

Waterparagraaf BP Bocage

Inclusief waterhuishoudkundige aspecten

Colofon

Auteur	ing. R.W.A.P. van Dael
Verificatie	ing. M.J.C. van der Loo
Autorisatie	ing. R.W.A.P. van Dael
Kenmerk	1208094BRA
Datum	9 juli 2010
Versie	2.0
Status	Definitief
Bestand	1208094-rap-2.0.doc



Waterparagraaf BP Bocage

Inclusief waterhuishoudkundige aspecten

Colofon

Auteur	ing. R.W.A.P. van Dael
Verificatie	ing. M.J.C. van der Loo
Autorisatie	ing. R.W.A.P. van Dael
Kenmerk	1208094BRA
Datum	9 juli 2010
Versie	2.0
Status	Definitief
Bestand	1208094-rap-2.0.doc

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Korte historie Bocage (voorheen BP Echt Zuid-Oost)	4
1.1.1	<i>Waterparagraaf</i>	4
1.1.2	<i>Bodemonderzoeken</i>	4
1.1.3	<i>Provincie Limburg</i>	7
2	Beschrijving plangebied	8
2.1	Situering	8
2.2	Beeldkwaliteitplan	9
2.3	Topografie/maaiveldverloop	10
2.4	Bodemopbouw	11
2.4.1	<i>Algemene bodemopbouw</i>	11
2.4.2	<i>Specifiek voormalig bedrijfsterrein Viasystem Mommers B.V.</i>	12
2.5	Explosieven	12
2.6	Geohydrologie	12
2.6.1	<i>Dieptewinning grondwaterwingebied Pey</i>	13
2.6.2	<i>Involed bruinkoolwinning Hambach Duitsland</i>	13
2.7	Grondwaterstand	14
2.8	Doorlatendheid bodem	15
2.9	Conclusie plangebied	15
3	Waterstaatkundige situatie BP Bocage	16
3.1	Waterstaatkundige situatie	16
3.2	Grondwaterbeschermingsgebied	16
3.3	Wegprofielen beeldkwaliteitplan	16
4	(Stedelijk) Waterbeheer	18
4.1	Algemeen	18
4.2	Waterparagraaf in BP Bocage	18
4.3	Stedelijk waterbeheer BP Bocage	18
5	Berekening berging- en infiltratievoorzieningen	20
5.1	Mogelijke infiltratievoorzieningen	20
5.2	Totaal bouwkavels (Grof)	22
5.2.1	<i>Afwateringsgebied</i>	22
5.2.2	<i>T=25 jr.</i>	23
5.2.3	<i>Doorkijk T=100 jr.</i>	24
5.3	Totaal openbaar gebied	24
5.3.1	<i>Afwateringsgebied</i>	24
5.3.2	<i>T=25 jr.</i>	25
5.3.3	<i>Doorkijk T=100 jr.</i>	25
5.4	Detailtering infiltratievoorziening bouwkavels per type	25
5.4.1	<i>Kratten</i>	25
5.4.2	<i>Woningtypen en globale berging op eigen perceel</i>	25
5.4.3	<i>Woningtypen en detail berging op eigen perceel</i>	26
5.5	Nadere detailtering openbaar gebied	26

5.5.1	<i>Clustering openbaar gebied</i>	26
5.6	Aanleg, beheer en onderhoud infiltratievoorzieningen	26
5.6.1	<i>Aanleg- of bouwfase</i>	26
5.6.2	<i>Beheer en onderhoud</i>	27
5.7	Wegprofielen voor BP Bocage	27
5.8	Globale kostenraming infiltratievoorzieningen	28
5.8.1	<i>Globale aanlegkosten Wadi's in openbaar gebied</i>	29
5.8.2	<i>Globale aanlegkosten Kratten in openbaar gebied</i>	29
5.8.3	<i>Globale aanlegkosten particulier terrein (5 woontypen in kratten)</i>	29
6	Conclusies en advies	31
6.1	Conclusies	31
6.2	Advies Breijn B.V.	32
6.2.1	<i>Hemelwatervoorzieningen</i>	32
6.2.2	<i>Vuilwater voorzieningen</i>	32
6.2.3	<i>Dwarsprofiel wegen</i>	32
6.2.4	<i>Groen</i>	32
6.3	Wateradvies WRO	33
Bijlage 01	Verslag en "waterparagraaf"	34
Bijlage 02	Brief grondwatersanering Provincie Limburg	36
Bijlage 03	Plantekening TEK01-HKS00001-03U	38
Bijlage 04	Clustering openbaar gebied	40
Bijlage 05	Ontwerp	42

1 Inleiding

De gemeente Echt-Susteren en Hurks Vastgoed BV hebben via een publiek private samenwerking (PPS) het bestemmingsplan Bocage geïnitieerd. In opdracht van de samenwerkende partijen heeft Croonen Adviseurs de stedelijke invulling opgezet via het gewijzigde Stedenbouwkundig plan Bocage 03U d.d. 07-06-2010, tek.nr. TEK01-HKS00001-03U.

Sinds november 2003 is voor nieuwe bestemmingsplannen de watertoets wettelijk verplicht gesteld. De watertoets is het hele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van waterhuishoudkundige aspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Het gehele proces dient uiteindelijk als onderdeel van het bestemmingsplan te worden beschreven en te worden verantwoord in een waterparagraaf. Binnen dit proces dient een (schets)ontwerp van de toekomstige waterhuishouding te worden opgesteld, waarin de omgang met regenwater en vuilwater wordt beschreven.

Het plan bevindt zich momenteel in de planvoorbereidingsfase. Om van grof naar fijn te kunnen werken zal niet alleen een waterparagraaf noodzakelijk zijn, maar ook een waterhuishoudkundig plan. Zowel de waterparagraaf als diverse waterhuishoudkundige aspecten (Waterhuishoudkundig plan) worden in voorliggend rapport beschreven. Zo zijn feitelijk twee onderwerpen in één rapportage verwoord.

1.1 Korte historie Bocage (voorheen BP Echt Zuid-Oost)

1.1.1 *Waterparagraaf*

De samenwerkende partijen (PPS) hebben Arcadis in 2007 opdracht verstrekt om een waterparagraaf op te stellen op basis van uitgangspunten. Daarnaast heeft overleg plaatsgevonden tussen Waterschap Roer en Overmaas, de PPS en Arcadis over de eerste invulling van het beeldkwaliteitplan Echt zuidoost/Bocage. Dit heeft geleid tot:

- Een verslag met kenmerk 110501/ZC8/0P9/701781 d.d. 3 juli 2007, aangepast op 13 maart 2008, verslagnummer 01.
- Een "waterparagraaf" met kenmerk 110501/ZC8/0Q0/701781 d.d. 13 maart 2008.

Deze stukken zijn toegevoegd in bijlage 1.

Hierop is door Waterschap Roer en Overmaas (WRO) een preadvies water opgesteld.

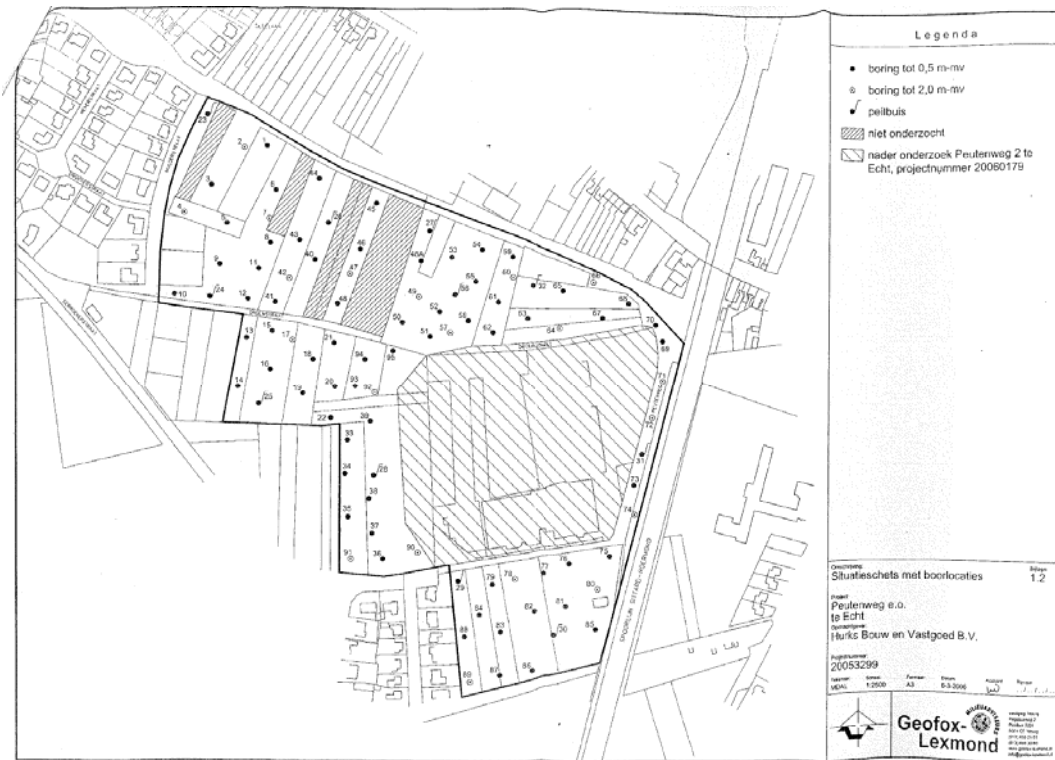
Het afstemmingsverslag en/of Wateradvies (definitief advies WRO) ontbreekt bij beide stukken. Formeel is geen sprake van een waterparagraaf als onderdeel van de ruimtelijke onderbouwing voor dit plan.

1.1.2 *Bodemonderzoeken*

In 2006 en 2007 zijn respectievelijk een verkennend bodemonderzoek, nader onderzoek en aanvullend bodemonderzoek uitgevoerd. De eerste drie rapporten gaan over het voormalige bedrijfsterrein Viasystems Mommers B.V. en het laatste rapport over perceelnr. 833, sectie K te Echt. Dit betreft de rapporten:

1. Verkennend bodemonderzoek locatie Peutenweg 2 te Echt door Geofox-Lexmond B.V. d.d. 31 maart 2006 en projectnr. 20053299/WWIJ.
2. Nader onderzoek locatie Peutenweg 2 te Echt door Geofox-Lexmond B.V. d.d. 3 april 2006 en projectnr. 20060179/RCRA.

3. Aanvullend onderzoek locatie Peutenweg te Echt door Geofox-Lexmond B.V. d.d. 3 april 2006 en projectnr. 20060179/RCRA.
4. Verkennend bodemonderzoek locatie Gebroekerweg te Echt d.d. 21 juni 2007 door Econsultancy B.V.



Figuur 1-1: Onderzoekslocatie

Conclusies bodemonderzoeken ter plaatse van de onderzoekslocaties:

Ad 1

Bovengrond

De bovengrond (0 – 0,5 m-mv) sporen kolen is licht verontreinigd met cadmium, waar de matig puinhoudende en zwak baksteenhoudende bovengrond licht verontreinigd is met minerale olie.

De bovengrond op het overige deel van het terrein is niet verontreinigd.

Ondergrond

De zwak baksteenhoudende ondergrond (0,7 – 1,2 m-mv) is licht verontreinigd met PAK.

De ondergrond (0,5 – 2,0 m-mv) op het overige deel van de locatie is licht verontreinigd met nikkel en plaatselijk met koper.

Grondwater

Het grondwater is plaatselijk licht verontreinigd met chroom, lood, benzeen, en naftaleen (concentraties boven streefwaarden).

Het grondwater op het overige deel van het terrein is plaatselijk matig verontreinigd met 1,1-dichlooretheen en licht verontreinigd met xylenen en vluchtige chloorkoolwaterstoffen. Het betreft hier vooral:

- 1,1-dichlooretheen;
- 1,1,1-trichloorethaan;
- 1,1,2-trichloorethaan;
- tetrachlooretheen (per).

Conclusie: nader onderzoek uitvoeren.

Ad 2

Algemene conclusies en aanbevelingen

De grond is licht tot plaatselijk sterk verontreinigd met vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen (1,1,1-trichloorethaan) dat op diverse dieptetrajecten wordt aangetroffen. Tevens is de grond plaatselijk matig tot sterk verhoogde gehalten aan PAK. Er is hierbij geen sprake van een ernstige bodemverontreiniging binnen de Wet Bodembescherming.

Het grondwater is licht verontreinigd met 1,1-dichlooretheen en 1,1,1-trichloorethaan. Dit komt door de eerdere bedrijfsactiviteiten.

Er heeft eerder een grondwatersanering plaatsgevonden van de Doormetaliseerafdeling.

De lichte verontreiniging met vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen heeft zich verspreid via de grondwaterstroming.

Door deze verspreide verontreinigingen (vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen) is de grond niet geschikt voor grondgeboden woningbouw (BGW I, wonen en intensief gebruik van de openbare weg).

Verwijdering van deze vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen conform BGW I, wonen en intensief gebruik van de openbare weg is van toepassing.

Aanbevolen wordt om in deellocatie 2 de lichte tot sterke verontreinigingen met PAK de verontreiniging weg te nemen. Deze verontreiniging valt deels samen met de vluchtige gechlloreerde koolwaterstoffen.

Voor beide gevallen geldt dat geen sprake is van een sterke verontreiniging.

Voor de herontwikkeling van de locatie (focus BP Echt zuidoost/Bocage) is verwijdering van de verontreiniging conform de BGW I vereist.

Als laatste wordt aanbevolen de fysische kwaliteit van de bovengrond te verbeteren, omdat op vrijwel het gehele terrein van de onderzoekslocatie puin wordt aangetroffen in sterk wisselende hoeveelheden tot maximaal 1,2 m-mv.

Ad 3

Conclusies en aanbevelingen

In het verleden heeft een grondwatersanering plaatsgevonden waarvan de Provincie Limburg vindt dat de sanering is verricht en het beoogde resultaat is bereikt.

Uit bodemlucht metingen blijkt dat geen verhoogde gehalten met VOCL's (Vluchtige organische verbindingen, bijvoorbeeld Tri en Per) aanwezig zijn.

Er zijn geen dampdichte voorzieningen voor de woningbouw ter plaatse van het bedrijfsterrein noodzakelijk.

Er zijn geen asbest verdachte materialen aangetroffen.

Buiten de onderzoekslocatie is niets verontreinigd.

Als laatste wordt aanbevolen dat voorafgaand aan de herontwikkeling van het voormalig bedrijfsterrein (BP Echt Zuidoost/Bocage) een plan van aanpak wordt opgesteld voor de aangetroffen bodemverontreiniging met PAK en VOCL ter plaatse van de deellocatie chemicaliëndump.

Ad 4

Voor de locatie aan de Gebroekerweg (perceelnummer 833, sectie K, te Echt) blijkt dat geen milieuhygiënische belemmeringen bestaan voor de herontwikkeling ervan.

Indien er grond vrijkomt van deze locatie kan de grond niet zonder meer worden afgevoerd of elders worden toegepast (regels bouwstoffenbesluit zijn mogelijk van toepassing).

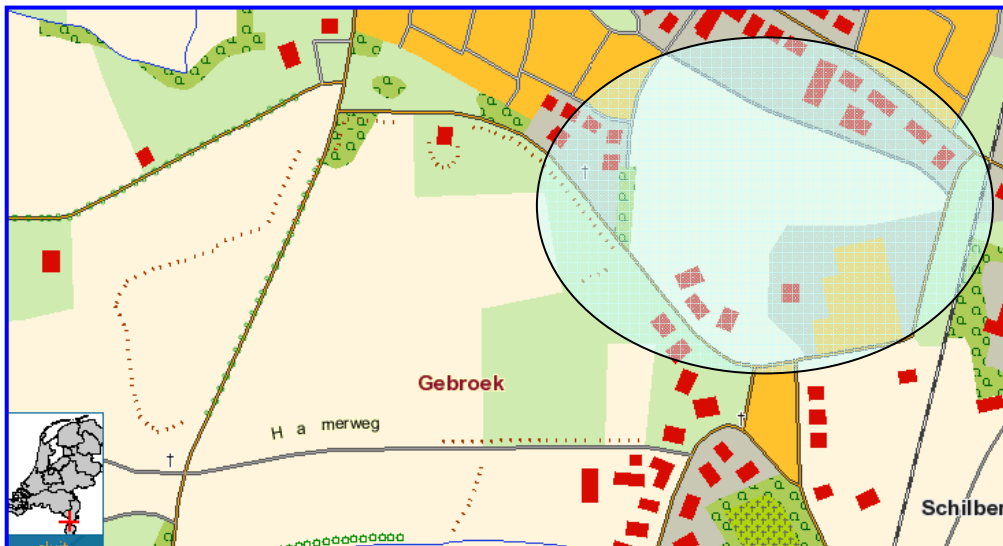
1.1.3 Provincie Limburg

Provincie Limburg heeft bij brief met kenmerk 2006/7953 d.d. 7 maart 2006 de grondwatersanering getoetst. De grondwatersanering is uitgevoerd en afgerond. Dit geldt niet voor eventueel aanwezige overige verontreinigingen. Zie kopie brief Provincie Limburg in bijlage 2.

2 Beschrijving plangebied

2.1 Situering

Het bouwplan Bocage is gepland aan de Mulderstraat, Gebroekerstraat en Peutenweg. In de onderstaande figuur is de projectlocatie aangeduid. *Bron: Google Maps.*



figuur 2-1: locatie bouwplan



figuur 2-2: locatie bouwplan

Momenteel is de projectlocatie deels bebouwd (Viasystems Mommers B.V. aan de Peutenweg 2). Mommers Printservice B.V. wordt gesloopt. In 2005 heeft een grondwatersanering (1,1,1-trichloorethaan) plaatsgevonden. Provincie Limburg heeft bij brief met kenmerk 2006/7953 d.d. 7 maart 2006 de grondwatersanering getoetst. De grondwatersanering is uitgevoerd en afgerond.

In bijlage 3 is een plantekening (03U) uit het stedenbouwkundig plan en beeldkwaliteitplan van Croonen Adviseurs toegevoegd waarop deze waterparagraaf is gebaseerd. Breijn B.V. heeft op basis van deze tekening en overige gegevens een inventarisatie van de oppervlakken uitgevoerd. De volgende relevante oppervlakken worden onderscheiden.

Omschrijving	Oppervlak [m2]	Oppervlak [ha]	Aandeel [%]
Wegen cf. beeldkwal.pl.	7.826	0,783	5 %
Groen middengordel	15.485	1,549	9,8 %
Water (50% van Groen)	7.750	0,775	(4,9 %)
Uitgeefbare percelen	95.545	9,555	60,6 %
Overige opp. (bermen etc).	38.781	3,878	24,6 %
<i>Daken woningen¹</i> <i>(232 woningen)</i>	17.441		
Totaal Bruto	157.637	15,76	100 %

Tabel 2-1: verdeling verhard oppervlak

Het totale groenoppervlak in dit plan bedraagt 20.915 m2.

2.2 Beeldkwaliteitplan

In het beeldkwaliteitplan wordt aangegeven dat het gaat om:

- De ontwikkeling van een woonmilieu met de volgende typering:
 - Dorps wonen, informeel, ontspannen en gevarieerd.
 - Wonen in een groene omgeving.
 - Wonen in een gebied met cultuurhistorische elementen.
 - Wonen in een gebied met vertrouwde architectuur.
 - Wonen in een duurzame omgeving.

Verder:

- De ambitie ligt hoog voor dit plan.
- De kwantitatieve opgave betreft 232 woningen.
- De gemeente is voornemens de bedrijfsbestemming (Viasystems Mommers B.V. aan de Peutenweg 2) te saneren voor de woningbouw.
- Een geluidwerende voorziening met groene uitstraling moet worden gerealiseerd langs de spoorlijn.
- Inrichting gebied voor verkeer 30 km/h met als hoofdonthouding Peyerstraat-Gebroekerweg.
- Binnen het plan zijn geen stoepranden en tweezijdig parkeren mogelijk.

¹ Daken zitten verdisconteerd in de perceeloppervlakken!

- Duurzaam gescheiden watersysteem, hemelwater vasthouden in plangebied, vuilwater op vuilwater riool aansluiten op bestaand riool in de Peyerstraat en Gildenlaan.
- Iedere kavel (particulier perceel) is voor hemelwater zelfvoorzienend (infiltratie en berging 35 mm inhoud).
- Verhardingspercentage per kavel 60%.
- Hemelwatersysteem op openbaar terrein is eveneens zelfvoorzienend (infiltratie en berging 35 mm inhoud).
- Groen is in het plan geprojecteerd via lijnen, vlakken en punten.
- Erfafscheiding kavels voornamelijk via groene hagen.
- Het gaat om een aantal typen woningen.
- Op basis van de plantekening:
 - op diverse punten zijn de kavels dicht geclusterd;
 - de aangegeven greppels/sloten of buffers zijn niet onderling niet verbonden;
 - de buffers zijn aan de rand gelegen en zijn verspreid geprojecteerd;
 - het aangegeven watersysteem is lang gerek;waardoor de kans op een robuust en toekomstbestendig hemelwatersysteem als klein wordt beschouwd. Na enige aanvulling kunnen wel kansen worden gecreëerd.

Voor nadere informatie wordt verwezen naar dit plan met kenmerk IND01-HKS00001-01F d.d. 26 juni 2008 en TEK01-HKS00001-03U d.d. 07-06-2010 (plan Bocage).

2.3 Topografie/maaiveldverloop

In het figuur hieronder is te zien hoe het maaiveldverloop is bij het bouwplan.

Bron: www.ahn.nl



figuur 2-3: locatie bouwplan

In figuur 2-3 is te zien dat het geprojecteerde bouwplan licht hellend afloopt naar de lager gelegen wijk Gebroek van noordoost naar zuidwest. Via de aangereikte "gevlogen" hoogtewaarden blijkt het maaiveld te verlopen van ca. 29,90+NAP naar ca. 28,70+NAP. Deze hoogten zijn gecontroleerd met de inmeting van IGL, tekeningnummer Hurks26 d.d. 23-09-2008. De huidige straten in het geprojecteerde plan liggen wat hoger dan het maaiveld.

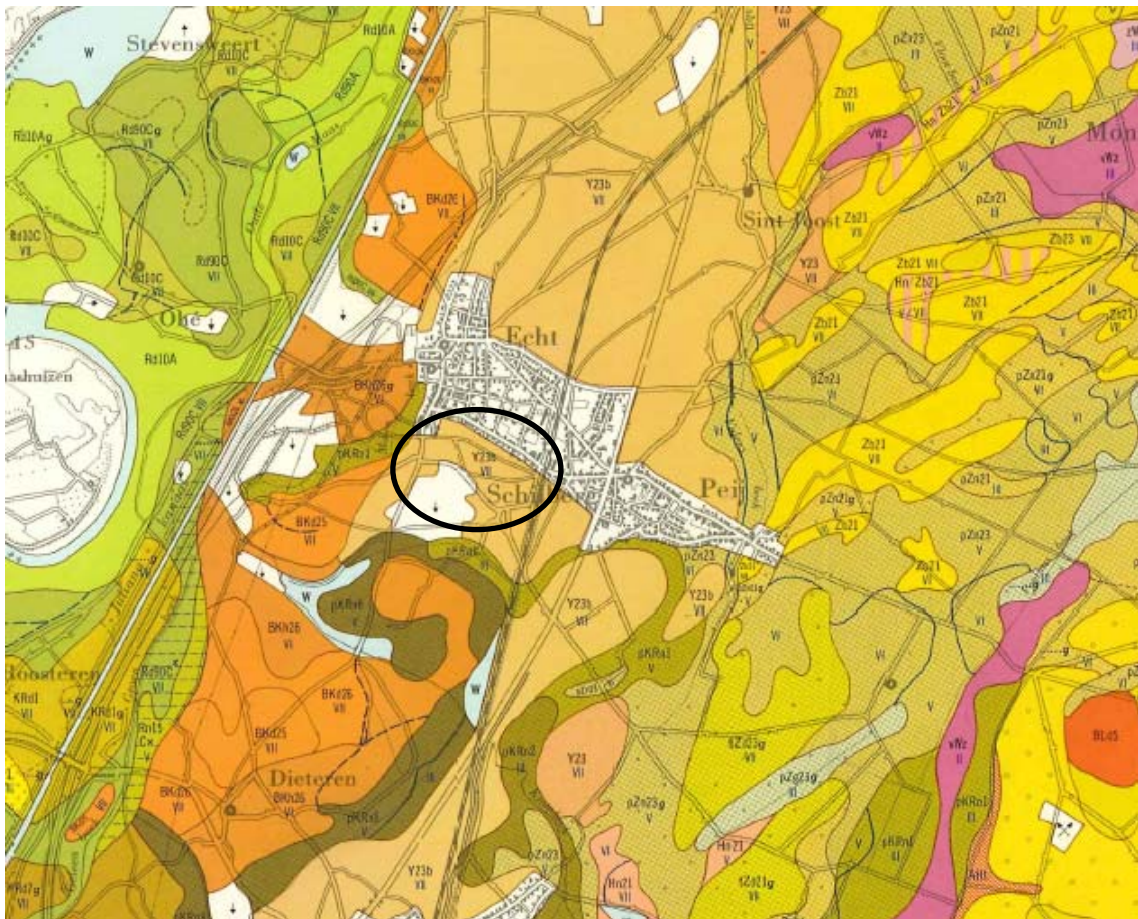
Het huidige maaiverloop is het eerste uitgangspunt wat betreft planvorming. Het toekomstig maaiveldverloop kan tijdens de planvorming nog wijzigen.

2.4 Bodemopbouw

2.4.1 Algemene bodemopbouw

Volgens de Stiboka bodemkaart, blad 60 West en 60 Oost Sittard, uitgave 1970 blijkt de bovengrond in het plangebied te bestaan uit Horstpodzolgronden: lemig, fijn zand. Daarnaast staat een klein deel van het plangebied in de bodemkaart genoemd als afgegraven. De bodemkaart heeft betrekking op de bovenste 1,20 m van de bodem. In figuur 2-4 staat de bovengrond weergegeven.

In het rapport Infiltratieonderzoek met kenmerk 08091663 ECH.BRE.GEO van Econsultancy is aangegeven dat op basis van de Stiboka kaart uit 1993 de gronden als Holtpodzolgrond staat genoemd. Dit betreft eveneens lemig, fijn zand.



figuur 2-4: Stiboka bodemkaart en plangebied

Uit het veldwerk van Econsultancy naar de lokale bodemopbouw blijkt dat de bodem bestaat uit:

- zwak siltig, zeer fijn tot matig fijn zand;
- een bovengrond die zwak humeus is;
- een ondergrond die plaatselijk matig siltig, plaatselijk matig fijn en plaatselijk zwak grindig is;
- een ondergrond die plaatselijk zwak tot matig puinhoudend is.

2.4.2 Specifiek voormalig bedrijfsterrein Viasystem Mommers B.V.

Ter plaatse van het voormalige bedrijfsterrein is de bodemopbouw zoals in figuur 2-5 is weergegeven.

Bron: Verkennend bodemonderzoek locatie Peutenweg 2 te Echt door Geofox-Lexmond B.V. d.d. 31 maart 2006 en projectnr. 20053299/WWIJ.

Diepte (m t.o.v. NAP)	Pakket	Formatie	Samenstelling
+31 t/m +24	Deklaag	Formatie van Nuenen	Lemig zand
+24 t/m -11	1 ^e watervoerend pakket	Formatie van Kreftenhye en Veghel en formatie van Kedichem (kleilenzen)	Zandig grind met daaronder fijn zand met plaatselijk kleilenzen
-11 t/m -36	1 ^e scheidende laag	Bovenste Brunssum Klei	Klei- en bruinkoollagen
-36 t/m -81	2 ^e watervoerend pakket	Zanden van Pey	Zand met klei- en bruinkoolinschakelingen
-81 t/m -106	2 ^e scheidende laag	Onderste Brunssum Klei	Zandige klei- en bruinkoollagen

Figuur 2-5

2.5 Explosieven

Er heeft Verkennend explosieven onderzoek plaatsgevonden. Op basis van dit Verkennend Onderzoek wordt geconcludeerd dat er gedurende de Tweede Wereldoorlog diverse militaire activiteiten hebben plaatsgevonden in en in de directe omgeving van het onderzoeksgebied Project "Bocage" in de gemeente Echt-Susteren.

Geadviseerd wordt om na dit Verkennend Onderzoek een vervolgonderzoek, een Probleeminventarisatie, uit te laten voeren conform de Brancherichtlijnen (BRL) Opruiming Conventionele Explosieven (OCE). Het doel van de Probleeminventarisatie is het verzamelen en overzichtelijk ordenen van het relevante (historisch) feitenmateriaal over de onderzoekslocatie met betrekking tot de Tweede Wereldoorlog. De doorlooptijd van een Probleeminventarisatie bedraagt ongeveer 5 weken, en vormt vervolgens de basis voor de eventuele Probleemanalyse. De doorlooptijd van een Probleemanalyse bedraagt ongeveer 6 weken. De Probleeminventarisatie en de Probleemanalyse kunnen gecombineerd uitgevoerd worden. Door het gecombineerd uitvoeren van beide fasen kan de doorlooptijd aanzienlijk worden beperkt door een betere efficiency. De doorlooptijd van de gecombineerde Probleeminventarisatie en -analyse (een volledig Vooronderzoek) onderzoek bedraagt circa 8 à 9 weken.

2.6 Geohydrologie

In het rapport Infiltratieonderzoek (kenmerk 08091663 ECH.BRE.GEO) van Econsultancy Staat opgenomen dat het plangebied:

- Ligt in de Roerdalslenk, tussen de Feldbiss en de Peelrandbreuk die beide noordwest-zuidoost zijn gericht.
- Het eerste watervoerende pakket een dikte heeft van ca. 25 m.
- Dit pakket gevormd wordt door de pleistocene, grofzandige en grindige formaties van Kreftenhede, Veghel en Sterksel.

- Hierop liggen fijnzandige matig goed doorlatende dekzandafzettingen met een dikte van ca. 5 m (Formatie van Twente).
- Het tweede watervoerende pakket bestaat uit matig fijne en grove zanden en grind met een dikte van 75 m.
- Tussen beide watervoerende lagen ligt een scheidende laag (Brunssum-klei) met een dikte van ca. 80 m.
- De gemiddelde grondwaterstand bedraagt ca. 26 m+NAP.
- De grondwaterstroming is globaal in noordwestelijke richting volgens de Isohypskaart van Dienst Grondwaterverkenning TNO.
- Op ca. 2 km afstand van het plangebied ligt pompstation Peij. De onttrekking hiervan heeft waarschijnlijk geen invloed op de grondwaterstroming van het freatisch grondwater.
- Het plangebied ligt niet in een grondwater beschermings- en/of grondwaterwingebied.

Uit het rapport Verkennend bodemonderzoek locatie Peutenweg 2 te Echt door Geofox-Lexmond B.V. d.d. 31 maart 2006 en projectnr. 20053299/WWIJ blijkt daarnaast dat:

- De stijghoogte van het eerste watervoerende pakket is vastgesteld op 25,5 m+NAP.
- Het doorlaatvermogen (kD-waarde) van het eerste watervoerende pakket is ca. 2.300 m²/dag.
- De grondwaterstroming wordt bevestigd en is in noordwestelijke richting.
- Stijghoogte verhang van het watervoerende pakket is ca. 2 m/km.
- De stromingssnelheid van het grondwater in het watervoerende pakket wordt geschat op 25 m/jaar.
- Er zijn enkele geregistreerde grondwater onttrekkingen in de omgeving van de onderzoekslocatie:
 - Grondwaterwingebied Pey, 2^e en 3^e watervoerend pakket, 4.000.000 m³/jaar.
 - Sportcomplex De Bandert, 1^e watervoerende pakket, 30.000 m³/jaar.
 - Hazelaar B.V., 1^e watervoerende pakket, 125.000 m³/jaar.

2.6.1 *Dieptewinning grondwaterwingebied Pey*

Na telefonisch overleg met WML (dhr. Hoofs) blijkt dat het pompstation te Pey een dieptewinning betreft tot het 2^e en 3^e watervoerende pakket. Bij het stopzetten van het pompbedrijf zal de freatische grondwaterstand nauwelijks worden beïnvloed.

2.6.2 *Invloed bruinkoolwinning Hambach Duitsland*

Door de gemeente Echt-Susteren werd eerder opgemerkt dat het staken van de grondwater onttrekking voor de bruinkoolwinning te Hambach (Duitsland) van invloed kan zijn op de grondwaterstand voor BP Echt zuidoost/Bocage.

Door het staken van de grondwater onttrekking bruinkoolwinning te Hambach zal door de Roerdalslenk het effect op de grondwaterstand voor BP Echt zuidoost/Bocage nihil zijn. Dit wordt onderbouwd door het promotie-onderzoek van V. F. Bense (zie bronvermelding).

Bron: V. F. Bense (promotie onderzoek) invloed grondwateronttrekking bruinkoolwinning Hambach/Garzweiler (proefschrift): "The hydraulic properties of faults in unconsolidated sediments and their impact on groundwater flow" a study in the Roer Valley Rift System and adjacent areas in the Lower Rhine Embayment
V.F. Bense, 2004.

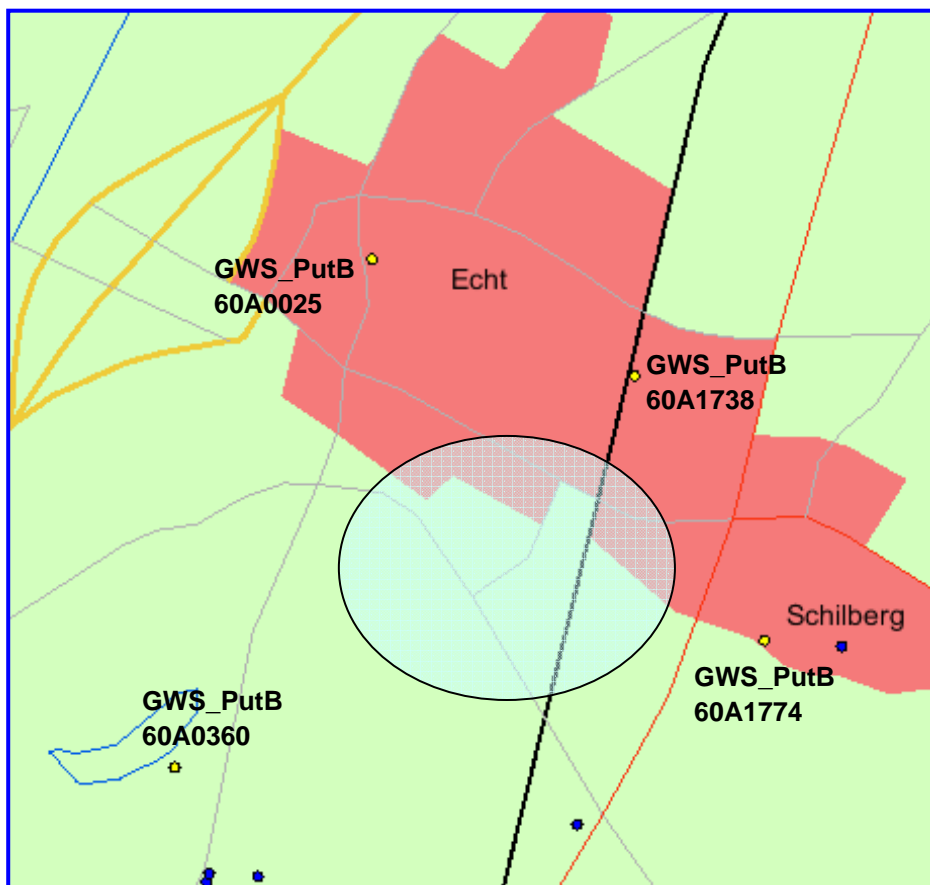
2.7 Grondwaterstand

Via de eerdergenoemde Stiboka kaart blijkt dat sprake is van grondwatertrap VII. Dit houdt in een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) van > 0,8 m en een Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) van > 1,2 m.

Via TNO zijn de historische grondwaterstanden (tijdreeksen met peilen) opgevraagd. De locaties waarvan deze standen zijn opgevraagd en zijn in figuur 2-5 geel gemarkeerd. De grondwaterstanden zijn geanalyseerd om de gemiddeld hoogste grondwaterstand te kunnen bepalen. De resultaten zijn in de navolgende tabel opgenomen.

Naam locatie	Maaiveldhoogte [+NAP]	GHG [+NAP]	GLG [+NAP]
GWS_PutB60A0025	28,44	24,17	23,31
GWS_PutB60A0360	27,40	25,89	24,60
GWS_PutB60A1738	28,90	25,46	24,33
GWS_PutB60A1774	29,65	27,64	26,03
Gemiddelde	28,60	25,79	24,57

De GHG is als gegeven nodig om bij eventuele infiltratievoorzieningen te bepalen tot welke aanlegdiepte een voorziening kan worden gerealiseerd.



figuur 2-5: locatie bouwplan en historische grondwaterstanden

2.8 Doorlatendheid bodem

Het infiltratie onderzoek van Econsultancy bevestigt de goede doorlatendheid van de bodem. De doorlatendheid varieert van 1,7 m/dag tot 6,12 m/dag. De doorlatendheid is bepaald via infiltratie proeven en o.a. de boorprofielen van proefboringen. De proeven en locaties worden als representatief beoordeeld.

De gemiddelde infiltratiecapaciteit bedraagt hiermee 3,91 m/dag. In de berekeningen wordt een veiligheidsfactor van 0,5 toegepast. De rekenwaarde van de infiltratiecapaciteit bedraagt hiermee 1,96 m/dag.

2.9 Conclusie plangebied

Uit de voorgaande onderwerpen blijkt het volgende:

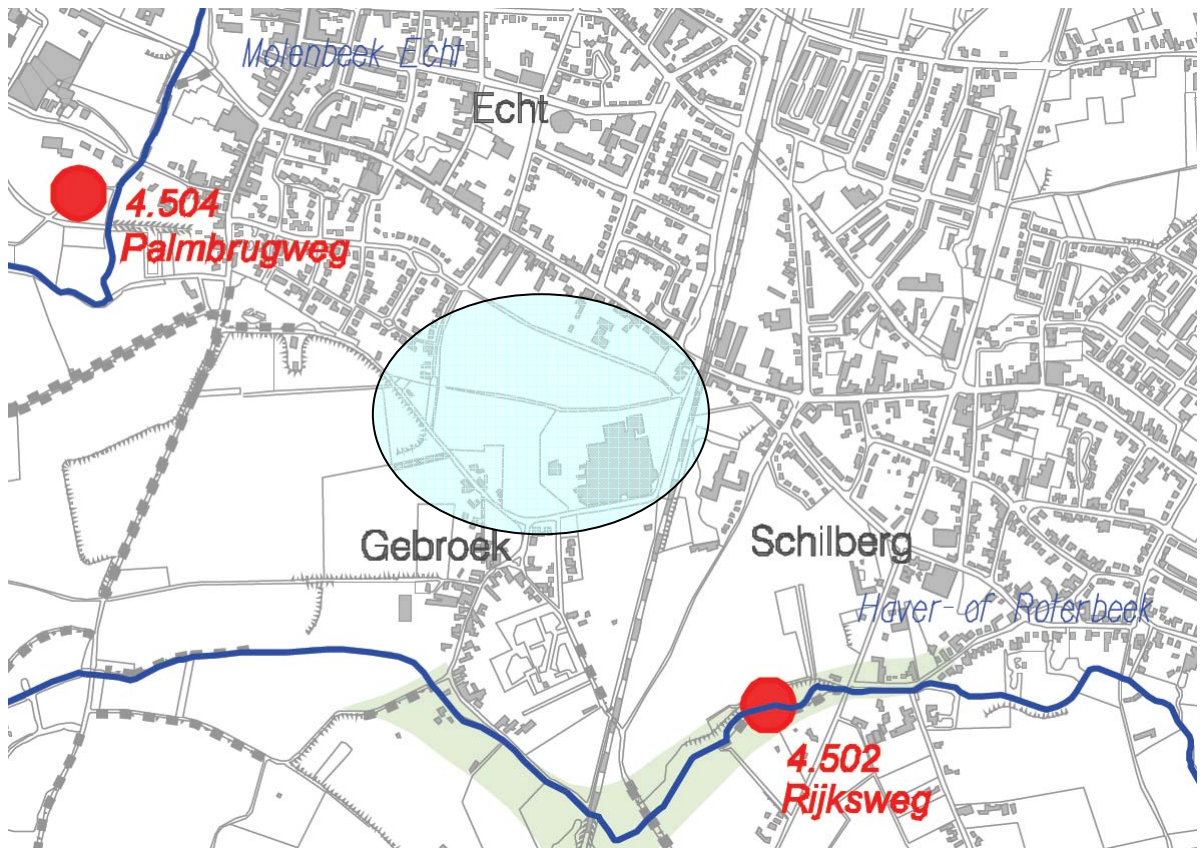
- Het aandeel geprojecteerde groen t.o.v. het totale plangebied is relatief groot (9,8%).
- Het totaal geprojecteerde wateroppervlak is groot (4,9 %).
- Uitgangspunt 60% verharding bij toekomstige kavels is correct.
- Vanuit de plantekening:
 - op diverse punten zijn kavels dicht geclusterd;
 - de aangegeven greppels/sloten of buffers zijn niet onderling verbonden;
 - de buffers zijn aan de rand gelegen en zijn verspreid geprojecteerd;
 - het aangegeven watersysteem is lang gerek;
 - waardoor een weinig robuust systeem is geprojecteerd.
- Het maaiveld loopt van noordoost naar zuidwest globaal af.
- De geprojecteerde wegen liggen in de huidige situatie wat hoger als het overige maaiveld, het kan zijn dat lokale maaiveldophoging van toepassing is.
- De GHG ligt gemiddeld 2,8 m beneden maaiveld, de grondwaterstroming (Isohypsenkaart TNO) komt nagenoeg overeen met de historische grondwaterstanden. De verontreinigingen zijn van dien aard dat geen belemmeringen ontstaan voor het toekomstig vasthouden en infiltreren van hemelwater. Een kanttekening moet gemaakt worden voor de bovengrond ter plaatse van Viasystems Mommers B.V. In het bodemonderzoek wordt aanbevolen de fysische kwaliteit van de bovengrond op deze locatie te verbeteren, omdat op vrijwel het gehele terrein van de onderzoekslocatie puin wordt aangetroffen in sterk wisselende hoeveelheden tot maximaal 1,2 m-mv.
- De grondwaterstroming en grondwaterstand leveren geen belemmeringen op.
- De doorlatendheid (K-waarde) van de bovengrond is goed.

Kortom er bestaan geen belemmeringen voor de mogelijkheid tot het vasthouden en infiltreren van hemelwater conform het stedenbouwkundig en beeldkwaliteitplan van Croonen Adviseurs.

3 Waterstaatkundige situatie BP Bocage

3.1 Waterstaatkundige situatie

Het waterkwantiteit beheer wordt ter plaatse van het plangebied gevoerd door Waterschap Roer en Overmaas. In de volgende figuur is de situatie zichtbaar, waarbij in het blauw de openbare watergangen, met een rode cirkel regenwaterbuffers worden weergegeven en de lichtblauwe ovaal het plangebied wordt aangegeven. In de directe nabijheid van het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig.



Figuur 3-1: waterstaatkundige situatie en projectlocatie

3.2 Grondwaterbeschermingsgebied

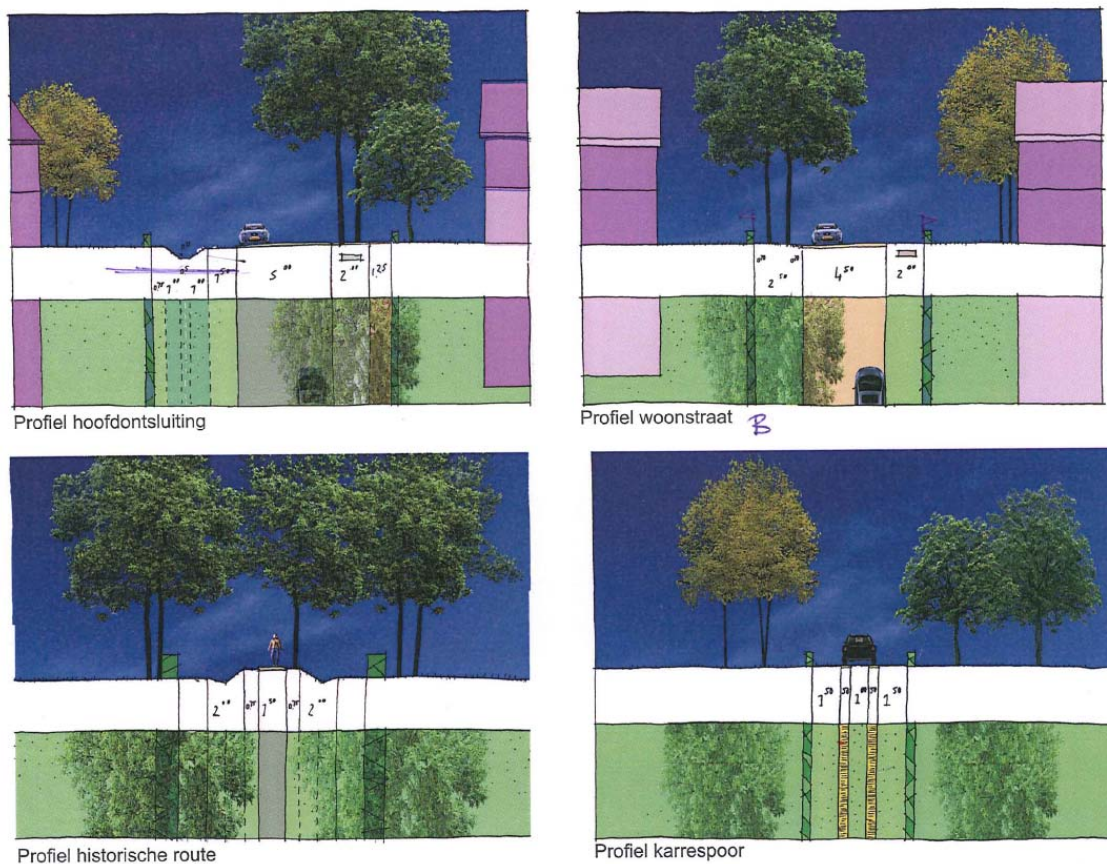
Het plan is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied zoals aangegeven in het Provinciaal Omgevingsplan Limburg, een uitgave van Provincie Limburg.

3.3 Wegprofielen beeldkwaliteitplan

In het beeldkwaliteitplan van Croonen Adviseurs zijn een aantal wegprofielen opgenomen. Deze profielen zijn van belang in relatie tot de afwatering van hemelwater van vooral het openbare gebied. Daarnaast moet ook (overtollig) hemelwater van de bouwpercelen afgewaterd en opgevangen kunnen worden. De uiteindelijke wegprofielen in relatie tot het watersysteem is

maatwerk. In figuur 3-2 staan de profielen weergegeven zoals opgenomen in het beeldkwaliteitplan van Croonen Adviseurs. In Hoofdstuk 5 wordt een voorstel gedaan wat betreft de wegprofielen voor het BP Bocage.

4 Openbaar gebied



Croonen adviseurs
25

Figuur 3-2: Wegprofielen beeldkwaliteitplan

4 (Stedelijk) Waterbeheer

4.1 Algemeen

In toenemende mate wordt bij de voorbereiding van bestemmingsplannen gestreefd naar een duurzame en integrale benadering van de totale waterhuishouding binnen een plangebied en een milieutechnische verantwoorde keuze van het rioolstelsel, volgens het concept 'Duurzaam Stedelijk Waterbeheer'. Deze visie wordt onder andere verwoord in de 4^e Nota Waterhuishouding, het provinciale waterhuishouding plan en is nader uitgewerkt in het beleid van Waterschap Roer en Overmaas. Uitgangspunt is dat realisering plaats vindt tegen de laagst maatschappelijke kosten.

Een nieuw in te richten situatie dient daarom direct op de voor het watersysteem duurzame wijze te worden ingericht. Dit geldt eveneens voor inbreidingplannen. De meest duurzame waterhuishoudkundige situatie in het stedelijk watersysteem is een situatie waarbij:

- het oppervlaktewater door het stedelijk gebied kwalitatief noch kwantitatief wordt beïnvloed;
- het grondwater door het stedelijk gebied kwalitatief noch kwantitatief wordt beïnvloed;
- het benodigde ruimtebeslag voor een goed functionerend oppervlaktewatersysteem wordt gerespecteerd.

Uitgangspunt hierbij is dat zoveel mogelijk een gesloten waterkringloop aanwezig is, dat een groot deel van de neerslag niet meer onmiddellijk via het rioolstelsel of via watergangen uit het gebied wordt afgevoerd maar wordt gebufferd in oppervlaktewater, wordt geïnfiltreerd in de bodem of voor andere doeleinden wordt gebruikt. Binnen dit concept wordt gebruik gemaakt van nieuwe 'innovatieve' oplossingsrichtingen en hierin te onderscheiden technieken en methoden. Afkoppelen (van verhard oppervlak), hergebruik van regenwater, infiltreren (van regenwater) en geïntegreerde rioolstelsels zijn hierbij de nieuwe oplossingsrichtingen.

Het waterschap spreekt de volgende voorkeursvolgorde uit ten aanzien van de omgang met neerslagwater.

- infiltratie van schoon neerslagwater;
- bufferen en vertraagd afvoeren naar het oppervlaktewater;
- toepassing van het verbeterde gescheiden stelsel.

4.2 Waterparagraaf in BP Bocage

De voorliggende waterparagraaf wordt opgenomen in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan Bocage. Concreet wordt in de bestemmingsomschrijving het volgende opgenomen: voor diverse locaties wordt de gecombineerde functie groen en water benoemd.

4.3 Stedelijk waterbeheer BP Bocage

In de volgende paragraaf wordt het concept 'Duurzaam Stedelijk Waterbeheer' toegepast bij het ontwerp van de regenwaterafvoer binnen de projectlocatie BP Bocage.

Voor dit plangebied betekent dat de volgende uitgangspunten conform advies van Waterschap Roer en Overmaas:

- a. Verharde oppervlakken laten afwateren naar een voorziening op eigen terrein (separaat voor particulier terrein voor openbaar gebied).
- b. Voorziening dimensioneren op T=25 jaar (31 mm in 45 minuten).
- c. Noodoverlaat voorzien naar het openbare gebied (infiltratiegreppel).
- d. Ledigingstijd kleiner of gelijk aan 24 uren.
- e. Doorkijk naar T=100 jaar (35 minuten in 30 minuten).
- f. Vuilwater afvoeren via een vuilwaterleiding naar het gemeentelijke gemengde stelsel.
- g. Gebruik van duurzame niet uitlogende bouwmaterialen.
- h. Voor de hoofdontsluitingsweg wordt een met gras begroeide berm of talud las bodemfilter voldoende geacht (e.e.a. conform rapport "Technische onderbouwing richtlijnen afkoppelen" in opdracht van Provincie Limburg met kenmerk MT726-1/groc2/009 d.d. 25 oktober 2004 van Witteveen+Bos en verder rapport "Duurzaam waterbeheer in de bebouwde omgeving van Limburg van Tauw met kenmerk RAP\971068.wp1\b d.d. 16 juli 1998).

Wat betreft punt e. zal naast het binnen het bestemmingsplan vrijkomende vuilwater (capaciteit) ook rekening gehouden moeten worden met de doorvoer (DWA+pomp over capaciteit) vanuit de wijk Gebroek.

De hoeveelheid bedraagt 27,5 m³/uur (25 m³/uur + 10% marge volgens opgave van de gemeente Echt-Susteren). De hoeveelheid wordt in het vuilwater stelsel BP Bocage gepompt. Hierbij zal aandacht geschonken moeten worden aan H₂S-vorming wat tot aantasting van de betonnen riolering kan leiden en stankoverlast kan veroorzaken (voorzieningen treffen).

5 Berekening berging- en infiltratievoorzieningen

5.1 Mogelijke infiltratievoorzieningen

Er zijn voor BP Bocage twee afkoppelmogelijkheden:

1. Oppervlakkige infiltratievoorzieningen.
2. Ondergrondse infiltratievoorzieningen.

Ad 1 Oppervlakkige infiltratievoorzieningen (Wadi)

De wadi is een bovengrondse infiltratievoorziening. Voor iemand die door een wijk loopt, lijkt de wadi niet meer dan een met gras begroeide greppel. Vanuit de wadi infiltreert het hemelwater in de bodem. Wadi's lopen dwars door de woonwijk en volgen daarbij zoveel mogelijk de natuurlijke laagtes in het terrein. Langs de straten die de wadi's kruisen liggen goten.

Via deze goten wordt het hemelwater vanaf de daken en straten de wadi ingebracht. In de wadi is in de bovenste laag een grondverbetering toegepast. De grond is zo bewerkt dat water goed de bodem in kan zakken. Er is humusachtige grond door de bovenste laag gemengd waardoor het



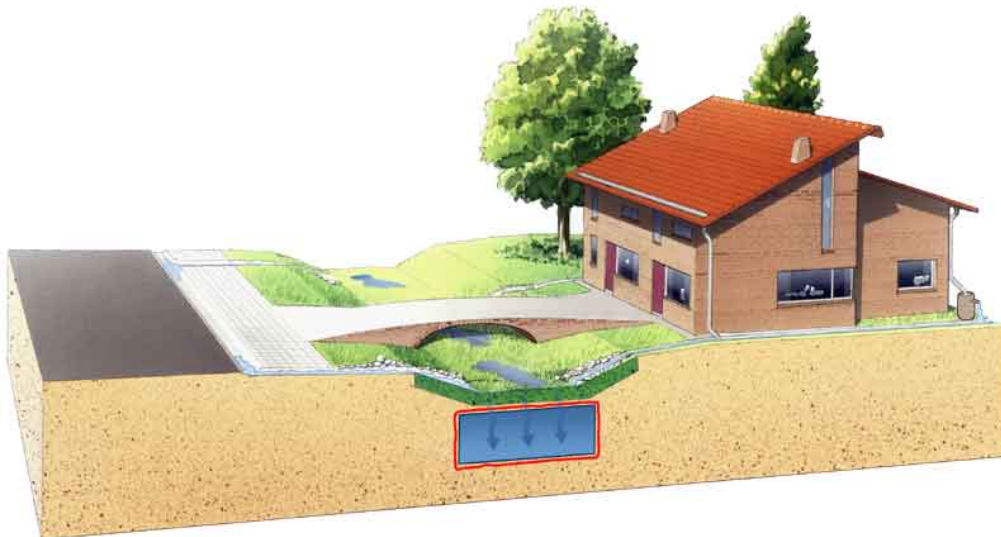
gras beter bestand is tegen betreding.

Onder de grondverbetering bevindt zich een sleuf, die bestaat uit een aggregaat dat is ingepakt in een zanddicht doek. Water kan in de holle ruimten van het aggregaat geborgen worden. Door het aggregaat loopt een drainagebuis in de lengterichting van de wadi. Deze drainagebuis zorgt ervoor dat de minder doorlatende delen van de ondergrond in verbinding staan met de goed doorlatende delen. Hemelwater valt op de daken en straten wordt zichtbaar afgevoerd naar de wadi.

Er kunnen zich drie situaties voordoen:

Een geringe hoeveelheid neerslag valt, zakt de bodem in en de wadi is binnen enkele uren weer droog. Als de waterstand in de wadi 30 cm bereikt, treden de zogenaamde slok-ops in werking. Slok-ops zijn speciale straatkolken die voor een snelle verbinding van de greppel met het aggregaat zorgt. Bij zeer extreme neerslag, waarbij de wadi gevuld raakt en ook de aanvullende berging in het aggregaat volledig benut is, stroomt het water over naar een andere wadi en ten slotte naar het oppervlaktewater. In de winterperiode dient de wadi ook voor het matigen van hoge grondwaterstanden. Als het grondwater tot de sleuf met aggregaat komt, treedt de drainagebuis in werking als ontwateringmiddel. Via de drainagebuis wordt het grondwater afgevoerd naar drainageputten en vandaar naar het oppervlaktewater. Regelputten aan het eind van de wadi zorgen voor de verbinding met andere wadi's en het overbruggen van hoogteverschillen. Ook kan in deze putten ingesteld worden of de wadi een overwegend drainerende of infiltrerende functie krijgt.

Al deze maatregelen zorgen ervoor dat de woonwijk niet sneller water afvoert dan landelijk gebied. De wadi zorgt voor een stabiel afvoerpatroon. Omdat de wadi uitstekend dienst kan doen als verkeersremmende maatregel en filter van het (weinig verontreinigd) hemelwater, is hij zeer geschikt als ruimtebesparende functie. Uit onderzoeken blijkt tevens dat de wadi onder bewoners erg gewaardeerd wordt als wijkdecoratie.



Bron: Stichting Rioned

Ad 2 Ondergrondse infiltratievoorzieningen

Een ondergrondse infiltratievoorziening bestaat uit een ondergrondse berging, waarin het water door middel van een buis terecht komt. Vanuit de berging kan het water vervolgens in de ondergrond wegzijgen. De voorzieningen dienen te zijn voorzien van een overstortingsmogelijkheid. Overstortingen vinden bij voorkeur plaats op open water. Als dit niet mogelijk is, kan het water overstorten op de riolering via maaiveldniveau naar openbaar gebied. Er zijn talloze producten en technieken om ondergrondse berging te creëren. De belangrijkste categorieën zijn:

- Elementen (infiltratie-units);
- Kolken;
- Riolen.

De volgende processen bepalen de zuiverende werking bij ondergrondse infiltratie:

- filterende werking van de bodem (zwevend stof blijft in het zand naast de voorziening achter);
- adsorptie aan reactieve gronddeeltjes in de vaste bodem (met name organisch stof, metaaloxides en kleideeltjes);
- afbraak door microbiële omzettingprocessen;

Om de infiltratievoorziening goed te laten functioneren, moet de voorziening aan een aantal eisen voldoen:

- om een goede infiltratie te waarborgen, moet het zandpakket waarin de voorziening ligt voldoende doorlatend zijn;
- om een goede infiltratiecapaciteit te waarborgen en om voldoende tijd en ruimte voor de zuiveringsprocessen te garanderen, moet de afstand tot het grondwater voldoende groot zijn, boven GHG;
- met het oog op de gewenste emissiereductie moet de belasting met verontreinigingen per m³ bodemmateriaal beperkt zijn;

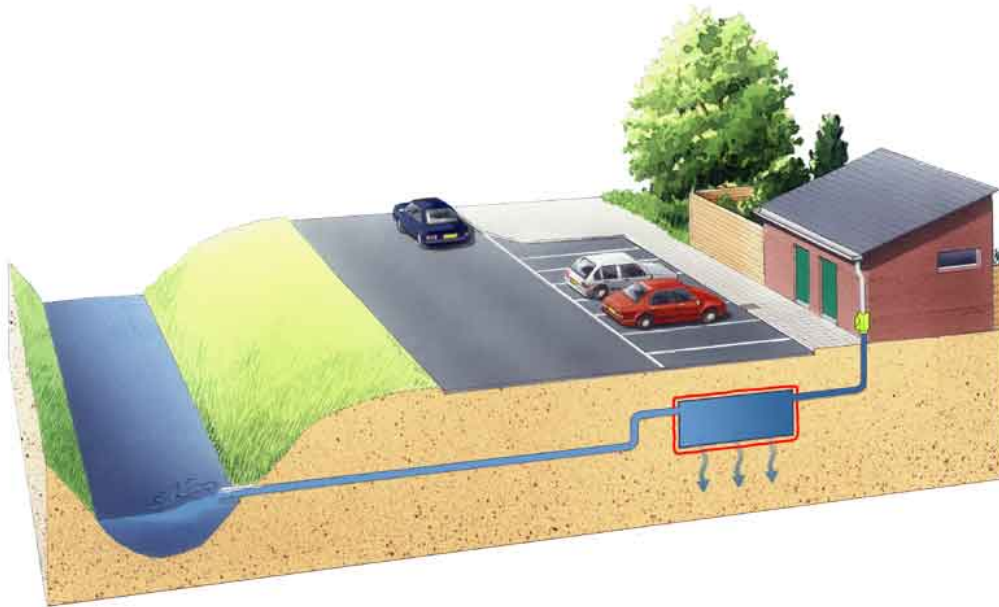
- bij overschrijding van vuilconcentraties van de gestelde onderzoeksnormen, moet u de infiltratievoorziening opgraven en moet u de vervuilde grond vervangen.

De ontwerprichtlijnen voor de ondergrondse infiltratievoorzieningen zijn gerelateerd aan:

- de gewenste berging;
- de hoeveelheid te behandelen water;
- het functioneren van de infiltratievoorziening.

Wat betreft beheer en onderhoud zijn voor ondergrondse infiltratievoorzieningen zoals enkel een krat of grindkoffer op dit moment geen geschikte methoden en apparatuur voor reiniging. De eventueel daar naar toe leidende drains zijn wel schoon te spuiten. Het materiaal dat binnen een krat of grindkoffer valt is niet te verwijderen.

Noot auteur: er zijn producten op de markt die het inspecteren en schoonspuiten vereenvoudigen, bvb. Qbic van Wavin.



Bron: Sichting Rioned

5.2 Totaal bouwkevels (Grof)

5.2.1 Afwateringsgebied

Volgens tabel 2-1 bedraagt het totaal afvoerend oppervlak van alle bouwkevels binnen het BP Bocage maximaal 57.327 m² (60% van 95.545 m²). Het oppervlak van de wegen bedraagt 7.826 m² en het wateroppervlak in de groenzone bedraagt 7.750 m².

Op eigen perceel/kavel wordt een bergings-/ infiltratievoorziening gerealiseerd. De bergings-/ infiltratievoorziening is voorzien van een noodoverlaat naar de openbare weg en langs gelegen greppels. Deze noodoverlaat zorgt ervoor dat wanneer de bergings-/ infiltratievoorziening geheel gevuld is, het overtollige water afgevoerd wordt naar de (droogvallende) greppels. Geadviseerd

wordt om aan de straatkant (voorkant woningen) een noodoverlaat te realiseren, bijvoorbeeld een straatkolk² voor uittredend hemelwater.

Mogelijke bergings- en infiltratievoorzieningen zijn grindkoffers, wadi's of infiltratiekratten. Het hemelwater afkomstig van het afvoerend verhard oppervlak wordt via regenpijpen met bladvanger of aanvoerleidingen met een zandvang put aangesloten op deze voorzieningen. Voor grindkoffers specifiek wordt het water via drains aangevoerd en verdeeld. Deze drains kunnen schoon worden gespoten. Gedeeltelijk zal het water, door het geotextiel, infiltreren in de ondergrond. Het water dat niet kan infiltreren, zal geborgen worden in de voorziening. Als de voorziening vol is, treedt de noodoverlaat in werking: een hoger gelegen (pvc)buis aangesloten op een straatkolk vanaf de voorziening naar de straatzijde richting de greppels op openbaar gebied, zorgt voor de afvoer van het overtollige water. In alle navolgende berekeningen is voor wadi's op grof niveau een taludhelling van 1:1 toegepast. Voor de 5 woningtypen (fijn niveau) zijn voor wadi's hellingen 1:3 genomen. Voor beheer en onderhoud adviseert Breijn B.V. de volgende maximale taludhellingen:

- Maaizuigcombinatie 1:1 vanaf de weg
 - cirkel- of kooimaaier maximaal 1:3 of flauwer (binnen de infiltratievoorziening toegankelijk).
- Een en ander afhankelijk van het noodzakelijke ruimtebeslag van de infiltratievoorziening.

5.2.2 $T=25$ jr.

Voorbeeld grindkoffer (holle ruimte percentage 40%):

- Een berging van 30,5 mm.
- Netto inhoud afgerond 1.750 m^3 met $B * H * L = 35 \text{ m} * 2 \text{ m} * 62,5 \text{ m}$.
- Bruto inhoud 4.375 m^3 .
- De ledigingstijd van de totale voorziening is minder dan 24 uur.
- 4.375 m^3 gedeeld door 232 woningen = gemiddeld ca. $18,9 \text{ m}^3$ voorziening per bouwkvavel (grindkoffer).
- De infiltratiecapaciteit is gewaarborgd (de overschrijdingskans = de kans dat de inhoud van de voorziening tekort schiet, uitgedrukt in een herhalingstijd van $T=25$ jaar, 31 mm in 45 minuten).

Voorbeeld kratten (holle ruimte percentage 95%):

- Een berging van 36,2 mm
- Netto inhoud afgerond 2.075 m^3 met $B * H * L = 26 \text{ m} * 2 \text{ m} * 42 \text{ m}$
- Bruto inhoud 2.185 m^3
- De ledigingstijd van de totale voorziening is minder dan 24 uur.
- 2.185 m^3 gedeeld door 232 woningen = gemiddeld ca. $9,4 \text{ m}^3$ voorziening per bouwkvavel (kratten).
- De infiltratiecapaciteit is gewaarborgd (de overschrijdingskans = de kans dat de inhoud van de voorziening tekort schiet, uitgedrukt in een herhalingstijd van $T=25$ jaar, 31 mm in 45 minuten).

Voorbeeld Wadi:

- Een berging van 52,80 mm
- Netto inhoud afgerond 3.156 m^3 met $A * H * L = 2.450 \text{ m}^2 * 1,4 \text{ m} * 237 \text{ m}$
- Bruto inhoud 3.156 m^3 .
- De ledigingstijd van de totale voorziening is meer dan 24 uur, nl. 163 uren!
- 3.156 m^3 gedeeld door 232 woningen = gemiddeld ca. $13,6 \text{ m}^3$ voorziening per bouwkvavel (kratten).

² Een bladvanger op hoogte wordt niet als noodoverlaat geadviseerd (evt. druk in standleiding). Eventuele schrobputjes moeten aan de buitenkant achtergevel worden gerealiseerd.

- De infiltratiecapaciteit is gewaarborgd (de overschrijdingskans = de kans dat de inhoud van de voorziening tekort schiet, uitgedrukt in een herhalingstijd van $T=25$ jaar, 31 mm in 45 minuten).

5.2.3 Doorkijk $T=100$ jr.

Voorbeeld grindkoffer (holle ruimte percentage 40%):

- Een berging van 37,6 mm.
- Netto inhoud afgerond 2.156 m^3 met $B * H * L = 35 \text{ m} * 2 \text{ m} * 77 \text{ m}$.
- Bruto inhoud 5.390 m^3 .
- De ledigingstijd van de totale voorziening is minder dan 24 uur.
- 5.390 m^3 gedeeld door 232 woningen = gemiddeld ca. $23,2 \text{ m}^3$ voorziening per bouwkvavel (grindkoffer).

Voorbeeld kratten (holle ruimte percentage 95%):

- Een berging van 44,1 mm
- Netto inhoud afgerond 2.530 m^3 met $B * H * L = 26 \text{ m} * 2 \text{ m} * 51,2 \text{ m}$
- Bruto inhoud 2.663 m^3
- De ledigingstijd van de totale voorziening is minder dan 24 uur.
- 2.663 m^3 gedeeld door 232 woningen = gemiddeld ca. $11,5 \text{ m}^3$ voorziening per bouwkvavel (kratten).

Voorbeeld Wadi:

- Een berging van 65,4 mm
- Netto inhoud afgerond 3.950 m^3 met $A * H * L = 3.000 \text{ m}^2 * 1,42 \text{ m} * 230 \text{ m}$
- De ledigingstijd van de totale voorziening is meer dan 24 uur.
- 3.950 m^3 gedeeld door 232 woningen = gemiddeld ca. 17 m^3 voorziening per bouwkvavel (kratten).
- De ledigingstijd is te groot: 210 uren.

5.3 Totaal openbaar gebied

5.3.1 Afwateringsgebied

Volgens tabel 2-1 bedraagt het oppervlak van de wegen 7.826 m^2 en het wateroppervlak in de groenzone bedraagt 7.750 m^2 . Het totale oppervlak dat aangesloten wordt op de buffers in de groene middengordel bedraagt 15.576 m^2 (1,56 ha).

Het afwateringsgebied bestaat uit wegen en het gemiddelde wateroppervlak. Het groengebied valt buiten het verhard oppervlak. Het gemiddeld wateroppervlak wordt meegenomen, omdat tijdens regenval ook op de greppels en buffers hemelwater valt. Het gemiddelde wordt genomen, omdat het droogvallende greppels betreft. Het totaal aangesloten oppervlak bedraagt 1,56 ha. Voor een wadi geldt dat het wateroppervlak op insteekniveau meetelt (het regent ook op het wateroppervlak). De meeste effectieve wijze van opvangen-bergen-afvoeren betreft een wadi. Daarom zijn de opties grindkoffer en kratten achterwege gelaten.

Zoals eerder aangegeven zijn de buffers als een cascadesysteem ontworpen waarbij de grootste en diepste buffer op het laagste punt in het plan wordt gerealiseerd.

5.3.2 $T=25$ jr.

Wadi, holle wegen voeren af naar de groengordel in de "as" van BP Bocage:

- Een berging van 54 mm
- Netto inhoud: 1.250 m³ (voor afmetingen zie bijlagen)
- De ledigingstijd van de totale voorziening bedraagt 52,5 uur!
- De bergingscapaciteit is gewaarborgd.

Bij $T=25$ is een overcapaciteit van 13 mm.

5.3.3 *Doorkijk* $T=100$ jr.

Wadi, holle wegen voeren af naar de groengordel in de "as" van BP Bocage:

- Een berging van 54 mm
- Netto inhoud: 1.250 m³ (voor afmetingen zie bijlagen)
- De ledigingstijd van de totale voorziening bedraagt 52,5 uur!
- De bergingscapaciteit is gewaarborgd.

Bij $T=100$ is een overcapaciteit van 3 mm.

Het is verstandig overcapaciteit van de buffers te hebben vanwege de mogelijk werking van de noodoverlaten afkomstig van de bouwkevels en de ledigingstijd van 52,5 uren. Dit voorkomt water op straat bij de maatstaven $T=25$ en $T=100$.

De groene middelgordel in BP Bocage is breder van opzet geworden (t.o.v. BP Echt Zuid-Oost) waardoor er meer ruimte komt voor infiltratievoorzieningen. Er wordt voorzien in een zo geheten cascadesysteem. Dit houdt in dat wegen en andere verharde oppervlakken oppervlakkig via de wegen worden afgevoerd naar de buffers in de groene middelgordel. Deze buffers liggen in trappen ten opzicht van elkaar zodat het regenwater van de ene buffer naar de andere buffer wordt opgevangen, geborgen en geïnfiltreerd.

5.4 Detaillering infiltratievoorziening bouwkevels per type

5.4.1 *Kratten*

Er is een keuze gemaakt welke infiltratievoorziening op eigen perceel aangelegd kan worden in relatie tot investering, beheer & onderhoud en beheersbaarheid. E.e.a. te voorzien in privaatrechtelijke contracten met de toekomstige eigenaren. Daarom is in 1^e instantie uitgegaan van de beleidsregels van Waterschap Roer en Overmaas zonder een bergingsafvoer relatie te berekenen (globale berekening). Na een overwogen keuze is een bergingsafvoer relatie berekend voor de detaillering van de afmetingen (afmetingen versus aanlegkosten).

5.4.2 *Woningtypen en globale berging op eigen perceel*

Globaal berekend zonder bergingsafvoerrelatie

Type	Soort	60%*kavelopp. [ha]	m3 berging; T=25	m3 berging;T=100
I	Patio	0,018	5,6	6,3
II	Vrijstaand	0,038	11,8	13,3
III	2-op-1-kap	0,015	4,7	5,3
IV	Hofwoningen	0,018	5,6	6,3
V	Patio Klein	0,017	5,3	6,0

5.4.3 Woningtypen en detail berging op eigen perceel

Detail berekend met bergingsafvoerrelatie (afgerond op 0,5 m3)

Type	Soort	60%*kavelopp. [ha]	m3 berging; T=25	m3 berging; T=100
I	Patio	0,018	9,0	10,5
II	Vrijstaand	0,038	15,0	18,5
III	2-op-1-kap	0,015	7,5	9,5
IV	Hofwoningen	0,018	8,5	10,5
V	Patio Klein	0,017	8,0	10,0

5.5 Nadere detaillering openbaar gebied

5.5.1 Clustering openbaar gebied

Tijdens overleg is geconstateerd dat diverse clusters woningen geen infiltratievoorzieningen kunnen maken op eigen terrein (bouwperceel) vanwege ruimtegebrek. Het gaat hierbij om 4 clusters van woningen die op het openbare gebied een voorziening moeten krijgen vanwege dit ruimtegebrek. De 4 clusters betreffen aaneengesloten woningen.

Voor alle clusters geldt dat vanwege ruimtebeslag de kratten als beste alternatieve infiltratievoorziening naar voren komt vanwege het beschikbare ruimtebeslag.

Voor de clusters is separaat de afmetingen per cluster de infiltratievoorzieningen in het openbare gebied gerealiseerd moeten worden.

Clustersberging (afgerond op 0,5 m3)

Type	Soort IFV	60%*kavelopp. [m2]	m3 berging; T=25	m3 berging; T=100
1	kratten	$0,6 * 3.000 = 1.800$	63	82
2	kratten	$0,6 * 2.000 = 1.200$	46	58
3	kratten	$0,6 * 775 = 465$	19,5	25
4	kratten	$0,6 * 4.200 = 2.520$	98	121

Bij T=25 blijft de ledigingstijd van de voorziening binnen 24 uren.

Bij T=100 wordt de ledigingstijd van de voorziening van 24 uren overschreden.

Breijn adviseert de infiltratievoorzieningen voor de clusters 1 t/m 4 uit te voeren voor T=100 zonder noodoverlaat. Voor de afmeting wordt verwezen naar bijlage 5.

5.6 Aanleg, beheer en onderhoud infiltratievoorzieningen

5.6.1 Aanleg- of bouwfase

Tijdens het bouwrijp maken van het BP moeten voor een deel de greppels worden aangelegd voor de tijdelijke opvang van hemelwater. Geadviseerd wordt om tijdens de bouwfase de greppels langs de wegen te realiseren op ca. 1 m breed en 0,3 m diep.

5.6.2 *Beheer en onderhoud*

Bij ieder type bergings- en/of infiltratievoorziening dient aandacht besteed te worden aan aanleg, beheer en onderhoud.

Voldoende aandacht voor ontwerp en aanleg van de voorziening voorkomt een disfunctionerend systeem. Gezien het maaiveldverloop op het terrein is het raadzaam om bij de detailuitwerking van het bouwplan inclusief hemelwatervoorziening voldoende aandacht te besteden aan de afvoermogelijkheden onder vrijverval naar de voorziening. Hierbij is het voorkomen van wateroverlast (op eigen terrein) eveneens een belangrijk aandachtspunt. Een schrobputje aan de woninggevel tussen de bladvanger in standpijp van de regenwaterafvoer, van bijvoorbeeld het dak, en de zandvangput voor de infiltratievoorziening is een goede optie als nooduitlaat om het regenwater af te voeren naar het openbare terrein.

Beheer en onderhoud van de voorziening zorgt voor een langere levensduur van de voorziening en een goed functionerende voorziening. Welk beheer en onderhoud toegepast dient te worden is afhankelijk van de voorziening.

Bij het toepassen van infiltratiekratten is het raadzaam de regenpijpen te voorzien van bladvangers om het grof vuil buiten de voorziening te houden. Daarnaast voorkomt het toepassen van een zandvangput het intreden van fijn vuil in de voorziening. De bladvangers en de zandvangput dienen met regelmaat gereinigd te worden.

Daarnaast wordt geadviseerd, ter voorkoming van verontreiniging in het water, om bij de realisatie van het project gebruik te maken van duurzame, niet uitloogbare materialen (zogenaamde bronmaatregelen).

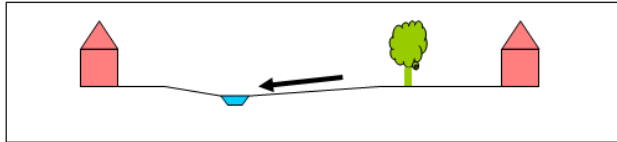
5.7 **Wegprofielen voor BP Bocage**

In paragraaf 3.3 zijn de wegprofielen opgenomen uit het beeldkwaliteitplan. Nu een beter beeld is ontstaan over de opvang, berging en afvoer van hemelwater kunnen deze profielen nader worden ingevuld in relatie tot de waterhuishouding.

Uit de bovenstaande globale berekeningen blijkt dat het grootste aandeel van hemelwater vooral op de bouwkavels (particulieren) wordt opgevangen. Het aandeel van het openbare gebied is kleiner. Wanneer het totale plaatje wordt bekeken aan oppervlakken ontstaat het volgende beeld. In tabel 2-1 is aangegeven dat 60,6% van het totale plangebied oppervlak bouwkavels beslaat. Om het watersysteem robuust te krijgen is 4,9% wateroppervlak opgenomen. De groene middengordel wordt ingevuld voor de opvang van hemelwater. Dit betreft vooral hemelwater dat van openbaar gebied (wegen) en in uitzonderlinge gevallen van bouwpercelen (noodoverlaat particulieren). In dit kader is nagedacht over de invulling van de wegprofielen. In figuur 5-1 volgen 2 profielen met de focus op waterafvoer.

Wegprofielen BP Bocage: focus afwatering

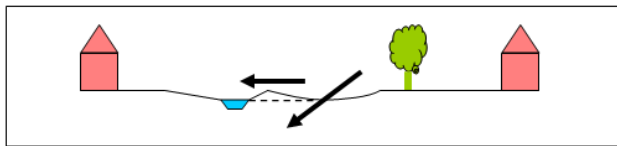
1. Wegprofiel hoofdontsluitingsweg



bovenaanzicht



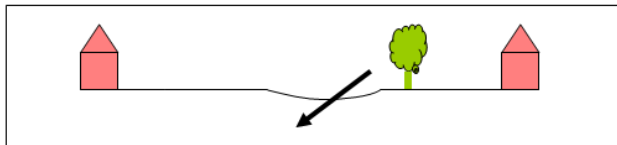
2a. Wegprofiel woonstraat



bovenaanzicht



2b. Wegprofiel woonstraat



bovenaanzicht



Figuur 5-1: voorgestelde wegprofielen BP Bocage

Door deze profielen toe te passen wordt het systeem robuust gemaakt, omdat zoveel mogelijk lokale infiltratie wordt toegepast. Profiel 2b is vooral bedoeld als transportfunctie richting de groenvoorzieningen waar aanvullende greppels of waterpartijen zijn geprojecteerd.

5.8 Globale kostenraming infiltratievoorzieningen

Om een globale inschatting te kunnen geven over de kosten wordt hierna een overzicht weer gegeven van de meest haalbare variant voorzieningen op openbaar terrein en op particulier terrein (o.b.v. kratten). De globale kostenraming is gebaseerd op de Leidraad Riolering D1100 Kostenkengetallen rioleringszorg. De uitgangspunten zijn verder:

- Prijspeil 1-1-2007.
- Exclusief b.t.w.
- Uitvoeringskosten 10%.
- Algemene kosten, winst en risico 12%.
- Voorbereiding, toezicht en advies 15%.

Specifieke factoren die zijn uitgesloten in de kosten kengetallen:

- Grondaankoop en vestiging van zakelijke rechten.
- Reiniging van verontreinigde grond.
- Ingrijpende maatregelen voor kavels en leidingen.
- Inrichting van terreinen na aanleg van voorzieningen.
- Kosten voor vergunningen en leges.
- Funderingsmaatregelen anders dan grondverbetering.

- Kosten voor bijvoorbeeld:
 - Stempeling of toepassing van damwanden.
 - Intensieve bemaling.
 - Invloeden van de marktsituatie.

5.8.1 Globale aanlegkosten Wadi's in openbaar gebied

De globale kosten voor de aanleg van wadi's wordt gerelateerd aan het aangesloten oppervlak in vierkante meters. Het kostenkengetal hiervoor bedraagt € 5,40/m². Hierboven komt een opslag van €2,20/m² voor PVC-buis ten behoeve van overloopmogelijkheden.

4 Buffers	Aangesl. Opp. [m ²]	Globale aanlegkosten [€]
Groenzone	15.600	€ 118.560,00

5.8.2 Globale aanlegkosten Kratten in openbaar gebied

De globale kosten voor de aanleg van kratten wordt gerelateerd aan het aangesloten oppervlak in vierkante meters. Het kostenkengetal hiervoor bedraagt € 9,00/m². Hierboven komt een opslag van €2,20/m² voor PVC-buis ten behoeve van overloopmogelijkheden

Clusters	Aangesl. Opp. [m ²]	Globale aanlegkosten [€]
1	1.800	€ 20.160,00
2	1.200	€ 13.440,00
3	465	€ 5.208,00
4	2.520	€ 28.224,00

5.8.3 Globale aanlegkosten particulier terrein (5 woontypen in kratten)

De globale kosten voor de aanleg van standaard kratten wordt ook gerelateerd aan het aangesloten oppervlak in vierkante meters. Het kostenkengetal hiervoor bedraagt € 9,00/m².

Invloedsfactoren bij de aanleg van kratten (kostenverhogend):

- Eventuele verbinding tussen 'kratstroken'.
- Eventueel benodigde grondverbetering.
- Eventuele drainagenoodzaak.
- Eventuele zand- en bladvanger.
- De mogelijkheid om de infiltratiekratten toegankelijk te maken voor inspectie.

Type	Soort	60%*kavelopp. [ha]	m ³ berging; T=25	m ³ berging; T=100
I	Patio	0,018	5,6	6,3
II	Vrijstaand	0,038	11,8	13,3
III	2-op-1-kap	0,015	4,7	5,3
IV	Hofwoningen	0,018	5,6	6,3
V	Patio Klein	0,017	5,3	6,0

Datum 17 december 2008

Kenmerk 1208094BRA

Pagina 30 van 38

Woning type	60% van het gemiddelde perceeloppervlak [m2]	Gemiddelde Globale aanlegkosten [€]
Type 1: "patio"	180	€ 1.620,00
Type 2: "vrije sector"	380	€ 3.420,00
Type 3: "2 onder 1 kap"	150	€ 1.350,00
Type 4: "hofwoningen"	180	€ 1.620,00
Type 5: "patio klein"	170	€ 1.530,00

6 Conclusies en advies

6.1 Conclusies

Het plan beslaat de nieuwbouw van in totaal ca. 232 woningen onderverdeeld in 5 typen op het BP Bocage in de gemeente Echt-Susteren. Momenteel is de projectlocatie deels onbebouwd. Viasystems Mommers B.V. wordt gesloopt. Via deze waterparagraaf is aangegeven of en welke duurzame maatregelen met betrekking tot het watersysteem te realiseren zijn.

Er worden geen belemmeringen aangetroffen om een duurzaam en robuust systeem te realiseren binnen het BP Bocage.

Het voormalige Viasystems Mommers B.V. behoeft aandacht als het gaat om het puinhoudende materiaal op de voormalige bedrijfslocatie, want op vrijwel het gehele terrein van Viasystems Mommers B.V. wordt puin aangetroffen in sterk wisselende hoeveelheden tot maximaal 1,2 m-mv. Tijdens de sloop kan de fysische kwaliteit van de bovengrond worden verbeterd.

Het vuilwater wordt via een aan te leggen vuilwaterleiding binnen het BP afgevoerd naar het gemeentelijke rioolstelsel aan de Peyerstraat en Gildenlaan. De afvoer vanuit Gebroek wordt via een persleiding aangesloten op het vuilwatersysteem. De vuilwater afvoer is naar de afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt daarmee gegarandeerd.

Het hemelwater afkomstig van het verharde kaveloppervlak en de openbare verharding wordt afgevoerd naar berging- en infiltratievoorzieningen op het eigen perceel. Het water wordt tijdelijk gebufferd in de voorziening en zal gedeeltelijk infiltreren in de ondergrond. Een noodoverlaat moet worden gerealiseerd aan de straatzijde. Een eventuele schrobput, aangesloten op het vuilwater riool, moet aan de achterzijde tegen de achtergevel van de woning worden geplaatst. Dit laatste punt is van belang zodat geen hemelwater via het vuilwater riool wordt vermengd en de zuivering onnodig inefficiënt wordt belast.

Het aandeel in aangesloten oppervlak (60,6 %) met daaraan gekoppeld de dimensies voor de infiltratievoorzieningen (T=25) komt voor het grootste deel ten laste van de bouwkavels. Het aandeel aangesloten oppervlak en voorzieningen voor het openbare gebied is aanzienlijk kleiner. Op 4 locaties zijn clusters van bouwkavels aangetroffen met een hoge bebouwingsdichtheid ten opzichte van de perceelgrootte. Voor een aaneengesloten blok bebouwing zijn de kansen voor berging en infiltratie op eigen terrein nihil. Deze zullen af moeten wateren naar de berging- en infiltratievoorzieningen via de wegen in het openbare gebied. Op deze locaties zijn oplossingen bedacht om dit ook op het openbare gebied te kunnen realiseren.

Het watersysteem zoals dit nu voor ligt, kan worden gekwalificeerd als robuust met de focus op maakbare en realistische oplossingen. Vooral omdat zoveel mogelijk lokaal het hemelwater zelfvoorzienend wordt verwerkt.

In de verdere planuitwerking zal de aandacht blijven liggen op:

- Robuustheid van het systeem.
- Maakbaarheid.
- Realiteit.

Realisatie van dit plan resulteert in een toename van het verhard oppervlak. Het water afkomstig van het verhard oppervlak wordt niet aangesloten op het gemeentelijk riool maar verwerkt op eigen terrein en binnen het plan. Goede aanleg, beheer en onderhoud komt het functioneren van de voorziening ten goede, verlengt de levensduur van de voorziening en voorkomt wateroverlast.

6.2 Advies Breijn B.V.

6.2.1 Hemelwatervoorzieningen

Breijn B.V. adviseert u, waar mogelijk, oppervlakkige infiltratievoorzieningen, zowel op particulier als openbaar terrein, toe te passen. Zo bestaat visueel de controle van lozingen en de hoedanigheid van de infiltratievoorziening.

Echter wegens het aanwezige ruimtebeslag voor infiltratievoorzieningen op particulier terrein, wordt desondanks voorgesteld om infiltratiekranten toe te passen. Zie hiervoor ook paragraaf 5.4.

Wij adviseren u om 4 aanvullende wadi's (4 clusters) te berekenen en te realiseren om de robuustheid van het watersysteem te vergroten. Dit heeft vooral betrekking op het water dat niet gelijk lokaal geborgen en geïnfiltreerd kan worden (holle wegen met enige transportafstand).

Een kleine toets met betrekking tot de afvoercapaciteit van de holle wegen (maatgevend geval) en "bui 8" blijkt dat een holle weg met een wegbreedte van 4,5 m, een "hol" van ca. 5 cm en een langshelling van 0,5% ruim voldoende afvoercapaciteit heeft om de piekbelasting van bui 8 (110 l/s/*ha) te verwerken.

6.2.2 Vuilwater voorzieningen

De maatregel om H₂S-vorming en stankoverlast tegen te gaan bij het lozingspunt (vuilwater stelsel BP Bocage) via gemaal Gebroek kan bestaan uit:

- De persleiding op het lozingspunt beneden het vuilwater oppervlak realiseren, vermindert H₂S-vorming en stankoverlast. Nadeel is dat benedenstrooms (stroomrichting) alsnog aantasting en stank kan optreden.
- De persleiding wordt op afstand tot de woningen geplaatst (stankcirkel).
- De persleiding uit te laten monden in een kunststof put of betonput met kunststof bekleding met kunststof strengen realiseren voor en na de ontvangstput. Daarnaast de persleiding onder het vuilwaterniveau laten uitmonden.

Wij adviseren het tweede en laatste punt.

6.2.3 Dwarsprofiel wegen

Voor alle wegen geldt dat deze hol worden aangelegd om het hemelwater van openbaar gebied, en in specifieke gevallen van geclusterde woningen, het hemelwater te transporteren en uiteindelijk in de greppels te krijgen. Het hemelwater van de straat leiden naar de greppels geschiedt via "doorsteken" (lees verlaagde bestrating delen) naar de greppels toe af te wateren.

De uitzondering op het hol straten van de weg betreft de hoofdontsluitingsweg, deze wordt op één oor bestraat aangezien de greppels hier aan één zijde worden aangebracht.

6.2.4 Groen

Voor locaties in openbaar gebied infiltratievoorzieningen zijn geprojecteerd moet de aandacht uitgaan naar langdurig hoogwater bestendige bomen, planten en struiken. Een boom in de nabijheid van een infiltratievoorziening moet bestand kunnen zijn tegen langdurige hoge waterstand. De groeninvulling door derden moet hierop afgestemd zijn. Bijvoorbeeld een Zwarte Els

of een Wilg kan hier beter tegen. De afstemming tussen de groenvulling en het benodigde ruimtebeslag voor de bergings- en infiltratievoorzieningen is van belang voor het ontwerp.

6.3 Wateradvies WRO

Het plan wordt ingediend bij het watertoetsloket Roer en Overmaas. Concluderend wordt gesteld dat het hemelwaterbeheer voldoet aan de uitgangspunten van duurzaam stedelijk waterbeheer en aan de richtlijnen voor het dimensioneren van waterhuishoudkundige voorzieningen.

Bijlage 01 Verslag en “waterparagraaf”

VERSLAGOnderwerp:
Wartertoets Echt ZuidoostAfdeling:
Team natuur en waterPlaats/datum bespreking:
Echt, 3 juli 2007Opgesteld door:
Ing. M.J.C. Kerkhof JonkmanAanwezig:
Pierre Wielders (Gemeente Echt-Susteren)
Ralph Dinessen (Waterschap Roer en Overmaas)
Maaïke Kerkhof Jonkman (ARCADIS)Ons kenmerk:
110501/ZC8/0P9/701781Verslagnummer:
01Verzenddatum:
3 juli 2007, aangepast op 13 maart 2008

Afwezig:

Kopieën aan:
Hurks Bouw & Vastgoed
Francine Gaj (ARCADIS)
Jorgen Malik (ARCADIS)

DIVISIE MILEU & RUIMTE

Nummer: Verslag:

1 *Inleiding*

Hurks bouw & vastgoed bv is voornemens om op de locatie aan de zuidoostzijde van de kern Echt, gemeente Echt-Susteren, woningbouw te realiseren. De locatie heeft een oppervlakte van 15,3 hectare en biedt momenteel ruimte aan weiland, akker en een bedrijf. Op deze locatie zullen gefaseerd circa 250 woningen worden gebouwd. Voor het plangebied wordt momenteel een stedenbouwkundig plan opgesteld. De functies die in het nieuwe plan gerealiseerd worden passen niet in het vigerende bestemmingsplan. Er dient daarom een nieuw bestemmingsplan te worden opgesteld waarin de gewenste ontwikkelingen juridisch worden verankerd.

Ten behoeve van het bestemmingsplan is een aantal sectorale onderzoeken noodzakelijk, waaronder de Wartertoets. In het kader van de Wartertoets is op 3 juli 2007 een oeverleg geweest met waterschap Roer en Overmaas en gemeente Echt-Susteren. Het doel van het overleg is het kenbaar maken van het initiatief bij de waterbeheerders. Daarnaast wordt informatie overgedragen over de huidige situatie en worden uitgangspunten/wensen/randvoorwaarden ten aanzien van de toekomstige afhandeling van hemelwater in het plangebied.

2 *Huidige situatie*
Oppervlaktewater

Circa 300 à 400 m ten zuidoosten van het plan is de Haver en Roterbeek gelegen. Dit is een kleine beek met een beperkte afvoercapaciteit. Aan de westzijde van Echt stroomt de Echter Molenbeek. Wanneer het water hier hoog staat, kan het rioolstelsel van Echt niet overstorten en veroorzaakt dit problemen met wateroverlast in Echt.

Riolering

In Echt is voornamelijk een gemengd rioolstelsel aanwezig. In de nieuwbouwplannen van de laatste jaren zijn wel volledig gescheiden stelsels aangelegd. Het centrum van Echt kampt met wateroverlast als gevolg van een grote toestroom van hemelwater van een groot achterliggend gebied. Deze plaatsen van overlast bevinden zich met name in het centrum. Op dit moment is een studie gaande naar afkoppelmogelijkheden om het rioolstelsel te ontlasten.

Grondwater en doorlatendheid

Gemeente en waterschap geven aan dat het grondwater in Echt diep zit. De ervaring leert dat de doorlatendheid van de onverzadigde zone hier goed is. De gemeente wijst op een grondwaterwinning in Duitsland ten behoeve van de bruinkoolwinning. Wanneer deze grondwaterwinning wordt stop gezet, kan de grondwaterstand in de omgeving en ook Echt stijgen. Om deze reden is het belangrijk om de huidige te behouden en nieuwe woningen niet lager dan het huidig maaiveld aan te leggen.

Gebroek

Gebroek is een laag gelegen gedeelte ten zuidwesten van Echt. In dit gedeelte is vroeger klei gewonnen en het staat bekend als een nat gebied. In Gebroek is een buffer van het waterschap aanwezig.

Verontreinigingen

Rond de fabriek in het zuidoosten van het plan is een verontreiniging aanwezig. Let hierop bij het infiltreren van hemelwater.

3

Toekomstige situatie

Ruimte voor water

Waterschap en gemeente adviseren om minimaal 10% van het bruto planoppervlak te reserveren voor groen en water. In het huidige verkavelingsplan is deze ruimte niet aanwezig.

Type watersysteem

Het toekomstig watersysteem in Echt Zuidoost dient een gescheiden stelsel te zijn. Het vuile water kan op de hoek van de Gildelaan/Oude trambaan/Mulderstraat op het stelsel van Echt worden aangesloten. Het hemelwater dient binnen de plangrens geretendeerd en zo mogelijk geïnfiltreerd worden. Een noodoverstort dient naar oppervlaktewater gerealiseerd te worden, omdat reeds in de huidige situatie het rioolstelsel bij hevige regenval te kort komt. Wanneer binnen de plangrens geen of te weinig ruimte is voor water, is het wellicht een optie om de buffer in het Gebroek uit te breiden en het water hier te retenderen.

Uitgangspunten dimensionering

Het waterschap heeft haar uitgangspunten ten aanzien van de dimensionering van het hemelwatersysteem verwoord in de notitie "Regenwater schoon van beek naar bodem". Het toekomstig hemelwatersysteem dient volgens deze uitgangspunten te worden uitgewerkt. De gemeente sluit aan bij de uitgangspunten van het waterschap. Gemeente en waterschap wijzen er op dat er bij extreme regenval een escape in het hemelwatersysteem aanwezig dient te zijn. Voorkomen moet worden dat ter plaatse van de woningen wateroverlast zal ontstaan bij een neerslaggebeurtenis die eens per 100 jaar voorkomt. Bij de escape mag geen aansluiting op het rioolstelsel gerealiseerd worden.

ARCADIS

Actie door: Nummer: 110501.701781 Verslag:

Voorkeur watersysteem

Gemeente en waterschap geven de voorkeur aan bovengrondse voorzieningen, op openbaar gebied. Wanneer dit niet mogelijk is, kunnen ook particuliere voorzieningen (bijvoorbeeld kratten) getroffen worden. De gemeente Echt heeft hier goede ervaringen mee. Bij particuliere voorzieningen dient de infiltratievoorziening, alsmede het beheer en onderhoud er van in de vorm van een kettingbeding in het koopcontract te worden vastgelegd. De particuliere voorziening, met bladafscheider en zandvang, dient van een oppervlakkige noodoverloop te zijn voorzien naar het openbaar gebied. Hiervoor kan de bladafscheider worden gebruikt. Het hemelwatersysteem op openbaar gebied dient robuust en ruim gedimensioneerd te worden, om eventuele problemen en niet functionerende voorzieningen op particulier terrein op te kunnen vangen. De gemeente Echt-Susteren heeft reeds aan ARCADIS een folder doen toekomen over het in Echt toegepaste systeem, dat tevens aan de eigenaren/gebruikers van dit systeem is verstuurd.

Waterkwaliteit

Om de waterkwaliteit te bewaken mogen in het plan geen uitlogbare materialen (lood, koper, zink) worden toegepast. Dit is vastgelegd in het POL en het convenant duurzaam bouwen waar de gemeente zich bij heeft aangesloten. Chemische onkruidbestrijding wordt toegepast zolang dit wettelijk nog is toegestaan. Strooizout wordt enkel op de wegen toegepast. Tenslotte is het wassen van auto's niet toegestaan.

WATERPARAGRAAF

Onderwerp:
Woningbouwlocatie Echt Zuidoost

's-Hertogenbosch,
13 maart 2008

Van:
M.J.C. Kerkhof Jonkman

Opgesteld door:
M.J.C. Kerkhof Jonkman

DIVISIE MILIEU & RUIMTE

Afdeling:
Team natuur en water

Ons kenmerk:
110501/ZC8/0Q0/701781

Aan:
Hurks Bouw & Vastgoed

Kopieën aan:
Gemeente Echt-Susteren
waterschap Roer en Overmaas

Inleiding

Hurks is voornemens in het zuidoosten van Echt een gebied van 15,3 ha te ontwikkelen voor woningbouw. In het gebied tussen het spoor, Gebroekerstraat, Mulderstraat en de achterzijde van de percelen aan de Peijerstraat worden gefaseerd circa 250 woningen gebouwd. Het geldende bestemmingsplan staat dit bouwvoornemen echter niet toe. Om deze reden wordt voor dit plan een bestemmingsplan opgesteld.

In deze waterparagraaf worden de wateraspecten van het plan onderzocht en getoetst bij de waterbeheerders.

Beleid en proces

De Watertoets is een procesinstrument waarmee dient te worden bereikt dat de waterbeheerder vroegtijdig wordt betrokken in de ruimtelijke planvorming. Hierdoor kan invulling gegeven worden aan de beleidsdoelstellingen in het plangebied en het water de ruimte geven worden die het nodig heeft. Ten behoeve van het plan is op 3 juli 2007 een overleg gehouden met waterschap Roer en Overmaas en gemeente Echt-Susteren. De waterparagraaf is voorgelegd aan het Watertoetsloket (PM).

Waterhuishouding: huidige situatie

Het gebied is op dit moment grotendeels in agrarisch gebruik. In het zuidoosten van het gebied is een fabriek gelegen. Het agrarisch gebied is niet gerioleerd. Verder is de kern Echt hoofdzakelijk gemengd gerioleerd.

Het plan is gelegen in de Roerdalslenk, ten westen van de Koningsbosch en ten noorden van de storing van Pey. De deklaag, bestaande uit lemig fijn zand heeft een dikte van circa 7 m. Daaronder bevindt zich het 1^e watervoerend pakket. De stijghoogte in het 1^e watervoerend pakket is geschat op 25,5 m+NAP. De stroming van het grondwater in dit pakket is noordwestelijk gericht. Uit bodemonderzoek (Geofox-Lexmond, kenmerk 20053299/WWIJ, 31 maart 2006 en kenmerk 2006/2469/RCRA, 8 maart 2007) blijkt dat de bodem tot 6 à 7 m bestaat uit matig fijn tot matig grof zand.

ARCADIS

Daaronder bevindt zich tot de maximale boordiepte eveneens dit zand met op wisselende diepte grindige bijmengingen. Uit het bodemonderzoek blijkt tevens dat de bovengrond, ondergrond en het grondwater licht verontreinigd is met een aantal stoffen. Uitzondering hierop is het fabrieksterrein aan de Peutenweg waar het een en ander aan verontreinigingen is aangetroffen (Geofox-Lexmond, kenmerk 20060179/RCRA, 3 april 2006).

Er is in het plangebied geen oppervlaktewater aanwezig. Circa 500 m ten westen van het plangebied stroomt de Echtermolenbeek. 300 à 400 m ten zuidoosten stroomt de Haver of Roterbeek. Deze laatste beek is een beek met een beperkte afvoercapaciteit. Parallel aan deze beek, aan de rand van de kern Gebroek, is een buffer van het waterschap aanwezig.

Omdat Echt ook het (hemel)water van hoger gelegen kernen als Koningsbosch afwatert naar het overnamepunt van het waterschapsbedrijf Limburg, ontstaat bij extreme regenval wateroverlast in Echt. De wateroverlast treedt met name in het centrum van Echt op. Daarnaast leveren hoge waterstanden op de Echter Molenbeek problemen met wateroverlast in Echt op. Reden hiervoor is dat het rioolstelsel op dat moment niet kan overstorten naar de beek.

Omgang met hemelwater in de toekomst

In Echt Zuidoost worden schone en vuile waterstromen gescheiden. Het vuile water wordt aangesloten op het bestaande rioolstelsel van Echt (hoek Gildelaan/Oude trambaan/Mulderstraat). Het hemelwater van daken en openbare verharding wordt separaat in gezameld. Voor de locatie echt Zuidoost is de gebruikelijke voorkeursvolgorde gevolgd voor de afhandeling van hemelwater. Hergebruik binnenshuis is gezien de kleinschaligheid van het plan niet haalbaar. Daarnaast brengt hergebruik van hemelwater binnenshuis gezondheidsrisico's met zich mee. Gezien de verwachte goede doorlatendheid van de bodem en de voldoende lage grondwaterstanden wordt het hemelwater geïnfiltreerd in de bodem.

De infiltratievoorzieningen worden bij voorkeur op openbaar terrein en bovengronds gerealiseerd. gedacht kan worden aan droogvallende voorzieningen, waarbij water gecombineerd kan worden met groene functies. Bovengrondse infiltratievoorzieningen dragen bovendien bij aan de beleving van water. Indien bovengrondse infiltratievoorzieningen op openbaar terrein niet mogelijk zijn, worden infiltratievoorzieningen ondergronds of op openbaar terrein gerealiseerd. Daarbij is in Echt goede ervaring opgedaan met een ondergrondse voorziening in de vorm van kratten onder de oprit van het perceel. Vanuit de ondergrondse infiltratievoorziening wordt een escape gerealiseerd. Correct gebruik, beheer en onderhoud van de infiltratievoorziening is de verantwoordelijkheid van de eigenaar/gebruiker. Wanneer ook infiltratievoorziening op particulier terrein niet mogelijk zijn, kan naar ruimte voor infiltratie buiten het plangebied worden gezocht. Wellicht zijn er mogelijkheden voor infiltratie in de richting van Gebroek.

De infiltratievoorziening dient voldoende groot te zijn om een neerslaggebeurtenis van eens per 25 jaar (31 mm in 45 minuten) te kunnen verwerken. De infiltratievoorziening dient binnen 24 uur beschikbaar te zijn voor een volgende neerslaggebeurtenis. Daarnaast dient bij een neerslaggebeurtenis van eens per 100 jaar (35 mm in 30 minuten) geen wateroverlast te ontstaan ter plaatse van de woningen.

ARCADIS

Waterkwaliteit

Omdat het water wordt geïnfiltrerd en zich op natuurlijke wijze bij het grondwater voegt, is het belangrijk de waterkwaliteit te bewaken. Dit gebeurt door in en op de verharde oppervlakken en in het gebouw geen uitloogbare materialen (lood, koper, zink) toe te passen. Daarnaast wordt het gebruik van chemische onkruidbestrijding of stroozout geminimaliseerd. Tenslotte is ook het wassen van auto's niet toegestaan in gebieden die afwateren naar de hemelwaterriolering.

Wateroverlast

Een duurzaam watersysteem betekent ook een watersysteem dat is ingespeeld op de toekomst en een watersysteem dat geen wateroverlast veroorzaakt. Om deze reden worden de volgende randvoorwaarden gesteld aan het hemelwatersysteem:

- De infiltratievoorziening is met 24 uur weer beschikbaar.
- Het systeem dient voorzien te zijn van een escape bij extreme regenval. Deze treedt in werking wanneer de retentievoorziening volledig gevuld is en er nogmaals een regenbui valt. Hiervoor mag géén aansluiting gemaakt worden op de riolering.
- De bouwpeilen van de woningen liggen zodanig hoger dan de wegen om problemen met afstromend hemelwater in de richting van gebouwen te voorkomen. Het bouwpeil dient zo hoog te zijn, dan bij een neerslaggebeurtenis van een sper 100 jaar, geen wateroverlast ter plaatse van de bebouwing ontstaat.

Bijlage 02 Brief grondwatersanering Provincie Limburg

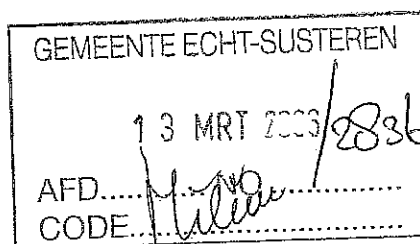
1208094

provincie limburg

21 NOV. 2008



RVD



Burgemeester en Wethouders van de
gemeente Echt-Susteren
Postbus 450
6100 AL ECHT

Ontvangstbevestiging Verstuurd

13 MRT 2006

VERZONDEN 10 MAART 2006

Cluster SLM
Faxnummer (043) 389 75 38
Ons kenmerk 2006/7953
Bijlage(n) 1

Behandeld M. Stienstra
Doorkiesnummer (043) 389 75 02
Uw kenmerk
Maastricht 7 maart 2006

Onderwerp

Wet bodembescherming, projectcode Li090200007; evaluatie in eigen beheer uitgevoerde sanering locatie Peutenweg 2 te Echt (gemeente Echt-Susteren)

Hierbij zenden wij u een afschrift van onze aan Viasystems Mommers B.V. gerichte brief van heden met betrekking tot onze beoordeling van het eindsituatie bodemonderzoek waarin betrokken is de op de bovenvermelde locatie uitgevoerde grondwatersanering. Kortheidshalve verwijzen wij u naar de brief.

Een exemplaar van het eindsituatie bodemonderzoek heeft u reeds in uw bezit.

Gedeputeerde Staten van Limburg,

voorzitter

secretaris

060214-0074

Bezoekadres:
Limburglaan 10
NL-6229 GA Maastricht

Postbus 5700
NL-6202 MA Maastricht
postbus@prvlimburg.nl

Tel + 31 (0)43 389 99 99
Fax + 31 (0)43 361 80 99
www.limburg.nl

Bankrekening ING
67.94.11.372
Postbank nr. 1060741



Limburgse Provincie Limburg

Viasystems Mommers B.V.
Peutenweg 2
6101 VZ ECHT

VERZONDEN 10 MAART 2006

Cluster	SLM	Behandeld	M. Stienstra
Faxnummer	(043) 389 75 38	Doorkiesnummer	(043) 389 75 02
Ons kenmerk	2006/7953	Uw kenmerk	2005/0045
Bijlage(n)		Maastricht	7, maart 2006

Onderwerp

Evaluatie in eigen beheer uitgevoerde sanering locatie Peutenweg 2 te Echt (gemeente Echt-Susteren), projectcode Li090200007

Geachte heer/mevrouw,

Bij brief van 16 mei 1991, kenmerk Bs54785, hebben wij u bericht dat wij in kunnen stemmen met het door u opgestelde saneringsplan voor de locatie Peutenweg 2 te Echt (gemeente Echt-Susteren), projectcode Li090200007. Het saneringsplan zag op de grondwaterverontreiniging met 1,1,1-trichloorethaan.

Het ter beoordeling indienen van het evaluatierapport geldt als de logische eindschakel van de aanpak van een ernstige bodemverontreiniging. Bij het beoordelen van het evaluatierapport toetsen wij onder meer de volgende aspecten:

- zijn alle werkzaamheden uitgevoerd conform het saneringsplan?
- is de doelstelling bereikt?
- zaten er bijzondere aandachtspunten in het saneringsplan en zo ja, wat is op dat punt gebeurd en welke betekenis heeft dat voor het eindresultaat?
- heeft er feitelijk toezicht plaatsgevonden door een van onze toezichthouders en zo ja, zijn er aanwijzingen gegeven. Vinden wij dit terug in de beschreven werkzaamheden?
- wordt de juiste conclusie verbonden aan de controlemonsters?
- wordt de juiste waardering gegeven aan eventuele restverontreinigingen?
- is monitoring of nazorg alsnog nodig?

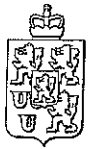
060214-0048

Bezoekadres:
Limburglaan 10
NL-6229 GA Maastricht

Postbus 5700
NL-6202 MA Maastricht
postbus@prvlimburg.nl

Tel + 31 (0)43 389 99 99
Fax + 31 (0)43 361 80 99
www.limburg.nl

Bankrekening ING
67.94.11.372
Postbank nr. 1060741



Op 17 oktober 2005 hebben wij van u het eindsituatie bodemonderzoek locatie Peutenweg 2 te Echt inzake de grondwatersanering ontvangen.

Uit de toets is gebleken dat de sanering conform het saneringsplan is uitgevoerd en het beoogde resultaat is bereikt. De verontreiniging is vrijwel volledig verwijderd.

Wij trekken deze conclusie naar aanleiding van de metingen in het eindsituatie bodemonderzoek en de omstandigheden van de sanering. De sanering is uitgevoerd door gedurende lange tijd in het hart van de verontreiniging grondwater op te pompen. Dat grondwater is gebruikt als proceswater. Door dit langdurig oppompen van water blijkt de grondwaterverontreiniging momenteel vrijwel volledig verwijderd te zijn. Het eindsituatie bodemonderzoek geeft aan dat enkel op een punt een zeer geringe overschrijding van de streefwaarde wordt gemeten. Deze meting heeft plaatsgevonden in stationaire situatie, dat wil zeggen dat de pompen al enige tijd geen grondwater hebben opgepompt.

Gezien de geschiedenis en de resultaten van de metingen van het grondwater trekken wij de conclusie dat de grondwaterverontreiniging met 1,1,1-trichloorethaan gesaneerd is.

Overigens beogen wij met deze brief geen uitspraak te doen over andere verontreinigingen dan de genoemde grondwaterverontreiniging.

Een afschrift van deze brief is verzonden aan burgemeester en wethouders van de gemeente Echt-Susteren.

Mocht u nog nadere informatie willen hebben, dan kunt u zich wenden tot de heer ing. M. Stienstra van onze afdeling Stedelijke Leefomgeving, telefoon (043) 389 75 02. Wij verzoeken u dan bij voorkeur contact op te nemen tussen 09.00 uur en 12.00 uur.

Gedeputeerde Staten van Limburg,

voorzitter

secretaris

Bijlage 03 Plantekening TEK01-HKS00001-03U



Plangebied: 157.637 m² (100%)

Uitgeefbaar: 96.056m² (61%)

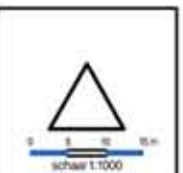
Totaal aantal woninge: 232

Gemeente Echt-Susteren
Hurks Vastgoed ontwikkeling
Echt Zuidoost
Stedenbouwkundig plan

Datum: 06-07-2009
Telefoonnummer: 1800-44020001-031

CRONEN ADVISEURS
Landschap Architectuur & Interieur

Nieuw-Industrieweg 1 3205 SW Houten Postbus 433 3200 AA Houten
T 0375 023 01 00 F 0375 023 00 00 E info@cronen.nl W www.cronen.nl



Bijlage 04 Clustering openbaar gebied



Plangebied: 157.637 m² (100%)

Uitgeefbaar: 96.056m² (61%)

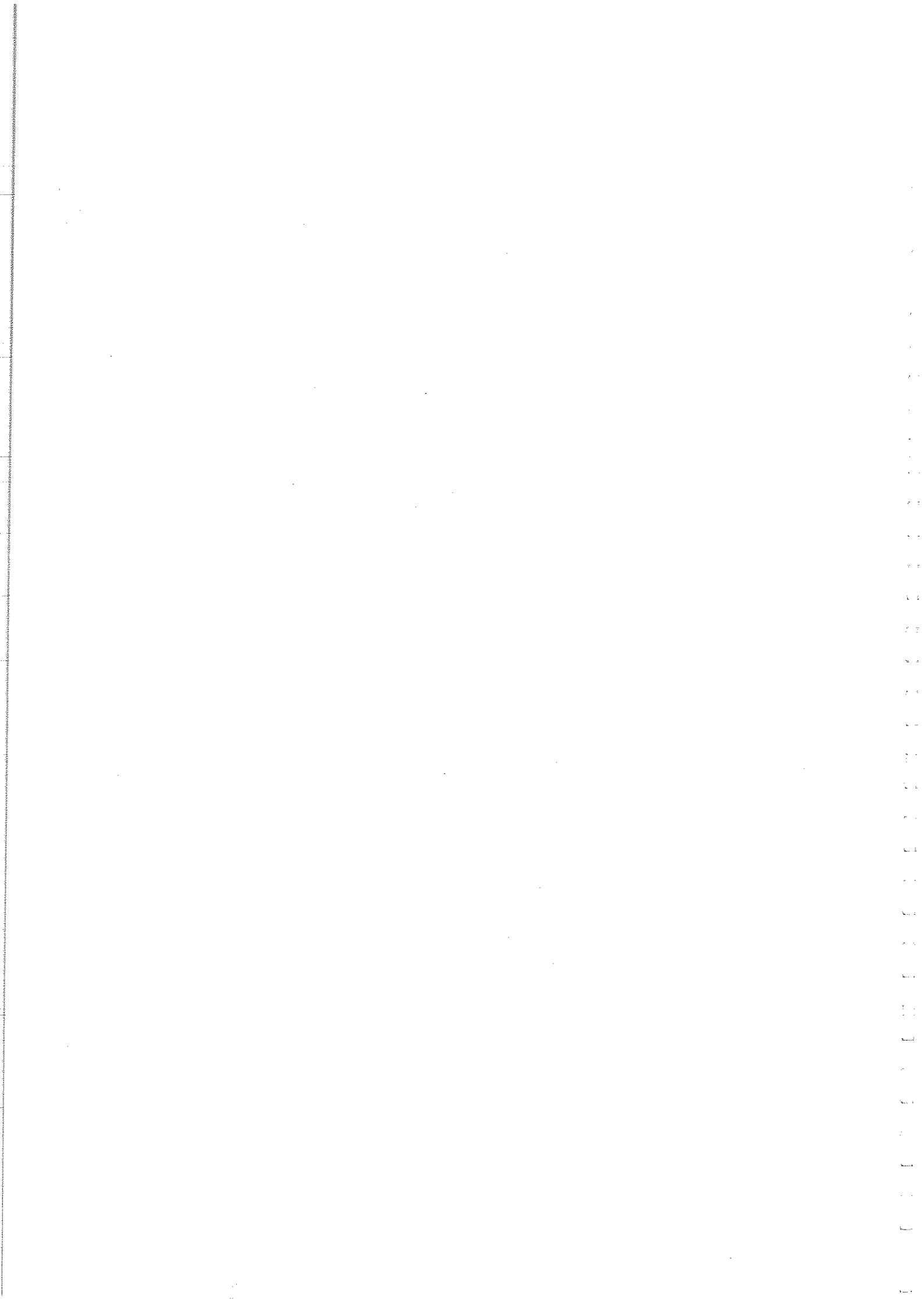
Totaal aantal woning: 232

Bijlage 05 Ontwerp

- Regenduurlijn berekeningen
- Globale Ontwerp(tekeningen)

Bijlage 05 Ontwerp

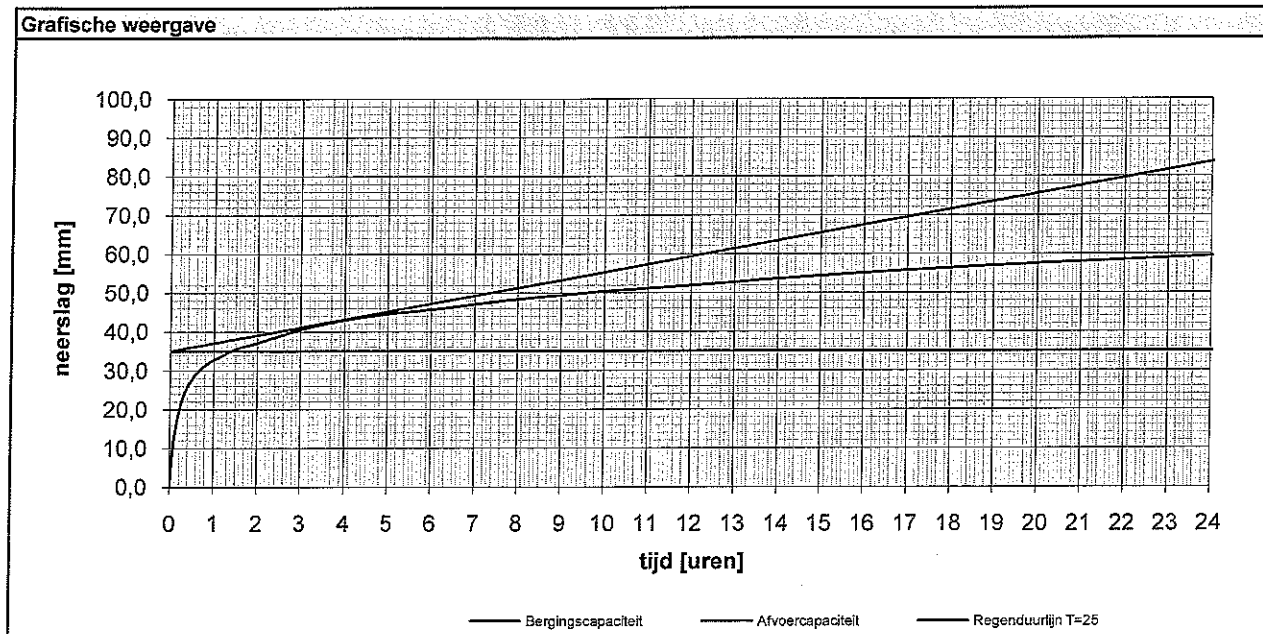
- Regenduurlijn berekeningen
- Globale Ontwerp(tekeningen)



Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage, woningtype I "Patio"
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HVBREIJNIS\ROEV\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_alle_woningtypen_9juli2010\Woningtype I patio T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gevoegen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,018	72,3%	100,0%	72,3%	0,018
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,025	72,29%	-	100,0%	0,025

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m³]	Berging [mm]	Afvoer [m³/uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				8,73	35,05	0,50	2,03
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				8,73	35,05	0,50	2,03
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	17,30 uur						
Totaal				8,73	35,05	0,50	2,03

Infiltratie-elementen		Infiltratiecapaciteit	
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	12,11 m³/d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,50 m³/h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	8,73 m³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	35,05 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, woningtype I "Patio"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIN\SIROEP\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_alle_woningtypen_9juli2010\Woningtype I patio T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wantooppervlak [m ²]
Voorziening A	1,8	0,80	6,4	95,0%	8,73	11,48	13,09
Totaal					8,73	11,48	13,09

Ledigingslijd

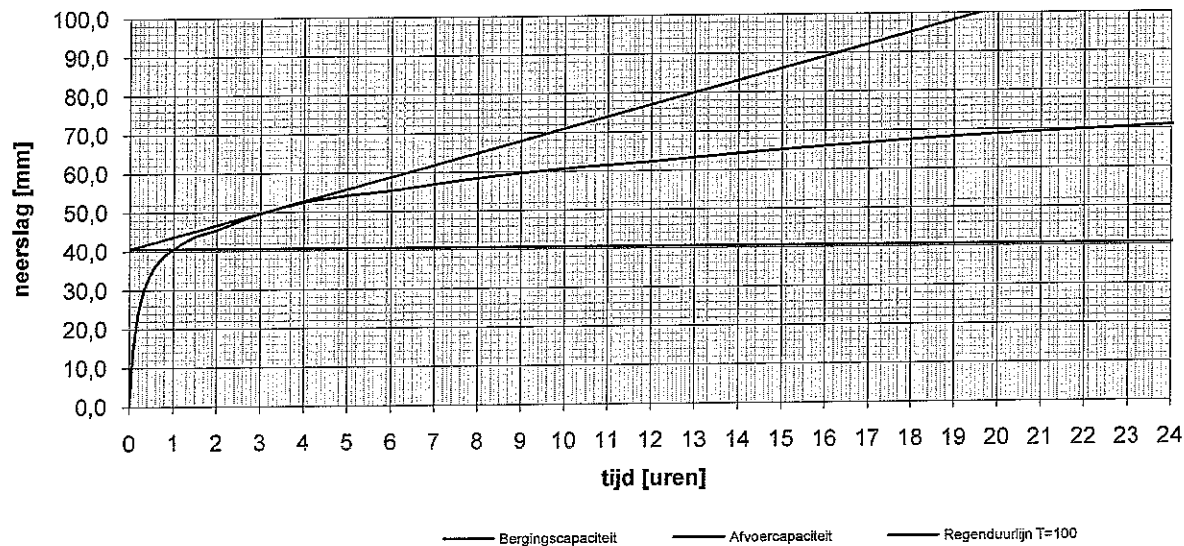
17,30 uur

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Heronwikkeling Bocage woningtype I "Patio"
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HNBREIJNSIROE\Projecten\HURK1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kratte_nalle_woningtypen_9juli2010\Woningtype I patio T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)

Grafische weergave



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,018	70,3%	100,0%	70,3%	0,018
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,026	70,31%	-	100,0%	0,026

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m³]	Berging [mm]	Afvoer [m³/uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen	10,40	40,61	0,78	3,04
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	10,40	40,61	0,78	3,04
Landelijke afvoer			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem				
Totaal	10,40	40,61	0,78	3,04

Infiltratie-elementen

Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	18,65 m³/d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,78 m³/h
Doordatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	10,40 m³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	40,61 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage woningtype I "Patio"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HBREUNSIROEV\Projecten\HURK1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kratten_all_woningtypen_9juli2010\Woningtype I patio T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ²]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,2	0,80	11,4	95,0%	10,40	13,68	20,16
Totaal					10,40	13,68	20,16

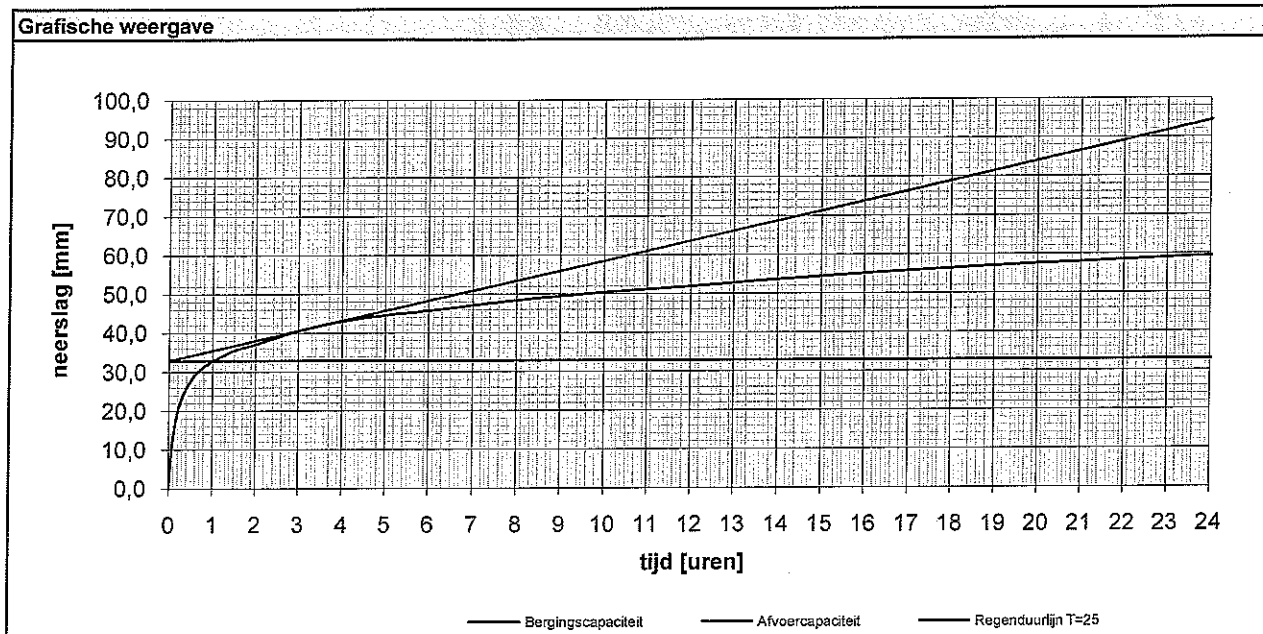
Ledigingstijd

13,38 uur

Opdrachtgever Hurke Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, woningtype II "vrijstaand"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010
 Bestandsnaam S:\INBREIJNSIROE\Projecten\HURKY1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kratte_nalle_woningtypen_5jul2010\Woningtype II vrijstaand T = 25 KRATTEN_5jul2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,038	84,6%	100,0%	84,6%	0,038
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,045	84,63%	-	100,0%	0,045

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging	Berging	Afvoer	Afvoer
				[m ³]	[mm]	[m ³ /uur]	[mm/uur]
infiltratie-elementen				14,77	32,91	1,15	2,55
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				14,77	32,91	1,15	2,55
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingsstijd hele systeem	12,88 uur						
Totaal				14,77	32,91	1,15	2,55

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	27,53 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	1,15 m ³ /h
Doortatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	14,77 m ³
Veiligheidsfactor doortatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	32,91 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtoomschrijving Herontwikkeling Bocoage, woningtype II "vrijstaand"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

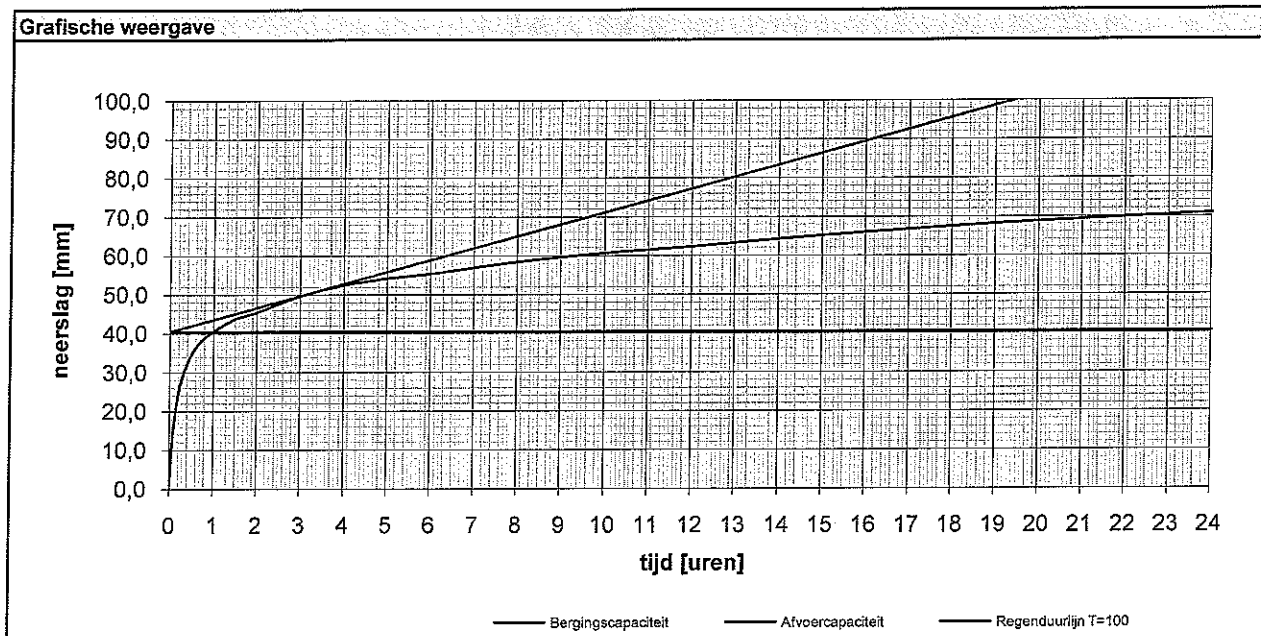
Bestandsnaam S:\HNBREIJNIS\ROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_all_woningtypen_9juli2010\Woningtype II vrijstaand T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]	Ledigingstijd 12,88 uur
Voorziening A	1,2	0,80	8,1	95,0%	7,39	9,72	14,68	
Voorziening B	1,2	0,80	8,1	95,0%	7,39	9,72	14,68	
Totaal					14,77	19,44	29,76	

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage woningtype II "Vrijstaand"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010
 Bestandsnaam S:\HIBREIJNSIROE\Projecten\HURK\1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kraten_allie_woningtypen_9juli2010\Woningtype II vrijstaand T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelings-percentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,038	83,3%	100,0%	83,3%	0,038
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,046	83,33%	-	100,0%	0,046

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ²]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen	18,47	40,50	1,40	3,06
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	18,47	40,50	1,40	3,06
Landelijke afvoer			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem				13,22 uur
Totaal	18,47	40,50	1,40	3,06

Infiltratie-elementen

Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	infiltratiecapaciteit	33,52 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	1,40 m ³ /h
Doordlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	18,47 m ³
Veiligheidsfactor doordlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	40,50 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Boccage woningtype II "Vrijstaand"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HIREJNS\IOE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_allie_woningtypen_9juli2010\Woningtype II vrijstaand T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Hole ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,2	0,80	10,2	95,0%	9,26	12,18	18,16
Voorziening B	1,2	0,80	10,1	95,0%	9,21	12,12	18,08
Totaal					18,47	24,30	36,24

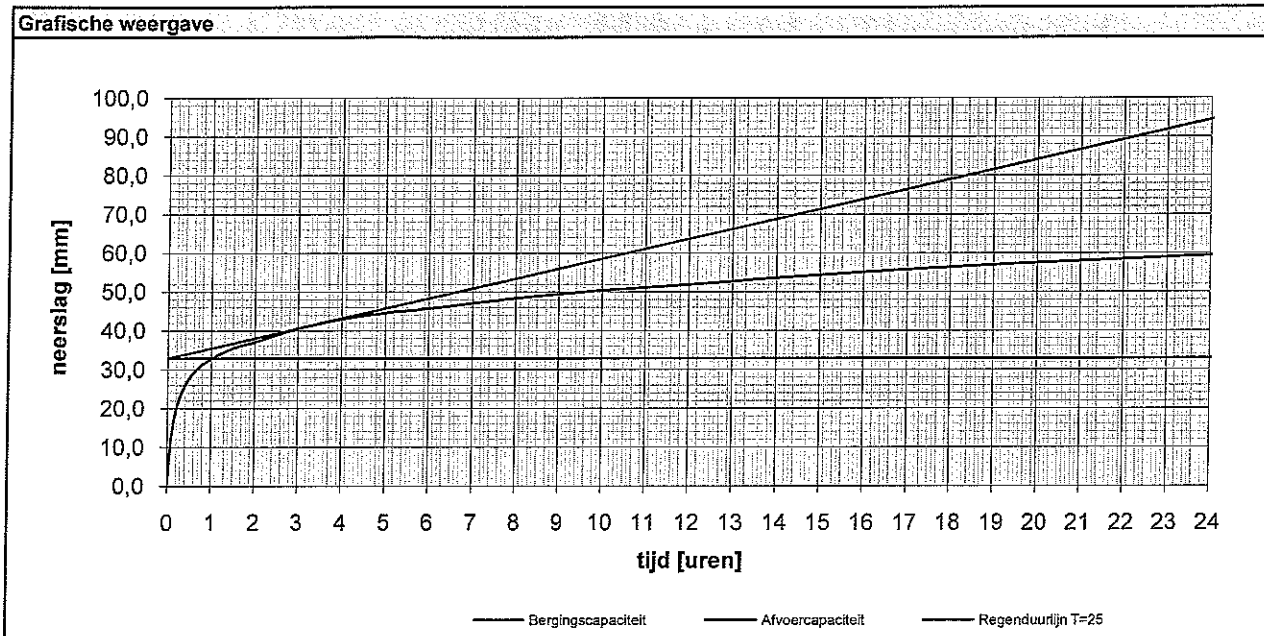
Ledigingsijd

13,22 uur

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage, woningtype III "2-op-1"
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HIBREIJNIS\ROEP\Projecten\HURK11208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_alle_woningtypen_9juli2010\Woningtype III 2-op-1 T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Bulshand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,015	68,5%	100,0%	68,5%	0,015
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,022	68,49%	-	100,0%	0,022

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m³]	Berging [mm]	Afvoer [m³/uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				7,20	32,90	0,56	2,56
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				7,20	32,90	0,56	2,56
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	12,84 uur						
Totaal				7,20	32,90	0,56	2,56

infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	infiltratiecapaciteit	13,47 m³/d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,56 m³/h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	7,20 m³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	32,90 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, woningtype III "2-op-1"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H-BREIJN\SIROEP\Projecten\HURK1\208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_alle_woningtypen_9juli2010\Woningtype III 2-op-1 T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,2	0,80	7,9	95,0%	7,20	9,48	14,56
Totaal					7,20	9,48	14,56

Ledigingstijd

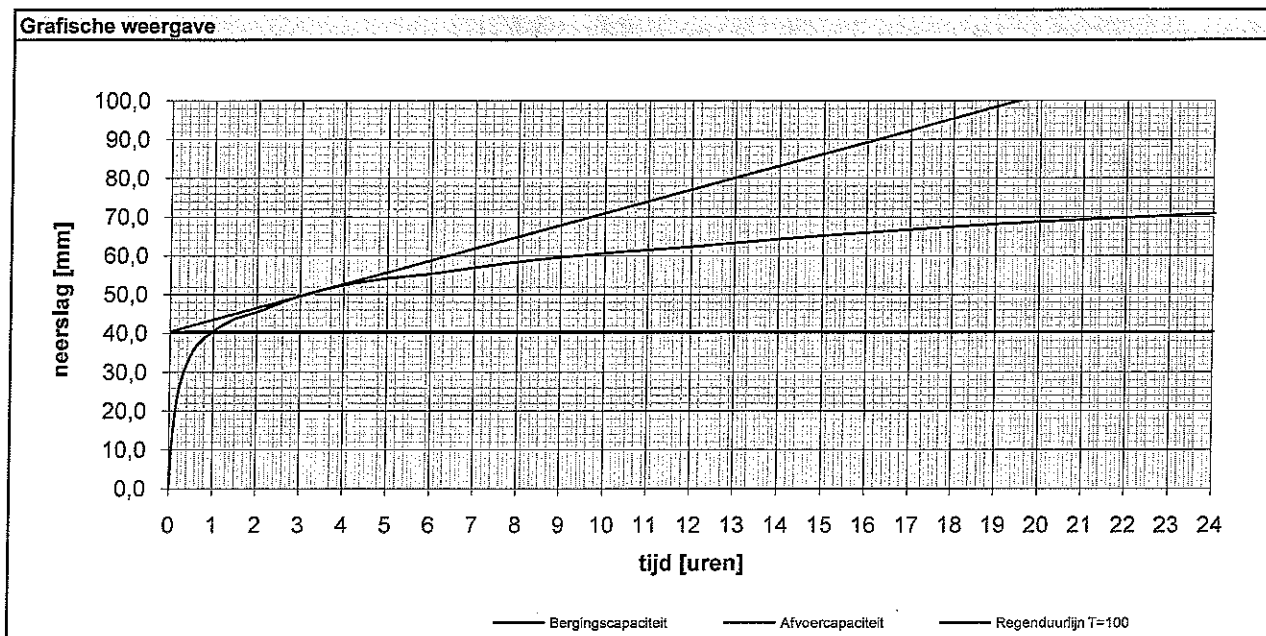
12,84 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage woningtype III "2-op-1"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HNBREIJN\SIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_aller_woningtypen_9juli2010\Woningtype III 2-op-1 T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvloeiingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,038	83,3%	100,0%	83,3%	0,038
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,046	83,33%	-	100,0%	0,046

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)		Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen		18,42	40,40	1,39	3,06
Berging op het dak	0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal		18,42	40,40	1,39	3,06
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	13,22 uur				
Totaal		18,42	40,40	1,39	3,06

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	33,45 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	1,39 m ³ /h
Doordatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	18,42 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	40,40 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocoage woningtype III "2-op-1"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bontemps

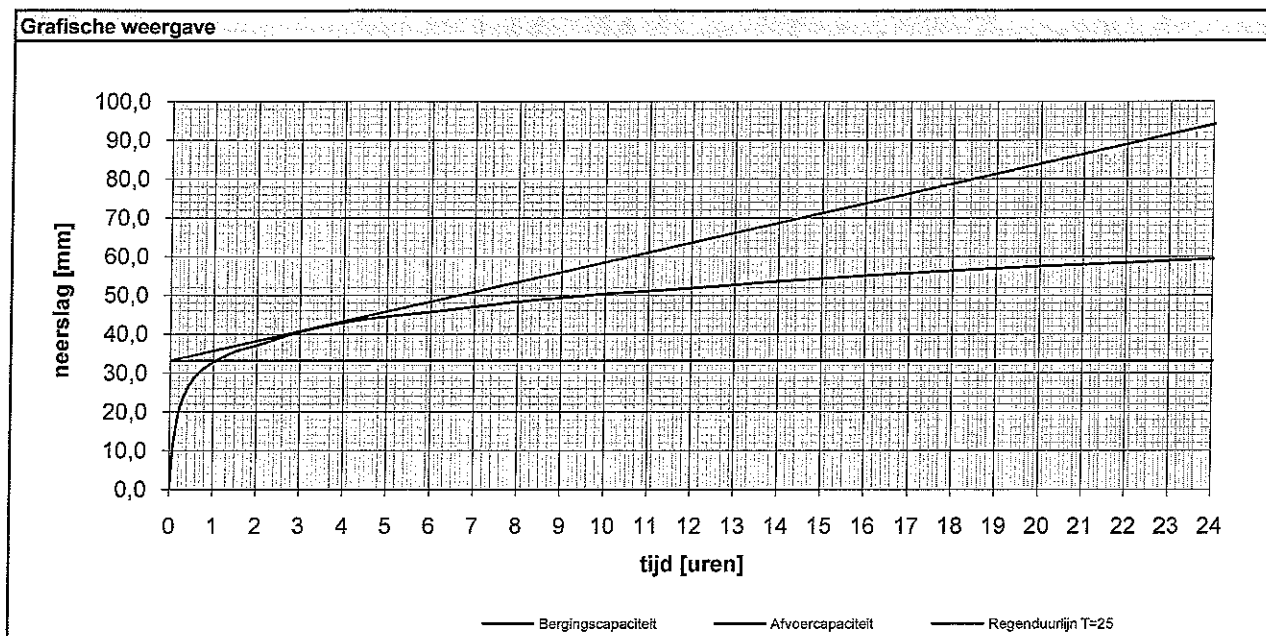
Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJN\SIROEV\Projecten\HURK11208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_alle_woningtypen_9juli2010\Woningtype III 2-op-1 T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]	Ledigingstijd 13,22 uur
Voorziening A	1,2	0,80	10,1	95,0%	9,21	12,12	18,08	
Voorziening B	1,2	0,80	10,1	95,0%	9,21	12,12	18,08	
Totaal					18,42	24,24	36,16	

Opdrachtgever	Hurks Vastgoed Zuid BV
Opdrachtschrijving	Herontwikkeling Bocage, woningtype IV "hofwoning"
Projectnummer	1208094BR
Auteur/Verificatie	R. van Dael / S. Bontemps
Versiedatum	09-07-2010
Bestandsnaam	S:\HIBREIJNSIROEP\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratte_nalle_woningtypen_9juli2010\Woningtype IV hofwoning T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,018	72,3%	100,0%	72,3%	0,018
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,025	72,29%	-	100,0%	0,025

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)		Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen		8,25	33,15	0,63	2,54
Berging op het dak	0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal		8,25	33,15	0,63	2,54
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	13,06 uur				
Totaal		8,25	33,15	0,63	2,54

infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	15,17 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,63 m ³ /h
Doordatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	8,25 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	33,15 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, woningtype IV "hofwoning"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bonlemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HNBREIJNS\ROEF\Projecten\HURK\1208094BR\Waten\Berekeningen\Statisch\Kratten_allie_woningtypen_9juli2010\Woningtype IV hofwoning T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,2	0,80	9,1	95,0%	8,25	10,86	16,40
Totaal					8,25	10,86	16,40

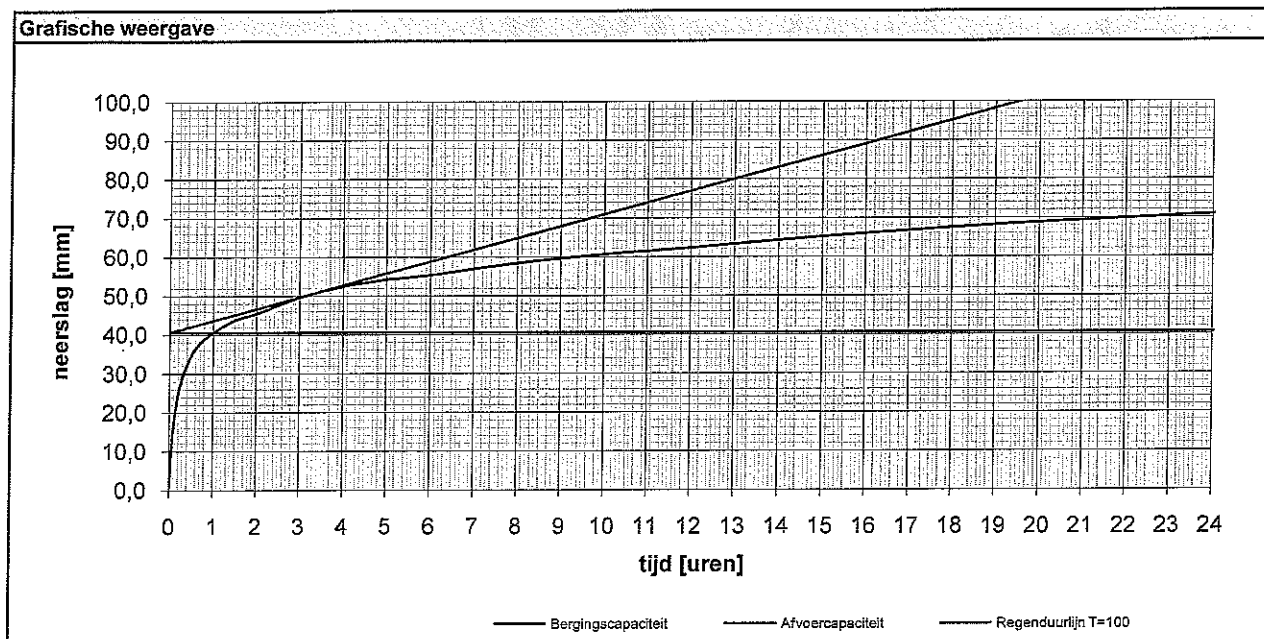
Ledigingstijd

13,06 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage woningtype IV "Hofwoning"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010
 Bestandsnaam S:\HIBREIJNS\ROEI\Projecten\HURK\1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kratte_nalle_woningtypen_9juli2010\Woningtype IV hofwoningen T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,018	70,3%	100,0%	70,3%	0,018
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,026	70,31%	-	100,0%	0,026

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)		Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen		10,40	40,61	0,78	3,04
Berging op het dak	0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal		10,40	40,61	0,78	3,04
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	13,38 uur				
Totaal		10,40	40,61	0,78	3,04

infiltratie-elementen			
Deelnamen bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	18,65 m ³ /d
Deelnamenpercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,78 m ³ /h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	10,40 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	40,61 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtoomschrijving Herontwikkeling Bocage woningtype IV "Hofwoning"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 08-07-2010

Bestandsnaam S:\HNBREIJNIS\ROE\Projecten\HURKY1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kratte_nalle_woningtypen_9juli2010\Woningtype IV hofwoningen T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,2	0,80	11,4	95,0%	10,40	13,68	20,16
Totaal					10,40	13,68	20,16

Ledigingstijd

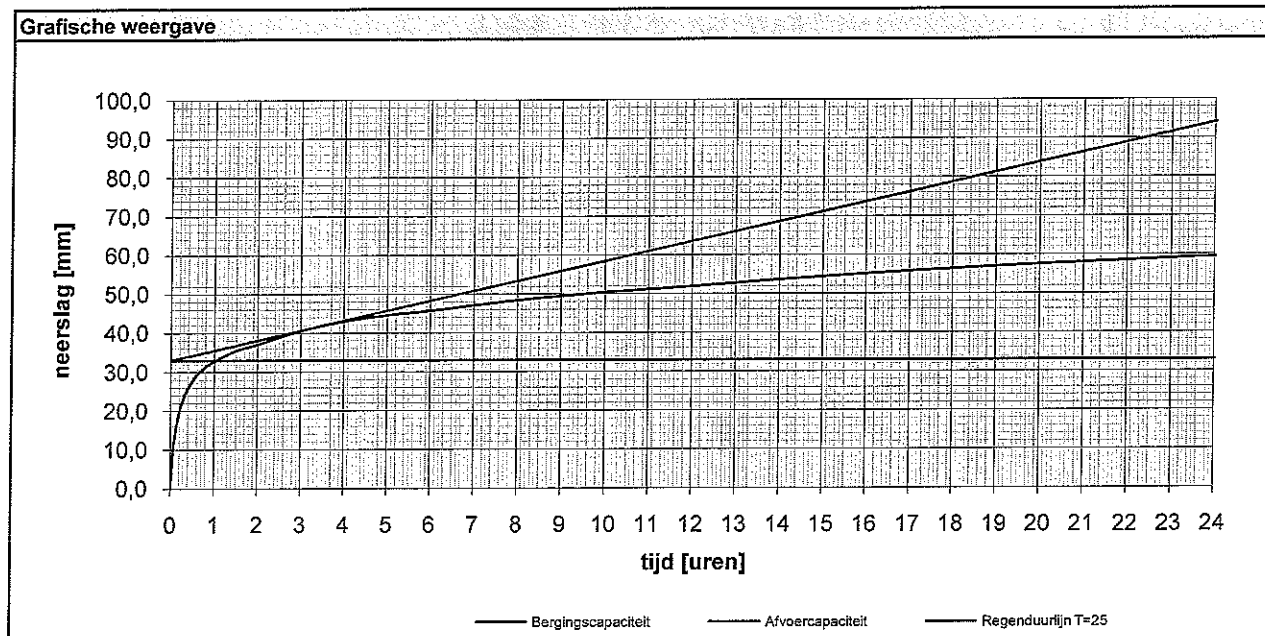
13,38 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtsomschrijving Herontwikkeling Bocage, woningtype V "patio klein"
 Projectnummer 1209094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIJNSIROE\Projecten\HURK\1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Kratten_allie_woningtypen_9juli2010\Woningtype V patio klein T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelings-percentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,017	71,1%	100,0%	71,1%	0,017
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,024	71,13%	-	100,0%	0,024

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				7,89	33,01	0,61	2,54
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				7,89	33,01	0,61	2,54
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	12,99 uur						
Totaal				7,89	33,01	0,61	2,54

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	14,58 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,61 m ³ /h
Doordatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	7,89 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	33,01 mm

Opdrachtgever Hurks Vestgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Heronwĳkkeling Bocege, woningtype V "patio klein"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bonterps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJNIS\ROEL\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_aller_woningtypen_9jul2010\Woningtype V patio klein T = 25 KRATTEN_9jul2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,2	0,80	8,7	95,0%	7,89	10,38	15,76
Totaal					7,89	10,38	15,76

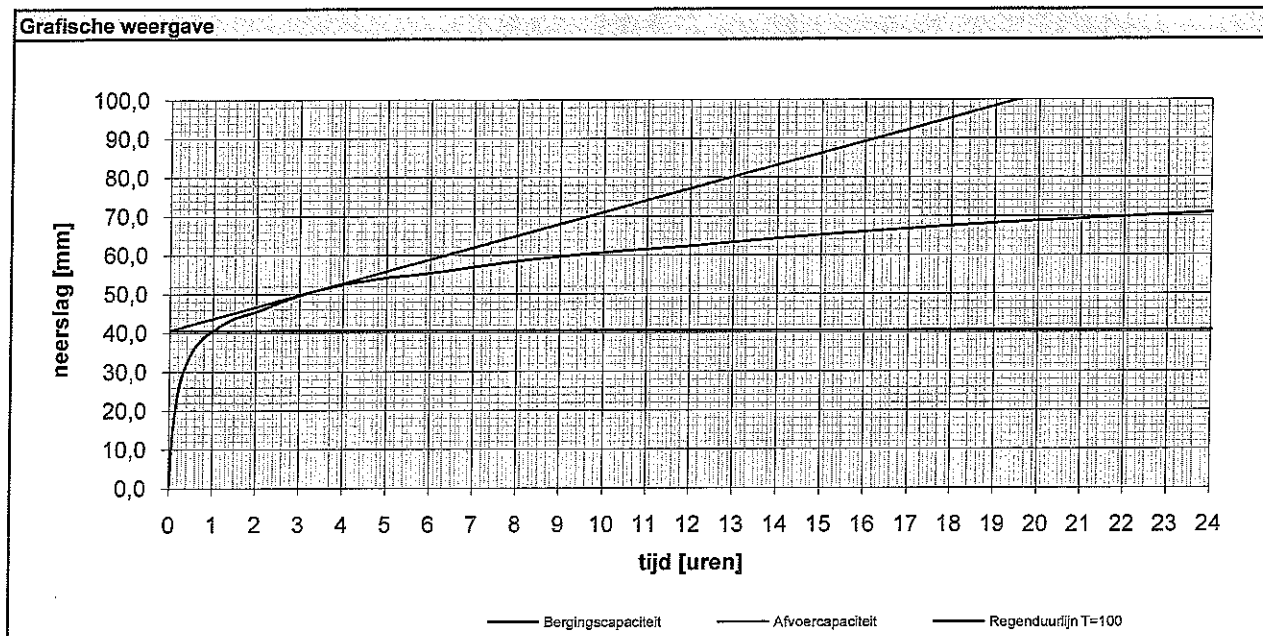
Ledigingstĳd

12,99 uur

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage woningtype V "Paño klein"
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HBREIJNS\ROEP\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratte_nalle_woningtypen_9juli2010\Woningtype V patio klein T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruut afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoerings-percentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,017	69,1%	100,0%	69,1%	0,017
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,025	69,11%	-	100,0%	0,025

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				9,99	40,60	0,75	3,05
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				9,99	40,60	0,75	3,05
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	13,33 uur						
Totaal				9,99	40,60	0,75	3,05

infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	17,98 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,75 m ³ /h
Doortandtheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	9,99 m ³
Veiligheidsfactor doortandtheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	40,60 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage woningtype V "Patio klein"
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

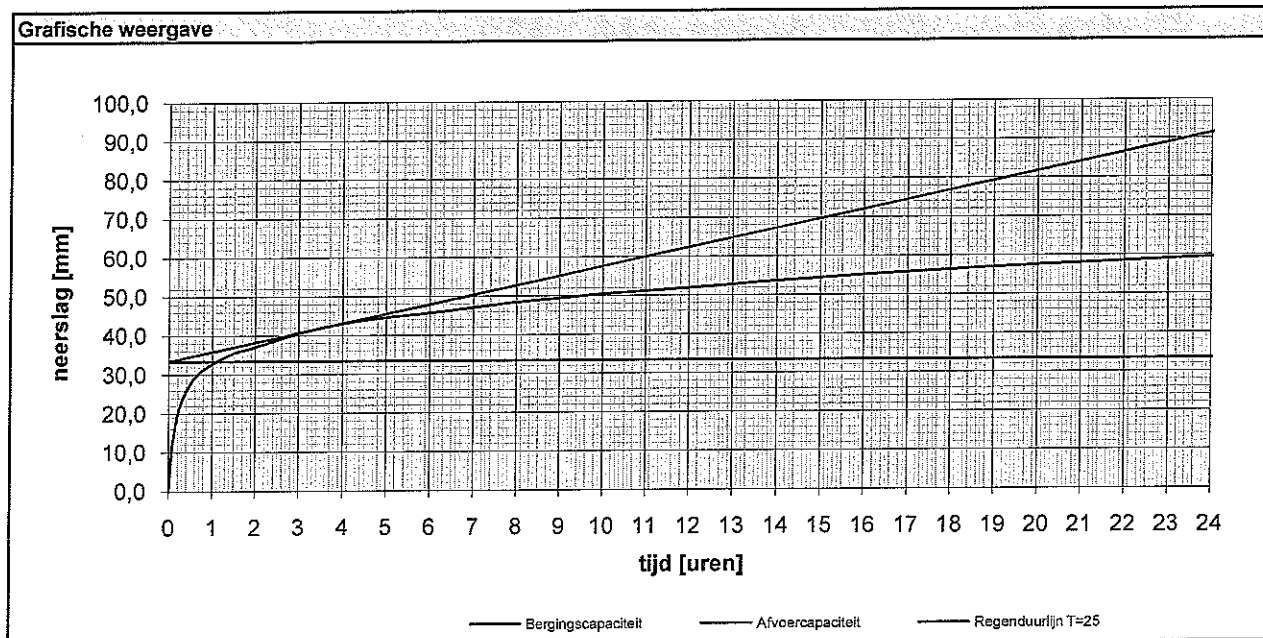
Bestandsnaam S:\HIBREIJNIS\ROE\Projecten\URK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Kratten_aller_woningtypen_9juli2010\Woningtype V patio klein T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]	Ledigingstijd 13,33 uur
Voorziening A	1,2	0,80	11,0	95,0%	9,99	13,14	19,44	
Totaal					9,99	13,14	19,44	

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtoomschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 1
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010
 Bestandsnaam S:\V\B\BREIJNS\ROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 1 Openbaar T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afbeelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,180	96,3%	100,0%	96,3%	0,180
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,187	96,31%	-	100,0%	0,187

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				62,38	33,38	4,51	2,42
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				62,38	33,38	4,51	2,42
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigings tijd hele systeem	13,82 uur						
Totaal				62,38	33,38	4,51	2,42

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	108,34 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	4,51 m ³ /h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	62,38 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	33,38 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtoomschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 1
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

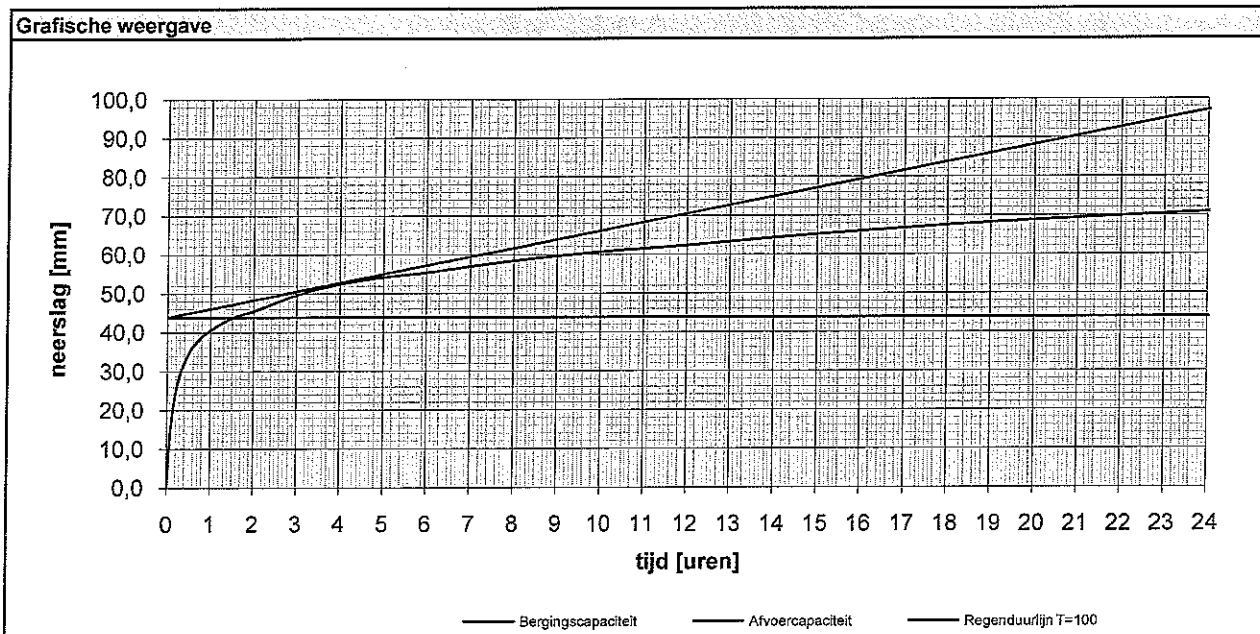
Bestandsnaam S:\HNBREIJNSIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Stafsch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 1 Openbaar T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]	Ledigingstijd 13,82 uur
Voorziening A	1,2	0,80	17,1	95,0%	15,60	20,52	29,28	
Voorziening B	1,2	0,80	17,1	95,0%	15,60	20,52	29,28	
Voorziening C	1,2	0,80	17,1	95,0%	15,60	20,52	29,28	
Voorziening D	1,2	0,80	17,1	95,0%	15,60	20,52	29,28	
Totaal					62,38	82,08	117,12	

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtoomschrijving: Herontwikkeling Bocage, Cluster 1
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HBREIJMSIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 1 Openbaar T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,180	96,3%	100,0%	96,3%	0,180
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,187	96,31%	-	100,0%	0,187

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				82,08	43,92	4,14	2,22
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				82,08	43,92	4,14	2,22
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	19,81 uur						
Totaal				82,08	43,92	4,14	2,22

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	99,46 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	4,14 m ³ /h
Doordatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	82,08 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	43,92 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 1
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bon Temps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJNS\ROEI\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 1 Openbaar T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ²]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,8	0,80	15,0	95,0%	20,52	27,00	26,88
Voorziening B	1,8	0,80	15,0	95,0%	20,52	27,00	26,88
Voorziening C	1,8	0,80	15,0	95,0%	20,52	27,00	26,88
Voorziening D	1,8	0,80	15,0	95,0%	20,52	27,00	26,88
Totaal					82,08	108,00	107,52

Ledigingstijd

19,81 uur

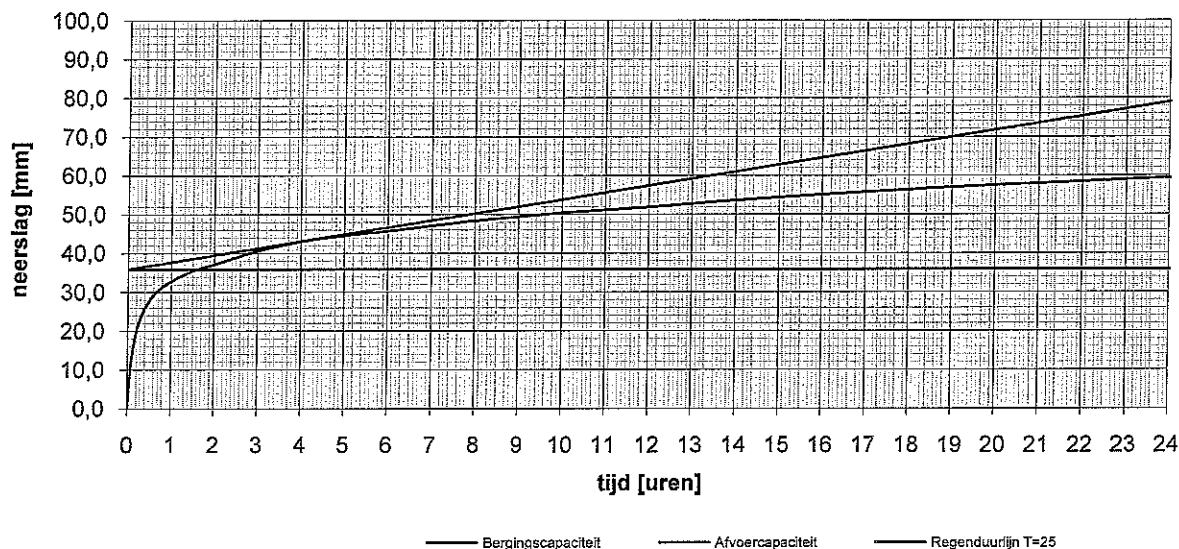
Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Heronwĳkkeling Bocage, Cluster 2
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Deel / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIJN\SIROE\Projecten\HURK11208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9jul2010\Cluster 2 Openbaar T = 25 KRATTEN_9jul2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlĳn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)

Grafische weergave



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,120	94,6%	100,0%	94,6%	0,120
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,127	94,56%	-	100,0%	0,127

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/vuur]
Infiltratie-elementen	45,55	35,90	2,28	1,79
Berging op het dak 0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	45,55	35,90	2,28	1,79
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstĳd heile systeem 20,02 uur				
Totaal	45,55	35,90	2,28	1,79

Infiltratie-elementen

Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	54,61 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	2,28 m ³ /h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	45,55 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	35,90 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 2
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJ̄N\SIROE\Projecten\URK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9jul2010\Cluster 2 Openbaar T = 25 KRATTEN_9jul2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ²]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,8	0,80	16,7	95,0%	22,78	29,97	29,52
Voorziening B	1,8	0,80	16,7	95,0%	22,78	29,97	29,52
Totaal					45,55	59,94	59,04

Ledigingstijd

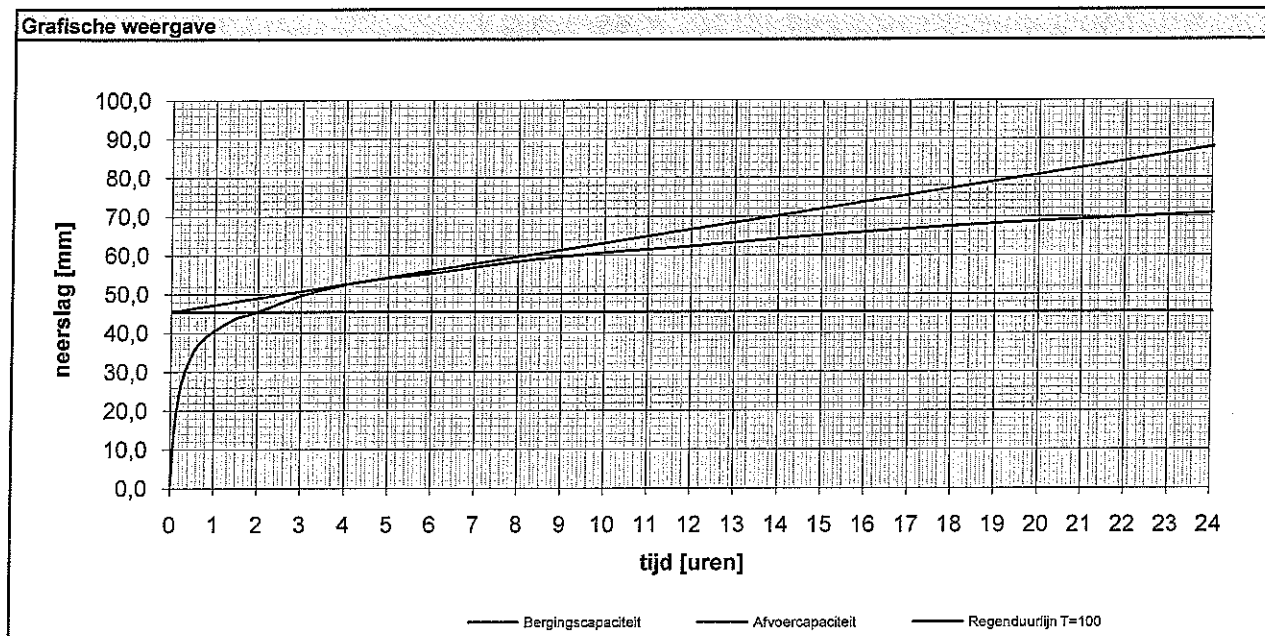
20,02 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 2
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIJNSIROEIP\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9jul2010\Cluster 2 Openbaar T = 100 KRATTEN_9jul2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afbeelings-percentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,120	94,6%	100,0%	94,6%	0,120
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,127	94,56%	-	100,0%	0,127

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				57,64	45,42	2,24	1,77
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				57,64	45,42	2,24	1,77
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	25,58 uur						
Totaal				57,64	45,42	2,24	1,77

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	53,67 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	2,24 m ³ /h
Doortatendheid	3,7 m/d	Bergingcapaciteit	57,64 m ³
Veiligheidsfactor doortatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingcapaciteit	45,42 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 2
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJNSIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuw_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 2 Openbaar T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]	Ledigingsstijd 25,68 uur
Voorziening A	2,4	0,80	15,8	95,0%	28,82	37,92	29,12	
Voorziening B	2,4	0,80	15,8	95,0%	28,82	37,92	29,12	
Totaal					57,64	75,84	58,24	

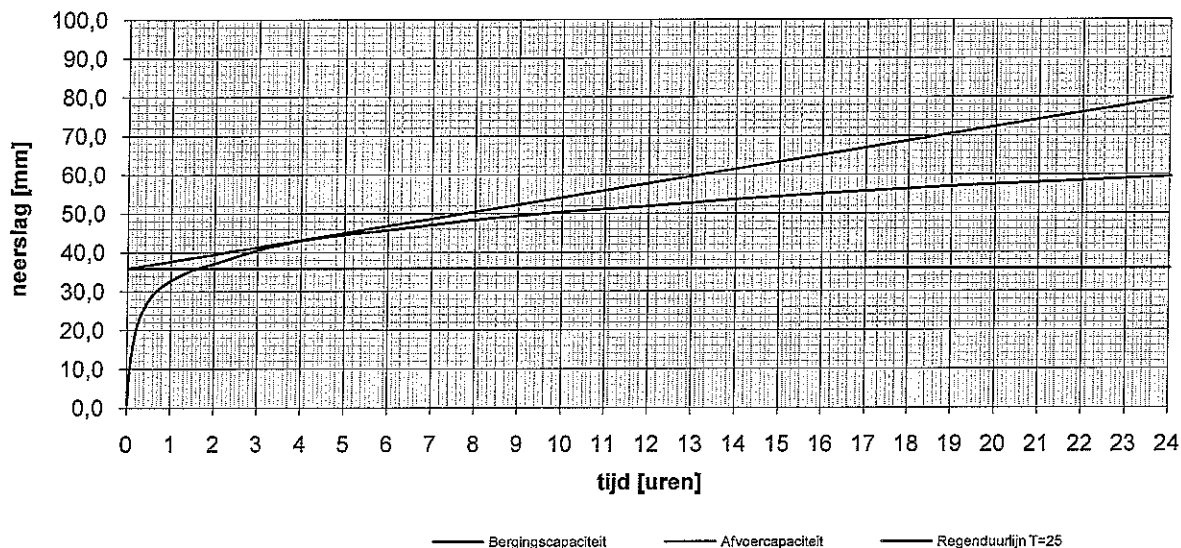
Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage, Cluster 3
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010

Bestandsnaam: S:\H\BREIJN\SIROE\Projecten\HURK11208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 3 Openbaar T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)

Grafische weergave



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemitteerde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,047	87,1%	100,0%	87,1%	0,047
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,053	87,08%	-	100,0%	0,053

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen	19,15	35,87	0,97	1,82
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	19,15	35,87	0,97	1,82
Landelijke afvoer			0,00	0,00
Ledigingsstijd heie systeem				
Totaal	19,15	35,87	0,97	1,82

Infiltratie-elementen

Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	23,38 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,97 m ³ /h
Doordatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	19,15 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	35,87 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 3
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HABREIJNS\ROEP\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_gjuli2010\Cluster 3 Openbaar T = 25 KRATTEN_gjuli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ²]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	1,8	0,80	14,0	95,0%	19,15	25,20	25,28
Totaal					19,15	25,20	25,28

Ledigingstijd

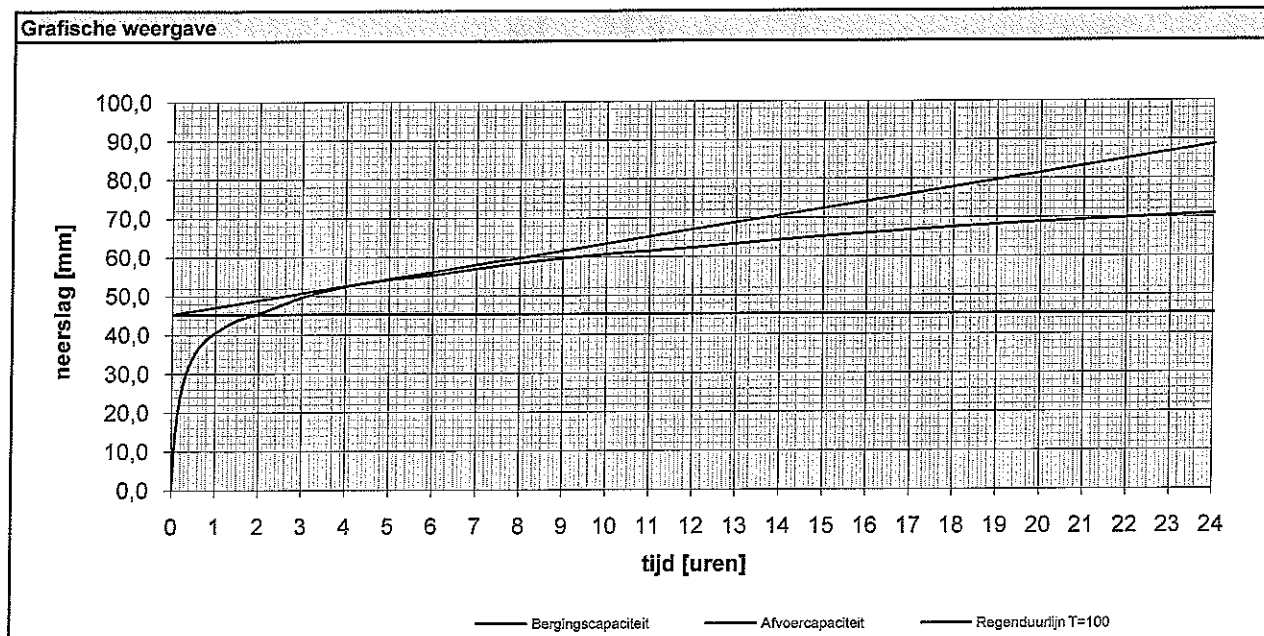
19,66 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 3
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HBRE\INSIROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 3 Openbaar T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,047	87,1%	100,0%	87,1%	0,047
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,053	87,08%	-	100,0%	0,053

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)		Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen		24,17	45,26	0,97	1,81
Berging op het dak	0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal		24,17	45,26	0,97	1,81
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	25,04 uur				
Totaal		24,17	45,26	0,97	1,81

infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	23,16 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	0,97 m ³ /h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	24,17 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Geta1 tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	45,26 mm

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage, Cluster 3
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010

Bestandsnaam: S:\H\BREIJNS\ROEP\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe Clusters_openbaar_Kratten_9jul2010\Cluster 3 Openbaar T = 100 KRATTEN_9jul2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	2,4	0,80	13,3	95,0%	24,17	31,80	25,04
Totaal					24,17	31,80	25,04

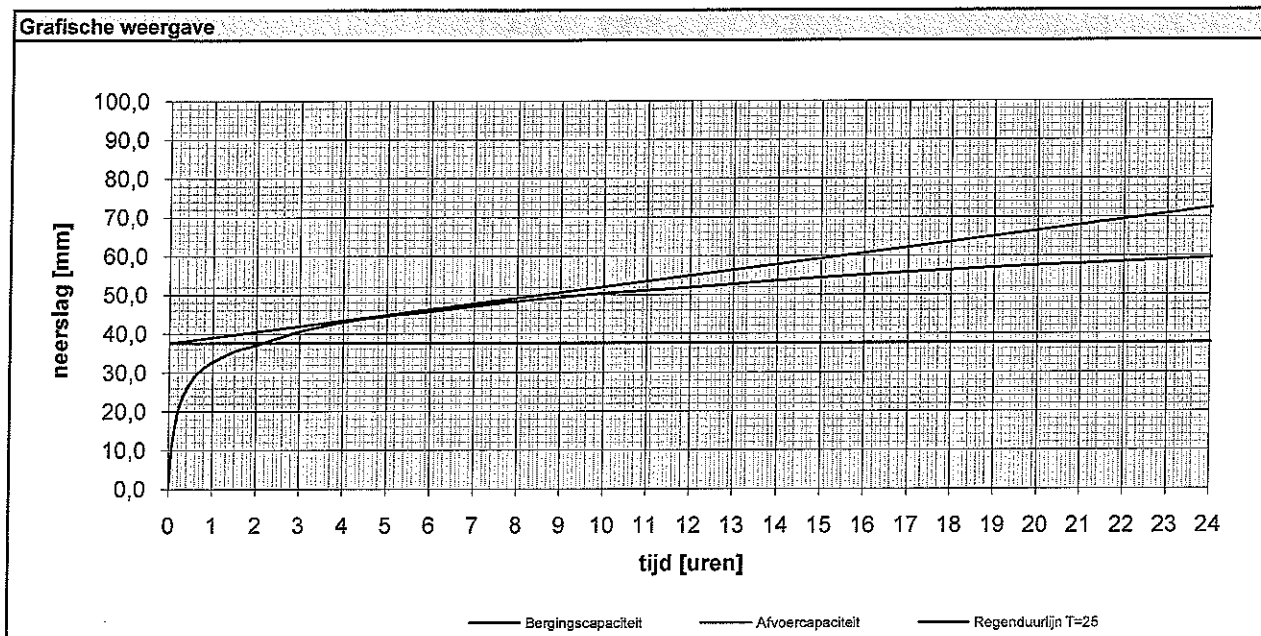
Ledigingstijd

25,04 uur

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage, Cluster 4
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HBREIJNSIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9jul2010\Cluster 4 Openbaar T = 25 KRATTEN_9jul2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,252	97,3%	100,0%	97,3%	0,252
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,259	97,33%	-	100,0%	0,259

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m³]	Berging [mm]	Afvoer [m³/uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen	97,40	37,62	3,74	1,44
Berging op het dak 0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	97,40	37,62	3,74	1,44
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem 26,06 uur				
Totaal	97,40	37,62	3,74	1,44

Infiltratie-elementen

Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	89,69 m³/d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	3,74 m³/h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	97,40 m³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	37,62 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Boecage, Cluster 4
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\4\HBREIJN\SIROEP\Projecten\HURK11208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 4 Openbaar T = 25 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	2,4	0,80	17,8	95,0%	32,47	42,72	32,32
Voorziening B	2,4	0,80	17,8	95,0%	32,47	42,72	32,32
Voorziening C	2,4	0,80	17,8	95,0%	32,47	42,72	32,32
Totaal					97,40	128,16	96,96

Ledigingstijd

26,06 uur

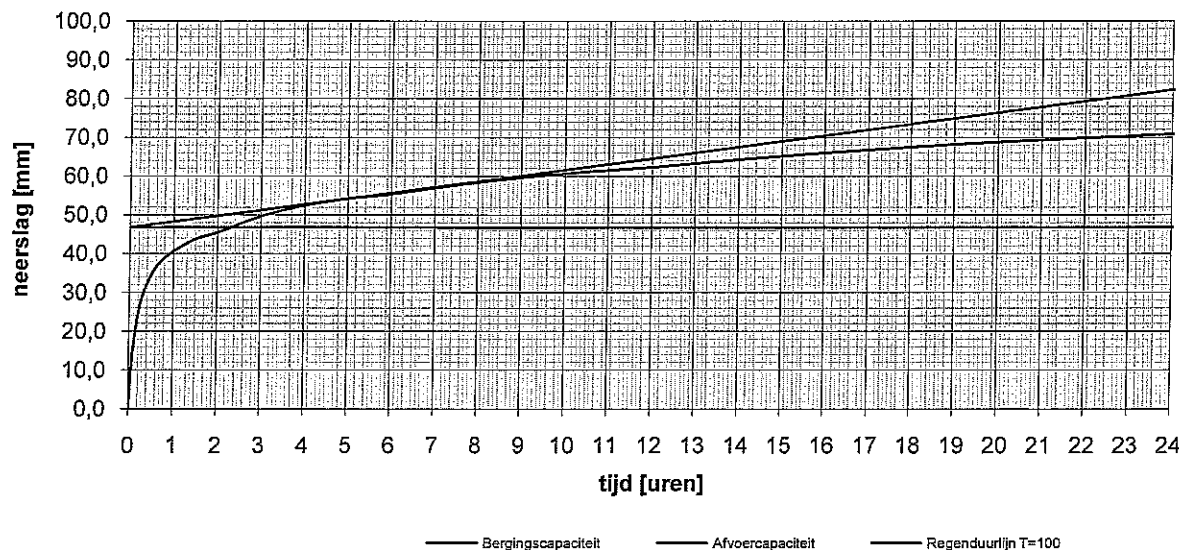
Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Bocage, Cluster 4
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010

Bestandsnaam: S:\HBREIJNS\ROE\Projecten\HURK11208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Krachten_9juli2010\Cluster 4 Openbaar T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)

Grafische weergave



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	0,252	97,3%	100,0%	97,3%	0,252
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	0,259	97,33%	-	100,0%	0,259

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m³]	Berging [mm]	Afvoer [m³/uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen	121,07	46,76	3,83	1,48
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	121,07	46,76	3,83	1,48
Landelijke afvoer			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem				
Totaal	121,07	46,76	3,83	1,48

Infiltratie-elementen

Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	0,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	91,91 m³/d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	3,83 m³/h
Doorlatendheid	3,7 m/d	Bergingscapaciteit	121,07 m³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	46,76 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage, Cluster 4
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

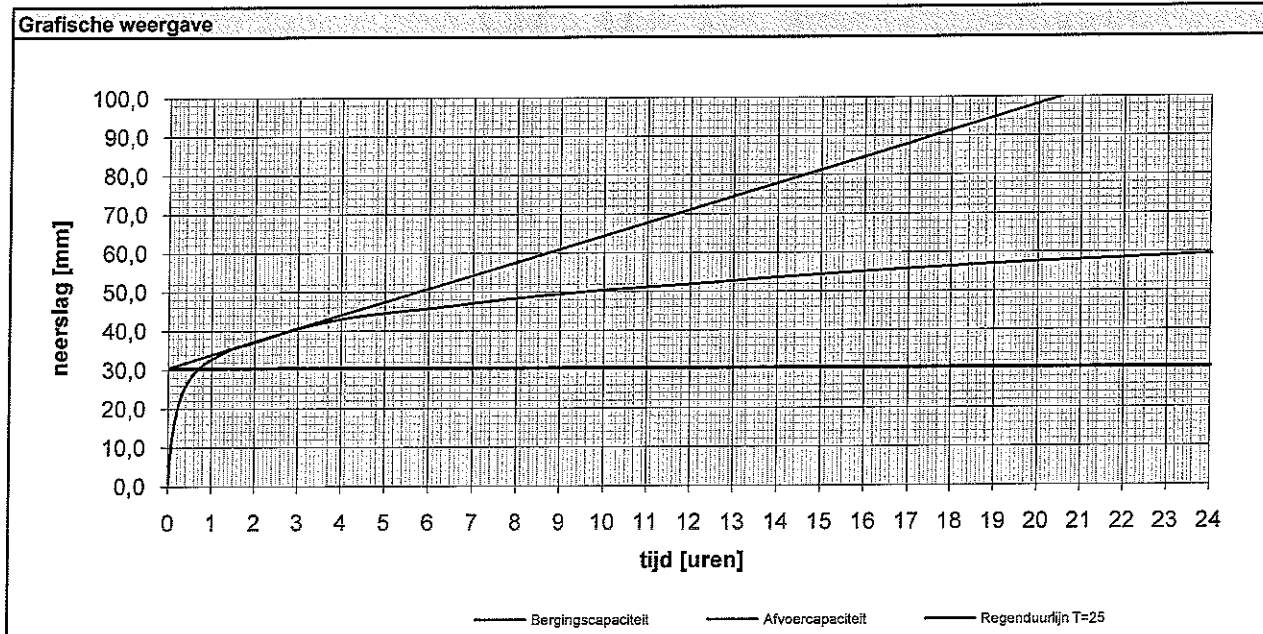
Bestandsnaam S:\INBREIJNIS\ROEI\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Nieuwe_Clusters_openbaar_Kratten_9juli2010\Cluster 4 Openbaar T = 100 KRATTEN_9juli2010.xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlakte [m ²]	Subtotaal wandoppervlakte [m ²]	Ledigingstijd 31,61 uur
Voorziening A	3,0	0,80	17,7	95,0%	40,36	53,10	33,12	
Voorziening B	3,0	0,80	17,7	95,0%	40,36	53,10	33,12	
Voorziening C	3,0	0,80	17,7	95,0%	40,36	53,10	33,12	
Totaal					121,07	159,30	99,36	

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouwkavels)
 Projectnummer 1208094ER
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010
 Bestandsnaam S:\HIBREIJNSIROE\Projecten\HURK\1208094ER\Water\Bereken\ngen\Statisch\Totaal_bouwkavels_T=25_1-juli-2010\Grindkoffer_Totaal_bouwkavels_T=25 (1-juli-2010).xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,733	100,0%	100,0%	100,0%	5,733
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	5,735	99,96%	-	100,0%	5,735

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mmv/uur]
Infiltratie-elementen	1750,00	30,51	194,07	3,38
Berging op het dak 0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	1750,00	30,51	194,07	3,38
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem 9,02 uur				
Totaal	1750,00	30,51	194,07	3,38

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	100,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	4657,79 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	194,07 m ³ /h
Doortatendheid	3,9 m/d	Bergingscapaciteit	1750,00 m ³
Veiligheidsfactor doortatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	30,51 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010

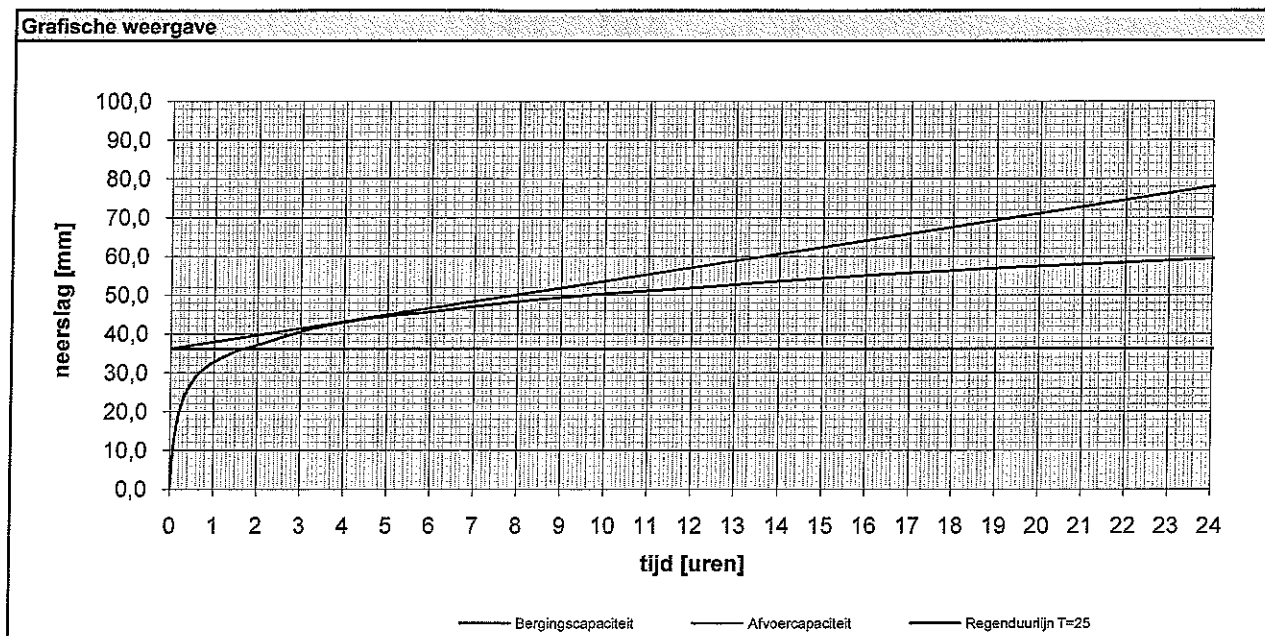
Bestandsnaam S:\H\BREIJN\SIROEV\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_bouw kavels_T=25_1-juli-2010\Grndkoffer_Totaal_bouw kavels_T = 25 (1-juli-2010).xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]	Ledigingstijd 9,02 uur
Voorziening A	35,0	2,00	62,5	40,0%	1750,00	2187,50	390,00	
Totaal					1750,00	2187,50	390,00	

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010
 Bestandsnaam S:\HABREIJMS\ROE\Projecten\WURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_bouw kavels_T=25_1-juli-2010\Kraten_Totaal_bouw kavels_T = 25 (1-juli-2010).xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,733	100,0%	100,0%	100,0%	5,733
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	5,735	99,96%	-	100,0%	5,735

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				2074,80	36,18	100,03	1,74
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				2074,80	36,18	100,03	1,74
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	20,74 uur						
Totaal				2074,80	36,18	100,03	1,74

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	100,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	2400,74 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	100,03 m ³ /h
Doorlatendheid	3,9 m/d	Bergingscapaciteit	2074,80 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	36,18 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bonlemps

Versiedatum 02-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIJNIS\ROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Stafsch\Totaal_bouw kavels_T=25_1-juli-2010\Kraten_Totaal_bouw kavels_T=25 (1-juli-2010).xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	26,0	2,00	42,0	95,0%	2074,80	1092,00	272,00
Totaal					2074,80	1092,00	272,00

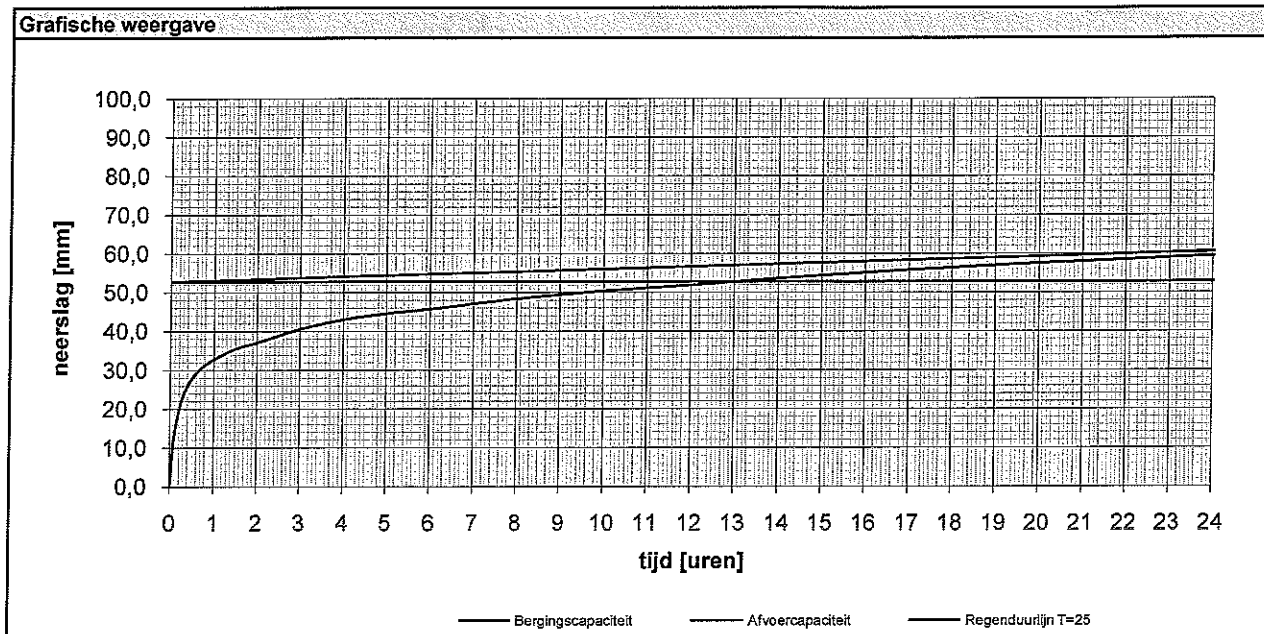
Ledigingstijd

20,74 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010
 Bestandsnaam S:\H\BREIJL\MS\ROEI\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_bouw kavels_T=25_1-juli-2010\Wedi_Totaal_bouw kavels_T = 25 (1-juli-2010).xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



Afvoerend oppervlak

	Bruut afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,733	95,9%	100,0%	95,9%	5,733
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Bergend wateroppervlak	0,245	4,1%	100,0%	4,1%	0,245
Totaal	5,980	95,87%	-	100,0%	5,980

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Bergend wateroppervlak	3155,92	52,78	19,34	0,32
Berging op het dak 0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	3155,92	52,78	19,34	0,32
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem 163,22 uur				
Totaal	3155,92	52,78	19,34	0,32

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving: Herontwikkeling Boecage (Totaal bouwkevels)
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum: 02-07-2010
 Bestandsnaam: S:\HNBREIJNISIROE\Projecten\HURK1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Totaal_bouwkevels_T=25_1-juli-2010\Wadi_Totaal_bouwkevels_T=25 (1-juli-2010).xls

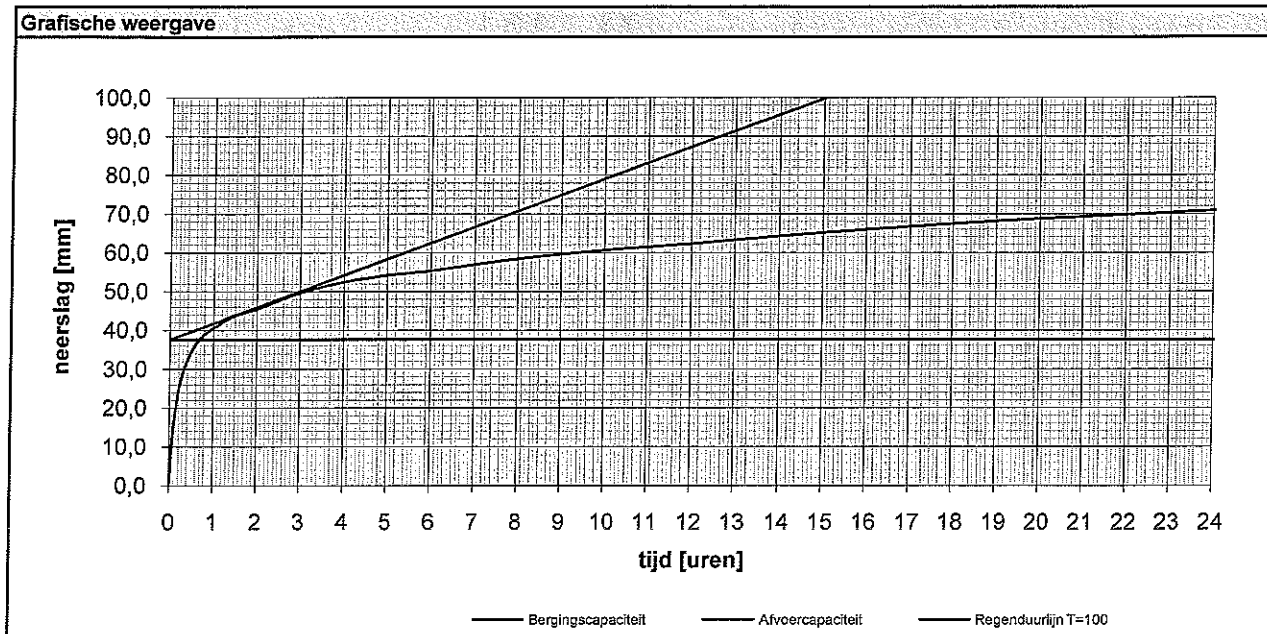
Bergend wateroppervlak												
Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf						Infiltratiecapaciteit waterschijf					464,04 m ³ /d	
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling						50,0% % van de hoogte					Infiltratiecapaciteit waterschijf	19,34 m ³ /h
Doortatendheid						3,9 m/d					Bergingscapaciteit	3155,92 m ³
Veiligheidsfactor doortatendheid [Getal tussen 0 en 1]						0,5 -					Bergingscapaciteit	52,78 mm
						Ledigingsstijd					163,22 uur	
	Oppervlakte op insteekniveau [m ²]	Maalveelniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bergende waterschijf [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek lengte insteek [m]		
Buffervoorziening 1	2450,0	29,00	0,25	1,42	237,0	0,0	0,0	0,0	0,0	237,0		
	Oppervlakte op waterniveau [m ²]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m ²]	Gemiddeld wateroppervlakte [m ²]	Berging [m ³]	Infiltratie oppervlakte wanden [m ²]							
Buffervoorziening 1	2054,21	2390,75	2222,48	3155,92	475,94							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
Totaal	2054,21			3155,92	475,94							

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010

Bestandsnaam S:\HABREIJN\SIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Bouwkvelds_T=100_1-juli-2010\Grindkoffer Totaal_bouwkvelds_T = 100 (1-juli-2010).xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,733	100,0%	100,0%	100,0%	5,733
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	5,735	99,96%	-	100,0%	5,735

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)						
			Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen			2156,00	37,59	237,78	4,15
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal			2156,00	37,59	237,78	4,15
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha				0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	9,07 uur					
Totaal			2156,00	37,59	237,78	4,15

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	100,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	5706,65 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	237,78 m ³ /h
Doorlatendheid	3,9 m/d	Bergingscapaciteit	2156,00 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	37,59 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010

Bestandsnaam S:\HABREIJN\SIROE\Projecten\HURKY1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Bouwkavels_T=100_1-juli-2010\Gindkoffer Totaal_bouwkavels_T=100 (1-juli-2010).xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ²]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	35,0	2,00	77,0	40,0%	2156,00	2695,00	448,00
Totaal					2156,00	2695,00	448,00

Ledigingstijd

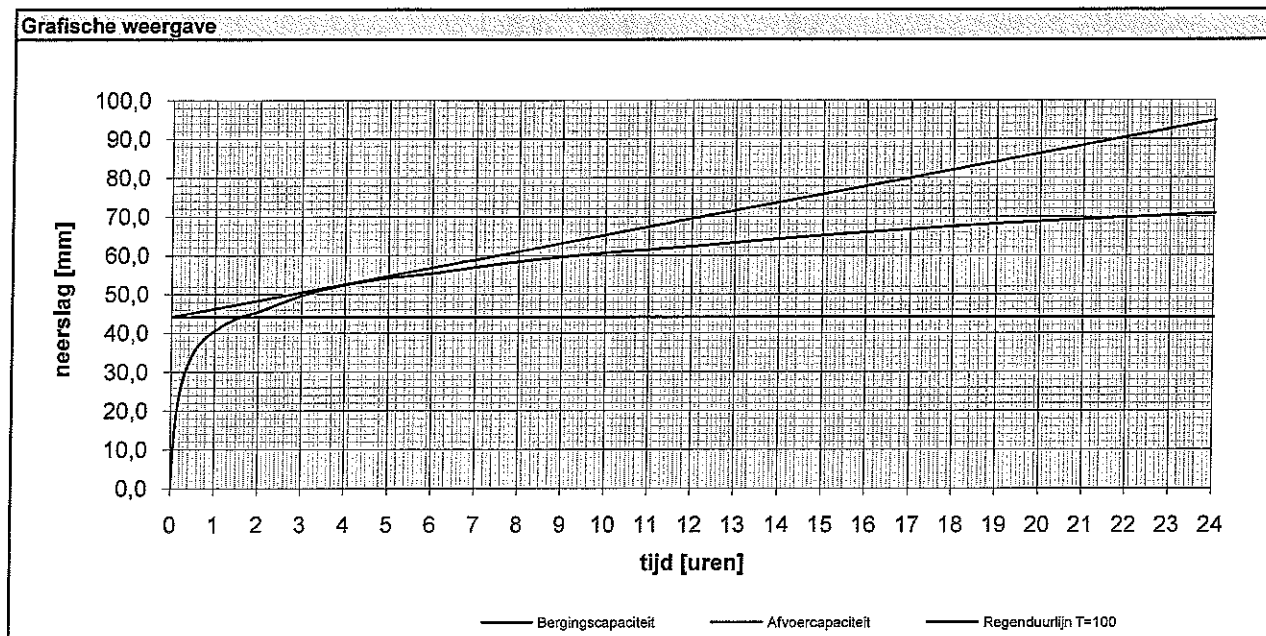
9,07 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIJNS\ROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Bouw kavels_T=100_1-juli-2010\Kratte Totaal_bouw kavels_T = 100 (1-juli-2010).xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoelingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,733	100,0%	100,0%	100,0%	5,733
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Totaal	5,735	99,96%	-	100,0%	5,735

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)				Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Infiltratie-elementen				2529,28	44,10	121,01	2,11
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha		0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal				2529,28	44,10	121,01	2,11
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha					0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	20,90 uur						
Totaal				2529,28	44,10	121,01	2,11

Infiltratie-elementen			
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)	100,0% % beschikbaar	Infiltratiecapaciteit	2904,35 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem	50,0% % van de hoogte	Infiltratiecapaciteit	121,01 m ³ /h
Doorlatendheid	3,9 m/d	Bergingscapaciteit	2529,28 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]	0,5 -	Bergingscapaciteit	44,10 mm

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouwkevels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJN\SIROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Bouwkevels_T=100_1-juli-2010\Kraffen Totaal_bouwkevels_T = 100 (1-juli-2010).xls

	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening A	26,0	2,00	51,2	95,0%	2529,28	1331,20	308,80
Totaal					2529,28	1331,20	308,80

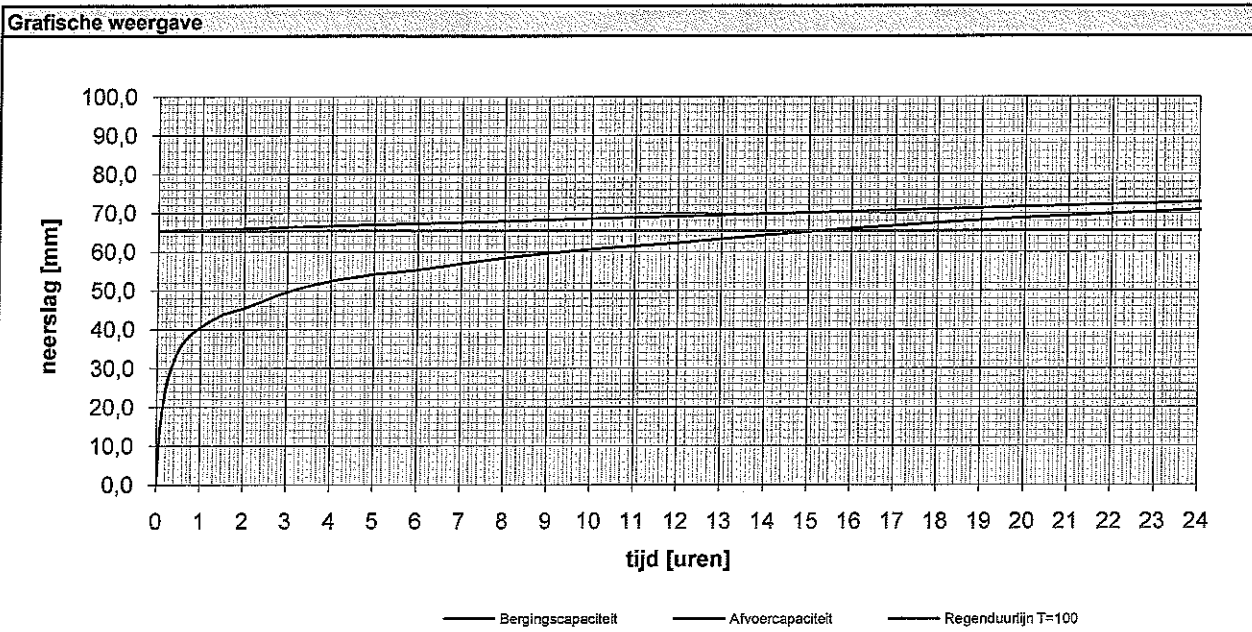
Ledigingstijd

20,90 uur

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010
 Bestandsnaam S:\HIBRELIN\SIROEV\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Bouw kavels_T=100_1-juli-2010\Wadi_Totaal_bouw kavels_T= 100 (1-juli-2010).xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,733	95,0%	100,0%	95,0%	5,733
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Bergend wateroppervlak	0,300	5,0%	100,0%	5,0%	0,300
Totaal	6,035	94,99%	-	100,0%	6,035

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)			Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Bergend wateroppervlak			3946,46	65,39	18,76	0,31
Berging op het dak	0,0 mm over	0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal			3946,46	65,39	18,76	0,31
Landelijke afvoer	0,00 l/s/ha				0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	210,32 uur					
Totaal			3946,46	65,39	18,76	0,31

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Bocage (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 02-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJNIS\ROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Bouw kavels_T=100_1-juli-2010\Wadi_Totaal_bouw kavels_T = 100 (1-juli-2010).xls

Bergend wateroppervlak												
Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf						Infiltratiecapaciteit waterschijf					450,34 m ³ /d	
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling						50,0% % van de hoogte					Infiltratiecapaciteit waterschijf	18,76 m ³ /h
Doortatendheid						3,9 m/d					Bergingscapaciteit	3946,46 m ³
Veiligheidsfactor doortatendheid [Getal tussen 0 en 1]						0,5 -					Bergingscapaciteit	65,39 mm
											Ledigingslijd	210,32 uur
	Oppervlakte op insteekniveau [m ²]	Maatvelniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bergende waterschijf [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek lengte insteek [m]		
Buffervoorziening 1	3000,0	29,00	0,25	1,42	230,0	0,0	0,0	0,0	0,0	230,0		
	Oppervlakte op waterniveau [m ²]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m ²]	Gemiddeld wateroppervlakte [m ²]	Berging [m ³]	Infiltratie oppervlakte wanden [m ²]							
Buffervoorziening 1	2615,90	2942,50	2779,20	3946,46	461,88							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
Totaal	2615,90			3946,46	461,88							

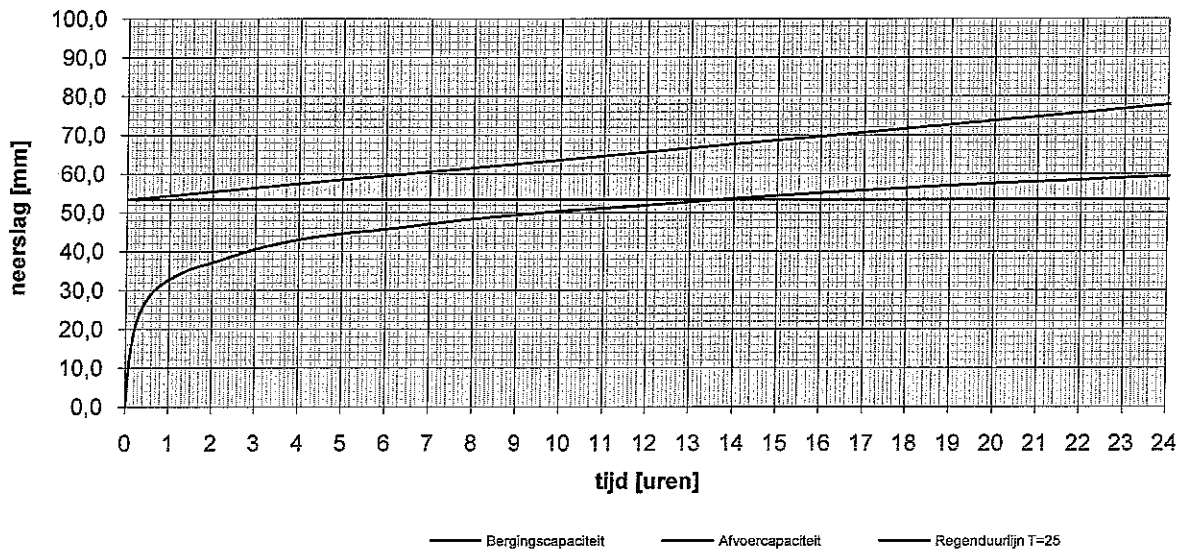
Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / R. van Dael

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\H\BREIJNS\ROE\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statsch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengordel_Totaal_Openbaar

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)

Grafische weergave



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	Afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	1,560	66,7%	100,0%	66,7%	1,560
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Bergend wateroppervlak	0,775	33,2%	100,0%	33,2%	0,775
Totaal	2,337	66,75%	-	100,0%	2,337

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Bergend wateroppervlak	1247,51	53,38	23,79	1,02
Berging op het dak 0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	1247,51	53,38	23,79	1,02
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem 52,43 uur				
Totaal	1247,51	53,38	23,79	1,02

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtnomschrijving Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouwkafeis)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daef / R. van Daef

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HIBREIJNSIROE\Projecten\HURKI\1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengordel_Totaal_Openbaar

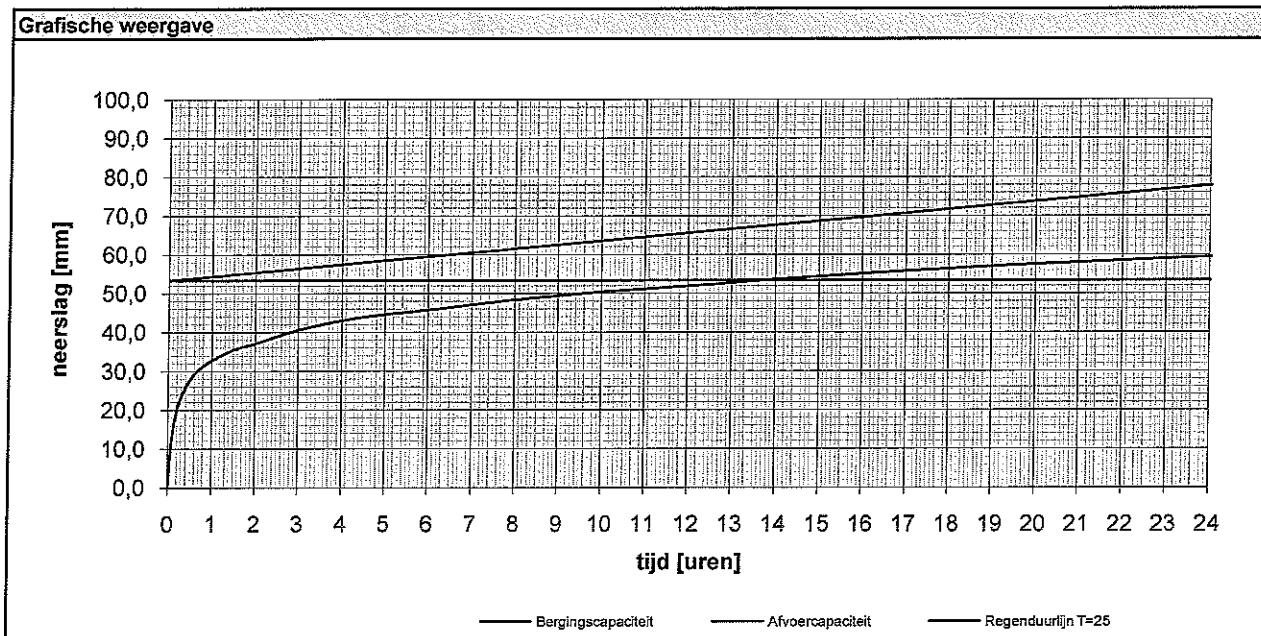
Bergend wateroppervlak												
Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf						Infiltratiecapaciteit waterschijf					571,06 m ³ /d	
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling						50,0% % van de hoogte					Infiltratiecapaciteit waterschijf	23,79 m ³ /h
Doortalendheid						3,9 m/d					Bergingscapaciteit	1247,51 m ³
Veiligheidsfactor doortalendheid [Getal tussen 0 en 1]						0,5 -					Bergingscapaciteit	53,38 mm
											Ledigingstijd	52,43 uur
	Oppervlakte op insteekniveau [m ²]	Maalveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bergende waterschijf [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek lengte insteek [m]		
buffer 1	1250,0	31,25	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	141,4	141,4		
buffer 2	1250,0	29,60	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	141,4	141,4		
buffer 3	3250,0	29,60	0,05	0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	228,0	228,0		
buffer 4	2000,0	29,40	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	178,9	178,9		
	Oppervlakte op waterniveau [m ²]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m ²]	Gemiddeld wateroppervlakte [m ²]	Berging [m ²]	Infiltratie oppervlakte wanden [m ²]							
buffer 1	1108,58	1214,64	1161,61	174,24	108,17							
buffer 2	1108,58	1214,64	1161,61	174,24	108,17							
buffer 3	2964,96	3192,99	3078,97	615,79	232,55							
buffer 4	1821,11	1955,28	1888,20	283,23	136,82							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
Totaal	7003,23			1247,51	585,71							

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HBREUNIS\ROEV\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wedis_middengorde\Totaal_Openbaar

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=25+0%)



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvloeiingspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	1,560	66,7%	100,0%	66,7%	1,560
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Bergend wateroppervlak	0,775	33,2%	100,0%	33,2%	0,775
Totaal	2,337	66,75%	-	100,0%	2,337

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Bergend wateroppervlak	1247,51	53,38	23,79	1,02
Berging op het dak 0,0 mm over 0,0 ha	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	1247,51	53,38	23,79	1,02
Landelijke afvoer 0,00 l/s/ha			0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem 52,43 uur				
Totaal	1247,51	53,38	23,79	1,02

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouwkavels)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

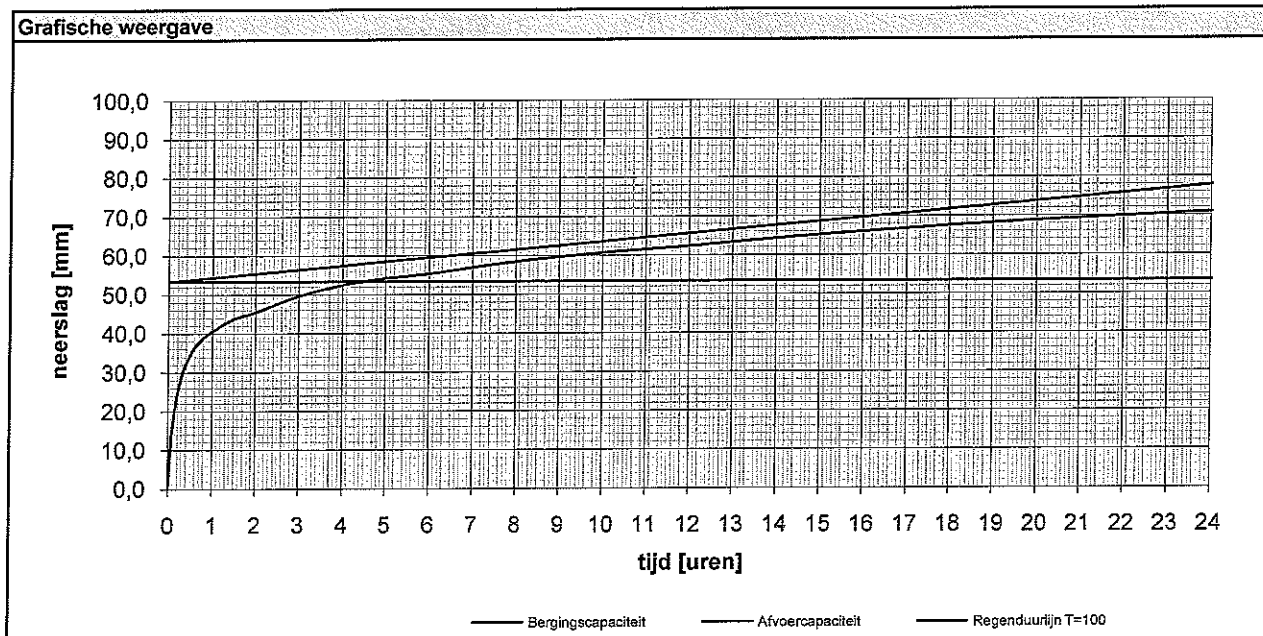
Bestandsnaam S:\H\BREIJNSIROE\Projecten\HURK\1208094BR\WaterBerekeningen\Statisch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengorde\Totaal_Openbaar

Bergend wateroppervlak												
Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf						Infiltratiecapaciteit waterschijf					571,06 m ³ /d	
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling						50,0% % van de hoogte					Infiltratiecapaciteit waterschijf	23,79 m ³ /h
Doortlandheid						3,9 m/d					Bergingscapaciteit	1247,51 m ³
Veiligheidsfactor doortlandheid [Cetal tussen 0 en 1]						0,5 -					Bergingscapaciteit	53,38 mm
											Ledigingstijd	52,43 uur
	Oppervlakte op insteekniveau	Maatveldniveau	Drooglegging (insteek - max waterniveau)	Bergende waterschijf	Omtrek lengte op insteekniveau	Omtrek lengte op insteekniveau	Omtrek lengte op insteekniveau	Omtrek lengte op insteekniveau	Omtrek lengte op insteekniveau	Totale omtrek lengte insteek		
	[m ²]	[m+NAP]	[m]	[m]	1 : 1,0	1 : 2,0	1 : 3,0	1 : 4,0	1 : 5,0	[m]		
buffer 1	1250,0	31,25	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	141,4		
buffer 2	1250,0	29,60	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	141,4		
buffer 3	3250,0	29,60	0,05	0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	228,0		
buffer 4	2000,0	29,40	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	178,9		
	Oppervlakte op waterniveau	Wateroppervlakte bij maximale vulling	Gemiddeld wateroppervlakte	Berging	Infiltratie oppervlakte wanden							
	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ²]							
buffer 1	1108,58	1214,64	1161,61	174,24	108,17							
buffer 2	1108,58	1214,64	1161,61	174,24	108,17							
buffer 3	2964,96	3192,99	3078,97	615,79	232,55							
buffer 4	1821,11	1955,28	1888,20	283,23	136,82							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
Totaal	7003,23			1247,51	585,71							

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouwkwavel)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010
 Bestandsnaam S:\HIBREIJNS\ROEP\Projecten\HURK\1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengordel_Totaal_Openbaar

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	1,580	66,7%	100,0%	66,7%	1,580
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Bergend wateroppervlak	0,775	33,2%	100,0%	33,2%	0,775
Totaal	2,337	66,75%	-	100,0%	2,337

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)					
	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]	
Bergend wateroppervlak	1247,51	53,38	23,79	1,02	
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0 mm over 0,0 ha
Subtotaal	1247,51	53,38	23,79	1,02	
Landelijke afvoer			0,00	0,00	0,00 l/s/ha
Ledigingstijd hele systeem					52,43 uur
Totaal	1247,51	53,38	23,79	1,02	

Opdrachtgever Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtschrijving Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouwkaars)
 Projectnummer 1208094BR
 Auteur/Verificatie R. van Daal / S. Bontemps

Versiedatum 09-07-2010

Bestandsnaam S:\HBREIJNSIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengordel_Totaal_Openbaar

Bergend wateroppervlak												
Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf						Infiltratiecapaciteit waterschijf					571,06 m ³ /d	
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling						50,0% % van de hoogte					Infiltratiecapaciteit waterschijf	23,79 m ³ /h
Doorlatendheid						3,9 m/d					Bergingscapaciteit	1247,51 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]						0,5 -					Bergingscapaciteit	53,38 mm
											Ledigingsstijd	52,43 uur
	Oppervlakte op insteekniveau [m ²]	Maatveldniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bergende waterschijf [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek- lengte insteek [m]		
buffer 1	1250,0	31,25	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	141,4	141,4		
buffer 2	1250,0	29,60	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	141,4	141,4		
buffer 3	3250,0	29,60	0,05	0,20	0,0	0,0	0,0	0,0	228,0	228,0		
buffer 4	2000,0	29,40	0,05	0,15	0,0	0,0	0,0	0,0	178,9	178,9		
	Oppervlakte op waterniveau [m ²]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m ²]	Gemiddeld wateroppervlakte [m ²]	Berging [m ²]	Infiltratie oppervlakte vanden [m ²]							
buffer 1	1108,58	1214,64	1161,61	174,24	108,17							
buffer 2	1108,58	1214,64	1161,61	174,24	108,17							
buffer 3	2984,96	3192,99	3078,97	615,79	232,55							
buffer 4	1821,11	1955,28	1888,20	283,23	136,82							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
Totaal	7003,23			1247,51	585,71							

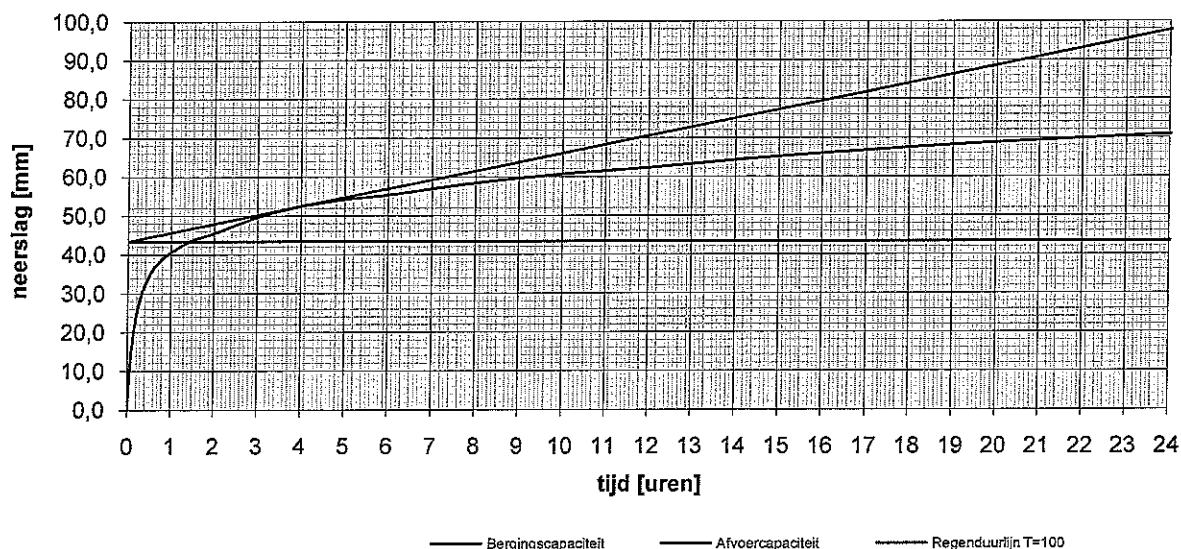
Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtoomschrijving: Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouw kavels)
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010

Bestandsnaam: S:\HIBREIJNSIROE\Projecten\HURK1208094BR\Water\Berekeningen\Statisch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengordel_Totaal_Openbaar_

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds (T=100+0%)

Grafische weergave



Afvoerend oppervlak

	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afloeiings- percentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0,000	0,0%	100,0%	0,0%	0,000
Verharding	5,030	92,9%	100,0%	92,9%	5,030
Groen	0,000	0,0%	50,0%	0,0%	0,000
Onverhard (niet aangesloten)	0,000	0,0%	0,0%	0,0%	0,000
Bergend wateroppervlak	0,380	7,0%	100,0%	7,0%	0,380
Totaal	5,412	92,95%		100,0%	5,412

Kenmerken totaal watersysteem (zie grafiek)

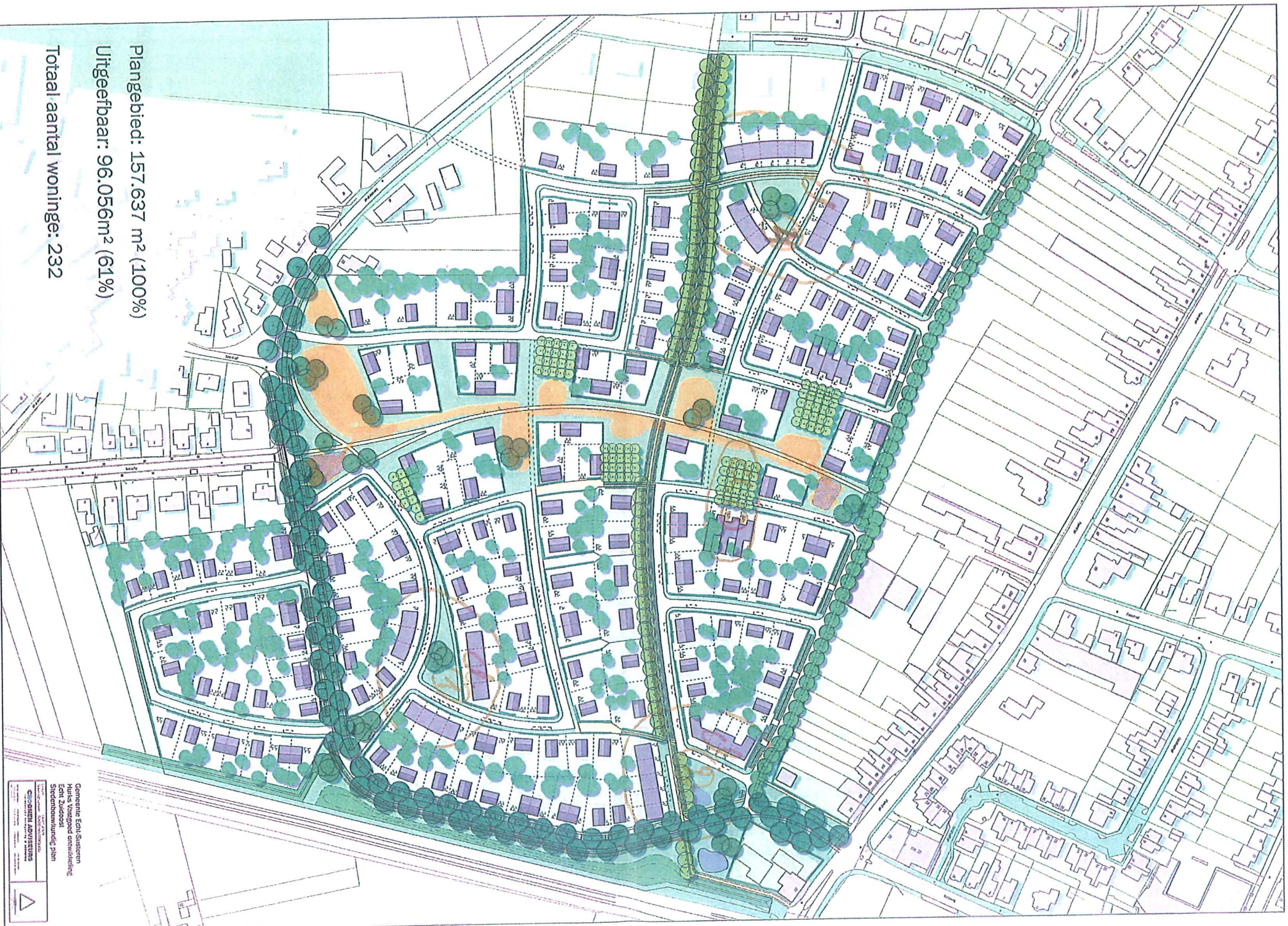
	Berging [m ³]	Berging [mm]	Afvoer [m ³ /uur]	Afvoer [mm/uur]
Bergend wateroppervlak	2349,08	43,41	122,31	2,26
Berging op het dak	0,00	0,00	0,00	0,00
Subtotaal	2349,08	43,41	122,31	2,26
Landelijke afvoer	0,00	0,00	0,00	0,00
Ledigingstijd hele systeem	19,21 uur			
Totaal	2349,08	43,41	122,31	2,26

Opdrachtgever: Hurks Vastgoed Zuid BV
 Opdrachtnomschrijving: Herontwikkeling Echt - Zuidoost (Totaal bouwkavels)
 Projectnummer: 1208094BR
 Auteur/Verificatie: R. van Dael / S. Bontemps

Versiedatum: 09-07-2010

Bestandsnaam: S:\HBREUN\SIR0E\Projecten\HURK\1208094BR\WaterBerekeningen\Stafsch\Totaal_Openbaar_gebied_T=25_en_T=100\Nadere details_Wadis_middengordel_Totaal_Openbaar_

Bergend wateroppervlak												
Bodem is niet meegerekend, alleen hoogte waterschijf						Infiltratiecapaciteit waterschijf					2935,48 m ³ /d	
Deelnamefactor hoogte waterschijf ivm met vulling						50,0% % van de hoogte					Infiltratiecapaciteit waterschijf	122,31 m ³ /h
Doortalendheid						3,9 m/d					Bergingscapaciteit	2349,08 m ³
Veiligheidsfactor doortalendheid [Getal tussen 0 en 1]						0,5 -					Bergingscapaciteit	43,41 mm
											Ledigingstijd	19,21 uur
	Oppervlakte op insteekniveau [m ²]	Maalveidniveau [m+NAP]	Drooglegging (insteek - max waterniveau) [m]	Bergende waterschijf [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 1,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 2,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 3,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 4,0 [m]	Omtrek lengte op insteekniveau 1 : 5,0 [m]	Totale omtrek lengte insteek [m]		
buffer 1	900,0	31,25	0,10	1,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120,0		
buffer 2	500,0	29,60	0,10	0,80	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,4		
buffer 3	625,0	29,60	0,10	1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0		
buffer 4	450,0	29,40	0,10	0,60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9		
buffer 5	1320,0	29,00	0,10	1,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	145,3		
	Oppervlakte op waterniveau [m ²]	Wateroppervlakte bij maximale vulling [m ²]	Gemiddeld wateroppervlakte [m ²]	Berging [m ³]	Infiltratie oppervlak wanden [m ²]							
buffer 1	90,00	840,00	465,00	581,25	764,85							
buffer 2	97,51	455,28	276,39	221,11	364,86							
buffer 3	75,00	575,00	325,00	325,00	509,90							
buffer 4	153,02	407,57	280,29	168,18	259,60							
buffer 5	157,38	1247,34	702,36	1053,54	1111,54							
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
Totaal	572,91			2349,08	3010,75							



Plangebied: 157.637 m² (100%)

Uitgeefbaar: 96.056m² (61%)

Totaal aantal woninge: 232

Gemeente Eindhoven
Huisvesting
Eindhoven
Stedenbouwkundig plan
GROENLAND ADVISORIS
15/10/2014