
Afkoppelplan St. Willebrord Noordoost

2 april 2009

Verantwoording

Titel	Afkoppelplan St. Willebrord Noordoost
Opdrachtgever	Gemeente Rucphen
Projectleider	ing. G.M. Blok
Auteur(s)	ing. G.M. Blok
Projectnummer	4607811
Aantal pagina's	14 (exclusief bijlagen)
Datum	2 april 2009
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale versie. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
afdeling Water
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
Telefoon (030) 282 48 24
Fax (030) 288 94 84

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001.

Kenmerk R001-4607811GMB-ibs-V01-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	3
1 Inleiding.....	7
2 Uitgangspunten	9
2.1 DWA-riolering	9
2.2 Verhard oppervlak	9
2.3 Retentie	10
3 Ontwerp.....	11
3.1 Uitgangspunten bij ontwerp HWA-leiding	11
3.1.1 Riolering Clausstraat	11
3.2 Retentie	11
3.2.1 Inhoud retentie op basis van de vuistregels van het waterschap	11
3.2.2 Inhoud retentie: opgave door waterschap Brabantse Delta	12
3.3 Bestaande gemengde riolering Emmastraat	13
3.4 Percentage inhoud retentie: Bestaand oppervlak c.q. Nieuw oppervlak	13

Bijlage(n)

1. Tekening 1: af te koppelen bestaande bebouwing
2. Ontwerp DWA- en HWA-riolering
3. Hydraulische gegevens putten en strengen HWA-stelsel

Kenmerk R001-4607811GMB-ibs-V01-NL

1 Inleiding

De gemeente Rucphen is voornemens 6,9 ha verhard oppervlak af te koppelen in bemalingsgebied A1 in de kern St. Willebrord. Dit is conform het Basisrioleringsplan en de aanvullende notitie N002-4335235GMB-V02 van 25 augustus 2008.

In het bemalingsgebied vindt woninguitbreiding plaats door Zorgvoorwonen. Het hemelwater in de uitbreiding wordt gescheiden van het afvalwater en loost via een retentievoorziening op oppervlaktewater. De gemeente wil het afkoppelen van het gebied combineren met de verplichtingen voor de woninguitbreiding. Beide gebieden zullen via één hemelwatersysteem lozen op een retentievoorziening.

Dit rapport licht de dimensionering toe van het DWA-systeem in de uitbreidingen, het hemelwatersysteem en de retentievoorziening.

Kenmerk R001-4607811GMB-ibs-V01-NL

2 Uitgangspunten

2.1 DWA-riolering

Het terrein van Zorgvoorwonen bestaat uit twee delen: een noordelijke en een zuidelijke bouwvlek. Om de droogweerafvoer onder vrijverval aan te kunnen sluiten op de gemengde riolering in de Emmastraat, bleek het maaiveld dusdanig opgehoogd te moeten worden, dat de gemeente heeft aangegeven beide bouwvlekken via DWA-opvoergemaaltjes in het gemengde stelsel te laten lozen. Op deze wijze is slechts een beperkte ophoging van het bestaande maaiveld benodigd. Bij het ontwerp is vanaf het beginpunt een verhang aangehouden van 1:200 tot 200 m. Vanaf 200 m is het verhang 1:400. De dekking op de buizen is 1,20 m.

De woningen aan de Emmastraat worden gerenoveerd en zullen op het gemengde riool aangesloten blijven. In de noordelijke bouwvlek worden 53 woningen op het DWA-riool aangesloten. Bij een woningbezetting van gemiddeld 2,5 inwoners per woning, is de theoretische DWA-aanvoer $0,012 \text{ m}^3/\text{h} \times 133 \text{ inwoners} = 1,6 \text{ m}^3/\text{h}$.

In de zuidelijke bouwvlek worden 44 woningen op het DWA-riool aangesloten. De theoretische DWA-aanvoer is $0,012 \text{ m}^3/\text{h} \times 110 \text{ inwoners} = 1,3 \text{ m}^3/\text{h}$.

Het ontwerp van het DWA-stelsel staat op tekening in bijlage 2.

2.2 Verhard oppervlak

Het oppervlak van bestaande bebouwing wat de gemeente wil afkoppelen bedraagt 6,9 ha. Verder wordt het terrein van Zorgvoorwonen ten oosten van de Emmastraat ontwikkeld, wat een verhard oppervlak heeft van 2,4 ha. Een deel van het nieuwe oppervlak (0,52 ha) betreft renovatie en herontwikkeling van bestaande bouw. Hiermee bedraagt het totaal aangesloten oppervlak op het nieuwe HWA-stelsel $6,9 + 2,4 - 0,5 = 8,8 \text{ ha}$. De toename aan oppervlak is $2,4 - 0,5 = 1,9 \text{ ha}$.

Met de gemeente is afgesproken dat naar verwachting 75% van het platte dakoppervlak binnen het bestaande gebied kan worden afgekoppeld en 50% van de schuine daken. Hierbij is bij de dimensionering van het HWA-stelsel rekening gehouden. Zie tabel.

Tabel 2.1 Aangesloten oppervlak op HWA-leiding

Gebied	Open verharding (ha)	Gesloten verharding (ha)	Plat dak (ha)	Schuin dak (ha)	Totaal (ha)
Bestaand	4,02	0,07	1,25 ^(*)	1,07 ^(**)	6,4
Renovatie (oud slopen, nieuwbouw terug)	0,01	0,00	0,45	0,07	0,5
Nieuw (zorgvoorwonen)	1,24	0,00	0,00	0,71	1,9
Totaal	5,27	0,07	1,25	2,23	8,8

(*) factor 0,75 van het oppervlak binnen het plangebied

(**) factor 0,50 van het oppervlak binnen het plangebied

Van het bestaande oppervlak wordt 6,9 ha afgekoppeld, waarvan 0,5 ha renovatie. Hiermee voldoet de gemeente in bemalingsgebied A1 aan de inspanning voor de basisinspanning in dit bemalingsgebied.

Het oppervlak staat op tekening 1 in bijlage 1.

2.3 Retentie

Het vigerende beleid van Waterschap Brabantse Delta hanteert de volgende vuistregels¹ voor het bepalen van retentie achter HWA-leidingen:

- Bestaand oppervlak 150 m³/ha
- Nieuw oppervlak: 400 m³/ha

Na het hanteren van de vuistregels overhandigd het waterschap een detailberekening. Door specifieke kenmerken kunnen de uitkomsten voor de benodigde retentie afwijken van de bovengenoemde vuistregels.

1 . 'Op weg met het waterschap' van april 2008 van het Waterschap Brabantse Delta. Bijlage 3

3 Ontwerp

3.1 Uitgangspunten bij ontwerp HWA-leiding

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Het verhard oppervlak is digitaal geleverd door de gemeente. In de berekeningen is rekening gehouden in bestaand gebied met 100 % afkoppeling van de wegverharding, 75 % van de platte daken en 50 % van de schuine daken. Van het nieuwe oppervlak wordt alles aangesloten
- Tussen 0 en 200 m is het verhang van het HWA-stelsel 1:500, overig 1:1000
- De ruimte tussen kruisende leidingen bedraagt minimaal 0,20 m
- Het ontwerp is hydraulisch gedimensioneerd op bui 08 van de Leidraad Riolering, met een herhalingsdij van eens per twee jaar ($T=2$). Tevens is gekeken hoe het stelsel functioneert bij bui 09 met $T=5$ jaar
- De wading is getoetst op minimaal 0,20 m

Het ontwerp van het HWA-stelsel staat op tekening 4607811-90 in bijlage 2. De berging in het HWA-rioolstelsel bedraagt 953 m^3 . Dit is de berging onder het drempelniveau van 6,2 mNAP. Het rioolstelsel zal worden leeggepompt met een opvoergemaal van 90 m³/h, waardoor de berging in het stelsel na ca. 10 uur weer beschikbaar is.

3.1.1 Riolering Clausstraat

De gemeente geeft aan dat de openbare verharding in de Clausstraat dusdanig smal is, dat er weinig ruimte beschikbaar is voor grote rioolbuizen naast het bestaande gemengde riool. In het ontwerp is uitgegaan van HWA-strengen met een diameter $\varnothing 160$ mm. Deze kunnen eventueel worden uitgevoerd als een doorgetrokken kolkleiding.

3.2 Retentie

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de dimensionering van de retentie. De locatie en het principedetail staan op de ontwerp-tekening.

3.2.1 Inhoud retentie op basis van de vuistregels van het waterschap

Het vigerende beleid van waterschap Brabantse Delta hanteert de volgende vuistregels voor het bepalen van retentie achter HWA-leidingen:

- Bestaand oppervlak 150 m³/ha
- Nieuw oppervlak: 400 m³/ha

Aanbeveling:

Door middel van monitoring van de grondwaterstanden en vaststellen van de doorlatendheid van de bodem, kan de benodigde retentie-inhoud significant afnemen. Dat zou kunnen betekenen dat bij eventueel toekomstig afkoppelen naar dezelfde retentie, kan worden volstaan met dezelfde afmetingen.

In hoofdstuk 2 staan de aangesloten oppervlakken. Dit geeft als benodigde retentie:

- Bestaand oppervlak $150 \text{ m}^3/\text{ha} \times 6,42 \text{ ha} = 962 \text{ m}^3$
- Bestaand oppervlak renovatie $150 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,52 \text{ ha} = 79 \text{ m}^3$
- Nieuw oppervlak: $400 \text{ m}^3/\text{ha} \times 1,89 \text{ ha} = 756 \text{ m}^3$
- Totaal: $962 + 79 + 756 = 1.797 \text{ m}^3$

De berging in het ontworpen HWA-stelsel bedraagt 953 m^3 . Deze inhoud wordt middels een pomp geleegd en is daardoor beschikbaar. Het te bergen volume in de retentie wordt hiermee $1.797 - 953 = 844 \text{ m}^3$.

Als aanname voor het bergende vermogen van de retentie wordt uitgegaan van 0,50 m effectieve bergende diepte. Boven het stuwpeil in de retentie is 0,20 m ruimte gerekend. De totale diepte ten opzichte van maaiveld is dan 0,70 m. Er is een bergend retentie-oppervlak benodigd van $844 / 0,50 = 1.688 \text{ m}^2$. Dit is echter het oppervlak exclusief taluds. Voor de taluds is bij een effectieve bergende diepte van 0,5 m en een hoogte boven het stuwpeil van 0,20 m (totale diepte 0,70 m) en een helling van 1:3 ca. 247 m^2 extra benodigd. Dit geeft een benodigd retentie-oppervlak van ca. 1.935 m^2 .

Dit oppervlak is aanwezig in de overhoeken en de sloot achter de rijksweg die de gemeente Rucphen heeft aangewezen (oppervlakken 1.449 en 2.288 m^2).

3.2.2 Inhoud retentie: opgave door waterschap Brabantse Delta

Op basis van de af te koppelen oppervlakken heeft het waterschap Brabantse Delta een detailberekening uitgevoerd voor de benodigde inhoud van de retentie. Per mail d.d. 2 maart 2009 heeft mevrouw Moll van het waterschap de gemeente geïnformeerd hierover. In deze paragraaf zijn de uitkomsten van de berekening genoemd.

Voor het afkoppelen van het bestaande verharde gebied geldt compensatie van de:

- Berging in het (gemengde) stelsel: 7,0 mm
- P.O.C.: 8,4 mm (0,7 mm/h gedurende 12 uur)
- Totaal: $7,0 + 8,4 = 15,4 \text{ mm}$

Het bestaande oppervlak inclusief renovatie is 6,94 ha. Dit komt overeen met $6,94 \text{ ha} \times 15,4 \text{ mm} = 1.069 \text{ m}^3$.

De toename aan verharding in de uitbreidingsgebieden is 1,9 ha. Het waterschap heeft berekeningen uitgevoerd met $T=10$ jaar en $T=100$ jaar regenduurlijnen. Bij een landbouwkundige afvoernorm van $1,67 \text{ l/s/ha}$ is bij $T=10$ jaar 745 m^3 berging nodig en bij $T=100$ jaar 1.211 m^3 . Deze laatste is maatgevend.

In totaal is hiermee bij $T=10$ jaar $1069 + 745 = 1.814 \text{ m}^3$ berging in de retentie benodigd. Bij $T=100$ jaar is dit $1.069 + 1211 = 2.280 \text{ m}^3$.

In de mail van het waterschap wordt niet de berging in het HWA-stelsel van 953 m^3 verdisconteerd. Bij $T=100$ jaar moet nog $2.280 - 953 = 1.327 \text{ m}^3$ in de retentie worden geborgen. Bij de methode voor de oppervlaktberekening van de retentie, analoog aan hoofdstuk 3.2.1, is een ruimtebeslag voor de retentie benodigd van 2.157 m^2 inclusief taluds. Dit oppervlak is beschikbaar in de aangewezen overhoek.

3.3 Bestaande gemengde riolering Emmastraat

In het rioleringsmodel is gecontroleerd wat het effect is van het afkoppelen op de afvoercapaciteit van het gemengde rioolstelsel. Deze wordt beter, zoals ook in het Basisrioleringsplan (BRP) van St.Willebrord is weergegeven. Hydraulisch gezien zou eventueel een kleinere diameter in het gemengde riool worden aangelegd. Wij raden echter om twee redenen af om de diameters van de gemengde riolering te verkleinen. Ten eerste omdat daarmee de berging van het gemengde riool kleiner wordt. Bij het vaststellen van de Basisinspanning in het BRP is geen rekening gehouden met een afname in de bergende inhoud van het gemengde rioolstelsel. Ten tweede omdat het effect van het verbeteren van de hydraulische afvoercapaciteit hiermee deels teniet wordt gedaan. Indien de gemengde riolering aan vervanging toe is, adviseren wij buizen met gelijkwaardige bergende inhoud toe te passen.

3.4 Percentage inhoud retentie: Bestaand oppervlak c.q. Nieuw oppervlak

Uit de retentieberekeningen van het waterschap volgt dat de benodigde berging in de retentie en in de HWA-riolering in totaal 2.280 m^3 bedraagt.

De te compenseren berging als gevolg van het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak dat op de gemengde riolering was aangesloten, bedraagt 7 mm berging + $0,7 \text{ mm/h}$ pompcapaciteit gedurende 12 uur. In totaal is dit $7 + 0,7 \times 12 = 15,4 \text{ mm}$. $6,4 \text{ ha}$ wordt afgekoppeld, wat overeenkomt met retentieberging van $6,4 \text{ ha} \times 15,4 \text{ mm} = 985,6 \text{ m}^3$.

De retentieberging als gevolg van nieuwbouw inclusief renovatie bedraagt dan (totaal benodigde $\text{m}^3 - \text{m}^3$ voor afkoppelen van bestaand oppervlak $\Rightarrow 2.280 \text{ m}^3 - 985,6 \text{ m}^3 = 1.294,4 \text{ m}^3$).

Aandeel retentie voor afkoppelen bestaand oppervlak: $985,6 / 2.280 = 43\%$

Aandeel retentie voor nieuwbouw en renovatie: $1.294,4 / 2.280 = 57\%$

Kenmerk R001-4607811GMB-ibs-V01-NL

Bijlage

1

Tekening 1: af te koppelen bestaande bebouwing

Tekening 2: aangesloten oppervlak op HWA-riool

Bijlage

2

Ontwerp DWA- en HWA-riolering

Bijlage

3

Hydraulische gegevens putten en strengen HWA-stelsel

