



Cleverland

## MEMO

**Onderwerp** : Woningbouwplan de Beerendonck te Broekhuizenvorst - Gemeente Horst a/d Maas:  
Berekening riolering

**Kenmerk** : 23085-A01-VS

**Van** : 29-02-2024

**Versie** : 4.0

In opdracht van de HVG Real Estate heeft Cleverland een rioleringsberekening en een rioleringsadvies opgesteld voor het project Woningbouwplan de Beerendonck te Broekhuizenvorst in de gemeente Horst a/d Maas.

Het totale watersysteem bestaat uit:

1. Regenwatersysteem:
  - Bovengrondse infiltratievoorziening (wadi's);
2. Vuilwaterriolering.

In deze memo een korte omschrijving van de uitgangspunten waar tijdens de dimensionering van het watersysteem rekening mee is gehouden.

Het rioleringsontwerp is als bijlage toegevoegd (bijlage A).

### Regenwatersysteem:

#### Bergingseis waterschap:

- Capaciteit bui: 100 mm/m<sup>2</sup>/dag
- Verwerkingscapaciteit voorziening (wadi's): 24 uur
- Er mag gerekend worden met een dynamische berging.

#### Ontwerprichtlijnen riolering/water vanuit de gemeente:

- Vasthouden en bergen; waar mogelijk moet regenwater ter plekke in de bodem geïnfiltreerd worden. Van belang is om zo veel mogelijk binnen het gebied water vast te houden, te bergen en dan pas af te voeren;
- In het gemeentelijk Rioleringsplan staat beschreven dat we streven naar infiltratiesystemen die bij voorkeur zichtbaar zijn, eenvoudig zijn aan te leggen en te monitoren, makkelijk zijn te reinigen en die goed functioneren. Hemelwater bij voorkeur opvangen in een wadi/buffer. Afwijken hiervan in overleg met cluster klimaatadaptatie/riolering;
- Wadi/buffer landschappelijk inpassen; hierbij is de ontwerpeis gesteld dat de wadi in een organische vorm moet worden aangelegd met een gevarieerd talud (min. 1:3 tot 1:10). Maximale waterdiepte in wadi's 0,30 meter;
- Bij toepassing van een hemelwaterriool voor transport naar de buffer:
  - Minimale diameter regenwaterriool Ø250 mm;
  - Materiaal PVC: Regenwaterriool, kleur groen;
  - Minimale dekking op de buis 1,00 meter;
  - Minimale putafmetingen inw. 800x800 mm, materiaal beton;
  - Geen valputten toepassen.

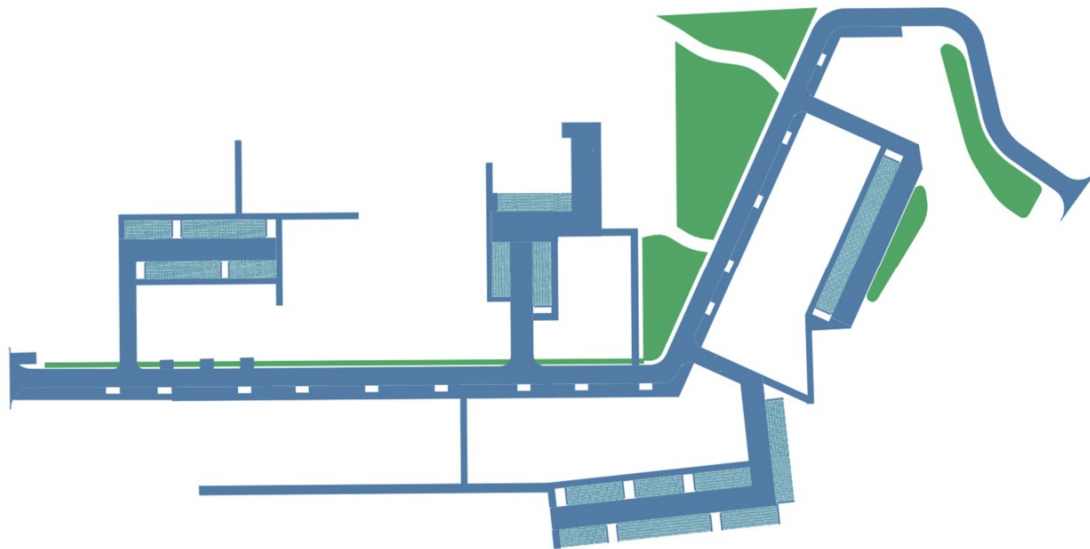
#### **Bovengrondse infiltratievoorziening (wadi's):**

##### **Uitgangspunten berekening bovengrondse infiltratiesysteem (wadi) regenwaterriolering:**

- Het meegenomen verhard oppervlak is totaal: 7080 m<sup>2</sup>;
  - Verhard oppervlak rijbaan en trottoirs: 5585 m<sup>2</sup>;
  - Verhard oppervlak parkeervakken uitgevoerd in grasbetontegels: 1495 m<sup>2</sup>.
- Infiltratiecapaciteit ondergrond 'Verkennd bodemonderzoek Beerendonckerweg te Broekhuizen - 220657.BKK':
  - Gemiddeld: Infiltratiemetingen INF06 t/m INF08: 0,66 m/dag.
  - Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,66 m/dag x ¾ (veiligheid): 0,495 ~ 0,50 m/dag.
- Neerslagstatistiek reeksen voor het waterbeheer 2019:
  - 'Neerslagstatistiek KNMI 1x100 jaar - Tabel 8'.

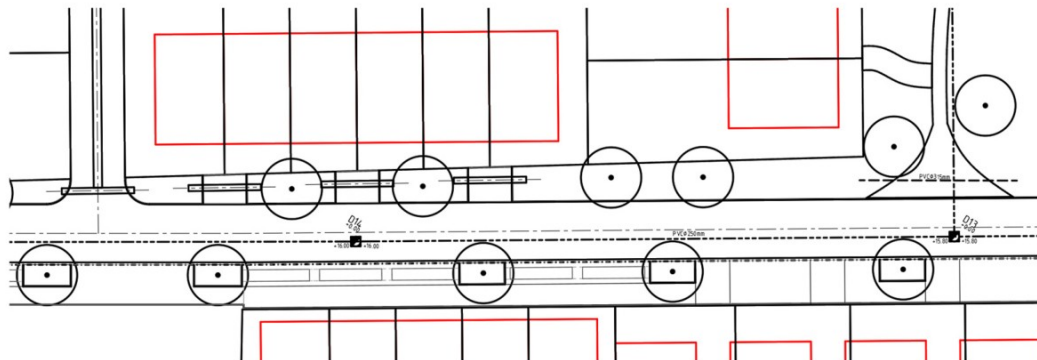
##### **Berekening infiltratiesysteem, maximale peilstijging in de wadi (dynamische berekening):**

Bij het bepalen van de grootte van het infiltratiesysteem is onderstaand verhard oppervlak meegenomen (blauw):



Het maaiveld ter hoogte van het blauw gearceerd gebied, watert af op de wadi's (groen). Het hemelwater wordt hier door middel van molgoten en verlagingen in de berm (greppels) oppervlakkig afgevoerd richting de wadi's. Om het regenwater zoveel mogelijk bovenstrooms vast te houden en daar te laten infiltreren, worden er ter plaatse van de greppels drempels gesitueerd. De wadi's worden met elkaar verbonden doormiddel van duikers en overstortputten.

Op de locaties waar de greppel doorkruist wordt door zijwegen en inritten worden duikers aangebracht.



Het totale verhard oppervlak van van de gebieden is 7080 m<sup>2</sup>. De maximale infiltrerend oppervlak ter plaatse van de wadi's en de greppel is 1360 m<sup>2</sup>.

Bij het berekenen van de dynamische berging (bij een K-waarde van 0,50 m/dag) met bovenstaande aanvoer- en infiltratie oppervlakte wordt de maximale peilstijging in de wadi 0,32 m. Deze peilstijging wordt bereikt bij een bui van 1x100 jaar bij een regenduur van 2 uur.

Het rekenblad met de uitgangspunten is toegevoegd in bijlage B.

***Berekening infiltratiesysteem, leegloop wadi (statische berekening):***

Bij het berekenen van de statische berging (bij een K-waarde van 0,50 m/dag) met bovenstaande aanvoer- en infiltratie oppervlakte wordt de maximale peilstijging in de wadi 0,52 m.

De voorziening is na ca. 24,9 uur leeg ( $0,52/0,50 \cdot 24$ ).

## Vuilwaterriolering:

### Ontwerprichtlijnen riolering vanuit de gemeente:

- Vuilwater onder vrijerval aansluiten op bestaande riolering;
- Minimale diameter vuilwaterriool Ø250 mm;
- Materiaal pvc, kleur bruin;
- Minimale dekking op buis 1,00 meter;
- Minimale putafmeting inw. 800x800mm, materiaal beton.

### Overige uitgangspunten, Leidraad riolering:

- Gerekend met 15 liter/uur per persoon;
- Gerekend met 2,5 personen per grondgebonden woning (81 woningen);

### Berekening vuilwaterriool:

Het nieuw vuilwaterriool bestaat uit één rioleringssysteem, het systeem wordt aangesloten op een bestaand pompgemaal van de gemeente, ter hoogte van de Ooijenseweg. Het gemaal dient eventueel aangepast te worden in verband met het toekomstig debiet.

De putten D01 t/m D14 zijn de nieuw aan te brengen inspectieputten.

### Streng D01-D02:

Op het vuilwaterriool worden in totaal 81 woningen aangesloten. Het debiet in dit systeem (streng D01-D02) komt uit op circa 0,00084 m<sup>3</sup>/sec (3,04 m<sup>3</sup>/uur).

#### PVC Ø250 mm:

Het berekende debiet is laag voor de diameter van rond 250 mm. Bij een vulhoogte van 12% is de schuifspanning van het afvalwater te klein om een zelfreinigend riool te creëren. De schuifspanning is circa 0,40 N/m<sup>2</sup> (bij een afschot van circa 0,0023 m/m), om een zelfreinigend systeem te krijgen dient de schuifspanning minimaal 1,50 N/m<sup>2</sup> te zijn. De leiding kan niet schuiner aangebracht worden in verband met de dekking op de leiding aan het einde van het systeem (streng D08-D09, D11-D12 en D13-D14).

#### PVC Ø200 mm:

Het berekende debiet is laag voor de diameter van rond 200 mm. Bij een vulhoogte van 15% is de schuifspanning van het afvalwater te klein om een zelfreinigend riool te creëren. De schuifspanning is circa 0,42 N/m<sup>2</sup> (bij een afschot van circa 0,0023 m/m), om een zelfreinigend systeem te krijgen dient de schuifspanning minimaal 1,50 N/m<sup>2</sup> te hebben. De leiding kan niet schuiner aangebracht worden in verband met de dekking op de leiding aan het einde van het systeem (streng D08-D09, D11-D12 en D13-D14).

### Advies vuilwaterriool

Voor het vuilwaterriool wordt het volgende geadviseerd:

- Gezien de lage ligging van het projectgebied is het verpompen van vuilwater de beste optie om zo min mogelijk grondwerk te verzetten. Toepassen van een nieuw tweepompgemaal bij de aansluiting Ooijenseweg wordt geadviseerd. Vanuit hier wordt een persleiding rond 110 mm richting ontvangstput Ooijenseweg 10 aangelegd.
- De huidige woningen die op het bestaande gemaal zitten van de Ooijenseweg (ca. 10 woningen) dienen overgenomen te worden op het nieuwe gemaal.
- De bovenstroomse eindputten te voorzien van een kolkaansluiting (inspectieputten D09, D12 en D14), zodat het vuilwaterriool tijdens een regenbui (beperkt)doorgespoeld wordt.

## Bijlagen:

### A. Rioleringsontwerp:

- 23085-TK-C05-4.0-BRM-B01;
- 23085-TK-C05-4.0-BRM-B02.

### B. 23085-002\_Waterbalans T=100.