

AERFIT PROJECT APELDOORN

aerfit
ADAPTATION EXTREME RAINFALL

*Nieuwe techniek houdt
onze voeten droog*

LEKENRAPPORT

*Dry feet thanks to
new technology*

LAYMAN'S REPORT

Climate change has a great impact on everyday life. We face extremely high temperatures, heavy rain showers, more and fiercer winds. Sometimes even, as happened in South Limburg, a so-called water bomb occurs. Municipalities want to arm themselves against these phenomena. Arming against water bombs will not be easy. However, against the stage of flooding just below that, the heavy downpour, there are more options. The flooding then involves water on the street with all its consequences. For years, this phenomenon has been viewed as a romantic phenomenon. However, it is becoming increasingly clear that the problem is serious. Children playing with inflatable boats in the diluted sewage is really not responsible. In addition, damage occurs to homes and businesses.

Solving the problems is primarily a task of municipalities. Many solutions have come along in the last 20 years. Some applications were successful, others failed after some time. Municipalities have invested in wadis, overflow sewers, catch basins or filter systems. A universal solution has not been found. Customization is needed at every location. Unfortunately, many non-functioning solutions can also be noted.

These problems also occur within the municipality of Apeldoorn. The municipality has an active climate policy, and has been tackling the problems for a number of years. Mentioned solutions are present in several places in Apeldoorn. A new solution is deep infiltration by means of FHVI (Fast High Volume Infiltration).



De verandering van het klimaat heeft grote invloed op het dagelijkse leven. We worden geconfronteerd met extreem hoge temperaturen, zware regenbuien, meer en heviger wind. Soms treedt er zelfs, zoals in Zuid-Limburg is gebeurd, een zogenaamde waterbom op. Gemeenten willen zich tegen deze verschijnselen wapenen. Het wapenen tegen waterbommen zal niet eenvoudig zijn. Echter tegen het stadium van overlast daar net onder, de zware regenbui, zijn er meer mogelijkheden. De overlast betreft dan water op straat met alle gevolgen van dien. Jarenlang is dit fenomeen als een romantisch verschijnsel bekeken. Echter, het wordt steeds duidelijker dat het probleem ernstig is. Dat spelevaren van kinderen in het verdunde rioolwater toch echt niet verantwoord is. Daarnaast ontstaat schade aan woningen en bedrijven.

De oplossing van de problemen is vooral een taak van gemeenten. De laatste 20 jaar zijn er vele oplossingen langsgelopen. Sommige toepassingen hadden succes, andere toepassingen lieten het na enige tijd weer afweten. Gemeenten hebben geïnvesteerd in wadi's, in overloopriolen, in opvangbekkens of in filtersystemen. Een universele oplossing is niet gevonden. Het is overal maatwerk. Helaas zijn er ook veel niet-functionerende oplossingen te noteren.

Ook binnen de gemeente Apeldoorn spelen deze problemen. De gemeente heeft een actief klimaatbeleid, en is al een aantal jaren bezig de problemen het hoofd te bieden. Genoemde oplossingen zijn op diverse plaatsen in Apeldoorn aanwezig. Een nieuwe oplossing is diepe infiltratie door middel van FHVI (Fast High Volume Infiltration).

Initiators FHVI-project municipality of Apeldoorn

Municipality of Apeldoorn (NL)

The municipality of Apeldoorn is the problem owner in the project. Apeldoorn is a large municipality (160,000 inhabitants) with periodic flooding in several locations. The municipality applies various techniques to deal with flooding.

Henk van Tongeren Water & Techniek (NL)

Henk van Tongeren Water & Techniek is implementer and knowledge carrier of the FHVI technology.

STOWA (NL)

STOWA represents the Dutch water boards. They conduct research in the entire water field.

Rioned.(NL)

Rioned represents the Dutch municipalities. Rioned deals with the sewerage problems of the municipalities.

Hölscher Wasserbau (DE)

Hölscher Wasserbau (HW) is the German partner in the project. HW has extensive experience in the application of FHVI in German projects.

O2DIT Foundation (NL)

The O2DIT Foundation manages the patents of the technology. O2DIT has also taken the initiative to have the technology scientifically researched. This has resulted in two successfully completed PhD studies. In addition, O2DIT is conducting research on improvements to the technology.



Installation of the filter pipe in Apeldoorn

Plaatsen van de filterbuis in Apeldoorn

Initiatiefnemers FHVI-project gemeente Apeldoorn

Gemeente Apeldoorn

De gemeente Apeldoorn is in het project de probleembezitter. Apeldoorn is een grote gemeente met periodiek op diverse plaatsen wateroverlast. De gemeente past verschillende technieken toe om de wateroverlast het hoofd te bieden.

Henk van Tongeren Water & Techniek

Henk van Tongeren Water & Techniek is uitvoerder en kennisdrager van de FHVI-technologie.

STOWA

STOWA vertegenwoordigt de Nederlandse waterschappen. Ze voeren onderzoeken uit op het gehele waterveld.

Rioned

Rioned vertegenwoordigt de Nederlandse gemeenten. Rioned houdt zich bezig met de rioleringsproblematiek van de gemeenten.

Hölscher Wasserbau (DE)

Hölscher Wasserbau (HW) is de Duitse partner in het project. HW heeft veel ervaring in de toepassing van FHVI in Duitse projecten.

Stichting O2Dit

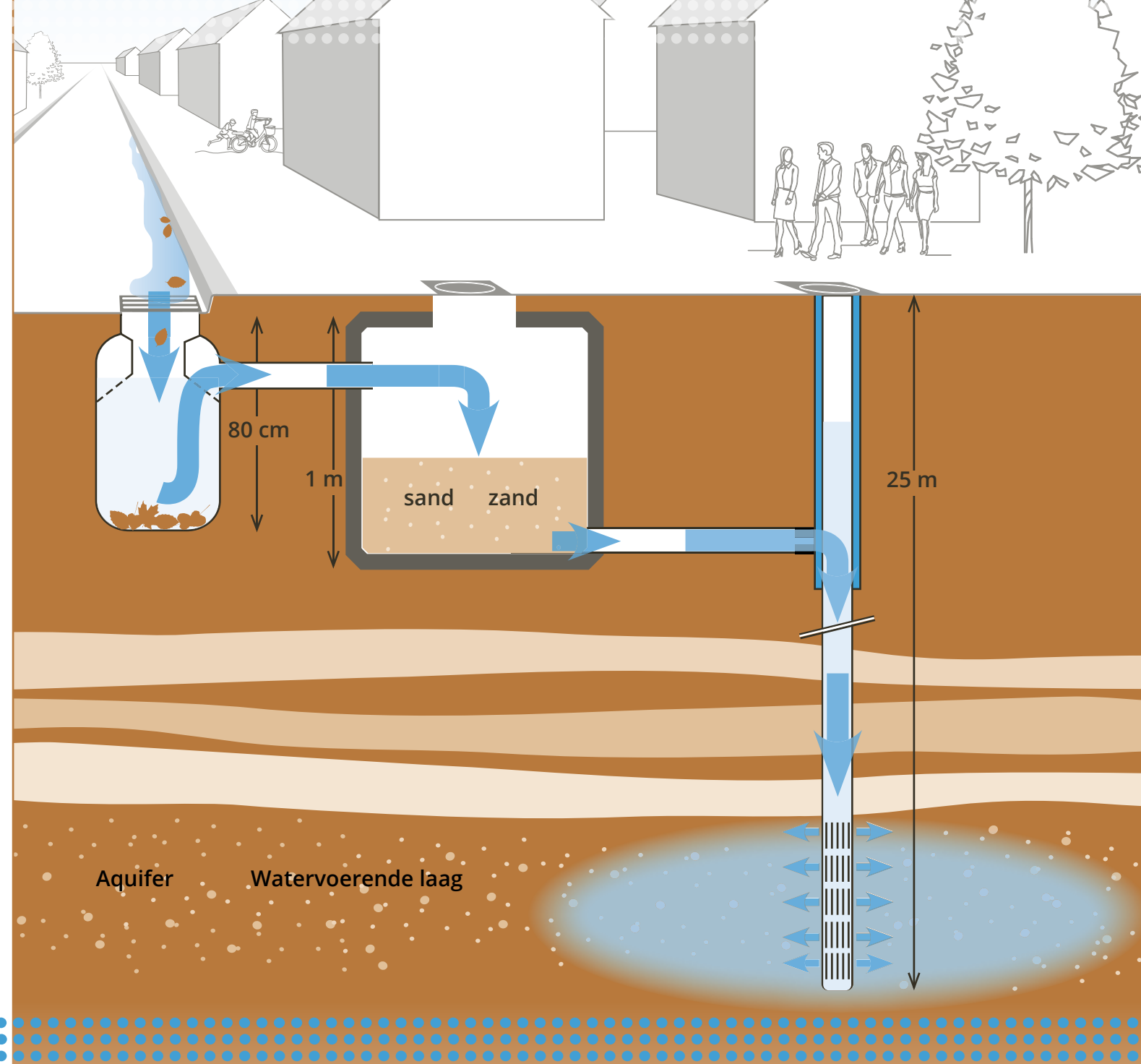
De Stichting O2DIT beheert de patenten van de technologie. O2DIT heeft ook het initiatief genomen om de technologie wetenschappelijk te laten onderzoeken. Dit heeft geresulteerd in twee succesvol afgeronde promotie-onderzoeken. Daarnaast doet O2DIT onderzoek naar verbeteringen van de technologie.

Fast High Volume Infiltration (FHVI)

FHVI differs from previously mentioned solutions. In applications in the built environment, the excess water is discharged into the soil after a short treatment step. FHVI is an invention from Germany. Under the name DSI (Düsen Saug Infiltration), this technology has become known and further developed. In brief, the technology comes down to the following. Through a special technique, water is discharged into an aquifer in the soil. By discharging into the aquifer, it proves possible to infiltrate much more water than would be possible with normal infiltration.

Generally, water is infiltrated at a depth of 10-20 meters. By infiltrating water, the quality of the existing groundwater supply is hardly affected. As a result, water can in principle be pumped back up in dry times, through the same infiltration system. A pre-purification step was developed for the purpose of this project. In that pre-purification, a 1 cubic meter tank, the stormwater is stripped of almost all possible suspended and undissolved components. In addition, many dissolved constituents are removed. FHVI is applied in the urban environment only in combination with the pre-treatment step.

Schematic overview of pre-purification step and infiltration well (design Erik Lamers, illustration De Lynx)



Fast High Volume Infiltration (FHVI)

FHVI onderscheidt zich van eerder genoemde oplossingen. Bij toepassingen in de bebouwde omgeving wordt het overtollige water, na een korte zuiveringsstap, afgevoerd naar de ondergrond. FHVI is een vinding uit Duitsland. Onder de naam DSI (Düsen Saug Infiltration) is deze technologie bekend geworden en verder ontwikkeld. In korte trekken komt de technologie op het volgende neer. Door een speciale techniek wordt het water afgevoerd in een watervoerende laag in de ondergrond. Door de lozing in de watervoerende laag blijkt het mogelijk om veel meer water te infiltreren dan bij normale infiltratie mogelijk zou zijn.

Over het algemeen wordt water op een diepte van 10-20 meter geïnfiltreerd. Door water te infiltreren, wordt de kwaliteit van de bestaande grondwatervoorraad nauwelijks beïnvloed. Hierdoor kan het water in principe in droge tijden, via hetzelfde infiltratiesysteem, weer worden opgepompt. Ten behoeve van dit project is een voorzuiveringsstap ontwikkeld. In die voorzuivering, een bak van 1 kubieke meter, wordt het hemelwater ontdaan van bijna alle mogelijke zwevende en onopgeloste onderdelen. Daarnaast worden veel opgeloste bestanddelen verwijderd. FHVI wordt in de stedelijke omgeving uitsluitend toegepast in combinatie met de voorzuivering.

Schematisch overzicht voorfilterput en infiltratieput (ontwerp Erik Lamers, illustratie De Lynx)

Applications in the Netherlands

FHVI has been applied in various places in the Netherlands. These are not only applications for soaking up excess rainwater from the urban environment. Initially, FHVI was mainly used for construction work. Here FHVI was an improved method of return drainage. With drainage, there is always the problem that the pumped water must be discharged somewhere. If the requirement is that the pumped water must be re-infiltrated, then return drainage comes into the picture. A special feature of FHVI is that return drainage can be applied at a short distance from the point of extraction. This prevents the need for long pipelines.

Some examples where FHVI has been applied: in the construction of the tunnel in the motorway A2 near Maastricht, in tunnels in the A7 in Friesland and at a shopping center in Oss. In contrast to FHVI in the urban environment, no pre-treatment is required in construction works (roads, tunnels, buildings). The reason is that the water comes out of the ground clean and goes back into it without any addition. In an urban environment, apart from in the municipality of Apeldoorn, FHVI has been applied in the municipalities of Epe, Brummen and Nunspeet.



Finding the infiltration point



Toepassingen in Nederland

FHVI is op diverse plaatsen in Nederland toegepast. Het zijn niet alleen toepassingen voor het wekwerken van overtollig regenwater uit de stedelijke omgeving. Aanvankelijk werd FHVI vooral ingezet bij bouwwerkzaamheden. Hierbij was FHVI een verbeterde methode van retourbemaling. Bij bemaling is er altijd het probleem dat het opgepompte water ergens naar toe moet. Als de eis is dat het opgepompte water opnieuw moet worden geïnfiltreerd, dan komt retourbemaling in beeld. Een bijzondere eigenschap van FHVI is dat retourbemaling kan worden toegepast op korte afstand van de plek van onttrekking. Daarmee wordt de aanleg van lange leidingen voorkomen.

Enkele voorbeelden waar FHVI is toegepast: bij de aanleg van de tunnel in de A2 bij Maastricht, bij tunnels in de A7 in Friesland en bij een winkelcentrum in Oss. In tegenstelling met FHVI in de stedelijke omgeving, is er bij bouwwerken (wegen, tunnels, gebouwen) geen voorzuivering nodig. De reden is dat het water schoon de grond uit komt en er zonder enige toevoeging ook weer in terug gaat. In een stedelijke omgeving is behalve in de gemeente Apeldoorn FHVI toegepast in de gemeenten Epe, Brummen en Nunspeet.

Zoeken van het infiltratiepunt

The FHVI project in the municipality of Apeldoorn

In 2017, the initiators of FHVI conceived the plan to create a large project. The idea was that only a good example could move the technology forward. A large project, with many infiltration points, allows you to better appreciate the results. Apeldoorn has a large task to disconnect rainwater. It turned out to be possible to apply FHVI in many places. However, due to the composition of the soil, there are also places for which FHVI is not suitable. In those cases, other options are applied.

The project plan indicated that FHVI would be applied at 150 sites within the municipality. Given the financial size of the project and the risks involved, a grant for the project was applied for from the EU. The grant was obtained under the LIFE+ program.

The project started in 2019. By mid-2023, 150 FHVI wells had been installed. A number of sources have been fitted with special equipment to monitor the results properly. The study continues until mid-2024. A final report will then follow.

The overall study is supervised by a group of experts from municipalities and knowledge institutes. The criticism of this guidance group helps improve FHVI and apply it more widely.

The vertical infiltration pipe



Het FHVI-project in de gemeente Apeldoorn

In 2017 hebben de initiatiefnemers van FHVI het plan opgevat om tot een groot project te komen. Het idee was dat uitsluitend een goed voorbeeld de technologie verder zou kunnen brengen. Een groot project, dus met veel infiltratiepunten, zorgt dat je de resultaten beter op waarde kunt schatten. Apeldoorn heeft een grote opgave voor het afkoppelen van regenwater. Het bleek mogelijk op veel plekken FHVI toe te passen. Echter, door de samenstelling van de bodem zijn er echter ook plekken waarvoor FHVI niet geschikt is. In die gevallen worden andere mogelijkheden toegepast.

Het projectplan gaf aan dat FHVI op 150 plaatsen binnen de gemeente toegepast zou gaan worden. Gezien de financiële omvang van het project en de risico's, is subsidie voor het project aangevraagd bij de EU. De subsidie is verkregen in het kader van het programma LIFE+.

Het project is gestart in 2019. Medio 2023 waren er 150 FHVI bronnen geplaatst. Een aantal bronnen is voorzien van speciale apparatuur om de resultaten goed te kunnen volgen. Het onderzoek loopt nog tot medio 2024. Dan volgt een eindrapport.

Het totale onderzoek wordt begeleid door een groep deskundigen van gemeenten en kennisinstituten. De kritiek van deze begeleidingsgroep helpt FHVI te verbeteren en op ruimere schaal toe te passen.

De verticale infiltratiebuis

Applications abroad

Part of the LIFE+ project is also an application of FHVI under German conditions. A test site with eight FHVI filters has been set up in Werder (near Berlin). The water to be infiltrated is filtered in a pre-switched gravity filter. The results of the test site were monitored for a year. It was found that the gravity filter works well. The infiltration capacity was found not to decrease during the test year. This is an important aspect in terms of the maintenance of the system.

An important goal of the LIFE+ program is application of the technology in other parts of Europe. For this reason, a project was started with partners in Lithuania to demonstrate FHVI in the Baltic States as well. FHVI is applied in a location where the problem of excessive rainfall cannot be solved in any other way. The reason for infiltration lies in the fact that drainage to surface water is not possible. The results will be announced through symposia in the region.



Test site Werder (Germany)



Toepassingen in het buitenland

Onderdeel van het LIFE+-project is ook een toepassing van FHVI onder Duitse omstandigheden. In Werder (nabij Berlin) is een testlocatie ingericht met acht FHVI filters. Het te infiltreren water wordt gefilterd in een voorgeschakeld gravelfilter. De resultaten van de testlocatie zijn een jaar gevolgd. Het is gebleken dat het gravelfilter goed werkt. De infiltratiecapaciteit bleek gedurende het testjaar niet af te nemen. Dat is een belangrijk aspect qua de onderhoud van het systeem.

Een belangrijk doel van het LIFE+-programma is toepassing van de technologie in andere delen van Europa. Om deze reden is met partners in Litouwen een project gestart om FHVI ook in de Baltische Staten te demonstreren. FHVI wordt toegepast op een locatie waar het probleem van de overvloedige regenval niet op een andere manier kan worden opgelost. De reden om te infiltreren ligt in het feit dat afvoer naar oppervlaktewater niet mogelijk is. De resultaten worden via symposia in de regio bekendgemaakt.

Proefopstelling Werder (Duitsland)

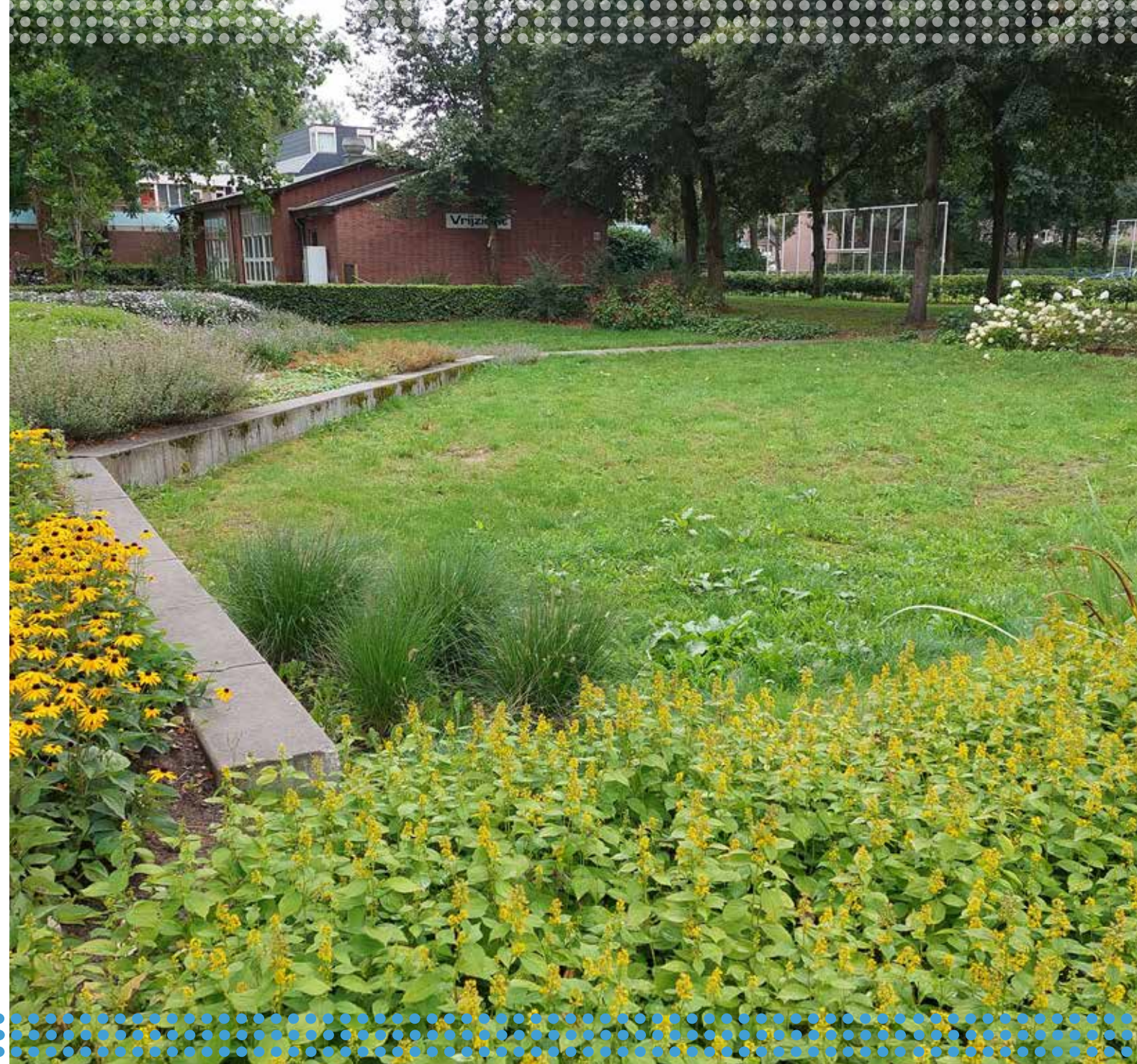
In 2023, the project was awarded an award for the most innovative project to solve the problem of excess water in the built environment. This was an award from the TDI (The Dewatering Institute, South Africa).

Future Developments

It is expected that, after the successful introduction of FHVI in Apeldoorn, more municipalities will adopt this technology. However, it is always customized. The soil composition must be suitable. In addition, it is important that the water can be discharged into an aquifer. If these conditions are not met, other solutions must be chosen. These could be wadis, shallow infiltration techniques or discharges to surface water.

Meanwhile, based on current results, FHVI has been applied in the municipality of Nunspeet. We are in contact with several other municipalities who are considering the technique.

A wadi can be a good solution when water cannot be discharged into an aquifer.



Onderscheidingen

In 2023 is het project beloond met een onderscheiding voor het meest innovatieve project om het probleem van overtollig water in de bebouwde omgeving op te lossen. Het betrof een onderscheiding van het TDI (The Dewatering Institute, Zuid-Afrika).

Toekomstige ontwikkelingen

De verwachting is dat, na de succesvolle introductie van FHVI in Apeldoorn, meer gemeenten deze technologie zullen toepassen. Het is echter altijd maatwerk. De grondsamenstelling moet geschikt zijn. Daarnaast is het belangrijk dat het water in een watervoerende laag kan worden geloosd. Indien niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, moet voor andere oplossingen gekozen worden. Dat kunnen zijn wadi's, ondiepe infiltratietechnieken of lozingen op oppervlaktewater.

Inmiddels is op basis van de huidige resultaten FHVI toegepast in de gemeente Nunspeet. Er zijn gesprekken met meerdere andere gemeenten.

Een wadi kan een mooie oplossing zijn als het water niet in een watervoerende laag kan worden geloosd.

About the LIFE AERFIT-project

The LIFE AERFIT-project is an initiative of the municipality of Apeldoorn, Henk van Tongeren Water & Techniek, Stichting 02DIT, STOWA-Stichting RIONED and Hölscher Wasserbau.



Over het LIFE AERFIT-project

Het LIFE AERFIT-project is een initiatief van gemeente Apeldoorn, Henk van Tongeren Water & Techniek, Stichting 02DIT, STOWA-Stichting RIONED en Hölscher Wasserbau.



This project is being carried out with the help of a LIFE grant from the European Commission.



Dit project wordt uitgevoerd met behulp van LIFE-subsidie vanuit de Europese Commissie.

