

AANLEG VAN GRAVITAIRE EN DRUKRIOLERING SAMEN MET RWA-LEIDING EN FIETSPADEN

ir. PIETER DE WINNE
Agentschap Wegen en Verkeer

ing. - MSc. ROBIN VAN DEN BOSSCHE
Grontmij

De grootschalige aanleg van een drukrioleringssysteem, in de Oost-Vlaamse landelijke regio van Eeklo, Kaprijke en Sint-Laureins, werd nooit eerder in Vlaanderen toegepast. Het project fungeert dan ook als een pilootproject. Omdat het natuurlijke terrein van deze landelijke regio zo vlak en uitgestrekt is, is er zowel om technische als om budgettaire redenen gekozen voor een drukriolering in plaats van een gravitaire riolering. Een gravitair systeem in een vlakke regio vraagt namelijk leidingen op grotere diepte. In combinatie met een te groot aantal inspectieputten en pompstations resulteert dit in een erg hoge aanlegkost. De aanleg van een drukrioleringssysteem is daarentegen wel uitermate interessant omwille van:

- *de dun bevolkte regio,*
- *de grote afstanden tussen de verschillende woningen,*
- *de afwezigheid van bestaande riolering,*
- *de grote afstand tot bestaande riolering, collectoren, e.d.*

In deze paper zullen naast de technische details van het drukrioleringssysteem, ook de overige wegeniswerken en het gravitair waterafvoersysteem toegelicht worden.

L'aménagement d'un réseau d'égouts sous pression à grande échelle dans la région rurale de Flandre orientale, c'est-à-dire à Eeklo, Kaprijke et Sint-Laureins, n'a jamais été mis en œuvre précédemment en Flandre. Le projet se présente donc en l'occurrence comme un projet pilote. Vu que le terrain naturel de cette région rurale est si plat et vaste, un réseau d'égouts sous pression est préférable à un réseau d'égouts gravitaire et ce, pour des raisons à la fois techniques et budgétaires. Un système gravitaire dans une région plate exige en effet des conduites sur une plus grande profondeur. Cet élément conjugué à un nombre trop important de chambres de visite et de stations de pompage fait que nous arrivons à un coût d'aménagement trop élevé. En revanche, l'aménagement d'un réseau d'égouts sous pression est intéressant pour les raisons suivantes :

- *la région est peu peuplée,*
- *les différentes habitations sont fort distantes l'une de l'autre,*
- *l'absence d'un réseau d'égouts actuellement,*
- *une distance importante par rapport au réseau actuel, aux collecteurs, etc.*

Ook een kostprijsanalyse komt aan bod om de kosten van een drukriolering, een gravitair systeem en een IBA met elkaar te kunnen vergelijken.

Ce document explique, outre les détails techniques du réseau d'égouts sous pression, également les autres travaux de voirie ainsi que le système gravitaire d'évacuation des eaux. Il sera également procédé à une analyse du coût afin d'établir une comparaison entre le coût d'un réseau sous pression, d'un système gravitaire et d'un IBA.

1. Inleiding

Naar aanleiding van het fietspadenproject langs de gewestweg N434 (op het grondgebied van de stad Eeklo, gemeente Sint-Laureins en Kaprijke) van AWV wordt de kans gegrepen om gelijktijdig een sanering van de bestaande lozingen in oppervlaktewater uit te voeren en een strikt gescheiden riolering aan te leggen. De synergie van al deze werken beoogt een belangrijke kostenbesparing voor alle financierders.

Naast de stad Eeklo hebben ook de gemeenten Sint-Laureins en Kaprijke, in samenwerking met AWV, van deze opportuniteit gebruik gemaakt om de afvalwaterlozing van zo'n 152 woningen te saneren en af te voeren via een drukrioleringssysteem. De overige woningen sluiten op traditionele wijze aan op een nieuwe gescheiden gravitaire regenwater- en afvalwaterriool.

In deze landelijke regio wordt voor de eerste keer een drukrioleringssysteem voor de afvoer van vuilwater op grotere schaal toegepast. Voor de collectering en de afvoer van het afvalwater worden individuele pompunits voorzien en persleidingen met kleine diameter. De aansluiting en lozing op de bestaande riolering gebeurt door een gestuurde boring onder de N49. Omwille van de grote lengtes persleidingen worden ook twee "boosterstations" of tussengemalen voorzien.



Figuur 1 : Kleemhoek te Eeklo



Figuur 2 : Lege Moerstraat Kaprijke-St.Laureins

2. Situering van het project

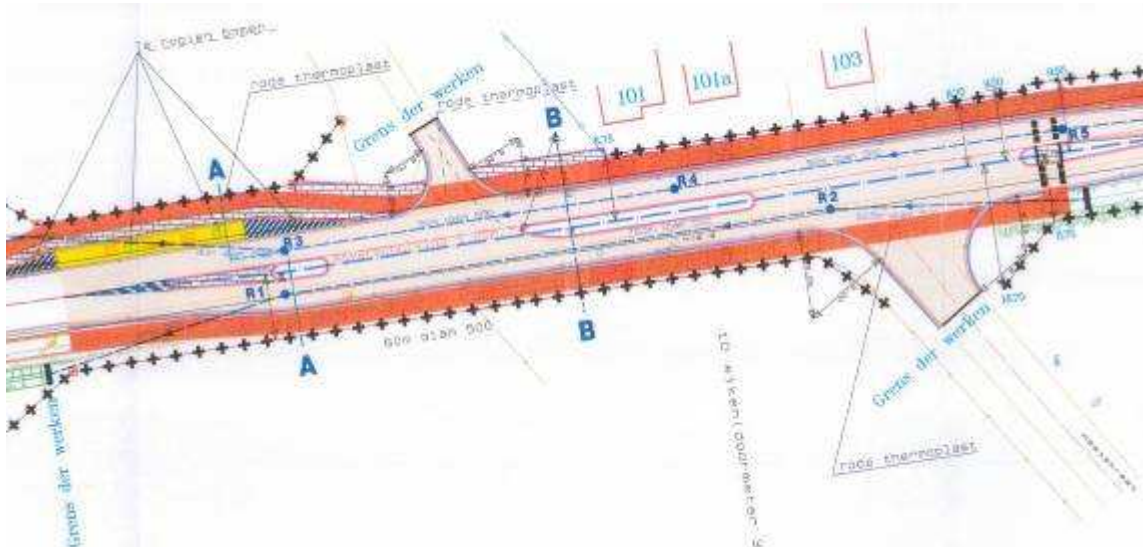


Figuur 3 : Aanduiding van het project op de topografische kaart

3. Wegeniswerken en regenwaterafvoer

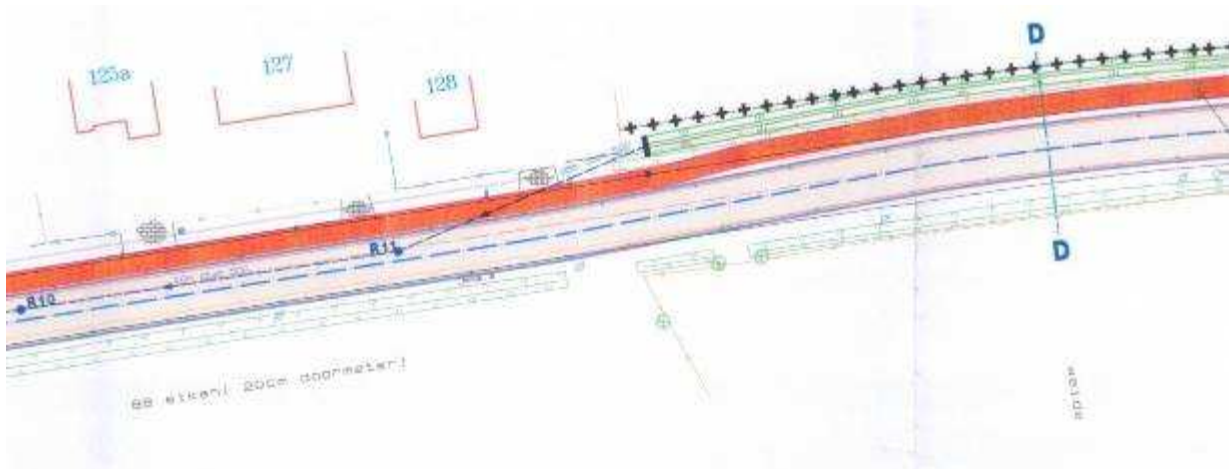
Het Agentschap Wegen en Verkeer, Afdeling Wegen en Verkeer Oost-Vlaanderen, is de initiatiefnemer voor dit project en zal instaan voor de realisatie van fietspaden langs de N434 en voor de bijhorende waterhuishouding. Het projecttracé begint vanaf de brug over de N49 te Eeklo tot het kruispunt met de N56 te Kaprijke. Het project langs de N434 sluit de recent vernieuwde woonkern, gelegen langs de gemeentegrens van Kaprijke en Sint-Laureins, van Bentille in.

Vanaf de brug in Eeklo over de N49 tot net voorbij het kruispunt Waaistraat zal een nieuwe rijweg in bitumineuze verharding (3-laags) worden aangelegd met enkele middengeleiders in monoliet beton. Langs beide kanten van de rijweg wordt een aanliggend, enkelrichting fietspad aangelegd in bitumineuze verharding (2-laags). Dit gebeurt met een schrikstrook in betonstraatstenen. Binnen dit gedeelte komt er onder de rijvakken ook een nieuwe gravitaire regenwaterafvoer (RWA) in betonbuizen.

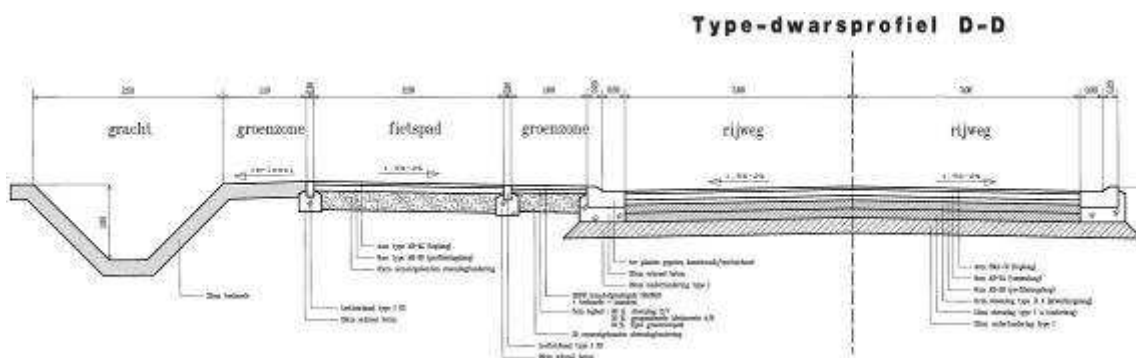


Figuur 4 : Uittreksel grondplan N434 rijweg met enkelrichting fietspaden

Vorbij de Waaistraat tot en met het kruispunt met de Moerstraat te Eeklo loopt dezelfde nieuwe rijweg door en gaan beide enkelrichting fietspaden over in een dubbelrichtingsfietspad. De bestaande langsrachten worden optimaal behouden als extra ondersteuning en als vertragingbuffer van de nieuwe RWA-afvoer.

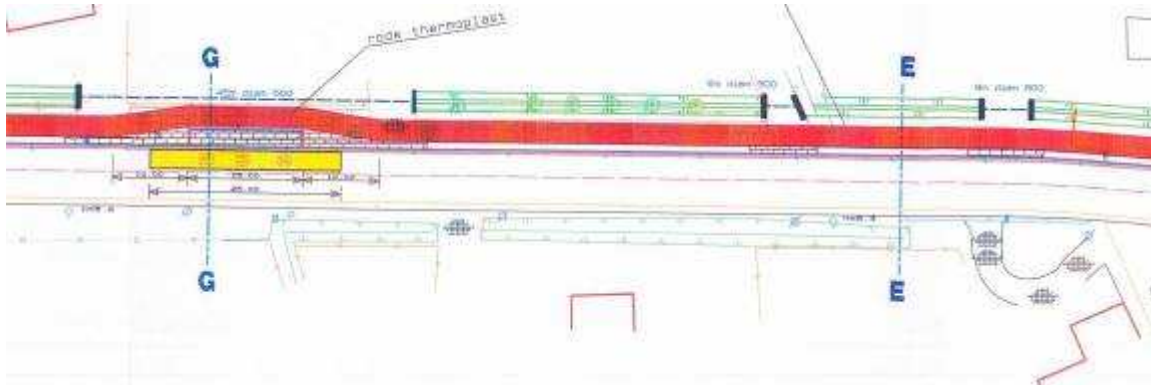


Figuur 5 : Uittreksel grondplan N434 rijweg met dubbelrichtingsfietspad

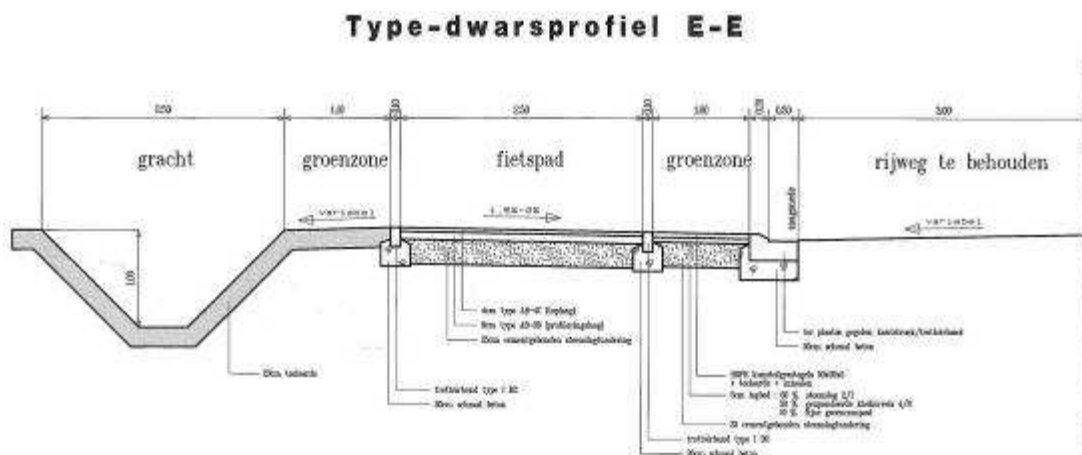


Figuur 6 : Typedwarsprofiel N434 met dubbelrichtingsfietspad

Vanaf het kruispunt met de Moerstraat tot het kruispunt met de Brouwersweg, ter hoogte van het vernieuwde centrum van Bentille, gaat het dubbelrichtingsfietspad verder. Enkel een tussenliggende groenzone en nieuwe kantstrook-trottoirband in glijbekisting worden aangelegd naast de bestaande rijweg. Het bestaande langsgrachtenstelsel wordt maximaal behouden, met eventueel verschuiven, herprofilen, en verbreden van de aanwezige grachten. De open langsgrachten worden onderling verbonden met inbuizingen met diameters van 400 of 500 mm. De buslijnen krijgen hier op de rijweg de nodige bushaltes.

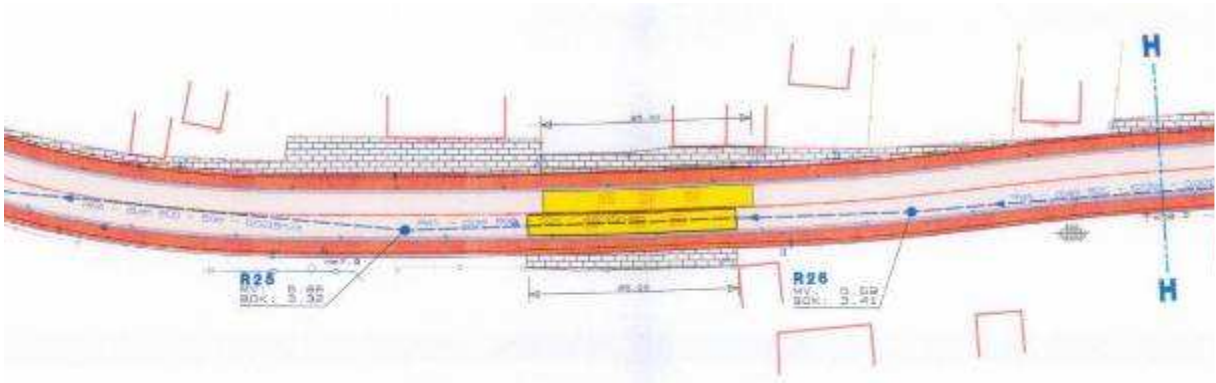


Figuur 7 : Uittreksel grondplan N434 - aanleg dubbelrichtingsfietspad

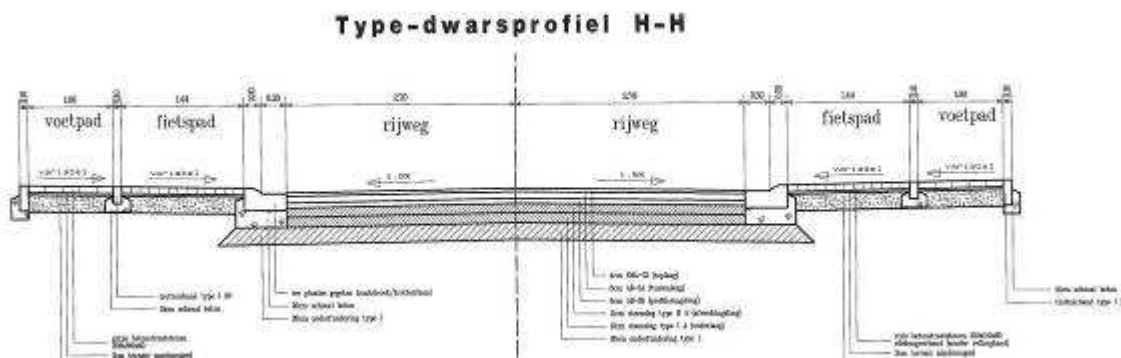


Figuur 8 : Typedwarsprofiel N434 met dubbelrichtingsfietspad

Vorbij het vernieuwde centrum van Bentille tot de aansluiting met de N456 Molenstraat in Kaprijke, wordt de volledige rijweg eveneens heraanlegd in bitumineuze verharding, met enkelrichting fietspaden en voetpaden in betonstraatstenen. In deze woonkorrel zijn er ook geen grachten meer en fungeert een nieuwe betonbuis met een diameter van 600 mm als RWA-afvoer onder de rijweg. Binnen dit vak komt er ook een traditionele gravitaire DWA-afvoer in de rijweg.



Figuur 9 : Uittreksel grondplan N434 rijweg met enkelrichting fietspaden

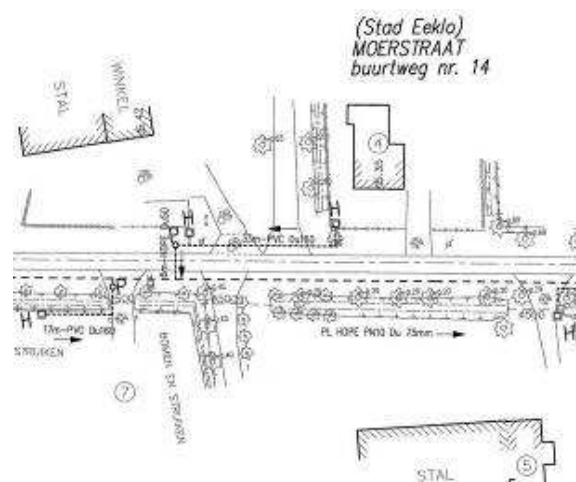


Figuur 10 : Typedwarsprofiel N434 met enkelrichting fietspad

Samen met bovenvermelde wegeniswerken worden ook de nutsleidingen (gas, water, elektriciteit, telefoon) grondig vernieuwd en zelfs door de verschillende nutsmaatschappijen uitgebreid.

4. Droogweerafvoer - drukriolering

Binnen dit project en naast de aanleg van de fietspaden langs de gewestweg N434 worden ook de bestaande particuliere grachtlozingen van 152 verspreide woningen gesaneerd. In combinatie met de aanleg van een volledig gescheiden riolering levert dit een belangrijke kostenbesparing op.



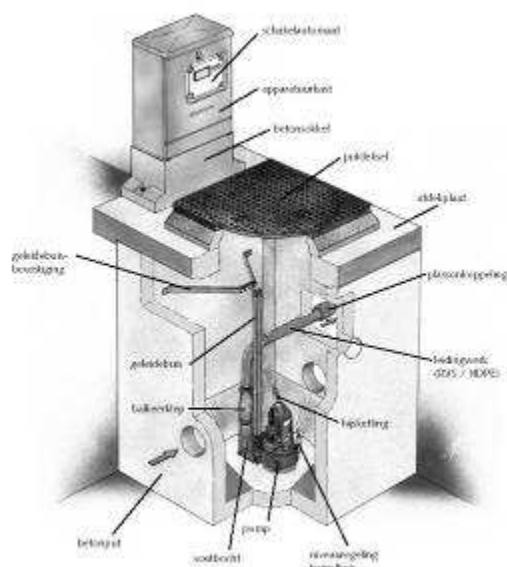
Figuur 11 : Uittreksel grondplan ontwerp 2DWA drukrioleringssysteem

Voor de collectering en afvoer van het afvalwater van een 152-tal woningen worden 85 prefab pomputjes en persleidingen in HDPE (diameter DN 75 & 90 mm) voorzien. De totale lengte onder de nieuwe fietspaden beslaat ongeveer 7.800 m. De uiteindelijke lozing op de bestaande riolering gebeurt op het grondgebied Eeklo, ten zuiden van de N49. Hier is een gestuurde boring nodig voor een aansluiting onder de N49 op de bestaande afwaartse vuilwaterleiding. De lange transportafstanden in relatief kleine drukleidingsecties, met veel wrijvingsverliezen tot gevolg, moeten met twee opvoer- of tussengemalen weggewerkt worden. Deze zorgen ervoor dat de totale drukopbouw binnen de kleine drukleidingen overbrugd kan worden.

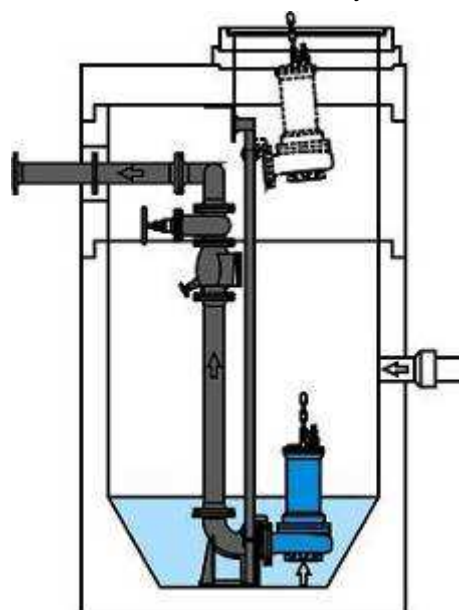


Figuur 12 : Aanleg hoofdstreng drukriolering Figuur 13 : Aansluiting pompunit - hoofdstreng

Op het openbaar domein, per cluster van twee à drie verspreide woningen, is er steeds een individuele pompunit. Deze pompunit is vanop afstand en draadloos controleerbaar en beschikt over een automatisch gestuurde pompregeling. De pompunit kan het vuilwater via een korte aansluiting in de hoofdpersleiding overpompen en over grote afstand transporteren (bij voorkeur in een globaal stijgende lijn). Dit in tegenstelling tot de traditionele gravitair aflopende leidingen, die hier noch rendabel, noch technisch haalbaar zouden zijn.



Figuur 14 : Principetekening pompunit



Figuur 15 : Doorsnede pompunit

Het beperkte vuilwaterdebiet, volledig afgekoppeld van het veel grotere regenwaterdebiet, zorgt voor slechts enkele activaties van het versnijderpompje per dag. Dit gaat gepaard met draaitijden van slechts enkele minuten per dag, met een debiet van twee liter per seconde. Bovendien worden alle pompen binnen het stelsel centraal aangestuurd zodat de kans op een simultane werking van twee of meerdere pompen tot minder dan 0,5% herleid is. Het drukrioleringsstelsel blijft dus kleinschalig qua oppervlakte zodat de flexibele aanleg binnen een beperkte werkruimte mogelijk is. Voor dit project, naast de bestaande wegenis en tussen de corridors van nutsleidingen, is er ook erg weinig werkruimte beschikbaar. Door de sterk verspreide bebouwing in deze landelijke regio blijkt een drukrioleringsstelsel de meest technisch en economisch verantwoorde oplossing.



Figuur 16 : Afgewerkte pompunit



Figuur 17 – Centrale voedingskast met sturing



Figuur 18 : Montage pomp aan geleidingsstang



Figuur 19 : Versnijderpomp

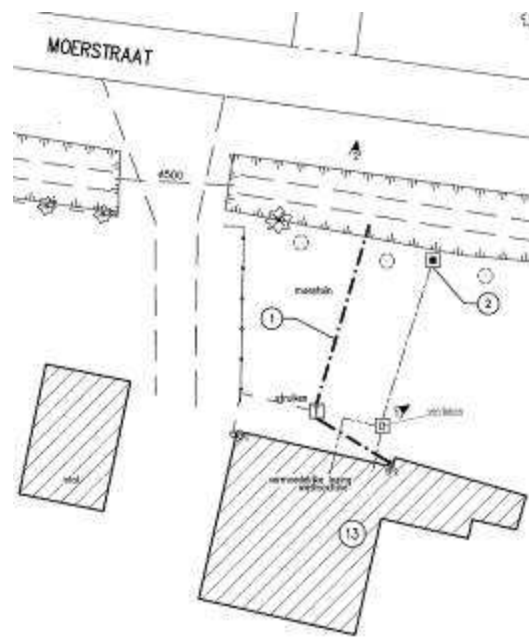
5. Afkoppeling op perceelsniveau

De woningen binnen het tracé van de drukriolering kunnen op privaat domein individueel afgekoppeld worden en sluiten aan op een zuiver 2-DWA systeem. De individuele, optimale afkoppeling per woning is noodzakelijk voor een degelijk functionerend drukrioleringsstelsel.

De afkoppelingsdeskundige van het advies- en ingenieursbureau Grontmij gaat bij de individuele eigenaars van de percelen langs om hen te helpen bij de opgelegde strikte afkoppeling van vuil- en regenwater. De eigenaars kunnen deze noodzakelijke ingrepen samen met het hoofdwerk laten uitvoeren en worden hierin gesteund door de respectievelijke gemeentebesturen. De beheerder van het rioleringsstelsel zorgt voor de eindcontrole van deze afkoppelingen.



Figuur 20 : Afkoppeling op privaat perceel



Figuur 21 : Voorbeeld fiche van afkoppeling

6. Kostprijsanalyse

Voor dit drukrioleringsproject met een lengte van ongeveer 7.800 m en voor 152 woningen met een gemiddeld inwonersequivalent (IE) van 2,5 kan een korte kostprijsanalyse gemaakt worden. Hierbij wordt voor de aanleg van vuilwaterafvoer, met toetsing aan de verschillende uitvoeringsmogelijkheden:

a) Drukriolering: de totale kostprijs van het drukrioleringsgedeelte bedraagt € 1.759.000 (excl. BTW), inclusief subsidies. Dit vertaalt zich in € 11.572 per woning of € 4.629 per IE. Omdat de aanleg van de drukleidingen meestal in de bermen gebeurt, zijn slechts lokale herstellingswerken aan de verhardingen nodig. De jaarlijkse exploitatiekost (onderhoud + energie) van een pompunit bedraagt ongeveer € 200/jaar per pompunit of € 100/jaar per woning.

b) Gravitaire riolering: voor deze traditionele riolering is er een buis met 250 mm diameter voorzien, met een kostprijs van 250 €/m. Dit betekent een aanlegkost van € 1.950.000, met een meerprijs van ongeveer € 90.000 voor de bouw van minstens twee strategische pompstations. Voor de opbraak en het herstel van de halve rijweg wordt nog eens 70 €/m² over een breedte van drie meter of in totaal € 1.638.000 aangerekend, zonder

subsidiemogelijkheid voor de gemeenten. De totale aanlegkost bedraagt dan € 3.678.000. Het totale kostenplaatje ziet er als volgt uit: minimaal € 24.197 per woning of € 9.679 per IE. Dat is meer dan dubbel zo duur als een drukrioleringsysteem. Onderhoudskosten zijn er bijna niet.

c) IBA: de installatiekost van een Individuele Behandelingsinstallatie (IBA) voor maximaal vijf IE's kost gemiddeld € 6.000 (excl. BTW) en gaat gepaard met de opbraak en het herstel van de wegenis. Het jaarlijkse onderhoud bedraagt minimaal 350 €/stuk. Op korte termijn lijkt dit de goedkoopste oplossing. De praktijk leert ons echter dat als we de onderhoudskosten over een periode van 15 jaar en langer bekijken, dat het systeem met IBA's zwaarder doorweegt door het intensief onderhoud. Hierdoor kan IBA niet concurreren wat kostprijs betreft met de hierboven vermelde collectieve methodes. Overige knelpunten zijn bovendien het ruimtebeslag bij de particulier en de slechte score qua bedrijfszekerheid. Dit systeem faalt vaak al na enkele jaren omwille van het gebrek aan betrokkenheid bij de eigenaars. In overleg met de Vlaamse Milieumaatschappij worden de IBA's enkel voorgesteld in geïsoleerde, uitzonderlijke gevallen.

7. Feiten en cijfers:

- aanleg van fietspaden + RWA-riolering: **€ 2.523.000** excl. BTW tlv. AWV
- aanleg DWA-riolering: **€ 1.909.000** excl. BTW tlv. gemeenten
- afkoppelingswerken op privé-terrein: **€ 255.000** excl. BTW

Aanvang van de werken: 19 januari 2009

Ontwerper wegenis & RWA-riolering: AWV Oost-Vlaanderen, B-9052 Zwijnaarde

Ontwerper DWA & drukriolering: Grontmij Vlaanderen N.V., B-9000 Gent

Hoofdaannemer: Heijmans Infra N.V., B-2627 Schelle

8. Conclusie

De aanleg van een drukrioleringsysteem is zowel technisch als budgettair een volwaardig alternatief voor de droogweerafvoer in dunbevolkte gebieden. Het systeem wordt vooral financieel interessant wanneer het natuurlijk terrein zo vlak is dat een gravitair systeem technische moeilijkheden met zich meebrengt door de grote diepteligging van de gravitaire riolering en vereist nog de bouw van omvangrijke pompstations.

Het drukrioleringsproject in Eeklo, Kaprijke en Sint-Laureins is een trendsetter en een mooie illustratie van hoe een vernieuwend infrastructuurproject ontstaan is dankzij de nauwe samenwerking tussen alle betrokken partijen. De gecombineerde ingrepen aan de infrastructuur komen dan ook tegemoet aan alle eisen en wensen, waaronder de heraanleg van de wegenis, de aanleg van fietspaden en van gescheiden afvoersystemen, de vernieuwing en uitbreiding van alle nutsleidingen alsook de installatie van nieuwe straatverlichting.