

Onderwerp: Rioleringsplan De Ligt II fase 3 en De Ligt III
Projectnr: 11JV10100
Kenmerk: 12-10015-JV
Datum: 17 februari 2012

Geachte heer Elias,

Naar aanleiding van uw opdrachtverlening van 3 januari 2012 stuur ik u hierbij de rapportage van de rioleringsberekening van het vuil- en regenwaterriool voor het project De Ligt II fase 3 en De Ligt III te Alphen.

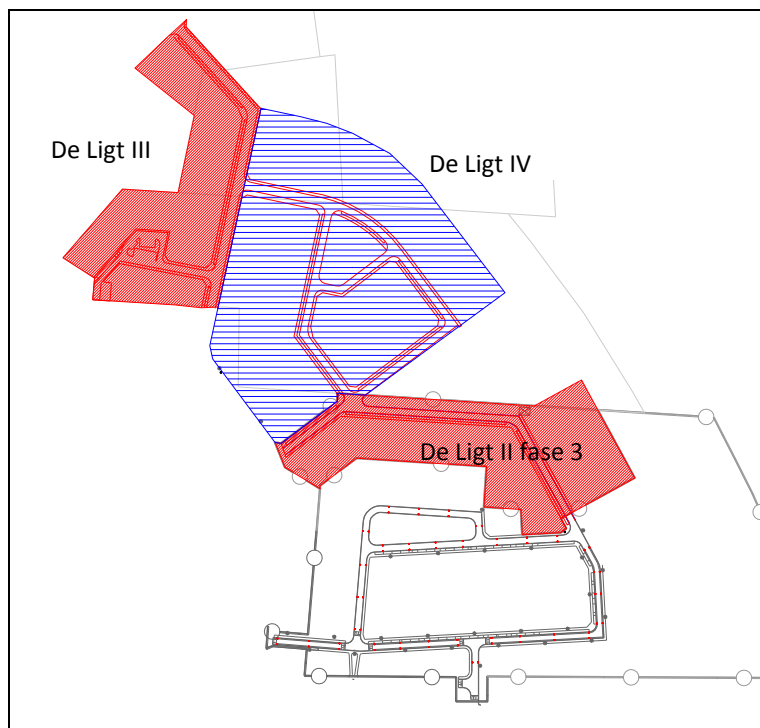
Voorgaande fases van plan De Ligt zijn, inclusief rioleringen, reeds gerealiseerd. Zowel het hemelwater- als het vuilwaterstelsel van De Ligt II fase 3 en De Ligt III dienen te worden aangesloten op de bestaande leidingen. In verband met de toekomstige uitbreiding De Ligt IV, is de riolering in dit gebied eveneens meegenomen in de berekeningen.

1. Doelen

Met dit rioleringsplan en de bijbehorende berekeningen dienen de onderstaande doelstellingen te worden gehaald:

- Dimensioneren aan te leggen regenwaterstelsel en aansluiting op bestaand stelsel
- Dimensioneren aan te leggen vuilwaterstelsel en aansluiting op bestaand stelsel
- Toetsen capaciteit bestaande bergingsvijver

In de onderstaande figuur is de projectafbakening weergegeven. Van de rood gearceerde gebieden is de verkaveling vastgesteld. Van het blauw gearceerde gebied (De Ligt IV) kan de verkaveling nog wijzigen.



Figuur 1 Afbakening projectgebied

2. Uitgangspunten

De onderstaande rapportages van Ingenieursbureau Moons liggen ten grondslag aan de bestaande riolering:

- Rioleringsplan Komtraverse (07MK05928, 13 mei 2008)
- Rioleringsplan De Ligt II fase 1, 2 en 3 (07MK10009, 23 oktober 2007)

Verder zijn de onderstaande gegevens aangeleverd door BK Infra & Leisure. Door de gemeente Alphen-Chaam is in het kader van deze gegevens per e-mail aanvullende informatie verstrekt:

- Revisie Beukenlaan Sporkehout.dwg
- Revisie Kastanjelaan Weegbree Boskriek.dwg
- 18.614_BS_000.01 bestaande situatie.dwg

Bij het ontwerp zijn de onderstaande uitgangspunten gehanteerd:

- Beleidsregels Hydraulische Randvoorwaarden 2009, Waterschap Brabantse Delta
- Minimale dekking boven riolering is 1.20 m
- Vuilwaterriolering uitvoeren in PVC
- Bodemverhang vuilwaterriolering 1:300 (tot diameter 300 mm)
- Regenwaterriolering uitvoeren als infiltratierool (permeo)
- Het regenwaterstelsel wordt dynamisch doorgerekend met bui L08 (T=2) uit de Leidraad Riolering. Bij deze neerslaggebeurtenis mag er geen water op straat optreden
- Dieper leggen leiding heeft de voorkeur boven het aanbrengen van zinkers of kruisingsputten. In bouwrijpfase is meer grondverzet relatief goedkoop.

3. Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak van het plangebied is vanaf de ontwerptekeningen bepaald. Hierbij is per woning 15 m² toegevoegd voor de tuinverharding. In tabel 1 is de berekening van het totale verhard oppervlak opgenomen samen met de gegevens van het rioleringsplan uit 2007.

Project	Verhard oppervlak (ha)	Bron
De Ligt II Fase 1	1.2	Rioleringsplan 07MK10009 23 oktober 2007
De Ligt II Fase 2 en 3	1.7	Rioleringsplan 07MK10009 23 oktober 2007
De Ligt II Fase 3	0.5	Rioleringsplan 07MK10009 23 oktober 2007
De Ligt III	0.41	Meting uit tekening verkaveling + 15 m ² per woning
De Ligt IV	0.63	Meting uit tekening verkaveling + 15 m ² per woning

Tabel 1: Verhard oppervlak

Vervolgens is een controleberekening uitgevoerd van de gerealiseerde fasen. Voor de Ligt II fase 1, 2 en 3 is in de rioleringsberekeningen van 2007 totaal 3.4 ha verhard oppervlak opgenomen, terwijl de metingen nu uitkomen op 2.4 ha. Aangezien de metingen nu zijn uitgevoerd aan de hand van de revisietekeningen, zijn deze gegevens gehanteerd.

In de onderstaande tabel is het verhard oppervlak opgenomen waarmee rekening is gehouden in de berekeningen.

Project	Woningen (m ²)	Wegen en trottoirs (m ²)	Opritten (m ²)	Totaal (m ²)
De Ligt II Fase 1	4500	4300	630	9430
De Ligt II Fase 2	4000	5300	705	10005
De Ligt II Fase 3	1600	2200	330	4130
De Ligt III	1400	2400	285	4085
De Ligt IV	3400	2400	525	6325

Tabel 2: Verhard oppervlak in berekeningen

4. Doorlatendheid

In het rioleringsplan Komtraverse kern Alphen (07MK05928, 13 mei 2008) is een bijlage opgenomen met de resultaten van het doorlatendheidsonderzoek. De boorlocaties 1 en 2 zijn gelegen nabij de aansluiting met het plan De Ligt. Uitgangspunt is dat deze k-waarden representatief zijn voor het plan De Ligt.

De k-waarden zijn:

- Boorlocatie 1A: 1.6 m/d
- Boorlocatie 1B: 1.1 m/d
- Boorlocatie 2A: 1.1 m/d
- Boorlocatie 2B: 0.8 m/d

5. Retentievoorziening

De bestaande retentievoorziening heeft de onderstaande dimensies:

- Oppervlakte retentie (insteek) is 2.800 m²
- Oppervlakte bodem is 1.380 m²
- Gemiddeld maaiveldniveau is 23.35 m + NAP
- Gemiddeld bodemniveau is onbekend

Uitgaande van de Beleidsregels Hydraulische Randvoorwaarden 2009 van het waterschap dient de retentie (in een zandgebied) een inhoud te hebben van 780 m³ per ha verhard oppervlak. In verband met de doorlatendheid van de bodem (k-waarde groter dan 1) kan de retentie verkleind worden met het oppervlak van de retentie maal 0.5 meter. De benodigde inhoud van de retentie is hieronder berekend.

Totaal verhard oppervlak	3.4	ha
Retentierichtlijn	780	m ³ /ha
Inhoud retentie zonder correctie	2650	m ³
Oppervlakte retentie (uitgangspunt diepte 1.5 m)	1767	m ²
Verkleining (opp. x 0.5)	883	m ³
Benodigde inhoud retentie	1767	m ³

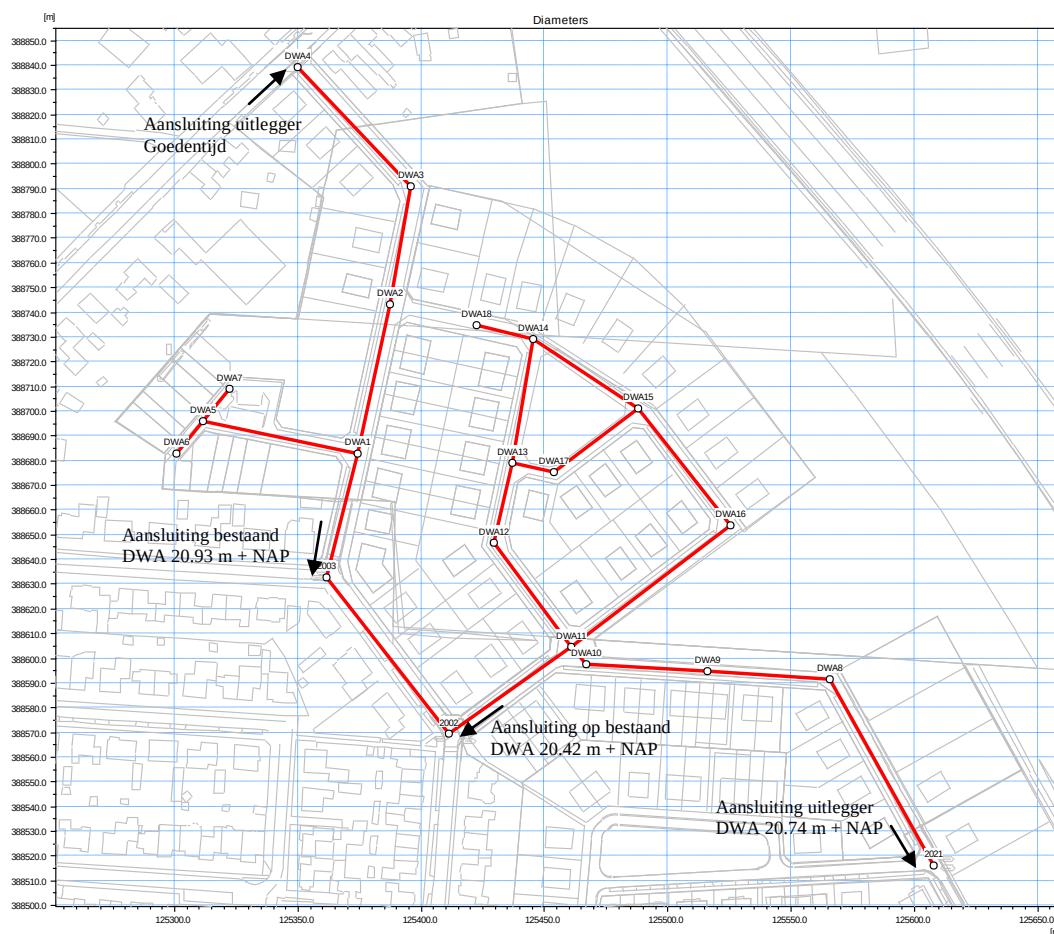
Tabel 3: Berekening retentie

De retentie dient te worden vergroot, zodat een totale inhoud van 1767 m³ ontstaat. aanbevolen wordt om de huidige retentie allereerst in te meten.

Opgemerkt wordt dat de retentie niet is aangesloten op ander oppervlaktewater. Er is dus in feite geen verbinding met water dat in het beheer is van het waterschap.

6. Vuilwaterstelsel

Hieronder is het gedimensioneerde vuilwaterstelsel weergegeven. Alle strengen hebben een diameter van 250 mm en zijn aangelegd met een verhang van 1:300. Een rioolbuis met een diameter van 250 mm heeft (uitgaande van eenparige stroming) een afvoercapaciteit van ca. 80 m³/uur bij een buisvulling van 50%. Deze capaciteit is voldoende voor de afvoer van het vuilwater van minimaal 5000 inwoners en is derhalve ruim voldoende voor dit ontwerp.



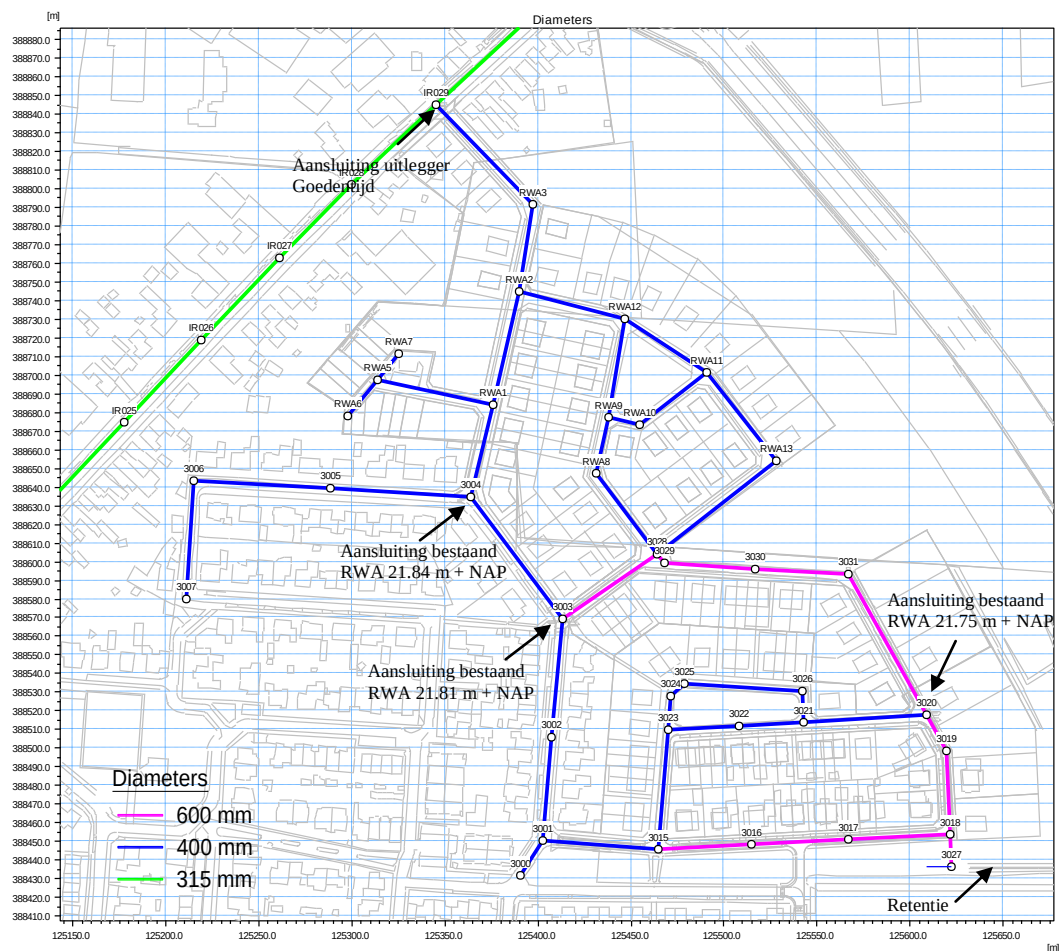
Figuur 2 Dimensionering vuilwaterstelsel

In de bovenstaande figuur is aangegeven op welke locaties aansluitingen op het bestaand rioolstelsel gerealiseerd dienen te worden.

7. Regenwaterstelsel

Hieronder is het gedimensioneerde regenwaterstelsel weergegeven. In de legenda is te zien wat de diameters van de leidingen zijn. De regenwateriolering wordt uitgevoerd als een infiltratieriool.

In de onderstaande figuur is tevens aangegeven op welke locaties aansluitingen op het bestaand rioolstelsel gerealiseerd dienen te worden.



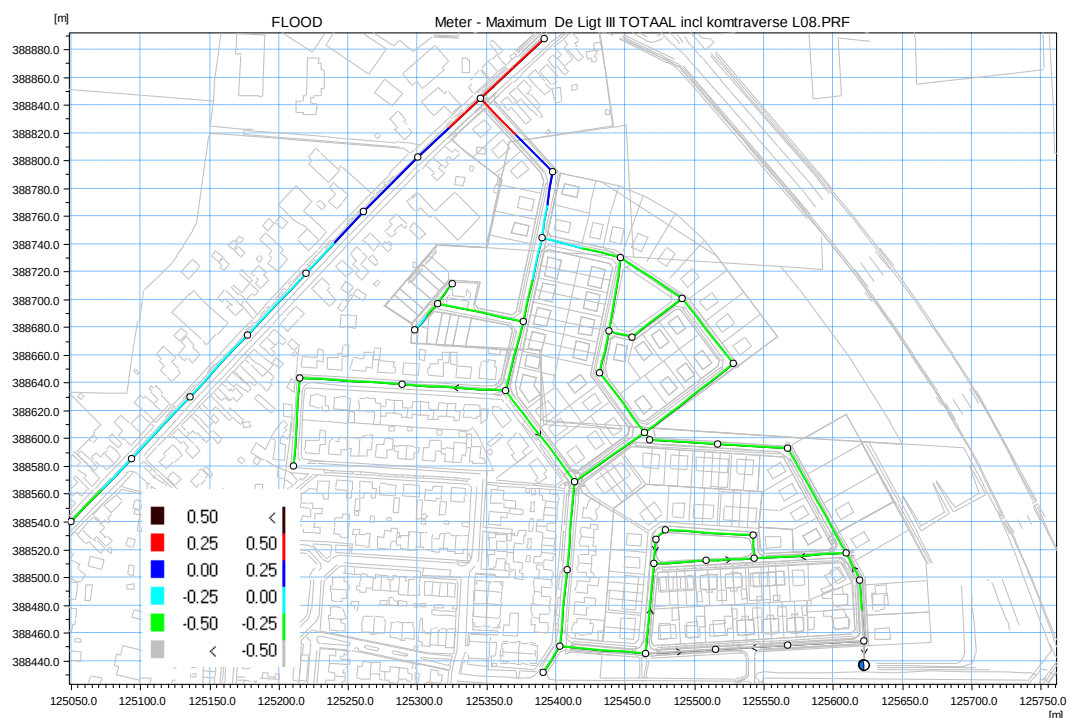
Figuur 3 Dimensionering regenwaterstelsel

8. Rekenresultaten

Input berekening:

- Totaal verhard oppervlak: 3.4 ha
- Bui L08 uit Leidraad riolering (19.8 mm)
- Volume neerslag: 673 m³

In de onderstaande figuur is het resultaat van de hydraulische berekening weergegeven.



Figuur 4: Resultaat hydraulische berekening L09

De kleuren geven de stijghoogte van de druklijn weer ten opzichte van het maaiveld. Positieve waarden (donkerblauw, rood, zwart) betekent water op straat. Negatieve waarden (lichtblauw, groen en grijs) betekent dat de druklijn onder maaiveld blijft. Uit de rekenresultaten blijkt dat gedurende bui L08 water op straat optreedt ter plaatse van de aansluiting met de Goedentijd. Ter plaatse van de aansluiting met de Goedentijd is een laagte in het maaiveld aanwezig.

De gemeente is bekend met deze locatie wat betreft het optreden van water op straat. Om de drukhoogte ter plaatse te verlagen is door de gemeente een uitlaat gemaakt op een greppel langs de Goedentijd. Van deze uitlaat zijn geen gegevens bekend. De uitlaat is niet opgenomen in het rekenpakket. Het aanbrengen van de uitlaat heeft ervoor gezorgd dat water op straat in de praktijk niet meer voorkomt.

In de lengteprofielen in bijlage 1 is het verloop van de druklijn weergegeven. Bij het nader bekijken van deze lengteprofielen, valt op dat het verhang van de druklijn nergens steil is. Dit betekent dat de diameters van de leidingen voldoen. Het theoretisch optreden van water op straat wordt niet veroorzaakt doordat de diameters te krap zijn gedimensioneerd.

9. Kruisingen RWA en DWA

De kruisingen in De Ligt fase II en III zijn zo ontworpen dat de leidingen elkaar met voldoende tussenruimte kruisen. Uitgangspunt is een minimale afstand tussen de leidingen van 10 cm.

Opgemerkt wordt dat de kruisingen in De Ligt fase IV niet nader zijn onderzocht, aangezien de verkaveling van deze fase waarschijnlijk nog gaat wijzigen.

10. Conclusies en aanbevelingen

Op basis van de hydraulische berekeningen worden onderstaande conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan:

- Het vuilwaterstelsel heeft een diameter van 250 mm en heeft voldoende afvoercapaciteit voor de te realiseren woningen in De Ligt. Aanbevolen wordt om als materiaalsoort PVC toe te passen.
- De diameters van het regenwaterstelsel zijn voldoende, echter ontstaat door de laagte bij de aansluitingen met de Goedentijd water op straat. Aanbevolen wordt om in de bouwrijpfase rekening te houden met de diameters in het huidige ontwerp.
- Zowel het regenwaterstelsel als het vuilwaterstelsel wordt aangesloten op de bestaande uitleggers uit de Goedentijd.
- Indien water op straat ter plaatse van de aansluitingen met de Goedentijd in de praktijk leidt tot wateroverlast, wordt aanbevolen de gerealiseerde uitlaat te optimaliseren. Tevens is het mogelijk de drempelhoogte van de overstort op de retentie te verlagen. Na het inmeten van de retentie dient hiervoor een herberekening uitgevoerd te worden.

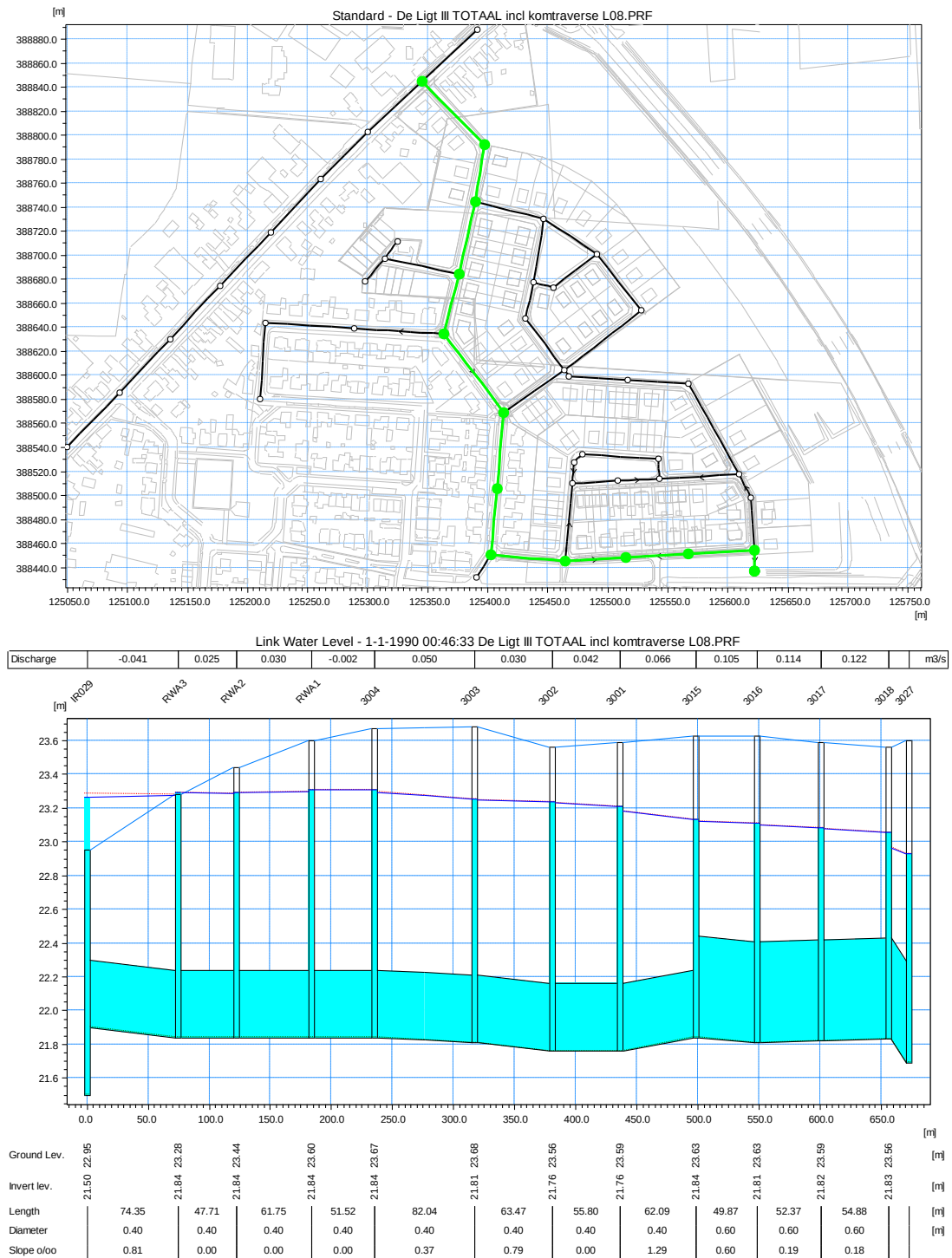
Bij deze rapportage hoort een digitale rioleringstekening. Deze is separaat aangeleverd.

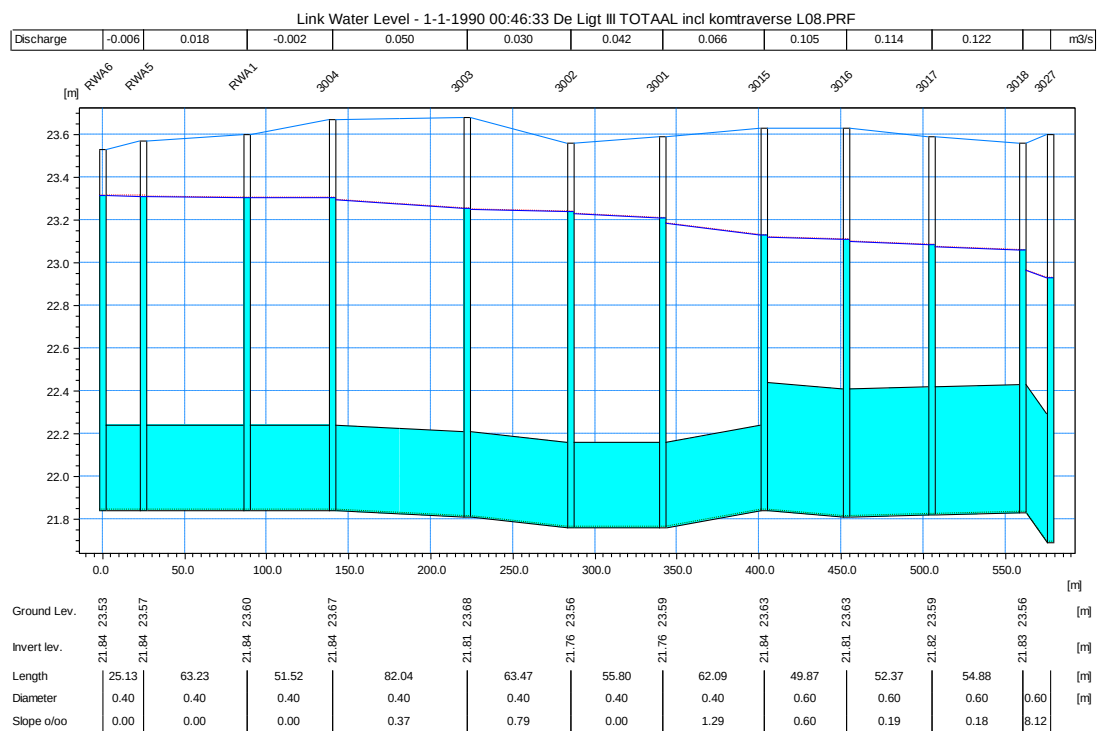
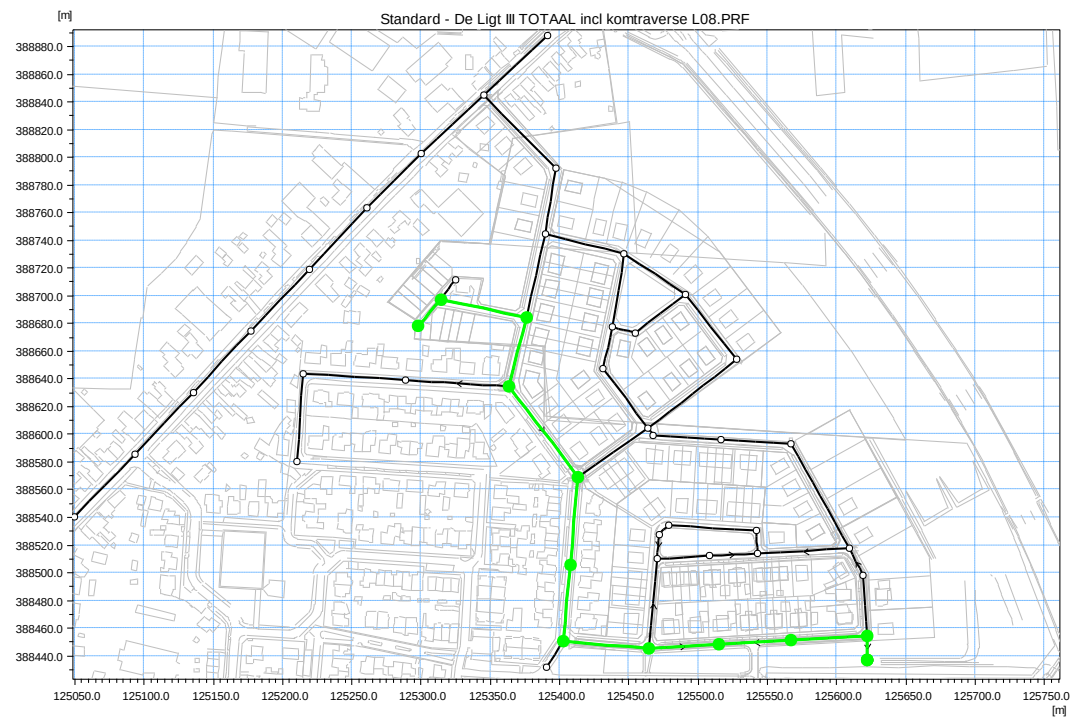
Mochten hier nog vragen en/ of opmerkingen over zijn dan horen wij dat graag van u.

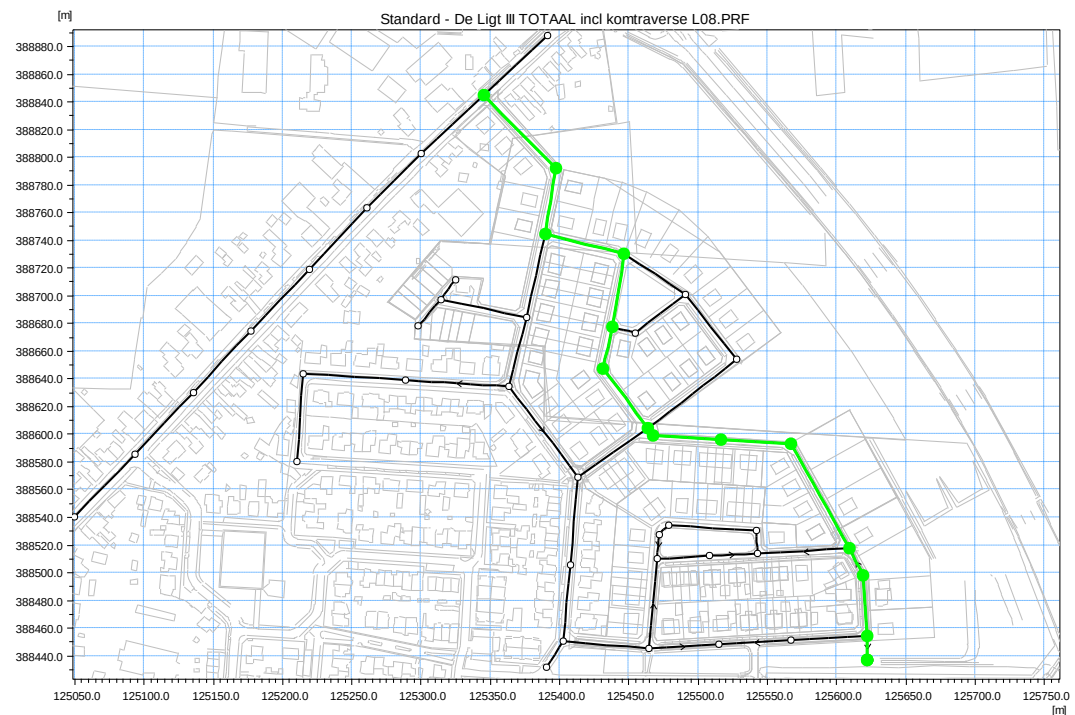
Met vriendelijke groet,
Ingenieursbureau Moons BV,

Ing. J.C. Venderbos

Bijlage 1 Lengteprofielen rekenresultaten

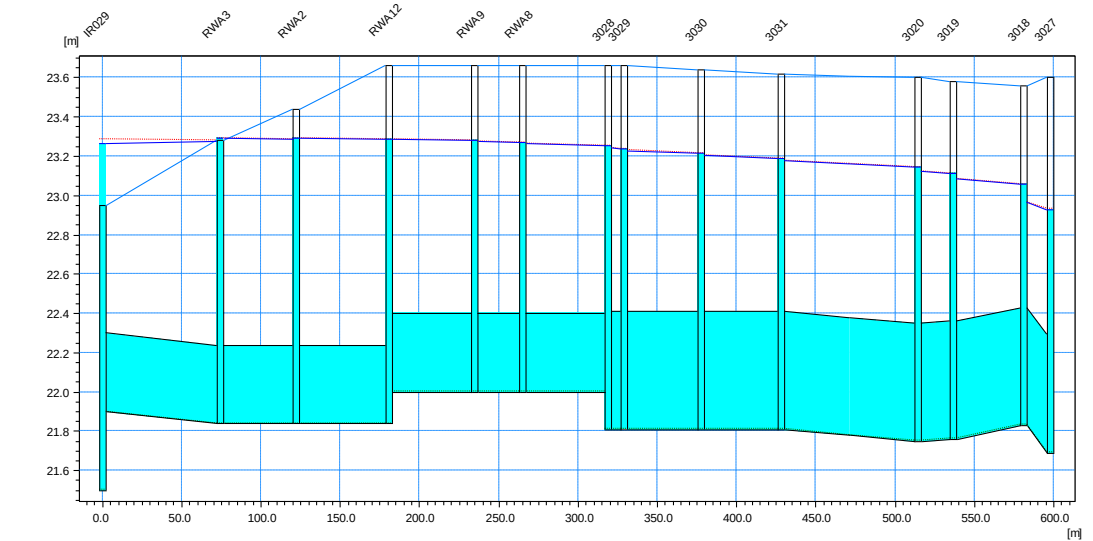






Link Water Level - 1-1-1990 00:46:33 De Ligt III TOTAAL incl komtraverse L08.PRF

Discharge	-0.041	0.025	0.014	0.012	-0.027	-0.035	0.106	0.117	0.127	0.167	0.176	m3/s
-----------	--------	-------	-------	-------	--------	--------	-------	-------	-------	-------	-------	------



Ground Lev.	21.50	22.95																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	</
-------------	-------	-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----