




francis broos  
studieburo  
voor tuin- en  
landschaps  
planning

 vlaamse over.

 Ministerie van de  
Vlaamse Gemeenschap  
afdeling Water



## Waterzuivering en afkoppelingsproject Mosselgoren - Geel

### Pilootproject Mosselgoren te Geel

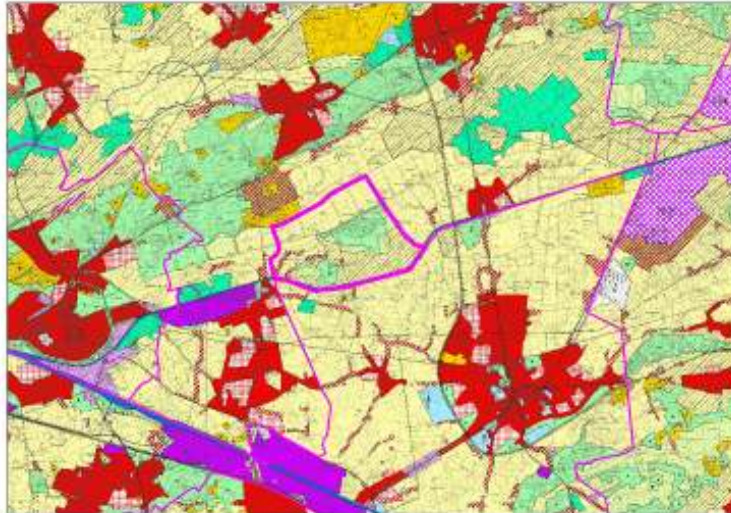
#### Partners afkoppeling

- **overheid**
  - Kabinet Leefmilieu initiatiefnemer haalbaarheidsoefening
  - Aminoal - Afdeling Water opdrachtgever  
100% subsidie voor de afkoppelingskost op privaat domein
  - Vlaamse Milieumaatschappij bijkomend onderzoek  
naar haalbaarheid en gegevens veldonderzoek
- **stad Geel** coördinator, communicatie met de burger  
betaalde de kosten voor de studie en leiding der werken
- **Aquafin** technisch advies en dagelijks toezicht
- **externe deskundige Hugo Vanderstadt**  
stuurgroep lid, verstrekke informatie en documentatie
- **Afkoppelingsarchitect Francis Broos**  
onderhandelingen met de burger, halfwekelijks toezicht en  
leidend ambtenaar



## Pilootproject Mosselgoren

### Situering



## Pilootproject Mosselgoren

### 3 Luiken

- Volledig scheiden van afval- en regenwater bij 160 bestaande woningen in Geel - Mosselgoren
- Aanleg van de openbare riolering
- Aanleg van het zuiveringsrietveld

## Pilootproject Mosselgoren

### Doel

- Afkoppelen van regenwater op het niveau van een bestaande woning :
  - kostprijs ?
  - haalbaarheid ?
  - systematische aanpak ?
  
- Totaalproject :
  - kostprijs ?

⇒ In opdracht van Vlaams Minister van Leefmilieu

## Pilootproject Mosselgoren

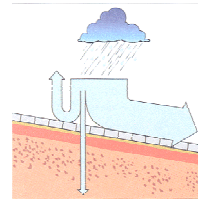
### Overzichtsplan 160 woningen



## Pilootproject Mosselgoren

### Oorspronkelijk project

- RWA wegen wordt afgevoerd naar de bestaande grachten
- gravitaire aanleg van een buis in beton met diameter 400mm, 500mm en 600mm voor DWA en RWA woningen naar zuiveringsrietveld
- huisaansluitingen RWA+DWA (met lozingspunt vooraan)



- **verharde oppervlakte**

- wegen (± 35 %)
- woningen (± 65 %)

## Pilootproject Mosselgoren

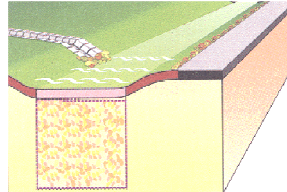
### Pilootproject

- Op privaat domein wordt het bestaande rioleringsstelsel onderzocht en aangepast. De regenweerafvoeren worden afgekoppeld uit de private-riolering en ter plaatse geïnfiltreerd ofwel gescheiden naar de voor- of achteraan gelegen grachten gebracht.
- De regenweerafvoer van de verharde oppervlakten (privé en straat) wordt niet aangesloten op de riolering, maar in het bestaande grachtenstelsel geïnfiltreerd.
- gravitaire aanleg van DWA in een buis in PVC met kleine diameters vb. 160mm en 200mm.
- Een zuiveringsrietveld wordt aangelegd in de directe omgeving van het project.

## Pilootproject Mosselgoren

### Pilootproject : Voordelen afkoppeling RWA

- werking KWZI veel beter en efficiënter.  
Hoger zuiveringsrendement vermits er geen proper regenwater naar KWZI wordt gebracht.
- overstortproblematiek :  
geen overstorting meer
- algemene waterhuishouding wordt beter door infiltratie van het regenwater wordt verdroging tegen gegaan
- er zijn geen rechtstreekse piekafvoeren meer in de DWA riolering onder invloed van regenbuien.



### Aanpakvoorstel : 'Scheiden DWA & RWA op woningniveau'

- Aanstellen afkoppelingsarchitect en deskundigen
- Samenstellen stuurgroep
- Vergaderingen stuurgroep
- Info-vergadering naar alle bewoners
- Huisbezoeken en plannen per woning door afkoppelingsarchitect
- Uitvoeringsdossiers
- Aanbesteding der werken
- Uitvoering van de werken door de aannemer
- Werfbegeleiding en controle

## Aanstellen afkoppelingsarchitect

- De opdrachtgever of gemeente stelt aan :
- Taken van de afkoppelingsarchitect
  - Opmaak infobrochure en voorbereiden infovergadering (vragenvuur)
  - Afspraken maken met bewoners (vaak ook tijdens avonden als bewoners thuis zijn)
  - Bewoners uitleggen hoe en waarom en overhalen om afkoppeling te realiseren
  - Afkoppelingsdossier opmaken
  - Werken aanbesteden
  - Werfopvolging en begeleiding
  - Vorderingstaten nakijken
  - Oplevering der werken leiden



## Stuurgroep : inspraak van de bewoners !

- Wie ?
  - geïnteresseerde bewoners ( $\pm 5$ )
  - afkoppelingsarchitect en extern deskundige
  - vertegenwoordiger stad Geel
- Doel en taken :
  - schakel tussen Overheid en alle bewoners
  - opmaak van een brochure m.i.v. een algemene afsprakennota : geeft antwoord op alle vragen van de bewoners, vb.
    - samenwerking met afkoppelingsarchitect en aannemer
    - verkrijgen van gemeentelijke subsidies voor extra werken als regenwaterput met herbruikcircuit
    - organisatie informatiestroom

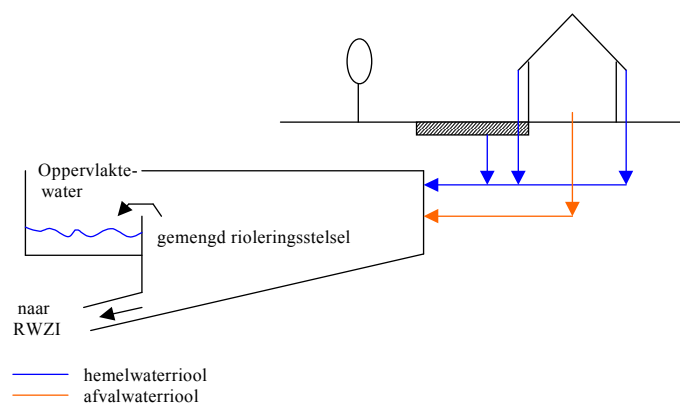


## Infovergadering afkoppelingsprojecten :

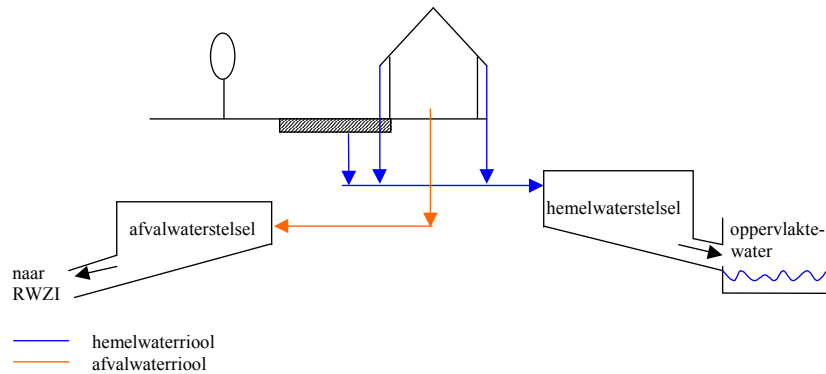
- Afkoppelen van wegen en verhardingen
  - afvoer naar de bestaande grachten of naar de ingebuisde grachten
  
- Afkoppelen van individuele woningen
  - op perceelsniveau : voor elke woning anders
  - principe (cfr. figuren)
    - gemengd rioleringsstelsel
    - gescheiden rioleringsstelsel
  - nieuwe woningen : gescheiden stelsel verplicht



## gemengd rioleringsstelsel



## gescheiden rioleringsstelsel



Hemelwaterstelsel : bij voorkeur, en indien mogelijk, infiltratie nastreven

## Huisbezoeken door afkoppelingsarchitect

- Bespreken van de bestaande toestand samen met bewoners
- Grondplan van de woning bestuderen
- Invullen fiche
- Opmeten en onderzoeken van de bestaande toestand
- Oplossingen voorleggen en bespreken met de bewoners
- Uittekenen plan bestaande toestand
- Uittekenen plan oplossing
- Beschrijving der werken
- Opstellen meetstaat en raming
- Plan ter goedkeuring voorleggen aan de bewoners

### Fiche per woning

**Naam :** Boonen - Sterckx  
**straat :** Mosselgoren nr.: 69  
**bewonersaantal:** 4 personen  
**ouderdom woning:** 18 jaar

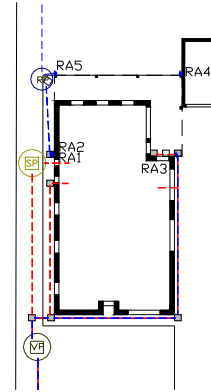
**rioleringstoestand:**  
**ingebuisde gracht :** ja vooraan  
**bestaande SP** ja **Grootte in m<sup>3</sup> :** 2500 L  
**verliesput** neen **Grootte in m<sup>3</sup> :** 0 L  
**bruikbare RP** neen **Grootte in m<sup>3</sup> :** 0 L

**Bodemgesteldheid, grondwaterstand en eventuele overlast :**  
geen wateroverlast wel nat

**opmerkingen van de bewoners :**  
wc-buis verstroopt regelmatig

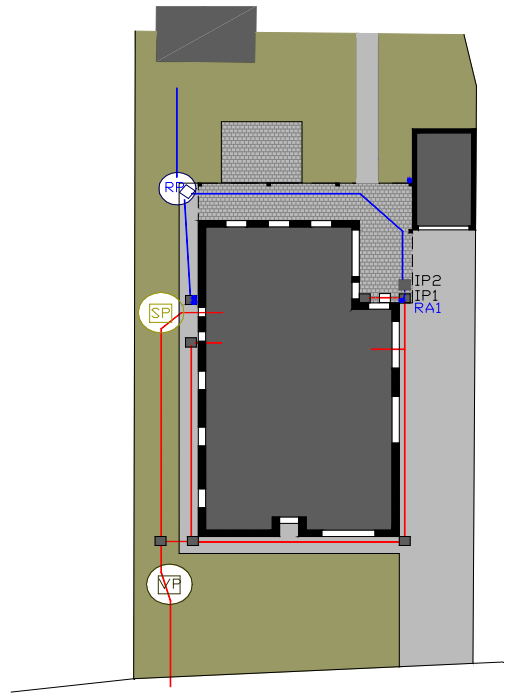
## Plan bestaande toestand

- Er is al een gedeelte van het regenwater afgescheiden (RA1, RA2 en RA5). Dit regenwater loopt naar de bestaande (RP) regenwaterput met overloop naar de beek.
- Het dakwater van de garage (RA4) wordt gewoon geïnfiltreerd in de bodem.
- Enkel het hemelwater van RA3 moet nog worden afgekoppeld, vermits het nu samen met het kuiswaterputje en de keuken-afvoer naar de riolering loopt.



## Plan oplossing

- Door ondergronds RA3 in de inspectieput IP1 door te verbinden naar een nieuwe inspectieput IP2 en deze aan te sluiten op de bestaande regenwaterput.
- Bij deze oplossing moet wel de bestaande asfaltverharding worden uitgetrokken en later een nieuwe verharding (in betonstraatsteen) worden aangelegd.



## Beschrijving der werken

- Momenteel wordt het afvalwater samen met een deel van het regenwater afgevoerd naar de ingebuisde gracht aan de straat.
- Er dient een nieuwe RWA – leiding geplaatst te worden die alle regenwater gescheiden afvoert.
- Het afvalwater (DWA) komt terecht in een verliesput, deze dient uitgeschakeld te worden. Vanaf RA3 wordt een nieuwe RWA – leiding geplaatst tot in de regenput. (14 lm dia.110) (hiervoor zijn muurdoorvoeren in de regenput en IP1 noodzakelijk) Het regenwater mag na de afkoppeling niet meer in IP1 terecht komen maar zal rechtstreeks afgevoerd worden naar de regenput.
- Er dient ter plaatse nagegaan te worden hoe de verliesput best uitgeschakeld kan worden. Indien mogelijk zal de inkomende buis, in de verliesput zelf, worden doorverboden met de buis tussen de verliesput en de ingebuisde gracht. Indien men deze verbinding niet in de put zelf kan maken dient men een bypass aan te leggen rond de verliesput.
- De eigenaar wil de op het plan aangeduide asfaltverharding volledig laten uitbreken. Er dienen nieuwe betonstraatstenen geplaatst te worden. De eigenaar zal hiervoor een overeenkomst sluiten met de aannemer, en zal deze extra kosten zelf dragen. De gerooide graszoden dienen na het aanleggen van de buizen herplaatst te worden.

## Meetstaat

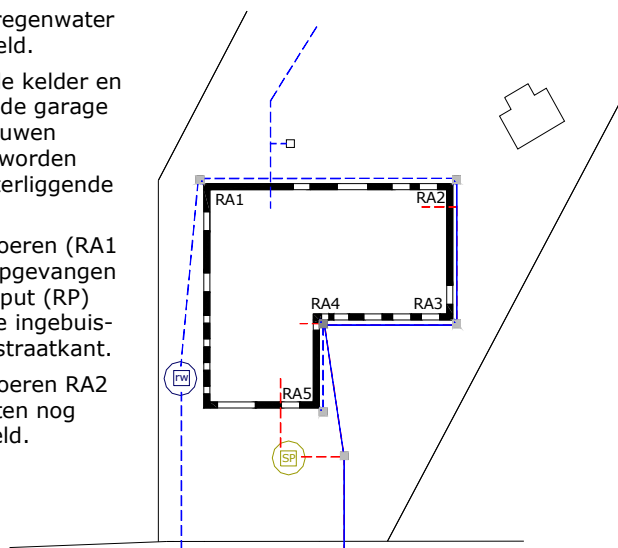
meetstaat Branckaert August Borgeleien 45

### WERKEN EN LEVERINGEN DOOR AANNEMER UITGEVOERD

POST nr.	OMSCHRIJVING	V.H. e.h.	Eenh.prijs BEF	TOTAAL bef
10	<b>Opbreken van verhardingen/lijnvormige elementen alsook hun fundering en onderfundering volgens IV-1.1.2.2. en IV-1.1.2.3.</b>			
11	Opbreken van bestrating met hoogstens 5 cm asfalt, en fundering en onderfundering volgens IV-1.1.2.2.	33 m²	160,-	5.280,-
22	<b>RIOLERING EN AFVOER VAN WATER</b>			
39	<b>Riolering en afvoer van water, aangelegd in een sleuf volgens VII-1., Di E 300 mm diepte &lt;1m</b>			
44	PVC D 110 buis	15,3 lm	1.070,-	16.371,-
45	PVC D 110 mof	1 st	360,-	360,-
49	PVC D 110 bocht 90 °	3 st	570,-	1.710,-
59	PVC verloopstuk 80/110	2 st	410,-	820,-
69	-, meerprijs voor zandfundering	15,3 m1	40,-	612,-
70	-, meerprijs voor zandomhulling	15,3 m1	100,-	1.530,-
71	-, meerprijs voor zandaanvulling	15,3 m1	100,-	1.530,-
73	muurdoorvoer in inspectieput	1 st	1.300,-	1.300,-
74	muurdoorvoer in regenwaterput	1 st	1.300,-	1.300,-
130	<b>ONDERHOUDS- EN HERSTELLINGSWERKEN</b>			
135	herstellen van verharding in betonstraatstenen + fundering	33 m²	825,-	27.225,-
147	<b>Regiewerken</b>			
148	<b>Arbeidsprestaties</b>			
150	-, ongeschoolden	12 u	1.250,-	15.000,-
<b>TOTAAL DER WERKEN EN LEVERINGEN :</b>				
<i>Alle prijzen exclusief B.T.W. 21 %</i>				<b>73.038,-</b>
<i>B.T.W. (21%) :</i>				<b>15.338,-</b>
<b>TOTAAL (inclusief B.T.W.) :</b>				<b>88.376,-</b>

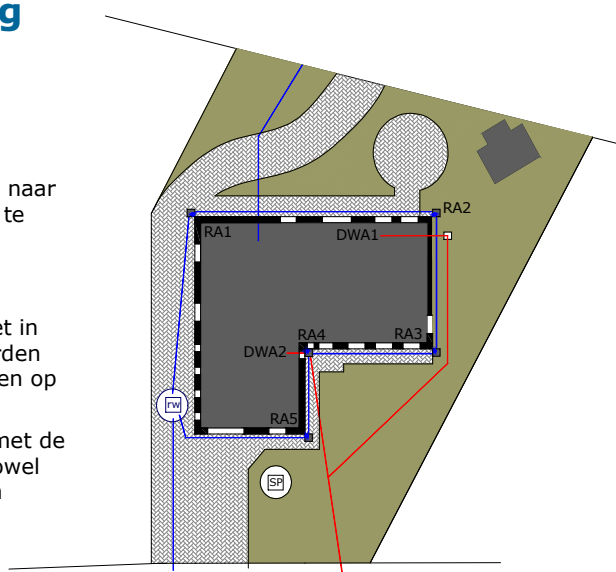
## Plan bestaande toestand

- Een deel van het regenwater is reeds afgekoppeld.
- De overloop van de kelder en het dakwater van de garage en andere bijgebouwen achter de woning worden geloosd in de achterliggende beek.
- De regenwaterafvoeren (RA1 en RA2) worden opgevangen in een regenwaterput (RP) met overloop in de ingebuisde gracht aan de straatkant.
- De regenwaterafvoeren RA2, RA3 en RA4 moeten nog worden afgekoppeld.



## Plan oplossing

- Het afvalwater van de keuken (DWA1) kan gemakkelijk worden losgekoppeld van het regenwater door DWA1 naar IP2 te leiden en zo aan te sluiten op de openbare riolering.
- Het afvalwater van de badkamer (DWA2) moet in IP1 doorverbonden worden naar IP2 en zo aansluiten op de openbare riolering.
- RA4 wordt verbonden met de regenwaterput zodat zowel RA2, RA3 en RA4 hierin terecht komen.



## Beschrijving der werken

- Een deel van het regenwater is reeds afgekoppeld. De overloop van de kelder en het dakwater van de garage en andere bijgebouwen achter de woning worden geloosd in de achterliggende beek. De regenwaterafvoeren (RA1 en RA2) worden opgevangen in een regenwaterput (RP) met overloop in de ingebuisde gracht aan de straat.
- De regenwaterafvoeren RA3 ,RA4 en RA5 moeten nog worden afgekoppeld.
- Aan de hoek van de achtergevel wordt in de bestaande dolomietverharding een nieuw klokputje geplaatst dat d.m.v. een bocht 90° dia 80 wordt aangesloten, een verloopstuk dia 80-110 wordt vervolgens geplaatst.
- DWA1 en dit klokputje dienen d.m.v. een T-stuk dia 110 te worden aangesloten op de klaarliggende buis voor DWA. Aan het einde van de klaarliggende buis wordt een nieuwe IP geplaatst (IP1). Vanaf deze IP1 wordt een nieuwe DWA leiding geplaatst tot aan de straat (15 lm dia 110).
- Op het openbaar domein langs de straat voorziet de aannemer een toezichtputje waarin de nieuwe DWA leiding eindigt, hij sluit deze af met een speciedeksel.
- DWA2 wordt vernieuwd, de eigenaar zal zelf de wc aansluiten op DWA2. De nieuwe DWA2 (10lm dia 110) moet schuin binnenkomen in de kruipruimte, de muurdoorvoer wordt door de aannemer voorzien en terug waterdicht gemaakt, DWA2 is door een T – stuk 45° verbonden met de nieuwe DWA tussen IP1 en de straat.
- IP2 moet worden verbonden met de bestaande RP (5lm d : 110).
- De gerooide beplantingen dienen niet herplaatst te worden. De uitgebroken verhardingen moeten voorlopig op een zandbed worden herplaatst in afwachting van de nieuwe tuinaanleg.

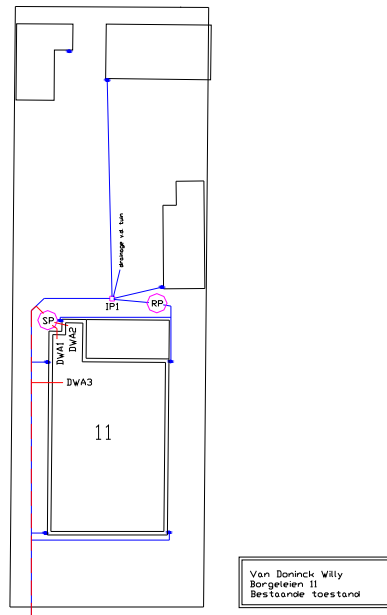
## Meetstaat

### meetstaat Luyten Rudy Mosselgoren 116

WERKEN EN LEVERINGEN DOOR AANNEMER UITGEVOERD				
POST nr.	OMSCHRIJVING	V.H. e.h.	Eemh.prijs BEF	TOTAAL bed
1	Rooien van de beplantingen volgens IV-1.1.1.			
3	Rooien van struikgewas volgens IV-1.1.1.	5 m2	150,-	750,-
10	Opbreken van verhardingen/lijnvormige elementen alsook hun fundering en onderfundering volgens IV-1.1.2.2. en IV-1.1.2.3.			
11	Opbreken van bestrating met hoogstens 5 cm asfalt, en fundering en onderfundering volgens IV-1.1.2.2.	7,1 m²	160,-	1.136,-
22	<b>RIOLERING EN AFVOER VAN WATER</b>			
44	PVC D 110 buis	40,5 lm	1.070,-	43.335,-
45	PVC D 110 mof	3 st	350,-	1.050,-
47	PVC D 110 bocht 135° 45°	4 st	560,-	2.240,-
49	PVC D 110 bocht 90 °	3 st	570,-	1.710,-
50	PVC D 110 T-stuk 45 °	1 st	630,-	630,-
54	PVC verloopstuk 125/110	1 st	510,-	510,-
59	PVC verloopstuk 80/110	1 st	410,-	410,-
69	-, meerprijs voor zandfundering	40,5 m1	40,-	1.620,-
70	-, meerprijs voor zandomhulling	40,5 m1	100,-	4.050,-
71	-, meerprijs voor zandsanvulling	12 m1	100,-	1.200,-
72	muurdoorvoer in funderingsmetselwerk en terug waterdicht maken	1 st	1.300,-	1.300,-
74	muurdoorvoer in regenwaterput	1 st	1.300,-	1.300,-
75	muurdoorvoer in ingebuisde gracht	1 st	1.600,-	1.600,-
79	PVC loezichtputje D 300 met profielbodem 1 ingang en 1 uitgang D110	2 st	4.730,-	9.460,-
86	klokputje in gietaluminium 300x300	1 st	1.086,-	1.086,-
92	Gietijzer deksel D 250 mm	1 st	3.300,-	3.300,-
130	<b>ONDERHOUDS- EN HERSTELLINGSWERKEN</b>			
134	herstellen van verharding in betonstraatstenen	7,1 m²	530,-	3.763,-
148	<b>Arbeidsprestaties</b>			
149	sondering	4 u	1.350,-	5.400,-
150	-, ongeschoolden	31 u	1.250,-	38.750,-
157	<b>Te leveren materialen zonder plaatsing</b>			
168	PVC D 110 buis	5 lm	292,-	1.460,-
169	PVC D 110 mof	1 st	119,-	119,-
173	PVC D 110 T-stuk 45 °	1 st	300,-	300,-
175	PVC verloopstuk D 110/50	2 st	285,-	570,-
180	PVC D 125 bocht 90°	1 st	287,-	287,-
<b>TOTAAL DER WERKEN EN LEVERINGEN :</b>				<b>127.366,-</b>
<i>Alle prijzen exclusief B.T.W. 21 %</i>				<b>26.747,-</b>
<b>TOTAAL (inclusief B.T.W.) :</b>				<b>154.113,-</b>

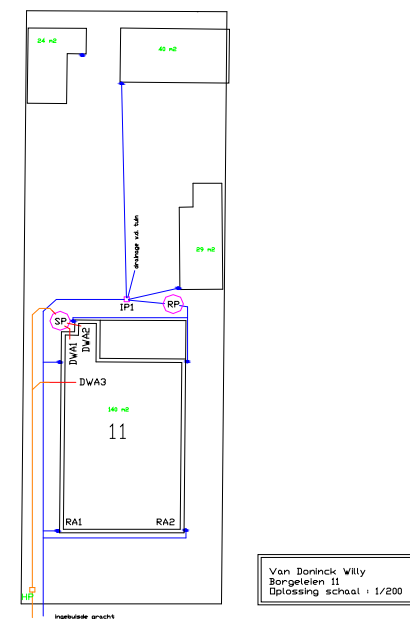
## Bestaande toestand

- Een klein gedeelte van het regenwater wordt opgevangen in een RP.
- De rest van het regenwater wordt samen met de drainage van de achtertuin en het afvalwater in één buis geleid naar de ingebuisde gracht langs de straat.
- Het afvalwater van wasmachine DWA1 en WC DWA2 wordt geloosd in een SP. Badkamer en keuken worden via DWA3 geloosd in de gemengde buis.



## Oplossing

- Er werd geopteerd om het bestaande stelsel volledig te behouden voor de RWA.
- Vanaf de SP werd een nieuwe DWA geplaatst naast de oprit naar de straat.
- Op deze nieuwe DWA werd ook DWA 3 aangesloten.
- De eigenaar kan later ook de SP kortsluiten.



## Beschrijving der werken

- Momenteel wordt het regenwater samen met het afvalwater afgevoerd naar de ingebuisde gracht aan de straat.
- Er dient een nieuwe DWA – leiding geplaatst te worden die alle afvalwater gescheiden afvoert.
- Vanaf de overloop van de septische put (SP) dient een nieuwe DWA – leiding geplaatst te worden tot in de ingebuisde gracht aan de straat (28 lm dia. 110). Hiervoor is een muurdoorvoer in de ingebuisde gracht noodzakelijk.
- Op de Nieuwe DWA – leiding worden DWA3 en de overloop van de septische put (SP) aangesloten d.m.v. bochten en T – stukken 45°.
- De aansluitingen op de bestaande DWA – leiding worden afgesloten d.m.v. een speciedeksel.
- Op ongeveer 1.5 m voor de scheiding wordt een huisaansluitputje (HP) geplaatst.
- De gerooide graszoden worden na het aanleggen van de buizen herplaatst

## Meetstaat

### meetstaat Van Doninck Willy Borgeleien 11

#### WERKEN EN LEVERINGEN DOOR AANNEMER UITGEVOERD

POST nr.	OMSCHRIJVING	V.H. e.h.	Eenh.prijs BEF	TOTAAL bef
22	<b>RIOLERING EN AFVOER VAN WATER</b>			
39	Riolering en afvoer van water, aangelegd in een sleuf volgens VII-1., Di £ 300 mm diepte <1m			
44	PVC D 110 buis	26,65 lm	1.070,-	28.516,-
45	PVC D 110 mof	4 st	360,-	1.440,-
47	PVC D 110 bocht 135° 45°	3 st	560,-	1.680,-
50	PVC D 110 t-stuk 45 °	2 st	630,-	1.260,-
52	PVC D 110 speciedeksel	3 st	353,-	1.059,-
69	-, meerprijs voor zandfundering	26,65 m1	40,-	1.066,-
70	-, meerprijs voor zandomhulling	26,65 m1	100,-	2.665,-
75	muurdoorvoer in ingebuisde gracht	1 st	1.600,-	1.600,-
92	Gietijzer deksel D 250 mm	1 st	3.300,-	3.300,-
98	<b>Huisaansluitputjes volgens VII-6</b>			
99	PVC huisaansluitputje D 300 met profielbodem 1 ingang en 1 uitgang D110	1 st	4.730,-	4.730,-
102	Aansluitputjes van metselwerk			
103	-, met betonnen deksel	1 st	5.500,-	5.500,-
121	<b>GROENAANLEG EN GROENONDERHOUD</b>			
123	Afrussen en herplaatsen van grasmaten	7,5 m²	850,-	6.375,-

#### TOTAAL DER WERKEN EN LEVERINGEN :

Alle prijzen exclusief B.T.W. 21 %

B.T.W. (21%) :

TOTAAL (inclusief B.T.W.) :

59.191,-

12.430,-

71.621,-





## ■ **Luik 2 : aanleg openbare riolering in Mosselgoren, Borgeleien en Venkelstraat**

- **aanpak**
  - vuilwaterbuis met kleine diameter + pompjes
  - conform Code van Goede Praktijk voor 2 DWA-systemen
  - herwaardering grachten
- **timing**
  - studie : 2002-2003
  - uitvoering : 2004
- **partners**
  - stad Geel : bouwheer
  - Aquafin : technische begeleiding

### **Luik 3 : aanleg van het zuiveringsrietveld t.h.v. Roerdompstraat**

- **timing**
  - studie : 2002-2003
  - uitvoering : 2004
  
- **partners**
  - Aquafin : bouwheer

### **Resultaten en kostprijs**

- 100 % medewerking, ca 20 woningen geen werken uitgevoerd
- Investeringskost / woning voor Mosselgoren  
± 1250 Euro/woning
  
- Investeringskost / woning mét naar voor brengen DWA  
± 1500 Euro/woning

(alle bedragen excl. BTW)

## Resultaten

- In landelijke wijk Mosselgoren :
    - open bebouwing
    - grachten aanwezig
    - 160 woningen ineens
    - geen kosten voor bewoners
    - stad is voorstander en levert grote inspanningen
- ⇒ afkoppeling van bestaande woningen is haalbaar !

## Vervolg projecten : met subsidie

- Subsidies voor bestaande woningen vergund voor 7-9-1999
  - Afkoppeling van RWA en DWA
    - Alle gemaakte kosten worden vergoed mits voorlegging van facturen tot max € 990
  - Regenwaterput
    - € 125 voor nieuwbouw woningen
    - € 250 van de stad voor bestaande woningen
      - Min. 3000 l voor horizontaal opp van 50 à 60 m<sup>2</sup>
      - Min 10000l voor horizontaal opp van 181 à 200 m<sup>2</sup>
      - indien met WC, wasmachine en buitenkraan aansluit
    - € 0,05 per l met max € 125 van het gewest

## **Gerealiseerde afkoppelings- projecten**

- 1995 : Koning Albertstraat ( 19 woningen in de zijstraten aangesloten op de hoofd riool met drukriolering)
- 2000 : Mosselgoren ca 160 woningen
- 2003 : Schaapsdijk ca 25 woningen
- 2006 : Spikkewaverdijk ca 20 woningen
- 2008 : Djepstraat ca 20 woningen

