

# WATERHUISHOUDING LANENBUURT A EN B

GEM WESTERAAM

11 april 2007

110301/OF7/172/001111/yp

# Inhoud

1	Inleiding	3
2	Uitgangspunten	4
2.1	Algemeen	4
2.2	De gebruikte bronnen	4
2.3	Peilen	4
2.4	Eisen m.b.t. drooglegging en ontwatering	5
2.5	Systeemeisen	5
2.6	Riolering	5
2.7	Bodempassages	6
2.8	Oppervlakteverdeling	6
3	Controle op retentiehoeveelheden	8
3.1	Algemeen	8
3.2	Oppervlakteverdeling	8
3.3	Bodempassage	9
3.4	Retentie	10
4	Noodzaak drainage Lanenbuurt A+B	11
4.1	Uitgangspunten	11
4.2	Koepelplan	11
4.3	Zandbanenkaart	11
4.4	Conclusie / advies	12
5	Rioleringsplan Lanenbuurt A en B	13
5.1	Systeemkeuze	13
5.2	Ontwerp riolering	14
5.3	Resultaat hydraulische afvoer berekening	14
5.4	Duiker rond 500 bodempassage centrale zone	15
5.5	Afvalwaterproductie Lanenbuurt	15
Bijlage 1	Rioleringstekeningen	17

# HOOFDSTUK 1 Inleiding

ARCADIS heeft in opdracht van GEM Westeraam de engineering uitgevoerd voor uitwerking van de totale waterhuishouding inclusief het maken van een voorlopig en een definitief ontwerp voor de inrichting van de openbare ruimte van de deelgebieden Lanenbuurt A en B in het ontwikkelingsplan Westeraam te Elst (Gld).

GEM Westeraam heeft aan stedenbouwkundig adviesbureau VHP gevraagd een stedenbouwkundig ontwerp te maken voor de Lanenbuurt A+B. ARCADIS heeft in deze fase technische kennis en ervaring ingebracht opdat de stedenbouwkundige en technisch inhoudelijke aspecten (met name de waterhuishouding) maximaal op elkaar afgestemd worden.

Het voorliggende rapport geeft de nadere uitwerking van de waterhuishouding en een weergave van de uitgevoerde aanvullende onderzoeken gedurende het ontwerpproces.

# HOOFDSTUK 2

## Uitgangspunten

### 2.1 ALGEMEEN

Bij het ontwerp van het waterhuishoudingsplan t.b.v. het te ontwikkelen deelplan Lanenbuurt A en B worden de hieronder beschreven uitgangspunten gebruikt. Deze zijn deels ontleend uit de beschikbare gegevens die voor "Westeraam" zijn vastgesteld.

### 2.2 DE GEBRUIKTE BRONNEN

- § Koepelplan water Westeraam (Grontmij juni 2002);
- § Waterplan Lingebuurt Westeraam (Grontmij december 2004);
- § Stedenbouwkundig Programma van Eisen Lanenbuurt (GEM Westeraam Beheer B.V., november 2004);
- § Stedenbouwkundig Programma van Eisen Aamsebuurt (GEM Westeraam Beheer B.V., november 2004);
- § Notitie bodempassages Aamsebuurt en Lanenbuurt (Arcadis juni 2005);
- § Tekening VHP: verkaveling Elst Westeraam, Lanenbuurt versie 09.dwg.

### 2.3 PEILEN

- § Wegpeil Noordzijde: NAP +9,30 m (Batavorum);
- § Wegpeil Oostzijde: NAP +9,40 m (Parklaan);
- § Wegpeil Zuidzijde: NAP +9,00 m tot NAP +9,20 m (Aamsestraat);
- § Wegpeil Westzijde NAP +9,20 m (De Haak);
- § Keuze ontwerppeil: NAP +9,30 m, NAP+9,40 m en NAP +9,50 m;
- § Watergangen hebben een streefpeil van NAP +7,70 m, met een bovengrens van NAP +7,80 m en een ondergrens van NAP +7,50 m;
- § Insteek watergangen: NAP +8.90 m;
- § Maximale peilstijgingen:

Gebeurtenis	Maximale peilstijging
T=10	0,28 m
Westlandbui	0,57 m

- § GHG Lanenbuurt A NAP +8,0 – 8,1 m, Lanenbuurt B NAP + 7,9 – tot 8,0 m;
- § GLG Lanenbuurt A NAP +7,2 – 7,3 m, Lanenbuurt B NAP + 7,3 – tot 7,4 m.
- § Minimale dekking nutsleidingen 0,70 m (onder maaiveld).

## 2.4

EISEN M.B.T. DROOGLEGGING EN ONTWATERING

- § Drooglegging minimaal 1,2 m;
- § Drooglegging minimaal 0,10 m bij de Westlandbui (100 mm in 24 uur);
- § Drooglegging is 0,70 m bij de T=10 bui;
- § Minimale ontwateringsdiepte voor wegen 0,7 m-wegpeil;
- § Minimale ontwateringsdiepte voor huizen 1,0 m-vloerpeil;
- § Minimale ontwateringsdiepte voor groen 0,5 m-mv;
- § Waterdiepte retentie minimaal 1,0 m (zomersituatie).

## 2.5

SYSTEEMEISEN

- § Schoon hemelwater (daken/verharde oppervlakken waar geen gemotoriseerd verkeer komt) voert direct ondergronds af naar oppervlaktewater;
- § Overig hemelwater voert ondergronds af via een bodempassage naar het oppervlaktewater (verdrongen watersysteem);
- § Vanwege de bodemgesteldheid is er geen infiltratie mogelijk naar de ondergrond. Dit betekent dat hemelwater dat geïnfilteerd wordt in de bodempassage via drains wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater.

## 2.6

RIOLERING

- § Aantal woningen bedraagt circa 500 st;
- § Dwa-afvoer van Thermen de Lingetuin wordt niet aangesloten op het dwa-systeem van de Lanenbuurt B. Voor de dwa-afvoer wordt in principe een separate afvoerleiding rond 315 mm gerealiseerd;
- § Droogweerafvoer wordt onder vrijval aangesloten op de riolering in de De Haak;
- § Bij het ontwerp van het dwa-systeem is geen rekening gehouden met de toekomstige ontwikkeling Krekenbuurt;
- § Droogweerafvoer huishoudens: 120 l/inw/dag en 10 l/inw/uur;
- § Droogweerafvoer bedrijven: inschatten op basis van expert judgement: 0,5 m<sup>3</sup>/h.ha(bruto);
- § Maximale vulling dwa-systeem: 75% bij piekbelasting;
- § Dwa moet minstens 24 uur in het stelsel geborgen kunnen worden;
- § 2,5 inwoners per woning;
- § Bestaande en reeds aangelegde dwa-riolering waarop wordt aangesloten heeft een voldoende grote afvoercapaciteit voor een extra aanvoer vanuit het plangebied;
- § Dekking riolering ter plaatse van kruising waterloop minimaal 1,0 m (of een beschermende constructie);
- § Minimale dekking riolering 1,25 m;
- § Materiaal: tot rond 400 mm PVC vanaf rond 400 mm beton;
- § Gewenste maximale strenglengte circa 60 m;
- § Ontwerpbui is bui 08 uit de Leidraad Riolering (herhalingstijd eens per twee jaar). Hierbij mag geen 'water op straat' worden berekend;
- § Kabels en leidingen in principe onder het trottoir (tracé 1 m breedte minimaal 0,30 m uit de erfgrans);
- § Minimale tussenafstand bij kruisingen 0,20 m (tussen buitenkant leidingen);
- § Minimale diameter droogweerafvoer (DWA) 250 mm;
- § Minimale diameter hemelwaterafvoer (HWA) 250 mm;

- § Verhang hemelwaterriolering vuil en schoon: If=1:1000;
- § Verhang dwa-riolering: eerste 150 m If=1:250, daarna 100 m If=1:300 vervolgens If=1:500.

## 2.7

### BODEMPASSAGES

- § Locatie bodempassages:
  - Ten oosten van de Parklaan tussen de Parklaan en de retentievoorziening;
  - Tussen de Lanenbuurt A en B: Ten zuiden van het Aamsepad;
- § Ledigingstijd maximaal 24 uur;
- § Overschrijdingsfrequentie maximaal 35 keer per jaar;
- § Minimale doorlatendheid van 0,5 m/dag;
- § Minimale bergingseis: 4 mm;
- § Bodemhoogte: NAP +8,10 m;
- § Overloophoogte: NAP +8,40 m;
- § Hoogte onderkant humeus pakket: NAP +7,85 m;
- § Hoogte onderkant bodempassage: NAP +7,60 m;
- § Drainage diepte: NAP +7,70 m;
- § Taluds: 2:3;
- § Beschikbare berging bodempassage in Centrale zone= 96 m<sup>3</sup>. Dit betekent dat er 96 m<sup>3</sup>/4 mm x 10= 2,4 ha verhard oppervlak aangesloten kan worden;
- § 2 claims: Verhard oppervlak dat op de smartdrain in de Haak zit wordt aangesloten op de bodempassage tussen Lanenbuurt A en B: oppervlak is 4500 m<sup>2</sup>. Verhard oppervlak vanuit de Linge buurt wordt afgevoerd door middel van een rond 400 mm leiding op de bodempassage ten oosten van de Parklaan: dit oppervlak is 6.046 m<sup>2</sup> (opgave GEM Westeraam).

## 2.8

### OPPERVLAKTEVERDELING

Op basis van de schetsontwerp stedenbouwkundig plan is de onderstaande oppervlakteverdeling bepaald.

Tabel 2.1

Oppervlakken

	Bruto oppervlak	Wegen	Daken
	[ha]	[ha]	[ha]
Wonen Lanenbuurt A	9,1	2,86	1,63
Wonen Lanenbuurt B	10,9	2,76	1,34
Bedrijven Lanenbuurt B		0,48	0,48
Parklaan naar bodempassage 3		0,09	
Parklaan naar Vuilwaterriool Lanenbuurt A		0,08	
Parklaan naar Vuilwaterriool Lanenbuurt B		0,22	
Terrein Thermen Lingetuin		0,24	0,10
Afvoer uit Linge buurt		0,60	
<b>Totaal (circa 53% verhard)</b>	<b>20,0</b>	<b>7,33</b>	<b>3,55</b>

- § Voor bedrijvenlocaties Lanenbuurt B is aangenomen dat 80% (dak + weg) van het terreinoppervlak verhard is. Van dit oppervlak is uitgegaan van 50% dak en 50% wegoppervlakken. Het totaal oppervlak van bedrijvigheid is 1,21 ha;

- § De Parklaan is niet meegenomen in begrenzing plangebied, maar doet wel mee in de waterhuishoudkundige oppervlakken ten behoeve van de dimensionering bodempassages. Circa 75 % van het oppervlak wordt afgevoerd naar de hemelwatervuil riolering en 25% wordt rechtstreeks in oostelijke richting afgevoerd naar de bodempassage langs de Parklaan. In het zuidelijke deel van de Parklaan is een hemelwatervuil riolering aanwezig;
- § Afwatering van het Aamsepad gaat bovengronds onder vrijverval in noordelijke richting naar de retentievoorziening.

# HOOFDSTUK 3

## Controle op retentiehoeveelheden

### 3.1 ALGEMEEN

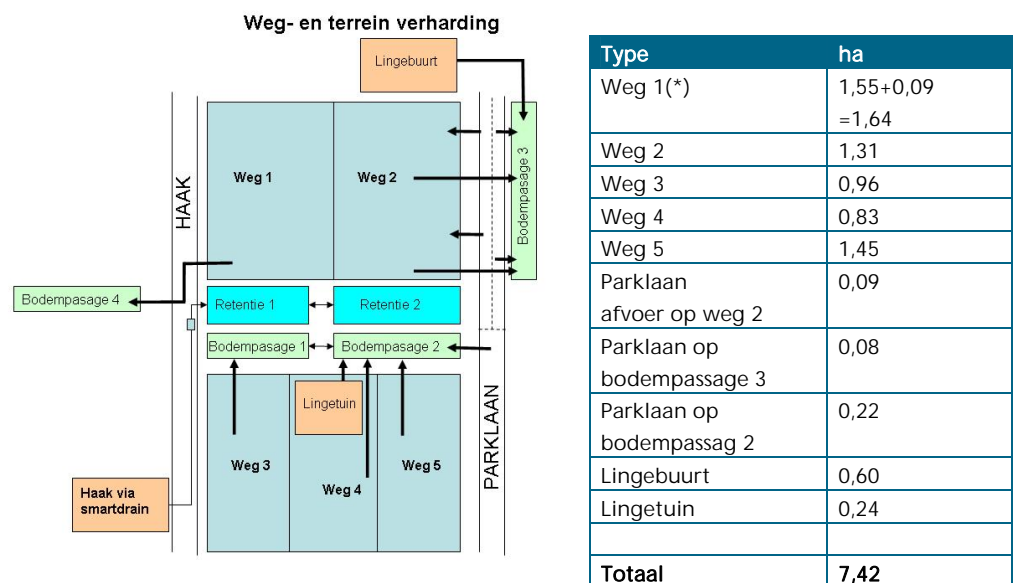
In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de controle op de bergingbehoefte (bodempassage en retentie) voor de Lanenbuurt A en B.

### 3.2 OPPERVLAKEVERDELING

In de onderstaande figuren is voor de Lanenbuurt A en B aangegeven hoe de oppervlakteverdeling in elkaar steekt en hoe de verschillende gebieden afvoeren. Tevens zijn de bijbehorende oppervlakken weergegeven.

Figuur 3.1

Oppervlakteverdeling  
wegverharding (HWA-Vuil)

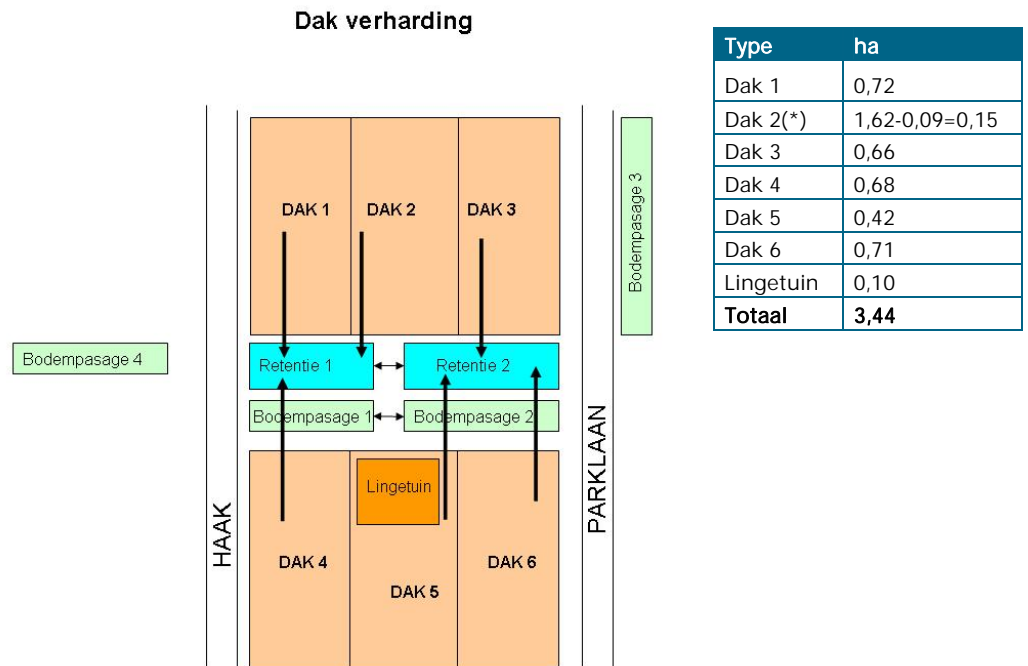


(\*) in weg 1 is ook deels dakoppervlak dat op het HWA-vuil wordt aangesloten meegenomen. Dit dak oppervlak bedraagt 0,09 ha.



Figuur 3.2

Oppervlakteberekening  
dakverharding (HWA-schoon)



(\*) in dak 2 is deels het dakoppervlak dat op het HWA-vuil wordt aangesloten in mindering gebracht. Dit dak oppervlak bedraagt 0,09 ha.

### 3.3

#### BODEMPASSAGE

In de uitgangspuntennotitie is vastgelegd dat de weg- en terreinverharding 'Weg 1' naar de bodempassage in de Centrale Zone wordt afgevoerd (bodempassage 4). De overcapaciteit in deze voorziening bedraagt 96 m<sup>3</sup>. Dit betekent dat 96 m<sup>3</sup> / 4 mm / 10 = 2,4 ha verhard oppervlak aangesloten kan worden. Berekend is dat in "Weg 1" 1,64 ha verhard oppervlak in Lanenbuurt A aanwezig is. Dit houdt in dat in de Centrale Zone voldoende ruimte aanwezig is om Weg 1 af te voeren naar de bodempassage in de Centrale Zone.

Tussen het Aamsepad en Lanenbuurt B worden de bodempassages 1 en 2 aangelegd. Hiervoor is in de breedte 8,5 meter ruimte beschikbaar. De lengte van bodempassage 1 en 2 is respectievelijk 132 en 148 meter. Om optimaal van de berging in de bodempassages gebruik te maken adviseren wij om bodempassage 1 en 2 met elkaar te koppelen. Berekend is dat voor bodempassages 1 en 2 148 m<sup>3</sup> berging nodig is.

Voor de dimensionering van de bodempassages 1,2 en 3 zijn de onderstaande bodembreedtes aangehouden, deze zijn:

- § Bodempassage 1: 1,0 meter;
- § Bodempassage 2: 1,0 meter;
- § Bodempassage 3: 0,61 meter.

In de onderstaande Tabel 3.2 is het resultaat van de bergingsberekening weergegeven.

Tabel 3.2

Berekeningsresultaat  
bodempassages

Bodem- passage	Verhard oppervlak		benodigde berging	Lengte	Bodembreedte	Peilstijging
	[ha]	[mm]				
1+2	3,70	4	148	280	1,00	0,35
3	2,08	4	83	260	0,61	0,30
4	1,64	4	66	nvt	1,00 (bestaand)	nvt
Totaal	7,42					

Geconcludeerd wordt dat voor bodempassages 1 en 2 voldoende ruimte beschikbaar is bij een bodembreedte van 1,0 en een peilstijging van 0,35 m (Overlaathoogte NAP +8,45m) om de gewenste berging voor voorzuivering van het HWA-vuil te realiseren.

Voor bodempassage 3 is een minimale bodembreedte nodig van 0,61 meter. In het plan is rekening gehouden met een bodembreedte van 0,65 m voor bodempassage 3. Geconcludeerd wordt dat voldoende ruimte in het plan aanwezig is om bodempassage 3 te realiseren.

#### *Overlaten bodempassage 1 en 2*

Als de bodempassages vol gestroomd (neerslag > 4 mm) zijn met hemelwater zal afvoer naar de retentievoorziening plaatsvinden. De overlaat hoogte is gedimensioneerd op NAP +8,35 m. Hydraulisch levert dit geen opstuwning in de riolering op.

Ter plaatse van de bodempassage 3 en 4 zal de overloop over de afscheiding tussen de bodempassage en retentievoorziening plaatsvinden op NAP +8,40 m.

Ter plaatse van bodempassages 1 en 2 vindt deze overloop plaats door middel van een afvoerleidingen onder het Aamsepad. Om extra opstuwning te voorkomen adviseren wij om de minimale overstortbreedte per bodempassage op minimaal 1,0 meter te dimensioneren. Wij adviseren om per bodempassage 1 robuuste overlaatconstructies aan te leggen met een minimale drempelbreedte van 1,0 meter. Bodempassage 1+2 worden gekoppeld met een leiding rond 300 mm.

## 3.4

### RETENTIE

Tussen de Lanenbuurt A en B wordt een retentievoorziening aangelegd die onderdeel uit maakt van de totale retentievoorziening van het toekomstige woongebied Westeraam. Op basis van de beschikbare ruimte in het stedenbouwkundig plan kan op de waterlijn gemeten 2500 m<sup>2</sup> retentie aangelegd worden.

## HOOFDSTUK

## 4

# Noodzaak drainage Lanenbuurt A+B

In dit hoofdstuk is de noodzaak beschreven van cunet- en/of blokdrainage in de deelplannen Lanenbuurt A en B.

## 4.1

UITGANGSPUNTEN

De onderstaande uitgangspunten zijn gehanteerd:

- § Koepelplan Water Westeraam 2002, documentnummer 12E2801/104744 d.d. 24 juni 2002;
- § Aanleghoogte Lanenbuurt A en B: NAP +9,30 m, NAP +9,40 m en NAP +9,50 m;
- § GHG: circa NAP +8,0 m;
- § Zandbanenkaart van het Riviereengebied.

## 4.2

KOEPELPLAN

In het Koepelplan, ontwerp functioneren waterhuishouding (hoofdstuk 4.2.6) staat vermeld dat drainage nodig is als:

- § Er niet voldaan wordt aan de ontwateringseis;
- § Er verzadiging van het wegcunet en/of kruipruimte optreedt als gevolg van afstromende neerslag.

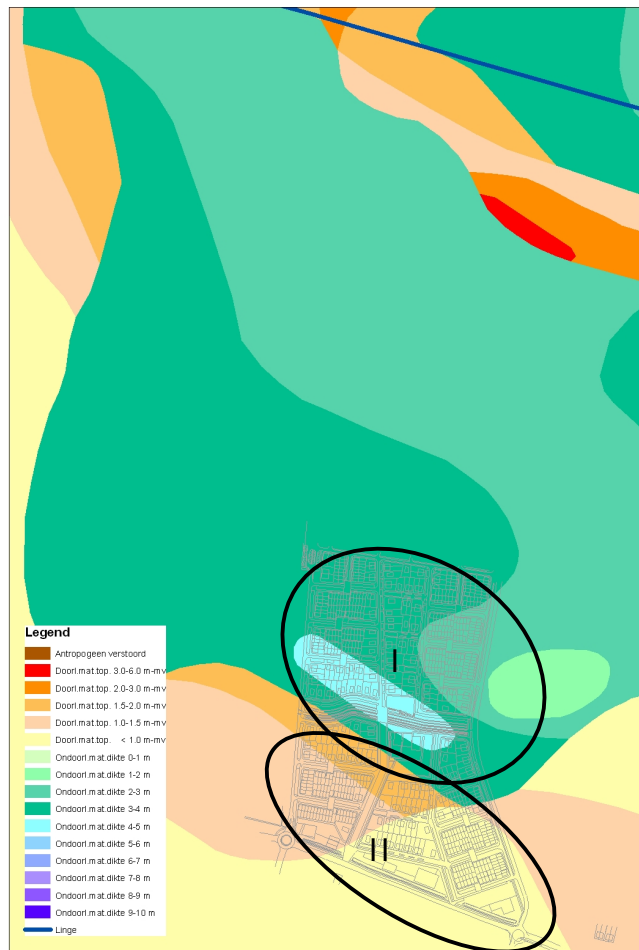
Voor gedetailleerde informatie wordt verwezen naar het Koepelplan, pagina 44.

## 4.3

ZANDBANENKAART

Op basis van de zandbanenkaart is ter plaatse van de Lanenbuurt A en het noordelijke deel van Lanenbuurt B een 3-4 m dikke toplaag van klei aanwezig (zie I). In het zuidelijke gedeelte van Lanenbuurt B is een doorlatende toplaag aanwezig die feitelijk een communicerend systeem vormt met de rivieren, zie II in de onderstaande Figuur 4.3. In de onderstaande Figuur 4.3 is de zandbanenkaart in de omgeving van de Lanenbuurt weergegeven.

Figuur 4.3  
Zandbanenkaart t.p.v.  
Lanenbuurt



#### 4.4

#### CONCLUSIE / ADVIES

Uitgaande van een aanleghoogte van minimaal NAP +9,30 m en een GHG van NAP +8,00 m is voldoende ontwatering aanwezig zodat niet opgehoogd hoeft te worden. Verwacht wordt dat er geen water in de rioleringsleuf blijft staan als gevolg van hoge grondwaterstanden (GHG). Ten behoeve van de ontwateringseis is dan ook geen drainage noodzakelijk.

Indien de dekkleilaag niet doorsneden wordt, kan er echter wel verzadiging van de rioolsleuf ontstaan door afstromend hemelwater uit de omgeving (badkuipeffect). In gebied I, zie Figuur 4.3, bestaat een reële kans dat verzadiging van kruipruimten en/of cunetten plaatsvindt.

Voor gebied I adviseren wij dan ook om drainagevoorzieningen toe te passen voor de afvoer van hemelwater om verzadiging van cunetten te voorkomen.

Voor gebied II schatten wij in, mede omdat er nu geen sprake is van hoge grondwaterstanden, dat er voldoende interactie is met de omgeving, waardoor het badkuipeffect niet aan de orde is. Zo mogelijk kunnen een aantal aanvullende grondboringen meer duidelijkheid verschaffen over de ondergrond.

# HOOFDSTUK 5

## Rioleringsplan Lanenbuurt A en B

### 5.1

#### SYSTEEMKEUZE

Voorafgaand aan het waterhuishoudingsplan heeft er afstemming plaatsgevonden tussen GEM Westeraam en Arcadis.

De riolering wordt ontworpen als een gescheiden stelsel, waarbij onderscheid gemaakt is tussen een hemelwatervuilriolering (HWA-vuil), hemelwaterschoonriolering (HWA-schoon) en droogweerafvoer (dwa). De dakoppervlakken zijn aangesloten op het HWA-schoon en de weg- en terreinverhardingen zijn aangesloten op het HWA-vuil.

Daarnaast is samen met GEM Westeraam goed nagedacht over de segmentering van het woongebied om bij calamiteiten of foutieve aansluiting de veroorzaker makkelijker te achterhalen.

De Lanenbuurt A is onderverdeeld in 3 HWA-schoon en 2 HWA-vuil segmenten.

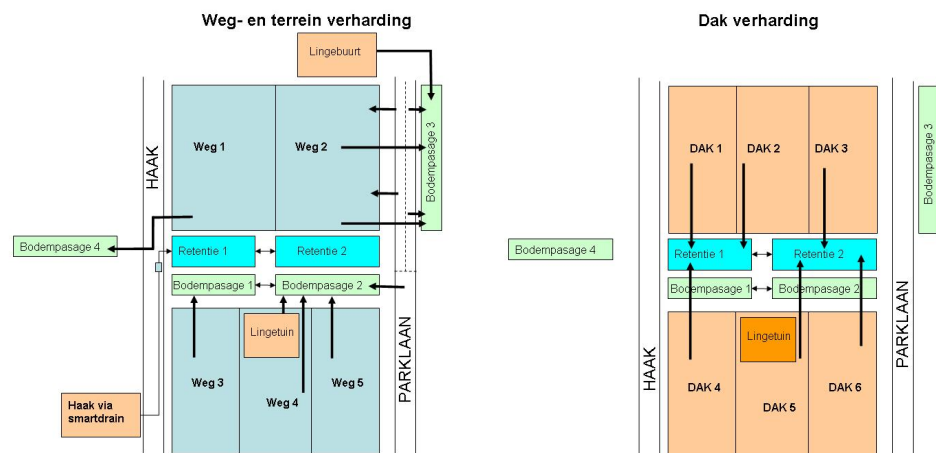
Lanenbuurt B is onderverdeeld in 3 HWA-schoon en 3 HWA-vuil segmenten.

In de onderstaande figuur is de segmentering weergegeven.

De hemelwaterafvoer vanaf Thermen de Lingetuin voert separaat af richting bodempassage 2. Het verharde oppervlak van Thermen de Lingetuin is niet meegenomen in de hydraulische afvoerberekening van het rioolstelsel omdat Thermen de Lingetuin hiervoor een eigen afvoerleiding aanlegt. Voor de oppervlakteverdeling wordt verwezen naar hoofdstuk 3.2 (oppervlakteverdeling).

Figuur 5.4

Segmentering plangebied



GEM Westeraam heeft met Waterschap Rivierenland afgesproken om in het centrum van Lanenbuurt A een aantal woningen op het HWA-vuil aan te sluiten in verband met de beperkte ruimte voor riolering in het wegprofiel. De dakoppervlakken zijn rood omlijnd weergegeven in de onderstaande figuur.

Figuur 5.5

Dakoppervlakken afvoerend naar HWA-vuil



## 5.2

### ONTWERP RIOLERING

Voor de dimensionering van het rioolstelsel is gerekend met neerslaggebeurtenis 08 uit de Leidraad riolering. In deze situatie mag er geen water op straat optreden.

Voor de default-instellingen van het ééndimensionale stromingsprogramma Infoworks zijn de parameters uit de Leidraad Riolering module C2100 gehanteerd.

Alvorens de hydraulische afvoercapaciteit te kunnen berekenen is met het inloopmodel het gemiddelde hemelwateraanbod per put bepaald aan de hand van Thyssen-polygonen, waarna vervolgens de berekening is uitgevoerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de afvoer vanaf daken en weg- en terreinverharding.

Omdat in de toekomstige situatie het rioolstelsel van de Lanenbuurt A en B gekoppeld is met het rioleringsstelsel in de Haak en Centrale Zone is gekozen om deze rioolstelsels in het model ook te koppelen.

## 5.3

### RESULTAAT HYDRAULISCHE AFVOER BEREKENING

Uit de afvoerberekening met neerslaggebeurtenis 08 uit de Leidraad blijkt dat de diameters in het gescheiden rioolstelsel binnen het plangebied kunnen variëren tussen rond 250 mm tot rond 600 mm.

Ter hoogte van het HWA-vuil aansluitpunt op de bodempassage ter hoogte van Centrale Zone (bodempassage 4) in de Haak moet de hemelwaterriolering worden vergroot naar een rond 700 mm. Dit is nodig om extreme opstuwung bovenstrooms in de Lanenbuurt A te voorkomen. Op de rioleringstekening, zie bijlage 1, is het rioleringsplan weergegeven. Opgemerkt wordt dat in afwijking van de uitgangspuntennotitie in het rioleringsplan op een aantal locaties de strenglengte enkele meters groter is dan gewenste maximale lengte van 60 meter. Vanuit beheer en onderhoud is dit echter geen probleem.

## 5.4

### DUIKER ROND 500 BODEMPASSAGE CENTRALE ZONE

Voor de duiker in de bodempassage en de uitstroomvoorziening vanuit de Haak ter hoogte van de Centrale Zone is een controle berekening uitgevoerd. Daarnaast is de HWA-vuil riolering die naar de bodempassage in de Centrale Zone afvoert hydraulisch doorgerekend. De afvoerleiding uit de Lanenbuurt A heeft conform het rioleringsplan een minimale diameter rond 700 mm.

Voor de controle op de duiker diameter rond 500 mm in de bodempassage is gebruikt gemaakt van het opgestelde rioleringsmodel van de Centrale Zone waaraan het rioolstelsel (HWA-vuil) uit de Lanenbuurt A is gekoppeld.

Uit de berekeningen zijn de volgende conclusies getrokken:

- § Het verhard oppervlak op de riolering in de Centrale Zone en de Haak neemt toe met 1,7 ha. Dit betekent dat de bestaande riolering in de Haak vanaf het inriekpunt uit de Lanenbuurt A tot aan de uitstroomvoorziening niet meer voldoet. Vanaf het inriekpunt Lanenbuurt A op de bodempassage is een diameter rond 700 mm nodig.
- § De bodempassage ten noorden van het Aamsepad in de Centrale Zone heeft in de piekafvoer bij neerslaggebeurtenis 08 uit de leidraad een weerstand van ongeveer 0,10 m. Dit is ook logisch omdat de afvoer toeneemt en het water getransporteerd moet worden tot voorbij de duiker rond 500 mm. Over de duiker wordt een weerstand berekend in de piek van 0,12 m over circa 12 meter. Dit een forse weerstand maar leidt niet tot problemen. De waterstand in de bodempassage piekt zeer kort ter plaatse van het uitstroompunt in de Haak tot NAP +8,71 m. Dit leidt niet tot water overlast op het Aamsepad.
- § In de duiker wordt een stroomsnelheid berekend van  $v = 1,3$  m/s in de piek. Ter plaatse van het uitstroompunt van de duiker adviseren wij in ieder geval een bodembescherming.

#### *Conclusie*

Ondanks de forse opstuwung die bij neerslaggebeurtenis 08 uit de Leidraad wordt berekend is het verruimen van de duiker rond 500 mm niet nodig.

Berekend is dat t.p.v. Lanenbuurt A er net geen water op straat wordt berekend in de Lanenbuurt A. Op het meest kritische bovenstroomse punt in de Lanenbuurt A wordt een drukhoogte (waterstand in de riolering) van NAP+9,21 meter berekend.

## 5.5

### AFVALWATERPRODUCTIE LANENBUURT

De droogweerafvoer die binnen de Lanenbuurt A en B vrijkomt wordt onder vrijverval afgevoerd naar de dwa-riolering in De Haak waarna het afvalwater naar het centrale rioolgemaal afstroomt. De totale dwa-productie is berekend op 13,0 m<sup>3</sup>/h.

De dwa-productie is voor de Lanenbuurt A berekend op  $6,3 \text{ m}^3/\text{h}$  en voor Lanenbuurt B op  $6,1 \text{ m}^3/\text{h}$ . Daarnaast wordt de dwa-productie van de bedrijven in Lanenbuurt B ingeschat op  $0,6 \text{ m}^3/\text{h}$ . Voor de dimensionering van het dwa-stelsel zijn diameters rond  $250 \text{ mm}$  voldoende. Op de rioleringstekening is de dwa-riolering weergegeven.



# BIJLAGE 1 Rioleringstekeningen