

Projectnummer : 2015030A
Project : Polluxstraat Vossenbergh West II
Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
Onderwerp memo : Toelichting uitgangspunten rioleringsplan

AANLEIDING

De herverdeling van de percelen aan de Polluxstraat heeft gevolgen voor de bestaande riolering. Er is bekeken op welke wijze het toekomstige systeem het meest laagdrempelig kan worden vormgegeven. Vervolgens is bekeken of het systeem hydraulisch voldoet. In deze memo worden alle gehanteerde uitgangspunten en de dimensionering van het nieuw riool toegelicht. Het technisch rioolontwerp is verder uitgewerkt op tekening 150400.

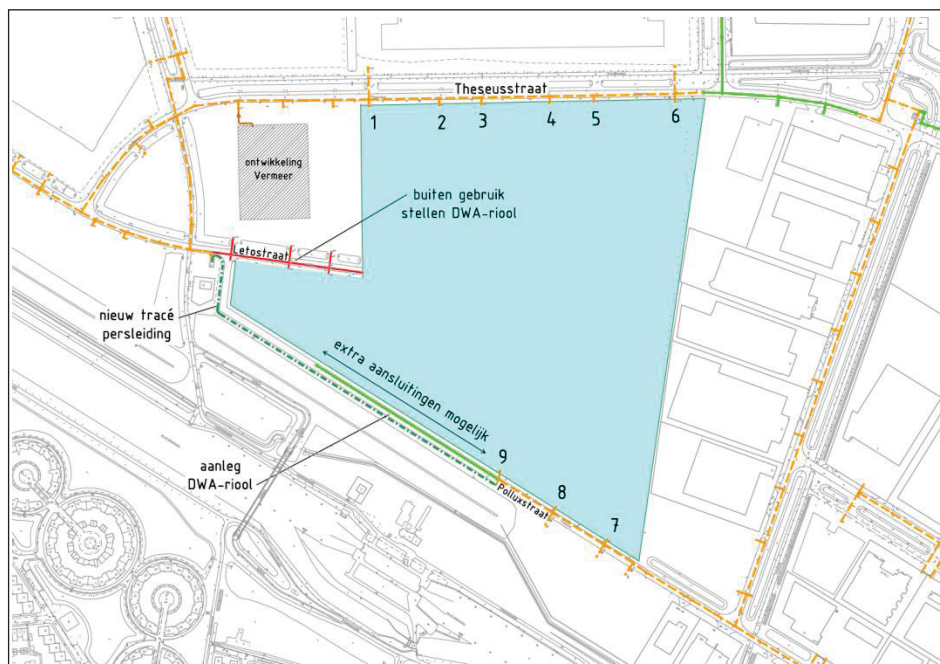
ALGEMEEN

Binnen de herverdeling van de percelen worden alle riolering en watergangen verwijderd. Een beschouwing voor de berging is reeds gedaan in de memo "Overzicht berging" van 27-10-2015 door Akertech. Conclusie hieruit is dat er qua berging geen aanvullende maatregelen benodigd zijn.

DWA

Na verwijdering van het deel van het DWA-riool binnen het nieuwe perceel is er aan de westzijde een probleem met de afschotrichting. In de Letostraat zal er iets met riool moeten gebeuren. Uit navraag bij de ontwikkeling van het perceel van Vermeer blijkt dat zij aan de noordzijde aansluiten op het bestaande DWA-riool. Het bestaande DWA-riool in de Letostraat kan komen te vervallen en kan worden volgeschuimd.

Aan de zuidzijde, in de nieuw aan te leggen Polluxstraat, zullen een aantal strengen DWA-riool aangelegd worden. Deze sluiten aan op het riool in het deel van de Polluxstraat wat gehandhaafd blijft. Op deze manier heeft het nieuwe perceel voldoende aansluitmogelijkheden. Deze zijn weergegeven in afbeelding 1.



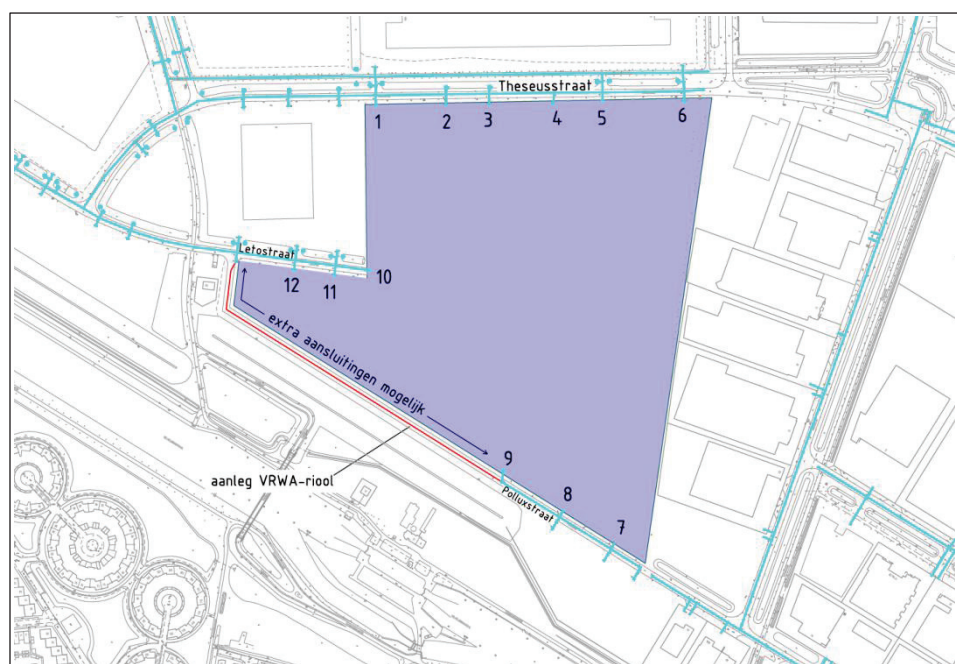
Afbeelding 1 Oplossing en aansluitingen DWA voor nieuw perceel

Projectnummer : 2015030A
 Project : Polluxstraat Vossenbergh West II
 Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
 Onderwerp memo : Toelichting uitgangspunten rioleringsplan

Bovenstaande wijzigingen voor het DWA-riool geven, afhankelijk van de aansluitingen welke gebruikt gaan worden, mogelijk een toe- of afname van het theoretische aanbod van afvalwater bij het gemaal in de Letostraat. Het aantal schakelingen van de pompen zal hierdoor mogelijk wat toe- of afnemen maar dit zal marginaal zijn. Ook krijgt dit gemaal een nieuwe persleiding. De statische opvoerhoogte voor het gemaal blijft gelijk maar de lengte neemt toe van ca. 345 m naar ca. 420 m. Om inzichtelijk te maken wat de invloed is van het verlengen zijn de grafieken met daarin de QH-kromme vergeleken. In bijlage II is te zien dat bij enkel- en dubbelloop van de pompen de debieten en totale opvoerhoogtes maar beperkt veranderen en dat de pompen in het gewenste werkgebied blijven. Hieruit blijkt dat de huidige pompen zullen voldoen in de toekomstige situatie met de langere persleiding.

VRWA

Voor het VRWA-stelsel blijft er aan de zuidoostzijde een 3-tal strengen over na verwijdering van het deel binnen het nieuwe perceel. Deze strengen zullen opnieuw gekoppeld worden aan het VRWA-stelsel van Vossenbergh West II. Deze koppeling wordt gemaakt door het aanbrengen van een leiding onder de nieuwe Polluxstraat. Het afschot in de deze leiding is minimaal maar stroomt nog wel af richting het noorden. Er zijn nog voldoende aansluitmogelijkheden voor het nieuwe perceel, zie afbeelding 2. Ook zijn er, indien gewenst, ter plaatse van het nieuwe riool extra aansluitingen mogelijk.



Afbeelding 2 Oplossing en aansluitingen VRWA voor nieuw perceel

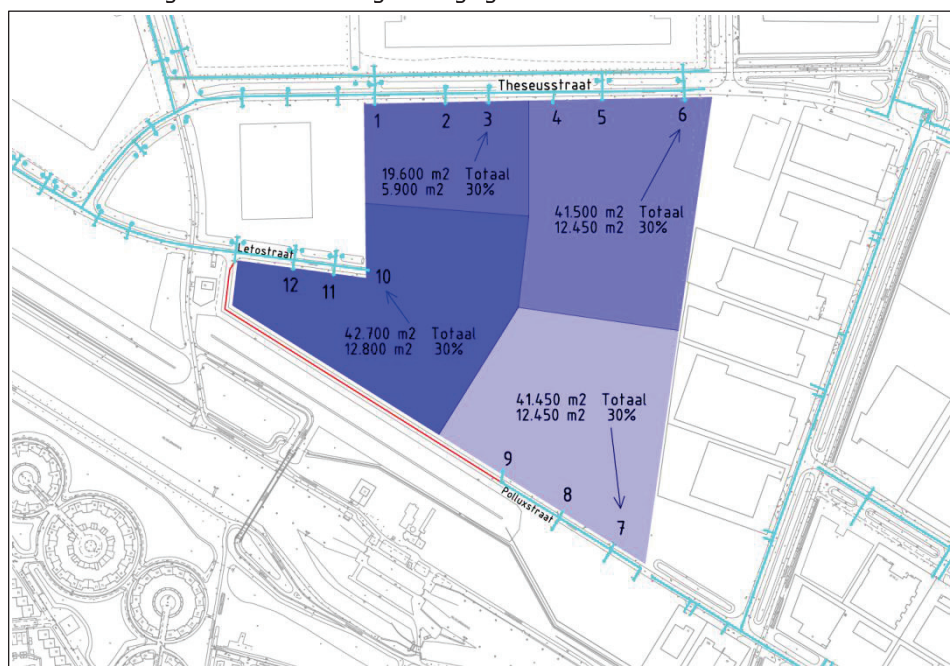
Om te controleren of het VRWA-stelsel voldoende hydraulische afvoercapaciteit heeft na de herverdeling zijn er dynamische rioolberekeningen uitgevoerd. Bij deze berekeningen is een verdeling gemaakt van het nieuw verhard oppervlak over meerdere aansluitingen. Aansluitingen 3, 6, 7 en 10 zijn gebruikt in de berekening met de oppervlaktes uit tabel 1. Uitgangspunt voor het nieuwe perceel is dat deze uit 30% terreinverharding bestaat.

Projectnummer : 2015030A
 Project : Polluxstraat Vossenbergh West II
 Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
 Onderwerp memo : Toelichting uitgangspunten rioleringsplan

Aansluiting	Percentage van totaal	Verhard oppervlak	
		Totaal (m2)	30% terreinverharding (m2)
3	14%	19.600	5.900
6	28%	41.500	12.450
7	28%	41.450	12.450
10	30%	42.700	12.800

Tabel 1 Overzicht aangesloten verhard oppervlak VRWA

In afbeelding 3 is de verdeling weergegeven.



Afbeelding 3 Verdeling verhard oppervlak per aansluiting (VRWA)

Er is een 0-meting gedaan (Geoplan "Met wijzigingen ontwerp bui 8" uit master database "Vossenbergh.iwm) waaruit blijkt dat in het aangeleverde model overal rondom het projectgebied een waakhogte van minimaal 0,30 m aanwezig is. Uit de berekeningen in Infoworks met de toekomstige situatie na herverdeling van de percelen blijkt dat de waakhogte verslechtert in de Letostraat en Theseusstraat. De verlaging van de waakhogte is minimaal. De waakhogtes in de toekomstige situatie ligt tussen de 0,25 en 0,30 m. De putten waar de waakhogte niet aan de oorspronkelijke gestelde eis van minimaal 0,30 m voldoet liggen t.p.v. de aansluitpunten. In bijlage 3 zijn de overzichten te zien met daarop de waakhogte per put. Het rioleringsmodel bevat het VRWA- en SRWA-stelsel omdat deze hydraulisch met elkaar verbonden zijn.

Wanneer de definitieve indeling van het perceel bekend is zal mogelijk een betere verdeling gemaakt kunnen worden. Wanneer er een ongunstigere verdeling gemaakt, of meer oppervlak op een aansluiting dan kunnen er mogelijk problemen ontstaan in de vorm van water-op-sstraat ter plaatse van de aansluitingen.

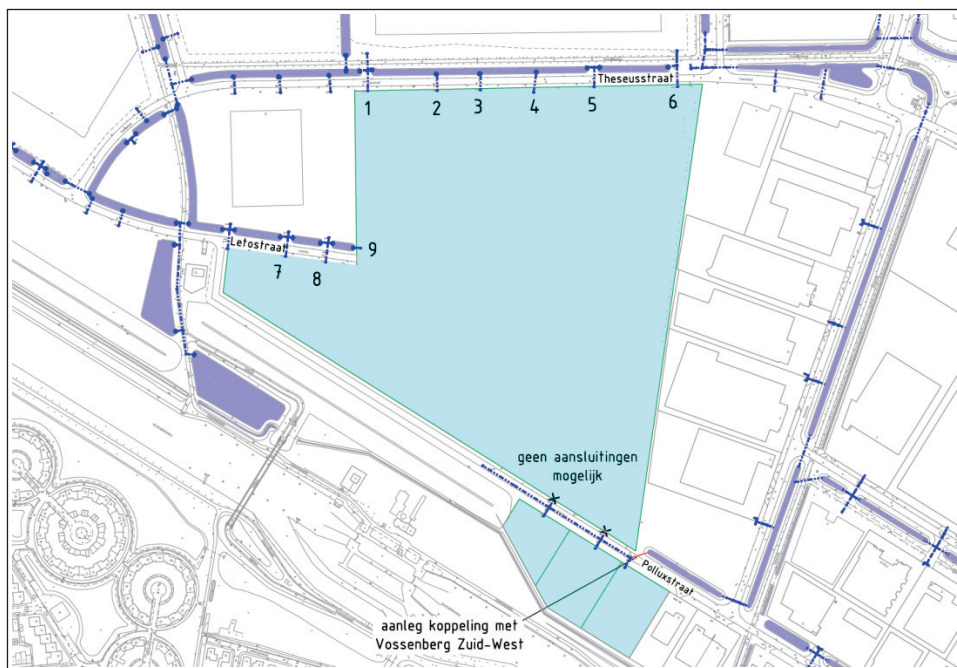
Projectnummer : 2015030A
Project : Polluxstraat Vossenberg West II
Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
Onderwerp memo : Toelichting uitgangspunten rioleringsplan

SRWA

Na het verwijderen van het SRWA-stelsel, de leidingen en de waterlopen, zijn er voldoende aansluitmogelijkheden over. Het regenwater stroomt in de bestaande situatie in noordelijke richting naar de grotere retentievoorzieningen. Het nieuwe perceel dient daardoor ook naar het noorden of westen aangesloten te worden voor het SRWA.

Aan de zuidzijde blijven 3 strengen liggen in de Polluxstraat. Om hiervoor geen dure oplossing te bedenken in de vorm van aansluiten op het SRWA-stelsel van Vossenberg West II onder de 'Nieuwe' Polluxstraat is bekeken of een koppeling met het SRWA-stelsel van Vossenberg Zuid-West. Dit zou betekenen dat de 3 percelen aan de zuidzijde van het plan niet op Vossenberg West II maar op Vossenberg Zuid-West komen te zitten. Dit plan heeft een ander stuwpeil. Uit rapport "Waterberging Fuji-vijver" van februari 2012 door DHV blijkt dat hier nog voldoende berging aanwezig is om dit extra verhard oppervlak (ca. 9.100 m²) op aan te sluiten. Door Arcadis is, in opdracht van de gemeente, uitgezocht wat de invloed is op de hydraulische werking van het SRWA-systeem van Vossenberg Zuid-West. Er zijn berekeningen uitgevoerd waarbij er 1 ha verhard oppervlak extra is aangesloten op de watergang van Zuid-West. Hierbij was er verschil van 3 cm in stijghoogte op deze locatie. Hieruit kunnen we concluderen dat de invloed van dit extra verhard oppervlak nagenoeg geen invloed heeft op de werking van het systeem van Vossenberg Zuid-West. Een dergelijke koppeling zal hoogstwaarschijnlijk dan ook geen overlast veroorzaken.

Het is echter niet wenselijk om nog meer verhard oppervlak aan te sluiten op Vossenberg Zuid-West. Hierdoor zijn er aan de zuidzijde geen aansluitmogelijkheden voor het nieuwe perceel. In afbeelding 4 is bovenstaande weergegeven.



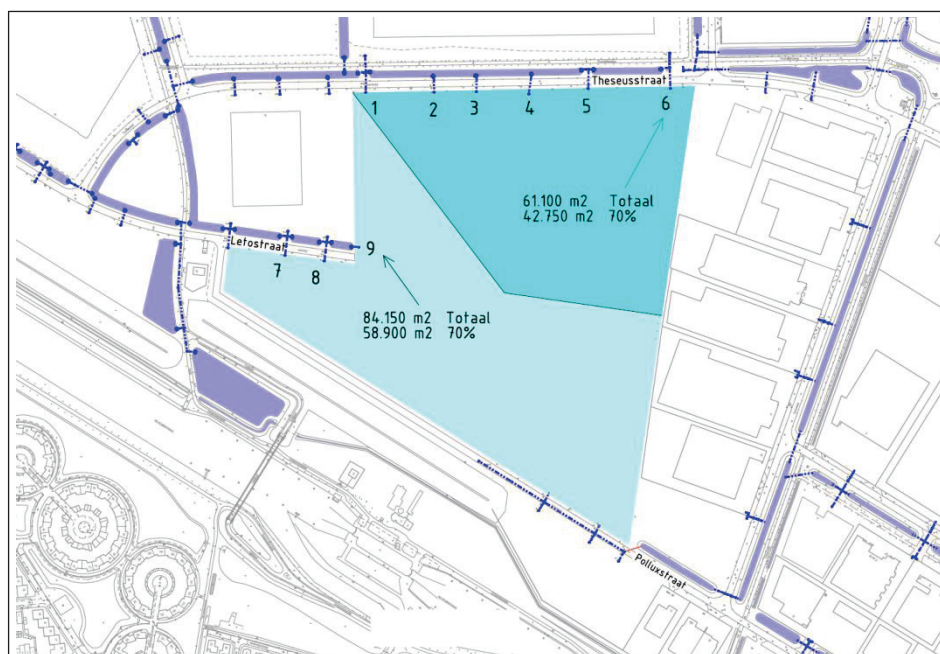
Afbeelding 4 Oplossing en aansluitingen SRWA voor nieuw perceel

Projectnummer : 2015030A
 Project : Polluxstraat Vossenbergh West II
 Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
 Onderwerp memo : Toelichting uitgangspunten rioleringsplan

Ook de hydraulische situatie van het SRWA mag geen problemen opleveren. In het rioolmodel zijn 2 aansluitpunten genomen om op deze manier een 'worst-case' situatie te benaderen. De volgende verdeling is gemaakt in het model om te beoordelen wat de invloed is van de herverdeling van de percelen. Uitgangspunt voor het nieuwe perceel is dat er 70% dakoppervlak aanwezig zal zijn.

Aansluiting	Percentage van totaal	Verhard oppervlak	
		Totaal (m2)	70% dakoppervlak (m2)
6	42%	61.100	42.750
9	58%	84.150	58.900

In afbeelding 5 is de verdeling weergegeven.



Afbeelding 5 Verdeling verhard oppervlak per aansluiting (SRWA)

In bijlage I is te zien dat de waterstanden in het systeem hoger liggen maar dat er nog ruim voldoende waking is, meer dan de gestelde 0,30 m. Hieruit blijkt dat de herverdeling van de percelen voor het SRWA-stelsel geen problemen op zal leveren.

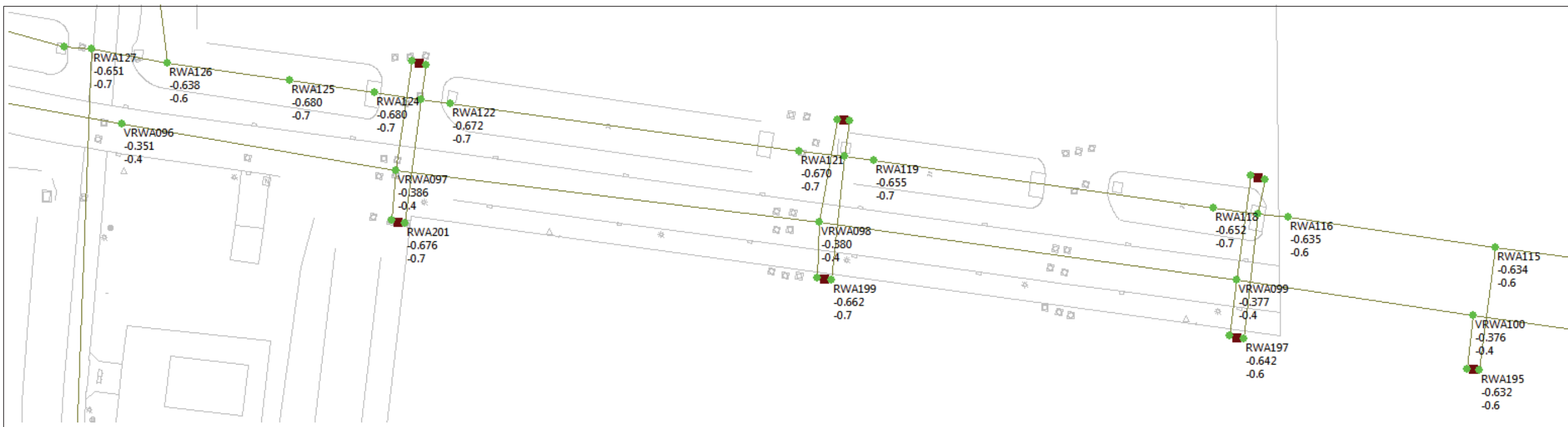
Naam : Maarten Moonen
 Datum : 23-11-2015

Resultaten uit Infoworks (Geoplan "Met wijzigingen ontwerp bui 8" uit master database "Vossenber*g*.iwm") met rioolmodel met daarin VRWA en SRWA

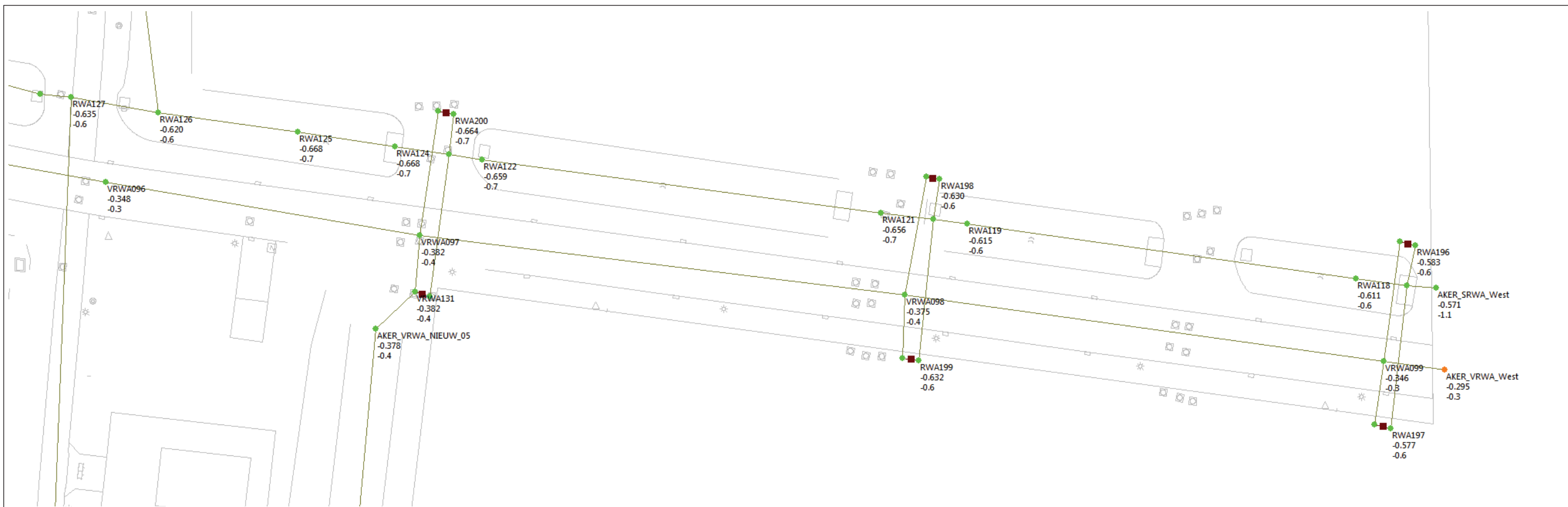
Overzichten met de waakhoogte per put

Resultaten uit Infoworks (Geoplan "Met wijzigingen ontwerp bui 8" uit master database "Vossenberg.iwm") met rioolmodel met daarin VRWA en SRWA

0-situatie Letostraat

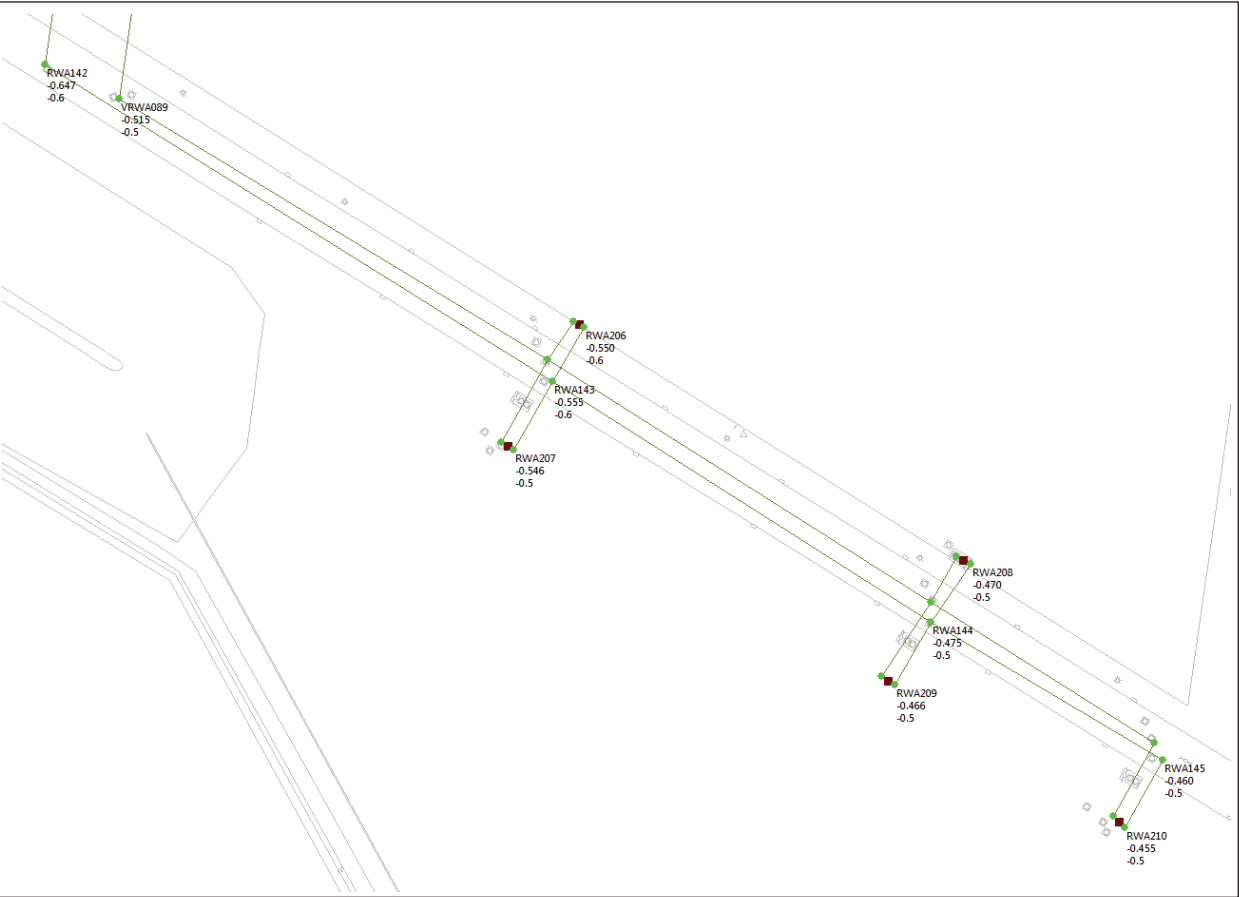


Situatie Letostraat na verwijdering riolering op terrein, herverdeling kavels, herverdeling verhard oppervlak per put

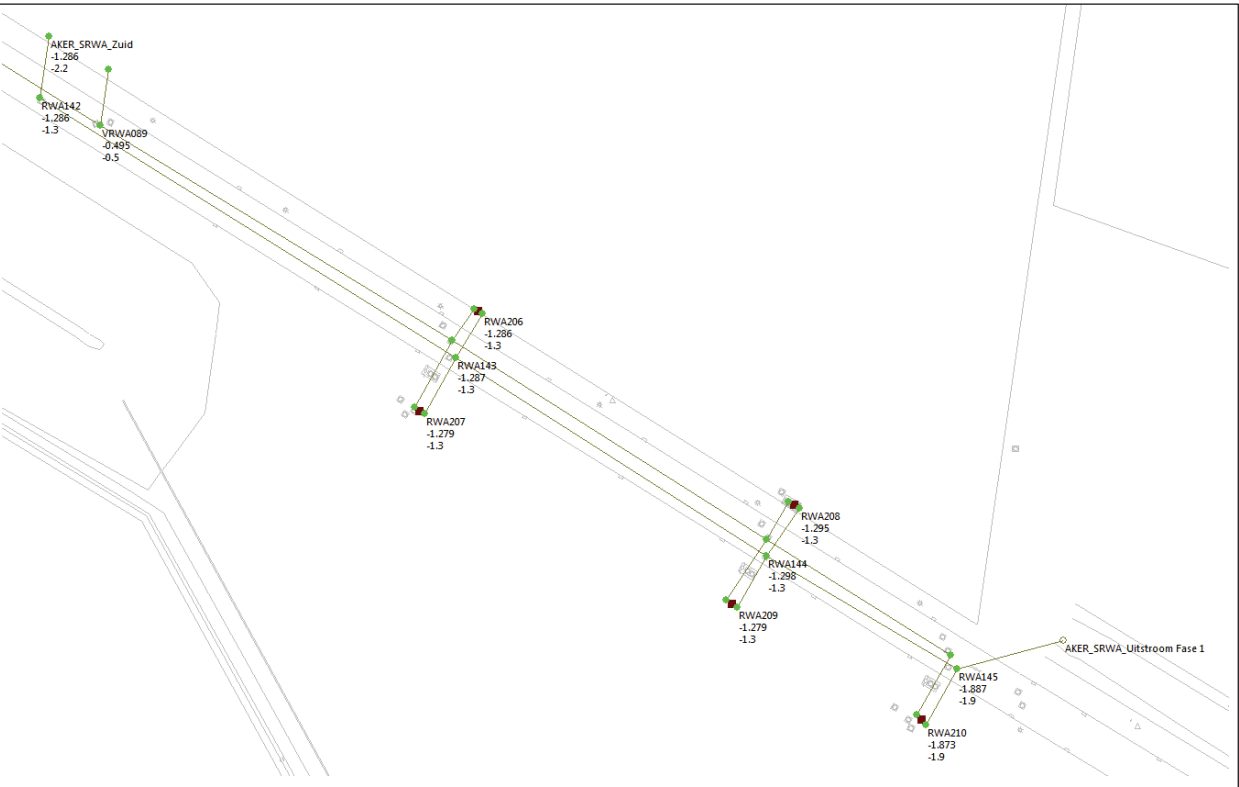


Overzichten met de waakhoogte per put
Resultaten uit Infoworks (Geoplan "Met wijzigingen ontwerp bui 8" uit master database "Vossenberg.iwm") met rioolmodel met daarin VRWA en SRWA

0-situatie Polluxstraat



Situatie Polluxstraat na verwijdering riolering op terrein, herverdeling kavels, herverdeling verhard oppervlak per put



QH-kromme - Huidige situatie

DIAGRAM VIEW



Veld tonen



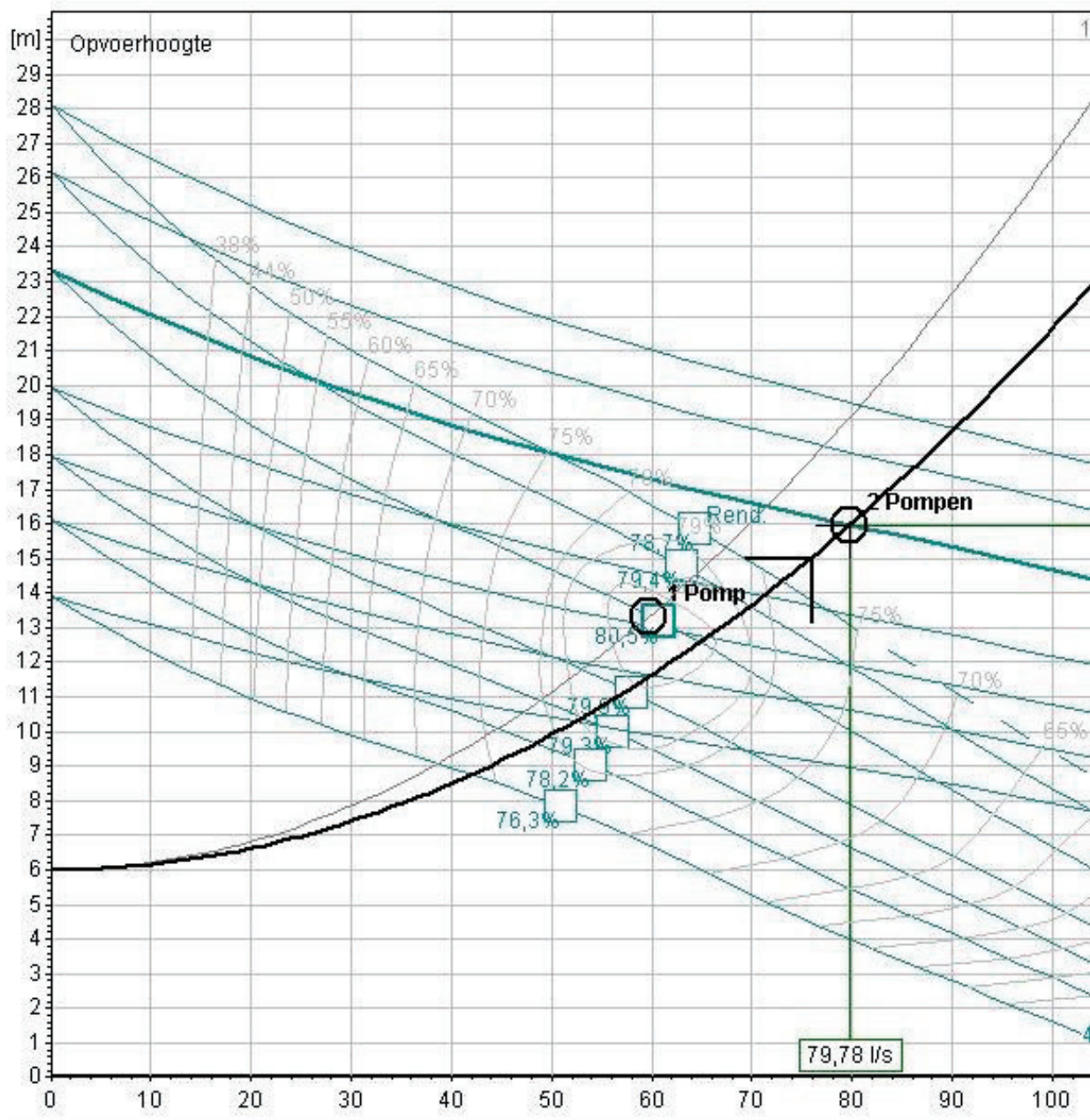
AANTAL POMPEN

2



WERKPUNT

1





Projectnummer : 2015030A
Project : Polluxstraat , Vossenbergh West II, Tilburg
Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
Onderwerp memo : Overzicht berging

AANLEIDING

De verkaveling op het bedrijventerrein Vossenbergh West II wordt gewijzigd. Een 18-tal percelen wordt samengevoegd tot één groot perceel. Hierdoor verdwijnt er een deel van de openbare ruimte waar momenteel de riolering en watergangen liggen. In deze memo wordt beschouwd wat de gevolgen zijn voor de berging van hemelwater binnen het totale watersysteem van Vossenbergh West II. Hierbij wordt beoordeeld of de herverdeling qua berging binnen de bestaande vergunning blijft.

RANVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN

- 40 mm berging voor bestaand afstromend oppervlak
- 60 mm berging voor nieuw afstromend oppervlak
- Oppervlakte van watergangen wordt meegenomen als afstromend verhard oppervlak
- Particuliere verharding wordt voor 85% meegenomen, overgenomen uit "Vossenbergh West II - Waterhuishouding- en rioolplan" van 23 juli 2008 door de gemeente Tilburg
- Beschikbare berging, incl. verdeling per waterpartij, volgens "2013-06-11 Vossenbergh West II - beschikbare berging.xlsx"
- Indeling nieuwe percelen volgens "Nieuw kavel VW2 - update 19-okt.pdf"
- Wijzigingen mogen geen substantiële invloed hebben op de werking van het regionaal watersysteem

AANLEG 2010

Conform de verleende vergunning diende er 40 mm waterberging gerealiseerd te worden. Bij de aanleg van Vossenbergh West II is een berging van 38.121 m³ gerealiseerd. Bij een afstromend oppervlak van 853.164 m² bedraagt de berging 44,7 mm en voldoet hiermee ruim aan de gestelde eisen.

AANPASSINGEN NA 2010

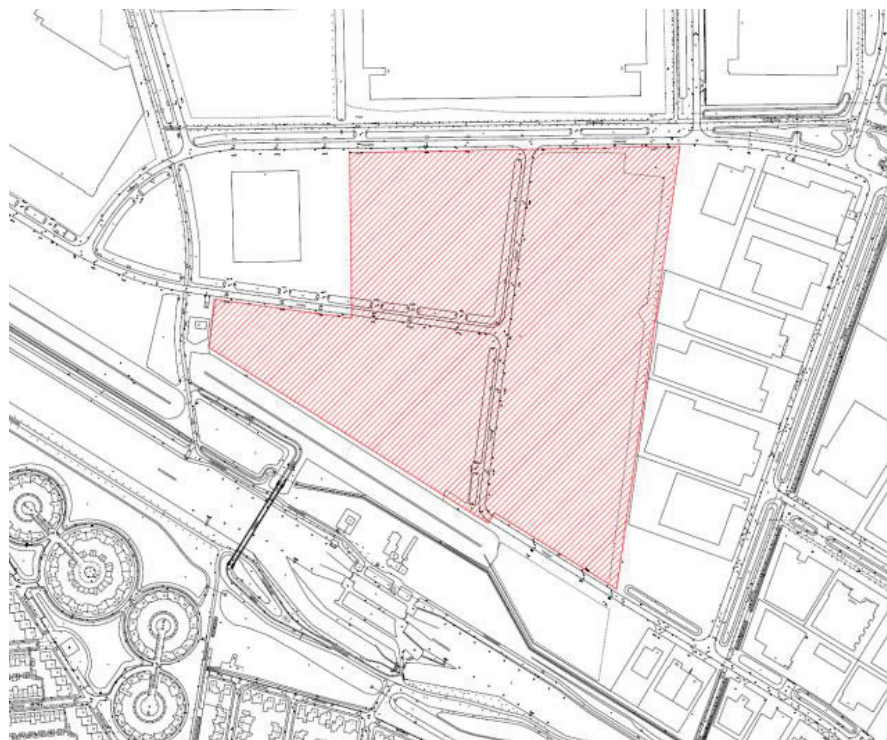
In het huidige watersysteem in Vossenbergh West II zijn reeds een aantal wijzigingen doorgevoerd. Momenteel is er 38.121 (ontwerp) – 562 (ontwerp wijzigingen) = 37.559 m³ berging aanwezig. Het afstromend oppervlak bedraagt momenteel 853.164 + 1.124 = 854.288 m². Er is momenteel 44,0 mm berging aanwezig.

Projectnummer : 2015030A
 Project : Polluxstraat , Vossenbergh West II, Tilburg
 Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
 Onderwerp memo : Overzicht berging

WIJZIGINGEN BIJ HERVERDELING KAVELS

Wijziging afstromend oppervlak

Voor het bepalen van de wijzigingen in het afstromend oppervlak wordt het deel bekeken waar de herverdeling van de percelen plaatsvindt. In onderstaande afbeelding is dit gebied aangegeven.



		Bestaande situatie (m2)			Toekomstige situatie (m2)		
		bruto	% afstroming	netto	bruto	% afstroming	netto
Percelen	Daken (70%)	96.300	100	96.300	101.600	100	101.600
	Verharding (30%)	41.300	85	35.100	43.600	85	37.000
Rijbaan		3.800	100	3.800	3.000	100	3.000
Bermen		5.000	0	0	2.300	0	0
Watergangen		4.400	100	4.400	0	100	0
		150.800		139.600	150.800		141.600

De toename in afstromend oppervlak door de herverdeling is 2.000 m2.

Projectnummer : 2015030A
 Project : Polluxstraat , Vossenbergh West II, Tilburg
 Opdrachtgever : Gemeente Tilburg
 Onderwerp memo : Overzicht berging

Wijziging in berging

Bij de aanpassing van de verkaveling zal de berging afnemen in de watergangen en in de leidingen. De totale afname is als volgt:

- Dempen watergangen:
 - o Waterpartij 1 volledig, ca. 330 m³
 - o Waterpartij 2 deels, ca. 650 m³
- Verwijderen rioolleidingen
 - o 400 m1 ø300 mm, ca. 30 m³
 - o 340 m1 ø400 mm, ca. 45 m³

De afname van de berging door de herverdeling bedraagt ca. 1.055 m³

AANWEZIGE BERGING NA HERVERDELING PERCELEN

Na demping van watergangen en het verwijderen van rioolleidingen is er nog $37.559 - 1.055 = 36.504$ m³ berging aanwezig in het totale watersysteem in Vossenbergh West II.

BENODIGDE BERGING VOOR HERVERDELING PERCELEN

Voor de toename van het verhard oppervlak na herverdeling is een bergingseis gesteld van 60 mm. Dit houdt in dat er $2.000 \times 0,060 = 120$ m³ aanwezig moet zijn voor de herverdeling.

OVERZICHT

	Aanleg	Huidige situatie	Na herverdeling kavels
Afstromend oppervlak (m ²)	853.164	854.288	856.288
Bergingseis 40 mm (m ³)	34.127	34.172	34.172
Bergingseis 60 mm (m ³)	0	0	120
Min. benodigde berging (m ³)	34.127	34.172	34.292
Aanwezige berging (m ³)	38.121	37.559	36.504

CONCLUSIE

De aanwezige berging na wijziging van de percelen van 36.504 m³ is groter dan de minimaal benodigde berging van 34.292 m³. Hieruit kunnen we concluderen dat er binnen het bestaande watersysteem voldoende overcapaciteit in berging aanwezig is om de herverdeling van de percelen op te kunnen vangen. Er zijn qua berging geen aanvullende werkzaamheden benodigd na het dempen van de watergangen en het uitbreiden van de percelen.

Naam : Maarten Moonen
 Datum : 17-11-2015

Project: **LETOSTRAAT / POLLUXSTRAAT**
Waterbalans t.b.v.: HERVERKADELING 2016
Datum: 2-feb-16

WORST CASE BENADERING

Bruto oppervlakte: 5.915 m²
Uitgeefbaar 5.915 m2

oftewel 0,59 ha
oftewel 0,59 ha

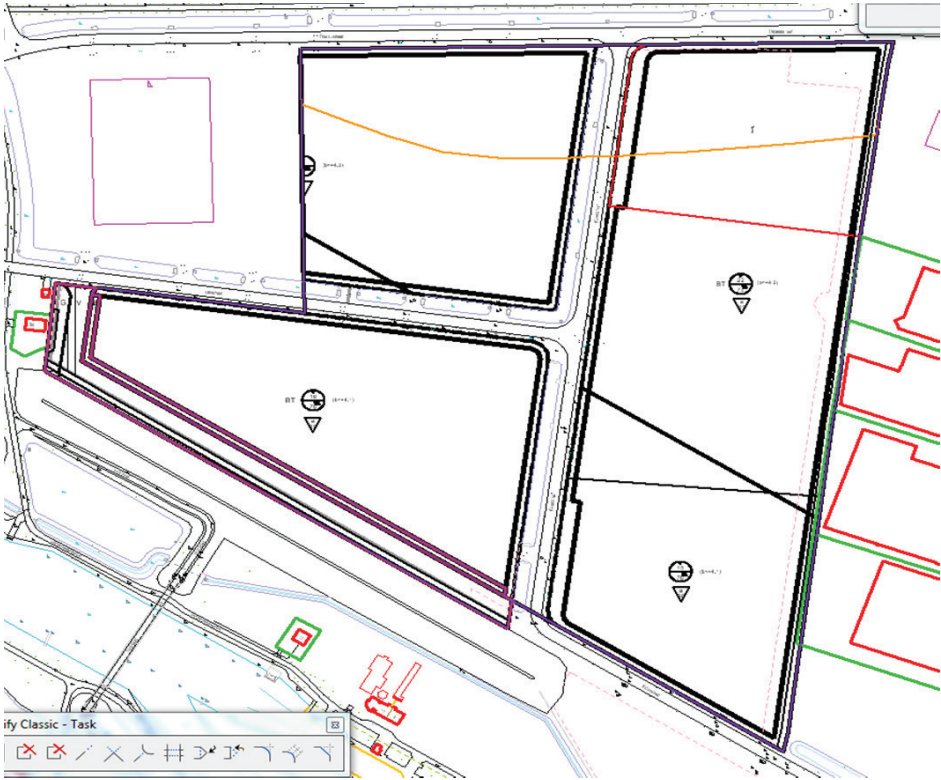
Oppervlakteverdeling	netto m²	Af.coëff.	afwaterende m²
Particulier			
Dak	5.915	1,00	5.915
Open verharding	0	0,85	0
Gesloten verharding	0	1,00	0
Tuin / onverhard	0	0,30	0
Water	0	1,00	0
Openbaar			
Dak	0	1,00	0
Open verharding	0	0,85	0
Gesloten verharding	0	1,00	0
Tuin / onverhard	0	0,00	0
Water	0	1,00	0
Groen / natuur / leidingenstrook	0		0
			0
Som bruto oppervlakte =	5.915 m²		
Totaal afwaterend			5.915 m²

Verliezen	
Plasvorming, bevochtiging, enz	3 mm
Verdamping	0 mm
SOM	3 mm

Landbouwkundig afvoer	FACTOR	Opp (m²)	Opp (Ha)	afvoercoëff.	Afvoer (l/s)
Normaafvoer afvoercoëfficiënten					
0,33 l/s.ha		0	0	0,33	0,00
0,43 l/s.ha		0	0	0,43	0,00
0,67 l/s.ha		0	0,2	0,67	0,12
0,87 l/s.ha		0	0,1	0,87	0,10
1,00 l/s.ha		0	0,3	1,00	0,30
1,30 l/s.ha		0	0	1,30	0,00
1,33 l/s.ha		0	0	1,33	0,00
1,67 l/s.ha	100%	5.915	1	1,67	0,99
2,00 l/s.ha		0	0	2,00	0,00
Som bruto oppervlakte =		5.915 m²			1,51
				Afvoer bij T1	1,51 l/s
				Afvoer bij T10	2,11 l/s
				Afvoer bij T100	3,01 l/s

Controle bruto oppervlakten: 0 m² VERSCHIL --> OK

Infiltratie (open waterberging)	diepte (m)	Inf. Opp (m²)	K-waarde (m/d)	Infiltratie (m³/min)
Totaal oppervlakte wanden	72	0,25	18,00	0,01
Totaal oppervlakte bodem	--		324	0,11
Waterschijf	0,5 m	K-waarden ligt tussen 0,05 en 1,7 m/d --> gemiddeld ca. 0,5 m/d		
Drooglegging	0,4 m			
SOM =				0,12 m³/min



Bergings- / infiltratievoorziening:
Waterschijf + drooglegging is maximaal 0,90 m (ontwateringdiepte)
Minimale drooglegging = 0,40 m --> maximale gewenst waterschijf = 0,9 - 0,4 = 0,5 m

Iteratief bepaald a.d.h.v. regenduurlijn T10:
Eerste invoer is Berging T10+10% eerst **zonder** infiltratieoppervlakken gedeeld door waterschijf
Iteratie: Infiltratieoppervlak bepalen door telkens nieuwe maatgevende Berging T10+10% te delen door waterschijf totdat Berging T10+10% ongewijzigd blijft

Iteraties totdat berging T10 op 'OK!' staat

Regenduurlijn waterschap De Dommel ¹ T10+10%																			
Regenduur (uur)	0,1	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
Regenduur (min)	5	15	30	45	60	90	120	180	240	300	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1440
Regenhoeveelheid	10,89	19,58	25,3	28,16	30,03	32,67	34,32	37,73	40,04	41,69	42,9	45,43	47,41	48,84	50,6	52,03	52,03	54,67	56,54
Aanvoer (m3)	47	98	132	149	160	175	185	205	219	229	236	251	263	271	282	290	290	306	317
Afvoer landbouwkundige norm (m³)	1	2	4	6	8	11	15	23	30	38	46	61	76	91	106	121	137	152	182
Infiltratie (m³)	1	2	4	5	7	11	14	21	29	36	43	57	71	86	100	114	128	143	171
Overschot T10+10%(m³)	45	94	125	138	145	153	156	161	160	155	148	133	116	95	76	55	25	11	0

Berging T10 + 10% = 161 m³ --> peiltilgijng bij T10+10% = 0,50 m --> **OK!** **Berging (mm) = 27 mm**

Regenduurlijn waterschap De Dommel ¹ T100+10%																			
Regenduur (uur)	0,1	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	24
Regenduur Dommel (min)	5	15	30	45	60	90	120	180	240	300	360	480	600	720	840	960	1080	1200	1440
Regenhoeveelheid	16,06	29,59	38,06	42,13	44,55	48,07	49,83	54,45	57,64	59,51	60,72	64,02	66,33	68,09	70,29	72,16	73,81	75,57	77,77
Aanvoer (m3)	77	157	207	231	246	267	277	304	323	334	341	361	375	385	398	409	419	429	442
Afvoer landbouwkundige norm (m³)	1	3	5	8	11	16	22	33	43	54	65	87	108	130	152	173	195	217	260
Infiltratie (m³)	1	2	4	5	7	11	14	21	29	36	43	57	71	86	100	114	128	143	171
Overschot T100 (m³)	76	153	198	218	228	240	241	250	251	244	234	217	195	169	147	122	95	70	11

Berging T100 + 10% = 251 m³ peilstijging boven T10+10% = 0,28 m --> **OK!** **Berging (mm) = 42 mm**

Totale waterschijf = 0,78 m --> conclusie: **OK! Waterschijf is kleiner dan waterberging + drooglegging**

¹) Bron: Ontwikkelen met duurzaam wateroogmerk (11 juli 2006), aangevuld met de regenduurlijn van Brabantse Delta

	gerekend	max.	
Regenwater bij T100+10% boven T10+10%	90	130 m³	--> conclusie = OK! T100+10% past in bergingsvoorziening
Geschatte berging op straat	0	m³	--> conclusie = n.v.t. n.v.t. m