



# Verticaal Kabels en Leidingen Systeem schept orde in chaos

**De binnenstedelijke ondergrond barst uit zijn voegen. Het is nodig orde in de chaos te scheppen. Vooral ook om toekomstige ontwikkelingen, zoals de energietransitie, het hoofd te bieden. Een van de manieren om de beperkte ondergrondse ruimte beter te benutten is het Verticaal Kabels & Leidingen Systeem (VKLS).**

Geïnspireerd door het thema 'Vol onder maaiveld' van het COB en de Bouwcampus heb ik een idee aangedragen dat zou kunnen bijdragen aan de oplossing van dit maatschappelijke probleem. Nadat het idee met de meeste stemmen werd gekozen, uit een veelheid van ideeën die nader uitgewerkt zouden moeten worden, tijdens de co-creatie sessie van 'Vol onder maaiveld' zijn we aan de slag gegaan om een projectplan op te stellen. Hierbij is draagvlak bij de stakeholders belangrijk. Alle netbeheerders in Leiden (Liander, Dunea, Vattenfall, Tennet, KPN, VodafoneZiggo en SLIB) nemen deel aan de projectgroep, evenals de gemeenten Leiden, Utrecht, Den Haag en Rotterdam. Verder het GPKL, mijn aansluitingen.nl, ontwerp bureau NPK en aannemer Van Gelder.

## Verticaal

Een van de manieren om de beperkte ondergrondse ruimte beter te benutten is een verticale ordening van de K&L, in plaats van de thans gebruikelijke horizontale/verticale

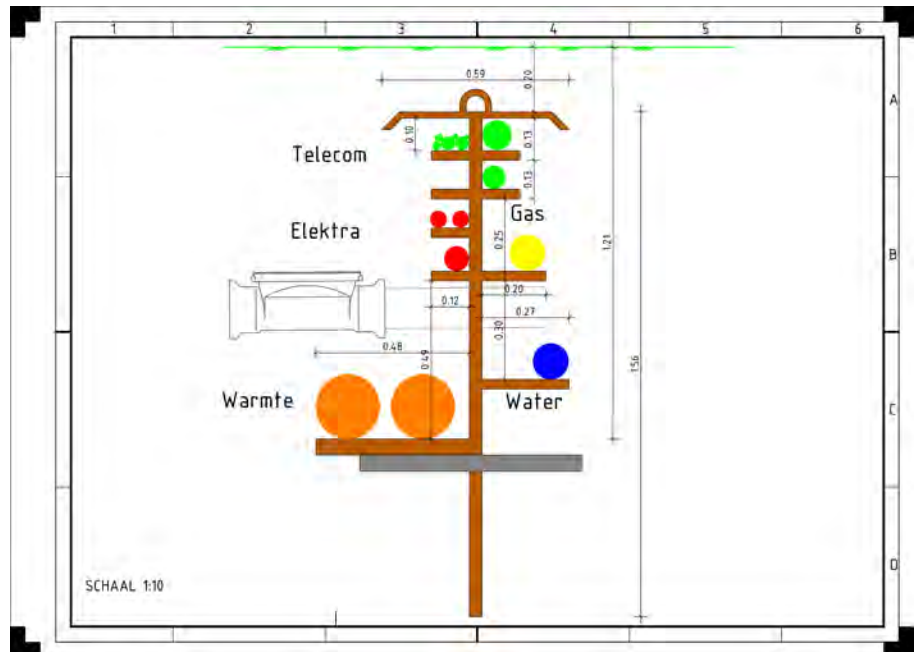
### IN 'T KORT - VKLS

De binnenstedelijke ondergrond barst uit zijn voegen

Het is hoognodig om orde in de chaos te scheppen

Vooraf om toekomstige ontwikkelingen het hoofd te kunnen bieden

De beperkte ondergrondse ruimte kan beter worden benut met het VKLS



Impressie van een VKLS voor distributie.

ordering. Daar waar dit principe nu wordt toegepast zijn dit evenwel vaak relatief dure en/of situationeel gekozen oplossingen. Denk bijvoorbeeld aan het meer toepassen van gestuurde boringen of betonnen leidingenkorers.

Het betreft een modulair systeem van losse elementen, zoals een staander, liggers, bodemplaat en beschermplaat welke aan elkaar worden bevestigd. De staander heeft over de gehele lengte bevestigingsmogelijkheden voor de liggers.

In de praktijk wordt er een sleuf gegraven van ongeveer 1,20 m diep en voor de breedte van een enkelzijdig of dubbelzijdig VKLS.

Vervolgens worden in de sleuf de staanders met een h.o.h.-afstand van bijvoorbeeld 2 m in de grond gedrukt, dieper dan de ontgraving. Aan iedere staander wordt een bodemplaat geschoven welke wordt geborgd aan de staander. Aan de staander worden liggers bevestigd met zadels voor kabels en leidingen. De liggers worden op de gewenste diepte geplaatst al naar gelang de benodigde afstand voor de aan te brengen kabels en leidingen. De kabels en leidingen worden aangebracht op de zadels van de liggers en zo nodig bevestigd. De leidingen liggen verspringend naar buiten zodat ze van

bovenaf aangeboord kunnen worden voor het maken van de huisaansluitingen.

## Minder graafschade

Als alle netwerken zijn aangelegd, kan de sleuf worden aangevuld met zand en worden ingewaterd om tot een goede verdichting te komen. De netwerken worden aan de bovenzijde afgedekt met beschermplaat welke aan de staanders wordt bevestigd. De gronddekking op de beschermplaat is circa 20 cm. Door de beschermplaat kunnen netwerken ondieper worden aangebracht en kan de graafschade tot wel 80 procent afnemen. De directe graafschade in 2019 bedroeg circa € 35 miljoen en de indirecte schade is daar een veelvoud van. Aan de bovenzijde van de staanders kan een oog worden bevestigd dat is te gebruiken om tijdens de aanleg het VKLS ook aan de bovenzijde te fixeren. Tevens kunnen er microchips op de staanders worden aangebracht waardoor de exacte ligging van het VKLS gemakkelijk is terug te vinden. Hierdoor zal het graven van proefsleuven om het VKLS te vinden niet meer nodig zijn. Tevens kan detail informatie over de aanwezige kabels en leidingen (aantal, type, diepteligging, afmeting, jaar aanleg e.d.) op het VKLS worden opgeslagen en uitgelezen.



Pieter van Leeuwen toont een prototype van een Verticaal Kabels & Leidingen Systeem.

### Afhankelijk van belasting

De afmetingen van de staanders (en de hart op hart afstand), liggers, bodemplaat en beschermplaat zijn nader te bepalen al naar gelang de belasting welke ze moeten kunnen opnemen en afhankelijk van het type kabels en leidingen.

Het toe te passen materiaal van het VKLS moet minstens dezelfde ontwerplevensduur hebben van de aan te leggen kabels en leidingen (circa tachtig jaar). Tevens zal rekening moeten worden gehouden met de mogelijke beïnvloeding van de verschillende netwerken op elkaar om hiermee de ligging en afstand te bepalen in het VKLS.

Hoewel de netwerken in de beheerfase geheel in het zand zullen liggen, zal rekening moeten worden gehouden met een oplegging ter plaatse van de liggers. Hierop zullen de zadels en het materiaal van de netwerken moeten worden afgestemd. Hiervoor zullen de netbeheerders, gemeenten en grondroerders

hun Programma van Eisen opstellen voor respectievelijk hun netwerken, de openbare ruimte en de aanleg. Aan de hand hiervan zal een Programma van Eisen worden opgesteld voor het VKLS. Tevens zal onderzocht moeten worden welke netwerken in welke combinaties mogelijk zijn in het VKLS. Deze onderwerpen zullen bij de uitwerking van het projectplan nader worden uitgezocht.

### Enkel of dubbel

Het VKLS kan al naar gelang de hoeveelheid aan te leggen netwerken zowel als een enkelzijdig als een dubbelzijdig systeem worden uitgevoerd. Het is van belang dat er dan aan weerszijde ruimte is om een sleuf te graven zodat de netwerken bereikbaar blijven. Het VKLS kan gefaseerd worden aangelegd bijvoorbeeld te beginnen met het herordenen van de telecom netwerken bij de aanleg van het 5G-netwerk of glasvezel aanleg. Doordat

de telecom kabels bovenin komen te liggen zal de maatschappelijke overlast door graafwerkzaamheden aanzienlijk minder zijn. Dit komt doordat de telecom kabels het vaakst worden benaderd en door de ondiepe ligging kunnen de werkzaamheden efficiënter worden uitgevoerd. Tevens zal de degeneratie van zowel de openbare ruimte als de andere netwerken hierdoor worden beperkt.

Tijdens de beheerfase kan sneller en eenvoudiger worden gewerkt doordat alle netwerken verticaal geordend onder elkaar liggen. Hierdoor is de kans op beschadigen van reeds aanwezige netwerken sterk gereduceerd. Er kan probleemloos gegraven worden aan de niet woningzijde tot het niveau waar het betreffende netwerk moet worden verwijderd of een extra netwerk moet worden aangelegd. Alleen de huisaansluiting van de riolering zal kruisen. Het VKLS is gefundeerd op de bestaande grondslag en kan de beweging van de ondergrond volgen en met eventuele zettingen meebewegen.

Het VKLS kan in diverse vormen (lengte liggers en onderlinge afstand liggers) worden uitgevoerd al naar gelang de aan te brengen kabels en leidingen en de gewenste bereikbaarheid zowel bij de realisatie- als de beheerfase (eisen netbeheerders). Daarnaast kan onderscheid worden gemaakt tussen een VKLS voor distributie en transport. Het VKLS voor distributie ligt hoofdzakelijk langs de gevels en voorziet opstellen van hun benodigde netwerkaansluitingen. Terwijl het VKLS voor transport een ander tracé krijgt waarin doorgaande netwerken van bijvoorbeeld elektra en of telecom worden aangelegd hierop zijn geen aansluitingen voorzien.

### Proefopstelling

Na de presentatie van het projectplan en het prototype van het VKLS tijdens het Flexival-tv van het COB op 17 april is gestart met de uitwerking er van. Het projectplan is te vinden op de site van het COB.

De planning is om dit jaar de technische uitwerking van het projectplan (fase 1) gereed te hebben. Om vervolgens volgend jaar een proefopstelling te realiseren met niet operationele kabels en leidingen en daarna een pilot in de praktijk uit te voeren bij een project in Leiden met operationele kabels en leidingen (fase 2).

Er zijn presentaties gehouden bij de NEN-commissie die bezig is met de evaluatie van de NEN7171, bij Techniek Nederland en het Kabels en Leidingen Overleg. Alle partijen hebben positief gereageerd en zijn geïnteresseerd naar het vervolg.

*Pieter van Leeuwen projectcoördinator bij Stadsingenieurs van de gemeente Leiden.*



Omdat telecomkabels het vaakst benaderd worden, liggen die bovenin.