



Memo

betreft

N283 Waterberging, met specifieke aandacht voor omgeving Eethen

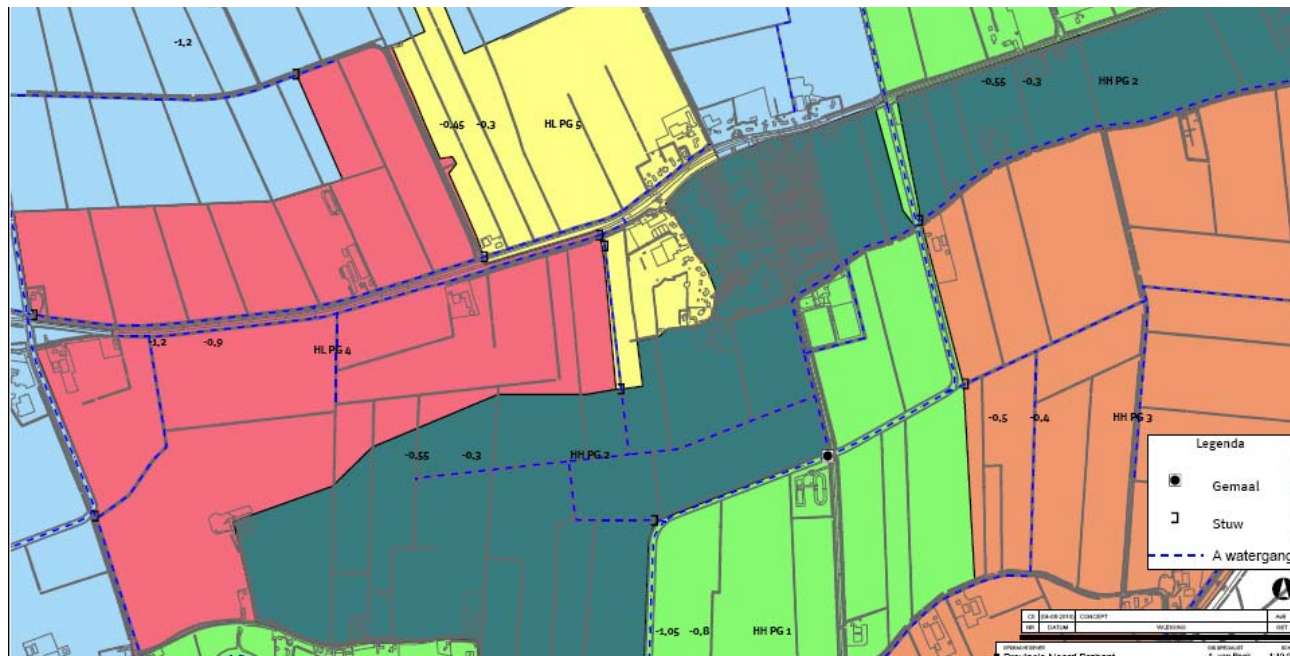
memonr. 2009.17
 aan
 van Sandra Lenders Oranjewoud
 Arjan van Beek Oranjewoud
 projectnummer 197304
 datum 7 september 2010

1. Eethen N283

Huidige Situatie

Watersysteem kern Eethen

- In en rondom de kern Eethen liggen de overgangen van 5 peilvakken, die ingewikkeld met elkaar (soms met gemaal) of niet met elkaar verbonden zijn, en/of die elkaar doorsnijden.
- De provinciale weg doorsnijdt deze peilvakken op een aantal locaties en vormt op andere locaties voor een aantal peilvakken de peilgrens.



Figuur 1. Peilvakken omgeving Eethen.

- In een van deze peilgebieden (HHPG1) ligt een groot kanaal dat de aan- en afvoer verzorgt voor een deel van het gebied Land van Heusden en Altena. Twee van de peilvakken rondom de provinciale weg (HHPG2 en HLPG5) zijn opgemalen peilvakken, dat wil zeggen dat extra water wordt opgemalen om de hoge gronden van water te voorzien. Voor het meest bovenstrooms gelegen opgemalen peilvak aan de

zuidwestzijde van de kern Eethen (HHPG2) wordt water vanuit het peilgebied met het grote kanaal (HHPG1) opgemalen.

- In kern ligt nagenoeg geen water. Midden in de kern ligt ook geen water langs de provinciale weg.

Afwatering huidige situatie

- Provinciale weg is grotendeels ongerioleerd en watert via berm af op naastgelegen watergang
- Ventwegen zijn binnen kern grotendeels gerioleerd en wateren via overstorten af op watersysteem:
 - Grootste deel van de zuidelijke overstort en een deel van de noordelijke ventweg wateren ,via overstort aan de westkant van Eethen nabij De Korten Bruggert en via een overstort aan de noordkant nabij de Oude Weidesteeg, af op peilgebied HLPG5
 - Een klein deel van de zuidelijke ventweg watert via overstort aan de oostkant van Eethen, nabij De Korten Bruggert, af op peilvak HHPG2.
 - Een deel van de noordelijke ventweg watert via overstort aan de oostkant van Eethen, nabij de Kleibergsestraat ,af op peilvak HLPG1.

Ligging van de overstorten en aangesloten wegoppervlak is weergegeven op bijlage 2.

Toekomstige situatie

Toekomstige weg en afwatering

- extra 3 rotondes
- geen wegverbreding
- aanleg bermversteving van 2 meter op trajecten zonder banden.
- de provinciale weg vanaf km 10,8 tot aan km 11,7 in de banden te staan. Dit in de banden staande deel van de provinciale weg en de naastgelegen ventwegen wateren via een RWA grotendeels af naar een speciale retentievoorziening op het toekomstige landgoed, dat binnen peilgebied HLPG 5 ligt. Afhankelijk van de gekozen variant (zie kopje RWA) watert ook een klein deel af op de aan de oostzijde van de kern verbrede watergang (aan zuidzijde van wegen in peilvak HLPG1).
- Voor de toekomstige situatie is in het oorspronkelijke ontwerp grotendeels geen water toegevoegd omdat nagenoeg geen wegoppervlak toegevoegd wordt (en de bermversteving niet als semi-verharding was beschouwd).

Toename verhard oppervlakte Eethen

De toename in verharding bestaat uit het nieuw aan leggen van:

- Extra rotondes (3 stuks)
- Bermverharding (semi-verharding)



Figuur 2. Ligging landgoed nabij Eethen.

RWA-stelsel

In een separate notitie Ontwerp RWA riolering N283 Eethen - rioleringsplan N283 d.d. 11 augustus 2010 is het ontwerp voor het RWA-stelsel opgenomen dat het wegwater binnen de kern grotendeels naar het landgoed afvoert. In deze notitie zijn de gehanteerde uitgangspunten voor de RWA-riolering opgenomen.

In de nadere uitwerking is geconstateerd dat de eerste variant qua aanleg rioolstelsel een zeer grote transportlengte betreft naar de enige overstort op het landgoed. Om voldoende afwatering te garanderen dient bij één overstortlocatie op het landgoed zeer grote diameters toegepast te worden. Vandaar dat in het rioleringsplan een tweede variant beschouwd is. In deze variant 2 is een tweede overstort aanwezig binnen het RWA-stelsel aan de oostzijde van de kern. Hieronder is het functioneren van het RWA-stelsel van de twee varianten omschreven. Bij variant 2 is er vanuit gegaan dat de knip van het RWA-stelsel op km 11,49 ligt, het deel ten westen hiervan zal afwateren naar de retentie op het landgoed.

Variant 1:

Gehele provinciale weg (lengte 900 meter) binnen kern Eethen + 3 rotondes + ventweg zuid en ventweg noord langs provinciale weg binnen kern Eethen wordt afgevoerd naar de retentievoorziening op het landgoed. Dit komt overeen met de wegw kilometers 10,8 km tot 11,7 km.

Variant 2:

Deel provinciale weg binnen kern Eethen (lengte 690 meter) + 3 rotondes + ventweg zuid en ventweg noord langs provinciale weg binnen kern Eethen wordt afgevoerd naar de retentievoorziening op het landgoed. Dit komt overeen met de wegw kilometer 10,8 km tot 11,49. Overige deel provinciale weg binnen kern Eethen (oostelijk deel vanaf km 11,49) wordt afgevoerd via de B-watergang (nr. 22769, 23800, 23801) aan de zuidzijde van de wegen, gelegen in peilgebied HHPG2. Vanuit deze watergang vindt afvoer plaats naar peilgebied HHPG 1. De noordelijke ventweg binnen het oostelijke deel watert af via bovengrondse afvoer conform huidige situatie.

2. Waterbergingsoverzicht (per peilvak) oorspronkelijk ontwerp

2A Overzicht waterberging per peilgebied -

Versie verhard oppervlak binnen peilgebied is rechtstreeks toegekend aan peilgebied

Zoals eerder is geconstateerd met behulp van de Excel spreadsheet bestaan in de omgeving Eethen met het huidige ontwerp bergingstekorten in een aantal peilvakken. Belangrijkste oorzaak hiervan is dat de halfverharding nu meetelt als 75% verhard oppervlak. Bij deze eerste exercitie of voldaan is aan de benodigde bergingsbehoefte is het verhard oppervlak dat binnen de peilgebieden is gelegen, rechtstreeks toegekend aan de peilgebieden.

Tabel 1. Toename verhard oppervlak

Peilgebieden	Verhardingen				
	Oppervlakte nieuw (m2)	Oppervlakte bestaand (m2)	Toename (m2)	Oppervlakte semi (75%) (m2)	Totale oppervlakte toename (m2)
AL PG 18	15715,00	9245,00	6470,00	8025,0	14495,00
HL PG 1	31600,00	23910,00	7690,00	11445,0	19135,00
HL PG 5	8400,00	7885,00	515,00	1042,5	1557,50
HH PG 2	6870,00	2790,00	4080,00	1905,0	5985,00
HH PG 1	980,00	1070,00	-90,00	1875,0	1785,00
HLP22	Boezemwater die de provinciale weg kruist gebeurt niets				
HL PG 4	0	0	0	4440,0	4440,0
Totaal	63565,00	44900,00	18665,00	28732,5	47397,5

In dit overzicht komt peilgebied HLP22 niet naar voren. De provinciale weg kruist slechts eenmalig op een smalle strook dit peilgebied. Ter plaatse van deze kruising wordt niks uitgevoerd waardoor het verhard oppervlak toeneemt dan wel het watersysteem veranderd.

Tabel 2. Toetsing aanwezige berging bij ontwerp weg en omgeving

Peilgebieden	versie verhard oppervlak binnen peilgebied wordt rechtstreeks toegekend aan peilgebied				
	Berging Huidige situatie (m3)	Berging nieuwe situatie (m3)	Toename (m3)	Bergingsbehoefte (m3) WSRL (436m3/ha)	tekort of voldoende berging (m3)
AL PG 18	2684,88	4794,49	2109,61	632,0	1477,62
HL PG 1	2962,99	4690,49	1727,49	834,3	893,21
HL PG 5	102,69	98,55	-4,14	67,9	-72,05
HH PG 2	454,21	530,87	76,66	260,9	-184,29
HH PG 1	17,60	26,63	9,03	77,8	-68,80
HLP22	Boezemwater die de provinciale weg kruist gebeurt niets				
HL PG 4				193,58	-193,58
Totaal	6222,37	10141,02	3918,64	2066,5	1852,11

In 4 peilvakken (HLP5, HHP2, HHP1 en HLP 4) treedt dan een bergingstekort op.

2B Overzicht waterberging per peilgebied - Versie verhard oppervlak is conform afvoer (deels via rioolstelsels) toegekend aan peilgebieden.

Echter in de kern Eethen is in de huidige situatie een deel van de wegverharding gerioleerd en is de ligging van het verhard oppervlak in een bepaald peilgebied niet direct door te vertalen naar het betreffende peilgebied; de afvoer vindt namelijk plaats via een overstort op een specifieke locatie die ook buiten het peilgebied kan liggen. In de toekomst is bovendien afvoer via een rioolstelsel van de gehele provinciale weg en de ventwegen binnen de kern grotendeels naar een waterbergingslocatie op het toekomstige landgoed aan noordwestzijde van Eethen (peilgebied H LPG5) voorzien.

Voor deze gebieden dienen aparte retentieberekeningen per peilgebied gemaakt te worden voor de huidige situatie. Daarnaast dient voor de toekomstige situatie bekeken te worden hoeveel verharding afwatert op het landgoed en wat dan nog ten opzichte van de huidige situatie afwatert op de naastgelegen watergangen in de betreffende peilvakken.

Deze specifieke aanpak is benodigd voor de peilvakken H LPG5, HHPG2 en H LPG 1 en het landgoed zelf. Ondanks het feit dat het landgoed in peilvak H LPG5 ligt, wordt de afvoer op dit peilvak separaat bekeken om zodoende te controleren of op het landgoed voldoende water is gerealiseerd om invulling te geven aan de benodigde berging.

De retentieberekeningen zijn op basis van de daadwerkelijke, huidige afvoer (deels via riolering) en toekomstige afvoer (geheel/nagenoeg geheel via riolering in kern) aangepast.

Voor de huidige situatie is aan de hand van de ontvangen riooltekeningen van de gemeente het verhard oppervlak gekoppeld aan riooloverstorten, die binnen bepaalde peilgebieden liggen.

Voor de toekomstige situatie is rekening gehouden met de afvoer van de wegen via de RWA-leiding naar het landgoed.

Hierbij is rekening gehouden met de twee varianten. Bij variant 1 wordt er vanuit gegaan dat de gehele kern binnen de banden wordt afgekoppeld richting de retentie op het landgoed. Bij variant 2 is rekening gehouden met de knip in de RWA riolering waarbij niet al het hemelwater meer afgevoerd wordt naar de retentie op het landgoed. Concreet betekent dit dat voor 3 van de vier afzonderlijke peilvakken/ gebieden 2 varianten zijn berekend.

In onderstaande kaders is voor deze peilgebieden en het landgoed de afwatering in de huidige en toekomstige situatie nader uitgewerkt voor de 2 varianten. Per variant is een kader opgesteld.

In de kaders is als eerste het verhard oppervlak dat in de peilgebieden is gelegen opgenomen voor zowel de huidige situatie als de toekomstige situatie (afkomstig van de spreadsheetbenadering). Vervolgens zijn de verharde oppervlaktes gecorrigeerd voor de afvoer via de rioolsystemen door oppervlaktes af te trekken dan wel bij te tellen.

Aan het eind van deze paragraaf B is in tabel 3 inzichtelijk gemaakt of voldaan wordt in de bergingsbehoefte per peilgebied uitgaand van de daadwerkelijke afvoer van het verhard oppervlak.

H LPG 5

Afwatering huidige situatie

- Grootste deel ventweg zuid.
- Zuidelijke en noordelijke helft provinciale weg (aan de westzijde van kern eethen).
- Deel noordelijke ventweg uit peilgebied H LPG1.
- Deel zuidelijke ventweg uit peilgebied HHPG2 .
- Totaal afwaterend oppervlak 9810 m2 op watergangen.

Afwatering toekomst

- Toekomstige situatie: Gehele ventweg zuid, ventweg noord en provinciale weg binnen kern wordt afgevoerd naar speciale retentieplaats op landgoed nabij Eethen. De semi-verharding en het deel van de provinciale weg aan de westzijde van de kern, dat niet uitgevoerd is met banden, watert af naar watergangen binnen H LPG 5 buiten landgoed.

Daadwerkelijke afvoer huidige en toekomstige situatie

H LPG 5		
<i>HUIDIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Huidige verharding	7885 m2
+	240*5 uit H LPG1 via overstort	1200 m2
+	25*5 uit H LPG1 via overstort	125 m2
+	120*5 uit HHPG 2 via overstort	600 m2
Totaal		9810 m2
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Toekomstige verharding	8400 m2
	Toekomstige semiverharding	1042,5 m2
	Totaal	9442,5 m2
	Naar retentie landgoed	
-	270*7 provinciale weg	1890 m2
-	300*5 Noord ventweg	1500 m2
-	270*5 zuid ventweg	1350 m2
-	2xrotonde 2000m2	2000 m2
Totaal	naar retentie voorziening	6740 m2
Totaal	verharding in toekomst op watergangen	2702,5 m2
Verschil	huidig op watergang - toekomst op water	-7107,5 m2 afname

Conclusie:

In de toekomstige situatie watert er minder verhard oppervlak af op de watergangen in peilvak H LPG5 dus is er geen extra waterberging nodig in dit peilvak. Er ontstaat zelfs een overschot aan waterberging binnen dit peilvak

HHPG 2 - variant 1

Afwatering Huidige situatie

- Klein deel ventweg zuid in kern
- Zuidelijk deel provinciale weg (ten oosten van kern)
- Ventweg zuid buitengebied (ten oosten van kern)
- Afwaterend oppervlak 2790 m2 op watergangen

Afwatering Toekomst

- Deel ventweg zuid in kern + provinciale weg zuid + rotondes naar landgoed en dus niet meer op HHPG2.
- Alleen ventweg zuid buitengebied nog op watergangen.

Daadwerkelijke afvoer huidige en toekomstige situatie

HHPG2		
<i>HUIDIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Huidige verharding	2790 m2
-	120*5 naar HHPG 5 via overstort	600 m2
Totaal		2190 m2
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Toekomstige verharding	6870 m2
	Toekomstige semiverharding	1905 m2
	Totaal	8775 m2
	Naar retentie landgoed	
-	630*3,5 provinciale weg	2205 m2
-	580*5 zuid ventweg	2900 m2
-	1x helft rotonde 500 m2	500 m2
Totaal	naar retentie voorziening	5605 m2
Totaal	verharding in toekomst op watergangen	3170 m2
Verschil	huidig op watergang - toekomst op water	980 m2 toename

Conclusie:

Omdat de toename van verhard oppervlak binnen het peilgebied nog 980 m2 is, is er een bergingsbehoefte van 42,7 m3. Binnen het peilgebied wordt 76,66 m3 waterberging gerealiseerd dus er is voldoende berging in dit peilgebied aanwezig.

HHPG 2 - variant 2

Afwatering Huidige situatie

- Klein deel ventweg zuid in kern via overstort
- Zuidelijk deel provinciale weg (ten oosten van kern)
- Ventweg zuid buitengebied (ten oosten van kern)
- Afwaterend oppervlak in totaal 2190 m² op watergangen

Afwatering Toekomst

- Deel ventweg zuid in kern + provinciale weg zuid + rotondes naar landgoed
- Deel provinciale weg zuidelijke en noordelijke helft en zuidelijke ventweg aan oostzijde van de kern wateren af via de oostelijke overstort op B-watergang (nr. 22769, 23800, 23801) gelegen in HHPG2. B-watergang watert af op kanaal gelegen in HHPG1.
- Buitengebied wateren de zuidelijke helft provinciale weg en ventweg zuid af op de watergangen.

Daadwerkelijke afvoer huidige en toekomstige situatie

HHPG2 variant 2		
<i>HUIDIG AFWATEREND OPPERVLAKE</i>		
	Huidige verharding	2790 m ²
-	120*5 naar HHPG 5 via overstort	600 m ²
Totaal		2190 m ²
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAKE</i>		
	Toekomstige verharding	6870 m ²
	Toekomstige semiverharding	1905 m ²
	Totaal	8775 m ²
-	Naar retentie landgoed	
-	420*3,5 provinciale weg	1470 m ²
-	420*5 zuid ventweg	2100 m ²
-	1x helft rotonde 500 m ²	500 m ²
Totaal	naar retentie voorziening	4070 m ²
+	Deel Noordelijke helft Provinciale weg uit HHPG1 via kolken naar HHPG2	735 m ²
Totaal	verharding in toekomst op watergangen	5440 m ²
Verschil	huidig op watergang - toekomst op water	3250 m ² toename

Conclusie:

Omdat de toename van verhard oppervlak binnen het peilgebied 3250 m² is, is er een bergingsbehoefte van 141,7 m³. Binnen het peilgebied wordt 76,66 m³ waterberging gerealiseerd dus er is onvoldoende berging in dit peilgebied aanwezig. Tekort van 141,7 m³ - 76,6 m³ = 65,1 m³.

De B-watergang (nr. 22769, 23800, 23801) waarop de weg afwatert is aangesloten op het kanaal dat ligt in peilvak HHPG1. Het bergingstekort zal opgelost worden in peilvak HHPG1 (zie paragraaf 3 voor toelichting).

H LPG1 - variant 1

Dit grote peilgebied sluit deels aan bij de provinciale weg in Eethen maar ook in Meeuwen.

Afwatering huidige situatie

Wegverharding bestaande situatie 23910 m², waarvan een deel afwatert op een ander peilvak via een overstort.

Afwatering toekomstige situatie

- Van het verhard oppervlak in de kern watert in de toekomst een deel af op het landgoed in plaats van op het peilgebied.
- Totale toename verhard oppervlakte in dit grote peilgebied is 14505 m² (waarvan semi-verharding 11445 m²).

Daadwerkelijke afvoer huidige en toekomstige situatie

H LPG 1		
<i>HUDIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Huidige verharding	23910 m ²
-	240*5 naar HHPG 5 via overstort	1200 m ²
Totaal		22710 m²
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Toekomstige verharding	31600 m ²
	Toekomstige semiverharding	11445 m ²
	Totaal	43045 m²
	Naar retentie landgoed	
-	600*5 noord ventweg	3000 m ²
-	5*25 noord ventweg	125 m ²
-	630*3,5 provciale weg	2205 m ²
-	1x helft rotonde 500 m ²	500 m ²
Totaal	naar retentie voorziening	5830 m²
Totaal	verharding in toekomst op watergangen	37215 m²
	huidig op watergang - toekomst op water	14505 m ² toename

Conclusie:

De toename van het verhard oppervlak dat afwatert op het peilgebied zelf is 14505 m². Voor de toename van het verhard oppervlak van 14505 m² is 632,42 m³ berging benodigd. Bergingsbehoefte van het peilgebied neemt af omdat een deel van de verharding wordt afgevoerd naar de retentie op het landgoed.

Toename van de berging in dit gehele peilgebied is 1727,49 m³. Dit heeft als gevolg dat er een groter bergingsoverschot ontstaat in het peilgebied.

H LPG1 - variant 2

Dit grote peilgebied sluit deels aan bij de provinciale weg in Eethen maar ook in Meeuwen.

Afwatering huidige situatie

Wegverharding bestaande situatie 23910 m², waarvan een deel afwater op een ander peilvak in .

Afwatering toekomst

- Van het verhard oppervlak in de kern watert in de toekomst een deel af op het landgoed in plaats van op het peilgebied en een deel van de provinciale weg via kolken op de watergang in HHPG2.
- Een deel van de noordelijke ventweg watert wordt niet afgevoerd naar het landgoed maar watert af in het peilvak.
- Totale toename verhard oppervlakte in dit grote peilgebied is 14505 m² (waarvan semi-verharding 11445 m²).

Daadwerkelijke afvoer huidige en toekomstige situatie

H LPG 1 variant 2		
<i>HUIDIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Huidige verharding	23910 m ²
-	240*5 naar HHPG 5 via overstort	1200 m ²
Totaal		22710 m ²
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
	Toekomstige verharding	31600 m ²
	Toekomstige semiverharding	11445 m ²
	Totaal	43045 m ²
-	Naar retentie landgoed	
-	390*5 noord ventweg	1950 m ²
-	5*25 noord ventweg	125 m ²
-	630*3,5 provciale weg (waarvan 210 m naar HHPG2)	2205 m ²
-	1x helft rotonde 500 m ²	500 m ²
Totaal	naar retentie voorziening	4780 m ²
Totaal	verharding in toekomst op watergangen	38265 m ²
Verschil	huidig op watergang - toekomst op water	15555 m ² toename

Conclusie:

De toename van het verhard oppervlak dat afwatert op het peilgebied zelf is 15555 m². Voor de toename van het verhard oppervlak van 15555 m² is 678,20 m³ berging benodigd. Bergingsbehoefte van het peilgebied neemt af omdat een deel van de verharding wordt afgevoerd naar de retentie op het landgoed. Wel minder dan in variant 1.

Toename van de berging in dit gehele peilgebied is 1727,49 m³. Dit heeft als gevolg dat er een groter bergingsoverschot ontstaat in het peilgebied.

Bergingsbehoefte van het peilgebied neemt af omdat een deel van de verharding wordt afgevoerd naar de retentie op het landgoed. Dit heeft als gevolg dat er een groter bergingsoverschot ontstaat in het peilgebied.

Retentie op Landgoed - variant 1

Retentie landgoed		
<i>HUIDIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
Totaal		0 m2
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
+	Provinciale weg binnen kern Eethen (900*7)	6300 m2
+	Ventweg zuid langs provinciale weg (900*5)	4500 m2
+	Ventweg noord langs provinciale weg (900*5)	4500 m2
+	3 rotondes in de kern van Eethen (3 * 1000)	3000 m2
Totaal	naar retentie voorziening	18300 m2
Totaal	verharding in toekomst op retentie	18300 m2
Berging	Bergingsbehoefte op retentie(436 m3/ha)	797,88 m3

Retentie op Landgoed - variant 2

Retentie landgoed - variant 2		
<i>HUIDIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
Totaal		0 m2
<i>TOEKOMSTIG AFWATEREND OPPERVLAK</i>		
+	Provinciale weg binnen kern Eethen (690*7)	4830 m2
+	Ventweg zuid langs provinciale weg (690*5)	3450 m2
+	Ventweg noord langs provinciale weg (690*5)	3450 m2
+	3 rotondes in de kern van Eethen (3 * 1000)	3000 m2
Totaal	naar retentie voorziening	14730 m2
Totaal	verharding in toekomst op retentie	14730 m2
Berging	Bergingsbehoefte op retentie(436 m3/ha)	642,228 m3

Samenvattende tabel waterberging daadwerkelijke afvoer (deels via riolering)

In onderstaande tabel 3 is de aangepaste berekening of voldaan wordt aan de bergingsbehoefte, uitgaand van de daadwerkelijke afvoer in de huidige situatie en toekomstige situatie weergegeven. Hierbij is uitgegaan van variant 2, omdat hiervoor gezien het rioleringsstelsel definitief voor gekozen is.

Tabel 3. Toetsing aanwezige berging bij ontwerp weg en omgeving met daadwerkelijke afvoer (variant 2).

versie verhard oppervlak is overeenkomstig afvoer (deels via rioleringen) huidige situatie en toekomst						
Peilgebieden	Berging huidige situatie (m3)	Berging nieuwe situatie (m3)	Toename (m3)	Bergingsbehoefte (m3) WSRL (436m3/ha)	tekort of voldoende berging (m3)	
AL PG 18	2684,88	4794,49	2109,61	632,0	1477,62	
HL PG 1	2962,99	4690,49	1727,49	678,2	1049,30	
HL PG 5	102,69	98,55	-4,14	-309,9	305,74	
HH PG 2	454,21	530,87	76,66	141,7	-65,04	
HH PG 1	17,60	26,63	9,03	77,8	-68,80	
HLPG22	Boezemwater die de provinciale weg kruist gebeurt niets					
HL PG 4				193,6	-193,6	
Totaal	6222,37	10141,02	3918,64	1413,4	2505,24	

Het bergingstekort in peilgebied HHPG2 wordt direct afgevoerd op het kanaal in peilgebied HHPG1. Hierdoor ontstaat een bergingstekort voor peilgebied HHPG1 van 133,9 m3 (zie toelichting bergingstekorten in paragraaf 3).

In bovenstaande bergingsberekeningen is te zien dat de aangepaste berekening in peilgebieden HHPG 1, HHPG 5 en HHPG 2 een kleinere bergingsbehoefte geeft omdat een groot deel van de bestaande verharding afgekoppeld wordt via een RWA-riool naar de retentie op het landgoed.

3. Oplossingen bergingstekorten Peilgebieden HHPG 1 en HHPG 4

De toelichting op het bergingstekort, mogelijke knelpunten en oplossingsrichtingen worden hier besproken voor de peilgebieden met een bergingstekort.

3A HHPG1 in combinatie met HHPG2

HHPG 1 - variant 2

Afwatering huidige situatie

- Bestaande situatie 1070 m2 wegverharding.
- Deel ventweg noord in buitengebied.

Afwatering toekomst

Spreadsheet versie verhard oppervlak binnen peilgebied rechtstreeks toegekend aan peilgebied

- Afname wegverharding van 90 m2 (bestaand 1070 m2 - nieuw 980 m2).
- Toename semiverharding binnen peilgebied 1875 m2.
- Totale toename verhard oppervlakte is 1785 m2 (semi 1875 m2 - weg 90 m2)
- Bergingsbehoefte toename verharding in peilgebied met 1785 m2 is 77,8 m3.
- Toename waterberging binnen peilgebied met 9,03 m3.
- Bergingstekort van 68,8 m3 (bergingsbehoefte 77,8 m3 - toename waterberging) 9,03)

Via rioolstelsel met afvoer via watergang

- Een deel van de provinciale weg watert extra af op peilvak HHPG2 via kolken. Het in peilvak HHPG2 optredende bergingstekort van 65,1 m3 wordt afgevoerd via een watergang op het kanaal gelegen in peilvak HHPG 1.

Totaal

- Totaal bergingstekort in HHPG1 wordt dan 133,9 m3 (65,1 m3 vanuit HHPG2 en 68,8 m3).
- Oorzaak extra bermversteving (1875 m2) die afwatert op watergangen en bergingstekort vanuit HHPG2.

Oplossingen

In het peilvak HHPG1 wordt geen wegverharding toegevoegd, het wegoppervlak neemt zelfs iets af (circa 90 m2). In het ontwerp is geen extra water opgenomen. Het afstromend verhard oppervlak neemt toe door het aanbrengen van bermversteving, die nu meetelt als semi-verharding (75% verhard). Gevolg een bergingstekort van 68,8 m3 bij variant 1.

Bij variant 2 is er een totaal bergingstekort van 133,9 m3. Het extra bergingstekort is afkomstig uit peilgebied HHPG2. In deze variant met twee overstorten in het RWA-stelsel (in verband met het voorkomen van water op straat i.r.t. onevenredig grote riooldimensioneringen) ontstaat een waterbergingstekort in dit peilvak, omdat een deel van de verharding niet wordt afgeleid naar het landgoed. Via de oostelijke overstort stort dit water over op de zuidelijke watergang, die direct afwatert op het kanaal in peilvak HHPG1.

Kijkend naar de weg en de omgeving is geen extra ruimte voor waterberging te vinden in en langs de bermwatergangen. Evenwijdig aan watergang aan noordzijde van weg liggen namelijk met name privé-percelen met tuinen en de berm is niet voldoende breed. Dit geldt eveneens aan de zuidzijde van de weg. Hier is wel al een watergang in het peilvak HHPG2 verbreed binnen de beschikbare ruimte aan de zuidzijde (via grondaankoop).

Daarom is gekozen voor een pragmatische insteek door realisatie 68,8 m3 bij variant 1 en 133,9 m3 bij variant 2. Binnen peilvak HHPG 1, in nabijheid van kern Eethen zijn een tweetal gebieden beschikbaar waar compensatie gerealiseerd kan worden.

Dit betreft twee gebieden aan de zuidzijde van de provinciale weg, die via het kanaal in het peilvak, in verbinding staan met het gebied van het peilvak ten noorden van de provinciale weg en de watergang aan de zuidzijde van de provinciale weg.

1. Sportvelden

De gemeentelijke sportvelden worden op korte termijn deels heringericht. De watergang aan de oostzijde van de sportvelden zou zodanig heringericht kunnen worden met bijvoorbeeld flauwere oevers en een bredere waterbodem zodat de waterberging gerealiseerd kan worden.

2. Kanaal aan zuidzijde van kern Eethen.

Ten zuiden van de kern Eethen, kanaal loopt van oost naar west, heeft de gemeente grond langs het kanaal. Ter plaatse van dit kanaal kunnen de oevers ook heringericht worden met plasbermen zodat extra waterberging ontstaat. De plasbermen kunnen ook bijdragen aan het gewenst beter ecologisch functioneren van het kanaal.

3B Peilgebied 4 H LPG 4

H LPG 4

Dit peilgebied ontvang het water van de weg tussen Meeuwen en Eethen.

Afwatering huidige situatie

Via de berm watert het water naar de naastgelegen watergangen.

Afwatering toekomst

Spreadsheet

verhard oppervlak binnen peilgebied rechtstreeks toegekend aan peilgebied.

- afwatering semi verharding + weg tussen Meeuwen en Eethen.
- Geen extra water in dit traject
- extra verharding door semi-verharding à 4440 m².
- bergingstekort hierdoor van 193,6 m³ (436 m³/ha)

Oplossing

In dit peilgebied heeft de gemeente op trajecten de watergang aan noordzijde van de parallelweg geherprofileerd in verband met het afkalven/afglijden van de direct aangrenzende berm/weg (door uitholling talud in loop van tijd door o.a. groot onderhoud). Zodoende is de draagkracht van het restant berm vergroot. Door het talud te herprofilieren is meer bergingsruimte ontstaan om het profiel groter is geworden ten opzichte van de legger.

Op een aantal andere trajecten is herprofilering eveneens wenselijk in verband met tegengaan afglijding berm van parallelweg. Voor berekening van de extra waterberging zijn de leggerprofielen het referentiepunt.

Met eerste verkenningen op basis van recente inmetingen is geconstateerd dat voldoende waterberging gerealiseerd kan worden indien gewerkt wordt met taluds van 1:1,5 voor de nieuw te herprofilieren taluds. Dit zijn taluds die flauwer zijn dan de huidige taluds.

