar de ondergrond is namelijk erg kostbaar. Voor een belangrijk deel heeft dat te maken met het feit dat we voor ondergrondse functies gebruik maken van de veelal diepgelegen, draagkrachtige pleistocene zandlagen. Willen we dat ondergronds ruimtegebruik een substantiële bijdrage levert aan het leefbaar houden van onze steden, dan moeten in de eerste plaats de kosten fors omlaag. Delft Cluster voert, samen met marktpartijen, binnen het project 'Innovatief ondiep bouwen' onderzoek uit om ondergronds bouwen beter betaalbaar te maken. Daarbij kijkt het vooral naar de mogelijkheden om de minder diep gelegen en minder stevige holocene lagen te kunnen benutten voor ondergrondse infrastructuur. Naast de vraag hoe dergelijke infrastructuur kosteneffectief is aan te leggen, zijn belangrijke onderzoeksvragen hoe deze infrastructuur kan worden aangelegd zonder veel hinder te veroorzaken voor de omgeving en hoe kan worden gezorgd dat ondergronds ruimtegebruik veilig en duurzaam is.

Benutting van de ondiepere ondergrond levert overigens niet alleen een kostenvoordeel op, het is ook praktischer door de geringere afstand tussen boven- en ondergrond.

Kosteneffectief

Het onderzoeksproject van Delft Cluster is opgedeeld in verschillende deelprojecten. Binnen het deelproject 'Nieuwe boortechnieken kleine infrastructuur' wordt onderzocht welke technieken geschikt en kosteneffectief zijn voor de aanleg van ondergrondse eenbaanswegen, transportbuizen voor ondergrondse logistieke systemen en tunnels waarin alle kabels en leidingen worden aangebracht. Bij het ontwikkelen van nieuwe technieken kijken de onderzoekers zowel naar de aanleg van ondergrondse infrastructuur, als naar de gevolgen die een bepaalde techniek heeft voor onderhoud en de levensduur van de constructie.

Productvergelijking

Een ander deelproject is 'Detectietechnieken'. Dit richt zich op technieken om zonder te graven in beeld te krijgen waar ondergrondse kabels en leidingen liggen. Zeker bij de aanleg van lijnvormige ondergrondse infrastructuur zijn deze technieken gewenst. Het graven van proefsleuven is hierbij namelijk niet efficiënt. Detectie is echter wel noodzakelijk om schade en gevaar voor mens en milieu te voorkomen. Sonar lijkt een veelbelovende techniek te zijn: betrouwbaar, goed toepasbaar en geschikt voor het detecteren van alle soorten ondergrondse kabels en leidingen. Binnen het Delft Clusteronderzoek zal deze techniek verder worden ontwikkeld en geoptimaliseerd.

Een onderdeel van het deelproject 'Detectietechnieken' is een soort productvergelijking. Hiervoor willen de onderzoekers de medewerking vragen van producenten van detectieapparatuur. Doel is de mogelijkheden van de verschillende technieken in kaart te brengen en te bekijken welke optimalisaties mogelijk zijn, bijvoorbeeld door verschillende technieken te combineren.

Speciale eisen

Het derde deelproject, 'Bijzondere belastingen', richt zich op de explosiebestendigheid van tunnels. Wordt bijvoorbeeld besloten om een doorgaande weg naar de ondergrond te verplaatsen om de hinder bovengronds terug te dringen, dan is het gewenst dat deze weg ook geschikt is voor het transport van gevaarlijke stoffen. Dat stelt speciale eisen aan de tunnelconstructie. Welke dat zijn, wordt in dit deelproject onderzocht. Veel aandacht gaat daarbij uit naar de interactie tussen de tunnelconstructie en de omringende grond. Het uiteindelijke doel is de ontwikkeling van een model waarmee het gedrag van tunnels bij calamiteiten kan worden voorspeld.

Toekomstgericht

De bovengenoemde projecten zijn inmiddels gestart. Naast deze drie deelprojecten zijn er ideeën voor twee andere innovatiegerichte trajecten. Het eerste betreft onderzoek naar de risico's bij ondergrondse leidingtunnels. Het uitgangspunt bij dit soort tunnels is dat alle kabels en leidingen worden gebundeld in een buis die toegankelijk is voor onderhoudspersoneel. Dat kan alleen als de veiligheid van het personeel is gegarandeerd. Het onderzoek moet duidelijk maken welke eisen dat stelt aan leidingtunnels en de werkmethoden. Ook wordt onderzocht welke maatschappelijk gevolgen een calamiteit in een leidingtunnel – denk aan brand door kortsluiting – kan hebben. Valt dan bijvoorbeeld zowel de gas-, water- en elektriciteitsvoorziening uit, evenals de telecommunicatie?

Het idee voor het tweede innovatietraject is sterk toekomstgericht en heeft als doel om tot totaal nieuwe tunnelconcepten te komen. De tijdhorizon beslaat hierbij circa 25 jaar. Voor dit traject wil Delft Cluster samen met aannemers, ingenieursbureaus en gemeenten een denktank opzetten en allerlei innovatieve ideeën, rijp en groen, inventariseren. Het plan is om vervolgens de ideeën te selecteren die het meest interessant en kansrijkst zijn om de komende tien jaar verder uit te werken.

Geen luchtfietserij

Voor de verschillende deelprojecten werkt Delft Cluster nauw samen met het Centrum Ondergronds Bouwen (COB). Dit heeft de afgelopen jaren een breed netwerk opgezet van partijen die actief zijn op het gebied van ondergronds ruimtegebruik. Een groot deel van deze partijen participeert in de onderzoeksprojecten. Dit zorgt ervoor dat de ontwikkelde kennis aansluit bij vragen uit de praktijk en de kennisontwikkeling geen luchtfietserij wordt.

Jos Wessels werkt bij TNO-Bouw in Delft en is projectleider van het Delft Clusterproject 'Innovatief ondiep bouwen'. Delft Cluster is een samenwerkingsverband van GeoDelft, Kiwa, TNO, TU Delft, UNESCO- IHE en WL|Delft Hydraulics. Meer informatie over Delft Cluster, het onderzoeksproject en de betrokken partijen is te vinden op www.delftcluster.nl.