

Rapport 21620165.R03a

Watertoets Laan van Duurzaamheid in Amersfoort

Rapport 21620165.R03a

Watertoets Laan van Duurzaamheid in Amersfoort

Datum:
1 september 2017

Opdrachtgever: Schipper Bosch Ontwikkeling
De heer J. van de Krol
Postbus 1292
3800 BG AMERSFOORT
jeroen@schipperbosch.nl

Auteur:
De heer ing. D.J. Hobert

Goedgekeurd:
Mevrouw ing. N. Jacobs





INHOUD	PAGINA
1. INLEIDING	3
1.1 Uitgangspunten	3
1.2 Doel van het onderzoek	3
2. BELEID	4
2.1 Europees en nationaal beleid	4
2.2 Provinciaal beleid	6
2.3 Beleid waterschap Vallei en Veluwe	6
2.4 Gemeentelijk waterbeleid	7
3. PLANGEBIED	8
3.1 Huidige situatie	8
3.2 Voorgenomen ruimtelijke ontwikkeling	9
3.3 Geohydrologische situatie	10
3.4 Voorgestelde toekomstige waterhuishoudkundige situatie	10
4. CONCUSIE EN AANBEVELINGEN	13

BIJLAGEN

- 1 Profielen wadi
- 2 Infiltratieberekeningen



1. INLEIDING

Op de hoek van de Rondweg Noord en de Laan van Duurzaamheid in Amersfoort wil men nieuwe grondgebonden woningen en appartementen realiseren. Ten behoeve van de ruimtelijke onderbouwing van de plannen is een watertoets uitgevoerd. Deze heeft tot doel om in een vroegtijdig stadium de waterbelangen te laten meewegen, af te stemmen met de betreffende betrokken partijen en te komen tot een hydrologisch neutraal plan.

Wettelijk is een voorkeursvolgorde vastgelegd voor het bergen van hemelwater:

1. hergebruik voor huishoudelijke of bedrijfsdoeleinden
2. infiltratie in de (boven) grond
3. lozen op het oppervlaktewater
4. afvoeren via de riolering met een verbeterd gescheiden rioolstelsel

Het plangebied valt binnen het beheersgebied van Waterschap Vallei en Veluwe.

1.1 Uitgangspunten

Bij het opstellen van de watertoets is uitgegaan van de volgende gegevens:

- Stedenbouwkundig plan Laan van Duurzaamheid Amersfoort Vollmer & Partners, d.d. 06 juni 2017;
- Luchtfoto gemeente Amersfoort, d.d. 04 april 2017;
- Verkennend bodemonderzoek KWA Bedrijfsadviseurs met kenmerk 3607870DR02, d.d. 11 januari 2017.

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is te bepalen hoeveel de te bergen hoeveelheid hemelwater in de toekomstige situatie toeneemt ten opzichte van de huidige situatie en op welke wijze dit water het beste geborgen kan worden, zodat een hydrologisch neutrale situatie ontstaat. Om tot een geschikte oplossing te komen, moet rekening worden gehouden met locatiespecifieke omstandigheden. Op basis van dit onderzoek kan een uitgewerkt technisch ontwerp en de bijbehorende kostenraming worden opgesteld. Dit valt buiten de reikwijdte van deze watertoets.



2. BELEID

2.1 Europees en nationaal beleid

Europese Kaderrichtlijn Water (2003)

Deze kaderrichtlijn gaat ervan uit dat water een erfgoed is, dat moet worden beschermd en verdedigd. Het bevat het kader voor bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater. Dit behoedt aquatische ecosystemen en gebieden die hiervan afhankelijk zijn voor achteruitgang. Emissies worden verbeterd, duurzaam gebruik wordt bevorderd en de grondwaterkwaliteit wordt aanzienlijk minder verontreinigd.

In het Deltaprogramma Rivieren zijn strategieën ontwikkeld voor de lange termijn (2050 en 2100) gericht op de toename van de afvoer op de grote rivieren en de benodigde bescherming van het gebied. Het Nationaal Waterplan heeft de voorkeursstrategieën vanuit het Deltaprogramma integraal opgenomen.

Vierde Nota Waterhuishouding (1998)

In de Vierde Nota Waterhuishouding (NW4) is aangegeven, dat het waterbeheer in Nederland gericht moet zijn op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde en veerkrachtige watersystemen waarmee een duurzaam gebruik gegarandeerd blijft. Voor wat betreft het buitengebied stelt NW4 dat met name aspecten als verdroging en beperking van emissies van bestrijdingsmiddelen van belang zijn. Waterkwaliteit staat daar dus voorop.

Nationaal Waterplan 2009-2015

Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en hét Rijksplan voor het waterbeleid in Nederland. Water krijgt een prominentere rol bij de inrichting van Nederland. De beleidslijnen van de Commissie Waterbeheer 21e eeuw en het Nationaal bestuursakkoord Water, die inspelen op de verwachte klimaatsveranderingen, zijn een belangrijke impuls voor de koers van het nieuwe waterbeleid. Het hoofdthema is: Nederland, een veilige en leefbare delta, nu en in de toekomst. Belangrijke onderdelen van het Nationaal Waterplan zijn het nieuwe beleid op het gebied van waterveiligheid en de Stroomgebiedbeheerplannen op grond van de Europese Kaderrichtlijn Water.

Nationaal Waterplan 2016-2021

Op 10 december 2015 hebben de minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken het Nationaal Waterplan 2016 – 2021 vastgesteld. Het Nationaal Waterplan 2016-2021 geeft de hoofdlijnen, principes en inrichting van het nationale waterbeleid in de planperiode 2016-2021 met een vooruitblik tot 2050.

Het Rijk speelt proactief in op klimaatverandering. Doel is het robuust en toekomstgericht inrichten van ons watersysteem, gericht op bescherming tegen overstromingen, het voorkomen van wateroverlast en droogte en het bereiken van een goede waterkwaliteit en gezond ecosysteem als basis voor welzijn en welvaart. Het beleid is integraal van opzet door natuur, scheepvaart, landbouw, energie, wonen, recreatie, cultureel erfgoed en economie zo veel mogelijk in samenhang met de wateropgaven te ontwikkelen. Het Rijk initieert zelf en werkt samen met andere partijen, stimuleert en informeert om de beleidsdoelen te bereiken.



Naast overheid zijn bedrijven en burgers zich in 2021 meer bewust van de kansen en bedreigingen van water in hun omgeving. Het Waterplan is aan te merken als een Structuurvisie. Dit beleidsplan gaat uit van een stroomgebiedbenadering. In Nederland is sprake van de 4 stroomgebieden:

- 1 de Rijn
- 2 de Maas
- 3 de Schelde
- 4 de Eems

Per stroomgebied is het beleid verschillend. Voorts zijn er strategieën gericht op deelgebieden zoals de Zeeuwse Delta, het Rivierengebied, het IJsselmeer, de Noordzee, de Kust en het Waddengebied. Het plangebied is gelegen in stroomgebied Rijn.

In het Nationaal Waterplan 2016-2021 zijn onderstaande algemene thema's opgenomen.

Waterveiligheid: Iedereen in Nederland krijgt hetzelfde basisbeschermingsniveau (1/100.000 per jaar). Waar veel slachtoffers kunnen vallen of grote economische schade kan ontstaan en bij vitale infrastructuur wordt extra bescherming geboden. Per kering zijn nieuwe normen geformuleerd.

Zoetwaterbeleid: Voor voldoende zoet water is het beleid gericht op het veilig stellen van de aanvoer en het tegengaan van verzilting in gevoelige gebieden. Het bestaande hoofdwatersysteem wordt beschermd en versterkt als buffer en aanvoerroute met gerichte korte termijn-investeringen, zoals het vergroten van de zoetwaterbuffer in het IJsselmeergebied in de zomer door geringe peilstijging.

Waterkwaliteit: Met verschillende partijen maakt het Rijk gebiedsgerichte afspraken om de doelstellingen voor de stoffen die OESO noemt en de nieuwe stoffen te bereiken. Eind 2021 zijn gebiedsgericht knelpunten geagendeerd en worden deze aangepakt. Eén van de actiepunten is het verminderen van de emissie van gewasbestrijdingsmiddelen. Voor glastuinbouw komt een zuiveringsverplichting voor spuiwater te gelden. Voor de effecten van geneesmiddelen komt een ketengerichte benadering. Verder is er een Deltaplan Agrarisch Waterbeheer met gebiedsgericht en knelpuntsgewijs maatwerk. Voor het terugdringen van kunststof is het Kunststofketenakkoord gesloten. In het Besluit Kwaliteitsdoelstellingen en Monitoring Water worden de best beschikbare technieken voorgeschreven. Voorts is de Structuurvisie Ondergrond (STRONG), die als ontwerp in november 2016 is gepubliceerd, een visie op duurzaam en efficiënt gebruik van grondwater en strategische watervoorraden.

Stroomgebiedsplannen in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water: De eerste plannen zijn in uitvoering en worden in overleg met provincies en waterschappen voor alle vier de stroomgebieden binnen de planperiode geactualiseerd.

Het is nadrukkelijk de bedoeling dat bij het uitwerken van plannen, water en ruimtelijke ontwikkeling op elkaar aansluiten of elkaar versterken. De watertoets blijft een wettelijk verplicht onderdeel in de planvorming. Voor het klimaatbestendig en waterrobuust inrichten komen De Nationale Adaptiestrategie en de Nationale Omgevingsvisie. In 2014 is de rijksvisie "Natuurlijk verder" gepresenteerd, die uitgaat van het versterken van de natuur met de samenleving.

Ook bij het willen bereiken van de doelen van het Energieakkoord (2013) is de inzet van gronden/wateren zeer wel mogelijk. Onderdeel is voorts het kunnen behouden van wateren voor de scheepvaart en een beknopte functielijst van Rijkswateren.



Duurzaam waterbeheer 21^e eeuw (2000)

De kern van het Waterbeleid 21^e eeuw is dat water de ruimte moet krijgen, voordat het die ruimte zelf neemt. Dit betekent dat in het landschap en in de stad ruimte gemaakt wordt om water op te slaan. Bijvoorbeeld dat toegelaten wordt dat rivieren bij hoge waterstanden gecontroleerd buiten hun oevers treden, op plekken waar daar ruimte voor is gemaakt. Daarmee worden problemen in andere, lager gelegen gebieden voorkomen.

Vasthouden, bergen, afvoeren

De waterbeheerder heeft gekozen voor een strategie, die uitgaat van het principe dat een overvloed aan water wordt opgevangen waar deze ontstaat. Dat betekent dat het water niet meer zo snel mogelijk afgevoerd wordt, maar dat het water zolang mogelijk wordt vastgehouden onder andere in de bodem. Is vasthouden niet meer mogelijk, dan bergen de waterbeheerders het in gebieden die daarvoor zijn uitgekozen. Zo wordt tevens verdroging voorkomen. Pas als het niet anders kan, wordt het water afgevoerd.

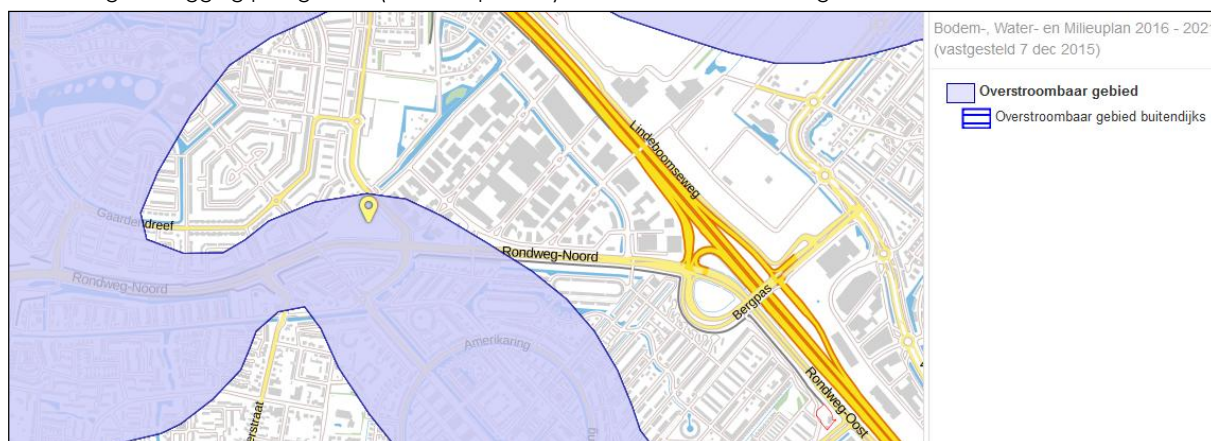
Schoon houden – scheiden – schoon maken

Om verontreiniging van bodem, grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen, is het belangrijk dat hemelwater niet vervuild raakt. Dit kan door eisen te stellen aan materialen.

2.2 Provinciaal beleid

De provincie Utrecht heeft de uitwerking van haar waterbeleid opgenomen in het Bodem-, Water- en Milieuplan 2016-2021, vastgesteld d.d. 7 december 2015. De provincie richt zich op het behouden en verbeteren van aantrekkelijk woon-, werk- en leefklimaat. Uit het Bodem-, Water- en Milieuplan blijkt dat het plangebied is gelegen in 'Overstroombaar gebied-buitendijks'. Bij nieuwe kleinschalige bouwlocaties en nieuw grondgebruik dient in het ruimtelijk plan aangegeven te worden hoe rekening gehouden wordt met de randvoorwaarden vanuit waterveiligheid.

Afbeelding 1: Ligging plangebied (marker op kaart) binnen overstroombaar gebied



2.3 Beleid waterschap Vallei en Veluwe

Het beleid van het Waterschap Vallei en Veluwe is beschreven in het Waterbeheerprogramma (WBP) 2016-2021. Het programma geeft de koers aan die het waterschap de komende jaren



gaat varen. In het programma is aangegeven hoe het waterschap werkt aan de wateropgaven, dit alles binnen de kaders van de Waterwet, de Europese Kaderrichtlijn Water en de Deltabeslissingen.

Uitgangspuntennotitie

Het Waterschap Vallei en Veluwe heeft een uitgangspuntennotitie opgesteld dat dient als beleidskader bij stedelijke uitbreiding (geactualiseerd 4 mei 2017). In deze notitie is per thema een toelichting gegeven op de belangen vanuit het waterbeheer op de ruimtelijke ordening. De thema's zijn; waterveiligheid, voldoende en schoon, waterketen.

In de notitie is aangegeven dat hemelwater zoveel mogelijk in het plangebied geïnfiltreerd dient te worden. Bij een toename van verharding is het niet wenselijk dat hemelwater versneld wordt afgevoerd naar riolering of oppervlaktewater. Het waterschap gaat uit van een T=100 neerslaggebeurtenis waarbij 86 mm neerslag in 24 uur valt. Daarbij mag 3l/s/ha afgevoerd worden naar het watersysteem wat over 24 uur gelijk staat aan 26 mm neerslag. De overige 60 mm dient in het plangebied te worden vastgehouden en gefaseerd te worden afgevoerd.

Bij het bepalen van verhard oppervlak is het uitgangspunt dat tuinen op particuliere percelen voor 50% worden toegerekend aan verhard oppervlak.

2.4 Gemeentelijk waterbeleid

De gemeente Amersfoort heeft haar waterbeleid ondermeer vastgelegd in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP). Met het rioleringsplan geeft de gemeente aan wat zij doet om te zorgen voor goede afvoer van afvalwater en regenwater en het voorkomen van overlast door grondwater. De gemeente heeft een zorgtaak voor:

- Doelmatig inzamelen en transporteren van stedelijk afvalwater;
- Inzamelen en verwerken van hemelwater dat redelijkerwijs niet op particulier terrein kan worden verwerkt;
- Treffen van doelmatige maatregelen tegen structurele grondwateroverlast en verwerking van de ingezameld grondwater.

In het rioleringsplan geeft de gemeente Amersfoort aan dat zij van burgers en bedrijven verwachten dat bij nieuwe ontwikkelingen van grote (bedrijfs)percelen zo veel mogelijk hemelwater op eigen terrein wordt vastgehouden, bijvoorbeeld door infiltratie of regenwaterbuffer.



3. PLANGEBIED

3.1 Huidige situatie

Het plangebied is in de huidige situatie onverhard en heeft een totale oppervlakte van circa 20.000 m². Het terrein is in het kader van de realisatie van het bedrijventerrein/ de wijk Calveen omstreeks 1999 bouwrijp gemaakt. Sindsdien is het terrein braakliggend en hebben er, voor zover bekend, geen activiteiten plaatsgevonden.

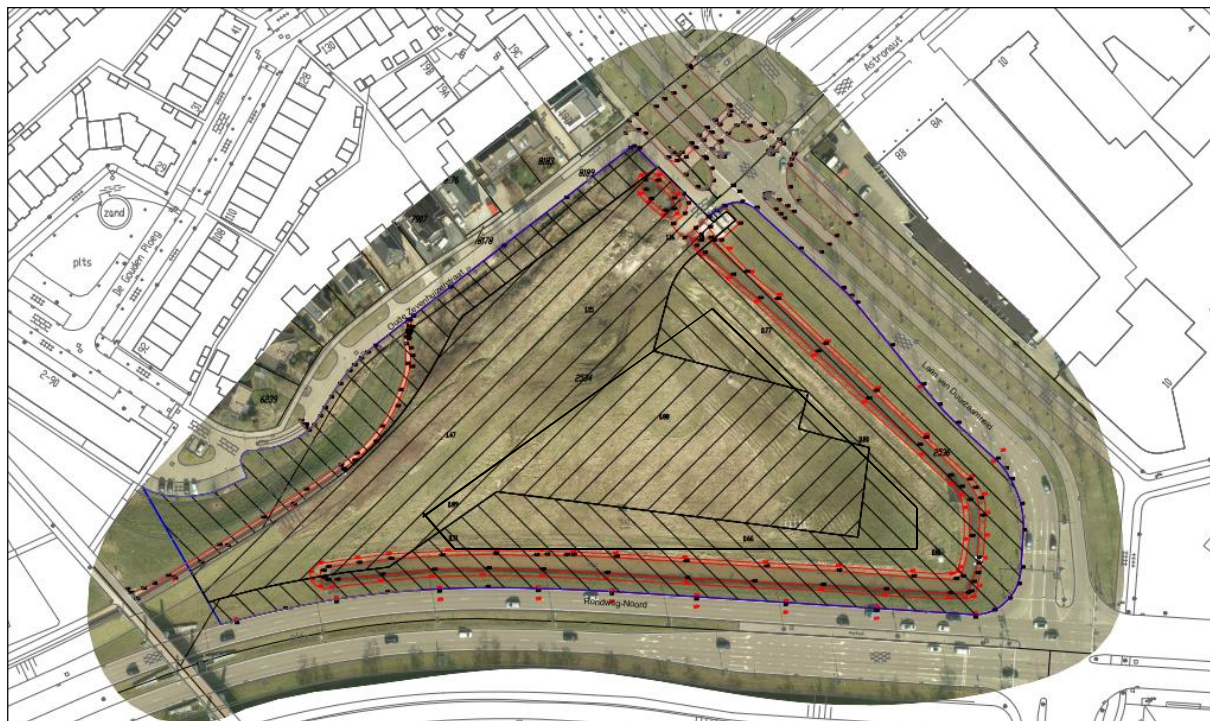
Oppervlaktewater

Voor het oorspronkelijk voorgenomen gebruik van het plangebied (bedrijventerrein) is binnen het plangebied oppervlaktewater gecreëerd om het regenwater te kunnen bergen. Het oppervlaktewater binnen het plangebied bestaat uit de watergangen aan de oost- en zuidkant en hebben een oppervlak van 1.560m². Deze watergangen zijn niet opgenomen in de legger van het Waterschap Vallei en Veluwe.

Riolering

Voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein Calveen is destijds een volledig gescheiden rio-leringssysteem aangelegd. Dit betekent dat het afvalwater en regenwater via aparte stelsels wordt afgevoerd. Het afvalwater gaat rechtstreeks naar de zuivering en het regenwater wordt op het oppervlaktewater geloosd.

Afbeelding 2: Luchtfoto plangebied huidige situatie (bron: opdrachtgever)



Afbeelding 3: Voorgenomen ontwikkeling plangebied (bron: opdrachtgever)



Verharding	Oppervlakte m² (ca.)
Woonbebouwing	3.692
Terreinverharding (stoep, parkeerplaatsen, rijweg)	6.150
Tankstation	1.630
Tuinen (50%)	1.873
Totaal	13.345
Onverhard	
Openbaar groen	3.390
Water	1.335
Wadi	323
Tuinen (50%)	1.873
Totaal	6.921
Totaal perceel	20.266



Doordat er in de huidige situatie sprake is van een onverhard terrein neemt de verharding toe.

Het hemelwater van het tankstation kan mogelijk verontreinigd zijn en dient derhalve via een olie/benzine afscheider in het riool te worden geloosd. Dit hemelwater is buiten de infiltratieberekening gelaten.

Met de voorgenomen ontwikkeling worden geen kelders en parkeergarages gerealiseerd.

Oppervlaktewater

De bestaande watergang van 1.560m² wordt met het voorgenomen plan gecompenseerd door het realiseren van nieuw oppervlaktewater en een wadi (totaal 1.658m²). Het uitgangspunt van deze watertoets is dat het hemelwater niet direct wordt geloosd op het oppervlaktewater. Eventuele overloop kan wel plaatsvinden op het oppervlaktewater.

3.3 Geohydrologische situatie

Ten aanzien van de voorgenomen ontwikkeling en te realiseren infiltratievoorziening is voor het bepalen van de geohydrologische situatie gebruikt gemaakt van:

- Verkennend bodemonderzoek KWA Bedrijfsadviseurs met kenmerk 3607870DR02, d.d. 11 januari 2017.

Grondwater

In het plangebied bevindt het maaiveld zich op een hoogte van NAP +1,9 meter. Uit het bodemonderzoek blijkt dat het freatisch grondwater zich bevindt op een diepte variërend van 1,0 tot 1,3 meter beneden maaiveld. In deze watertoets wordt worstcase uitgegaan van 1 meter. Het plangebied ligt niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied en/of binnen het invloedsgebied van een industriële of particuliere grondwateronttrekking.

Bodemopbouw

Uit de binnen het plangebied verrichte boringen blijkt dat de toplaag van de bodem bestaat vanaf het maaiveld tot de maximale boordiepte van 3,0 meter beneden het maaiveld uit zwak siltig en matig grof zand.

Uit de onderzoeksresultaten van het bodemonderzoek is geconcludeerd dat ter plaatse van het plangebied geen aanwijzingen zijn voor een bodemverontreiniging.

3.4 Voorgestelde toekomstige waterhuishoudkundige situatie

In paragraaf 3.2 is beschreven dat het nieuwe plan leidt tot een toename van bebouwing en verharding. Voor het bepalen van de benodigde berging wordt gebruik gemaakt van de uitgangspunten van de gemeente en het waterschap.

- benodigde berging (statisch): 60 mm/m² in 24 uur
- benodigde berging en infiltratie totaalplan : T=100
- toekomstige verhard (bebouwing, terreinverharding, tuinen (50%): 13.345m²



Het hemelwater zou geborgen en geïnfiltreerd kunnen worden middels de wadi's aan de noordkant van het plangebied en middels infiltratiekragen op de percelen en onder de aan te leggen bestrating.

Wadi's

Aan de noordkant van het plangebied is het voornemen om wadi's te realiseren. De wadi's worden gesitueerd aan de Oude Zevenhuizerstraat en aan de Laan van Duurzaamheid. De maatvoering van de wadi's is opgenomen in bijlage 1 van deze rapportage (profiel C en D). Onderstaand zijn de eigenschappen van de wadi's samengevat.

Tabel 3: Variabelen wadi's

	Bodembreedte (m)	(water)diepte greppel (m)	Talud helling (1:m)	Lengte greppel (m) (schatting)
Wadi Oude Zevenhuizerstraat (C)	3,50	1,30	3	65
Wadi Laan van Duurzaamheid (D)	3,00	0,80	3	20

Op basis van bovenstaande variabelen leidt dit voor wadi C tot een beschikbare berging van 69,06 m³, wadi D heeft een beschikbare berging van 18,75 m³. De totale berging van de wadi's bedraagt derhalve 87,81 m³.

Het uitgangspunt van deze watertoets is dat voor het bergen van het hemelwater van appartement A gebruik wordt gemaakt van de wadi aan de Laan van Duurzaamheid (D). De verharding van appartement A bestaat uit 225m² bebouwing en 196m² tuin (50% verharding). Dit leidt bij regulier functioneren tot een benodigde berging van 5,65 m³ en bij extreem functioneren tot 10,23 m³ (overloop). Wadi D biedt hiervoor voldoende capaciteit.

Infiltratiekragen

In het overige deel van het plangebied kan gekozen worden voor berging middels infiltratiekragen. De achterliggende berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2.

In het voorgenomen plan worden grondgebonden woningen (blok I t/m 7) gerealiseerd en appartementen (A, B, C), zie ook afbeelding 3. De grondgebonden woningen zijn allen aangeschakeld. Qua maatvoering zijn blok 1 - 3 en blok 2, 4, 5, 6, en 7 gelijk.

Bergingsopgave per type woning

Voor de bergingsopgave van de grondgebonden woningen is uitgegaan van een afvloeiingscoëfficiënt van 0,95 (hellende pannendaken) en 0,80 voor de 50% verharding die gerekend dient te worden voor het tuinoppervlak. De doorlatendheid van het infiltratiekrag is 95%.



Blok 1	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume (m³)	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	5	4,37	2,08	0,15	4,46
Tussenwoning	5	4,29	2,04	0,15	4,53

Blok 2	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume (m³)	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	5	4,32	2,05	0,14	4,38
Tussenwoning	5	4,39	2,09	0,15	14,20

Blok 3	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume (m³)	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	4	3,82	1,82	0,05	3,74
Tussenwoning	4	3,74	1,78	0,05	10,98

Blok 4	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume (m³)	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	5	4,10	1,95	0,07	4,04
Tussenwoning	5	4,02	1,91	0,08	3,98

Blok 5	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume (m³)	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	5	4,10	1,95	0,07	4,04
Tussenwoning	5	4,02	1,91	0,08	3,98

Blok 6	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume (m³)	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	5	4,72	2,24	0,19	4,86
Tussenwoning	5	4,64	2,21	0,20	12,05

Blok 7	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Bergend volume m3	Overloop (m³)	Totaal berging + overloop x aantal woningen
Hoekwoning	6	5,79	2,75	0,34	6,18
Tussenwoning	6	5,70	2,71	0,35	3,06

Voor de appartementen binnen het plangebied is uitgegaan van platte daken met een afvloeingscoëfficiënt van 0,85. Appartement A is niet uitgewerkt omdat het uitgangspunt is dat voor de berging gebruik wordt gemaakt van de wadi.



Appartement B	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Overloop (m³)	Bergend volume m³
Totaal	31	30,16	0,5	14,83

Appartement C	Aantal infiltratiekratten	Benodigde lengte (m)	Overloop (m³)	Bergend volume m³
Totaal	41	40,83	0,5	19,89

Ten behoeve van de hemelwaterberging van de aanwezige infrastructuur (wegen, trottoirs, parkeerplaatsen), totaal oppervlakte 6.150 m² dient een bergingsvolume van 1164 als kratten te worden gerealiseerd onder de parkeerplaatsen. Voorgaande is gebaseerd op een afvloeiingscoëfficiënt van 0,80 en een kratdoorlatendheid van 95%. Het bergend volume bedraagt hiermee 138,10 m³ met een overloop van 18,94 m³.

4. CONCUSIE EN AANBEVELINGEN

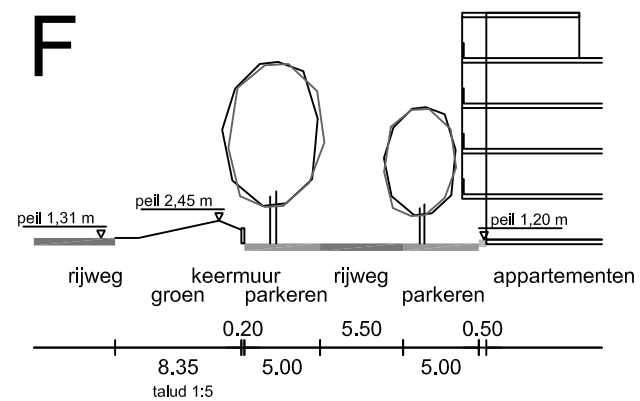
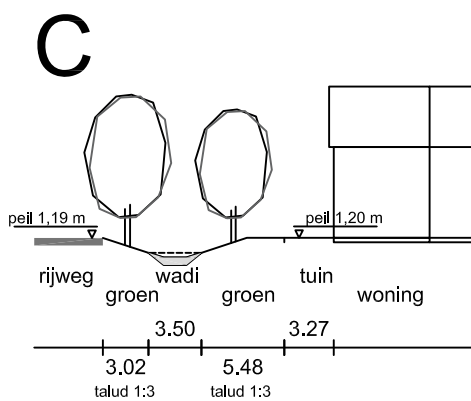
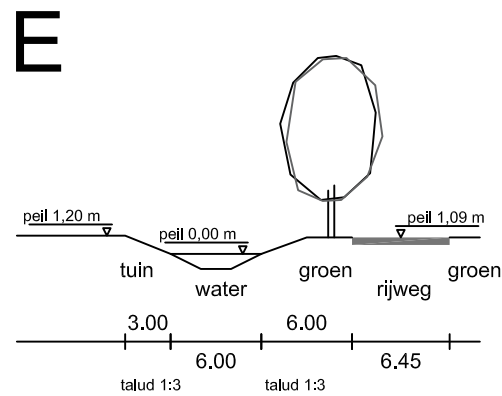
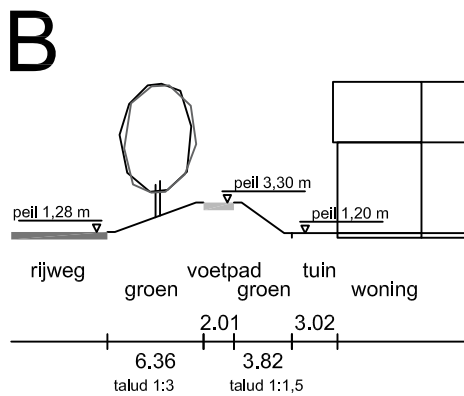
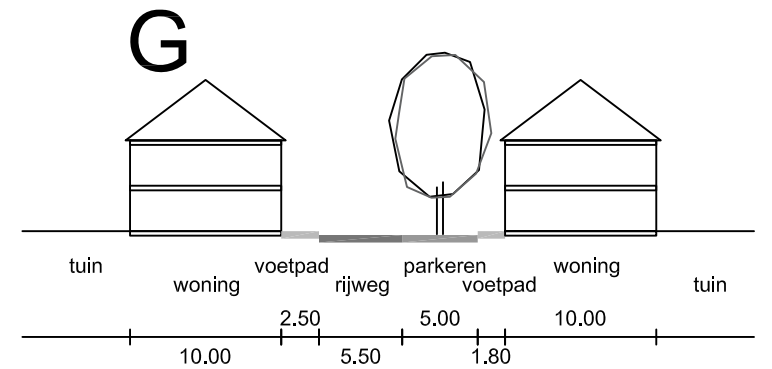
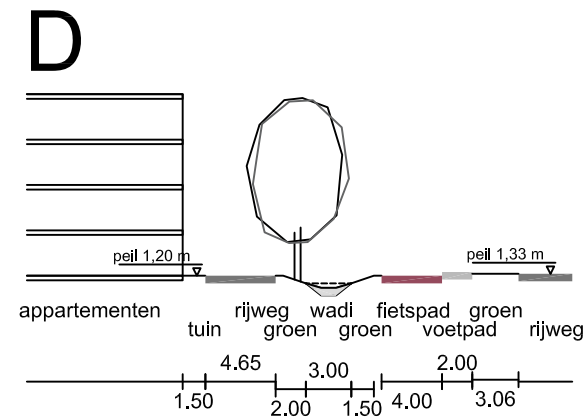
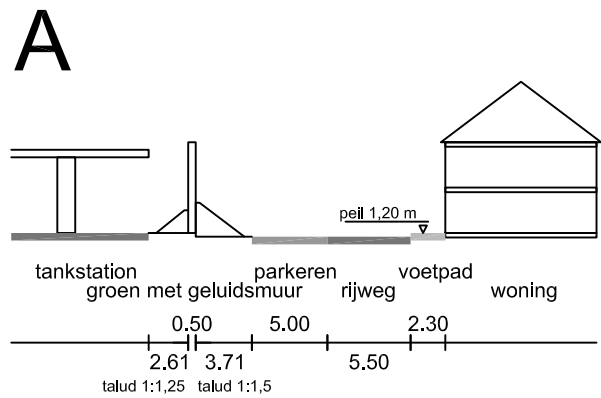
Het plan voorziet in nieuwbouw binnen een bestaand onbebouwd gebied. Het gebied is niet gelegen in een gebied met een overstromingsrisico.

Voor de afvoer van het hemelwater wordt gebruik gemaakt van de te realiseren wadi's aan de noordkant van het plangebied. Verder dient het plangebied voorzien te worden van een infiltratiesysteem, middels infiltratie kratten per woning/appartementengebouw en onder de te realiseren parkeervoorzieningen. De overige benodigde berging van het hemelwater kan geschieden op het oppervlaktewater dat in het plangebied aanwezig is.

Met de inachtneming van bovengenoemde zijn er geen belemmeringen voor het realiseren van het plan.



BIJLAGEN



Opdrachtgever Schipper Bosch

Laan van Duurzaamheid Amersfoort

Stedenbouwkundig plan profielen

projectnummer	datum
2602-100	04-07-2017
schaal	bladformaat
1:500	A3

VOLLMER & PARTNERS
stedebouw en landschap

BLOK 1 – HOEK

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.88 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 98.50 m2 (aangesloten oppervlak) Ab 87.13 m2 (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingstijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingstijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	--	---	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.37 m (benodigde lengte) Vb 2.08 m3 (bergend volume) Vb 23.82 mm (bergend volume) Qi 7.70 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.09 u (ledigingstijd) O 0.66 mm/jaar (overloop) O 0.06 m3/jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.15 m3 (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de
---	--	--

Schema

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 1 – TUSSEN

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening
type voorziening: infiltratiekrat

B m (breedte)

H m (hoogte)

n - (porositeit)

Lseg m (lengte één krat)

Bseg m (breedte één krat)

Bodem

k m/d (doorlatendheid)

Kwaarde bepaling:
☐ gemeten (*)
☒ geschat (o.b.v. bodemsoort)

f - (k factor)

Afvoerend oppervlak

Cgem - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt)

Ac m2 (aangesloten oppervlak)

Ab m2 (afvoerend oppervlak)

Ontwerpnorm

Ontwerpnorm regulier functioneren
T jaar (herhalingsstijd)

Toetsing extreem functioneren
T jaar (herhalingsstijd)
T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur,
T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur

Rekenresultaten regulier functioneren

L m (benodigde lengte)

Vb m3 (bergend volume)

Vb mm (bergend volume)

Qi mm/u (infiltratiecapaciteit)

ti u (ledigingstijd)

O mm/jaar (overloop)

O m3/jaar (overloop)

I % (infiltratie)

Nseg - (aantal kratten)

Rekenresultaten extreem functioneren

O m3 (overloop)

Toelichting bij berekening

De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat:

- een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd;
- de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn.

Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de

Schema

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 2 – HOEK

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... ▼ Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.89 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 97.50 m ² (aangesloten oppervlak) Ab 86.33 m ² (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingstijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingstijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	---	---	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.32 m (benodigde lengte) Vb 2.05 m ³ (bergend volume) Vb 23.79 mm (bergend volume) Qi 7.71 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.09 u (ledigingstijd) O 0.67 mm/jaar (overloop) O 0.06 m ³ /jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.14 m ³ (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema
--	--	--	-------------------

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.89 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 99.00 m2 (aangesloten oppervlak) Ab 87.75 m2 (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingsjijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingsjijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	--	---	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.39 m (benodigde lengte) Vb 2.09 m3 (bergend volume) Vb 23.78 mm (bergend volume) Qi 7.68 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.10 u (ledigingstijd) O 0.67 mm/jaar (overloop) O 0.06 m3/jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.15 m3 (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de
---	--	--

Schema

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 3 – HOEK

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening
type voorziening: infiltratiekrat

B m (breedte)

H m (hoogte)

n - (porositeit)

Lseg m (lengte één krat)

Bseg m (breedte één krat)

Bodem

k m/d (doorlatendheid)

Kwaarde bepaling:
☐ gemeten (*)
☒ geschat (o.b.v. bodemsoort)

f - (k factor)

Afvoerend oppervlak

Cgem - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt)

Ac m² (aangesloten oppervlak)

Ab m² (afvoerend oppervlak)

Ontwerpnorm

Ontwerpnorm regulier functioneren
T jaar (herhalingsjijd)

Toetsing extreem functioneren
T jaar (herhalingsjijd)

T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur,
T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur

Rekenresultaten regulier functioneren

L m (benodigde lengte)

Vb m³ (bergend volume)

Vb mm (bergend volume)

Qi mm/u (infiltratiecapaciteit)

ti u (ledigingstijd)

O mm/jaar (overloop)

O m³/jaar (overloop)

I % (infiltratie)

Nseg - (aantal kratten)

Rekenresultaten extreem functioneren

O m³ (overloop)

Toelichting bij berekening

De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat:

- een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd;
- de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn.

Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de

Schema

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 3 – TUSSEN

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.90 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 84.00 m ² (aangesloten oppervlak) Ab 75.30 m ² (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingstijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingstijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	---	--	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 3.74 m (benodigde lengte) Vb 1.78 m ³ (bergend volume) Vb 23.60 mm (bergend volume) Qi 7.87 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.00 u (ledigingstijd) O 0.66 mm/jaar (overloop) O 0.05 m ³ /jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 4.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.05 m ³ (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema
--	--	--	-------------------

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 4 – HOEK

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.90 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 91.50 m ² (aangesloten oppervlak) Ab 81.98 m ² (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingstijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingstijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	---	--	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.10 m (benodigde lengte) Vb 1.95 m ³ (bergend volume) Vb 23.75 mm (bergend volume) Qi 7.77 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.05 u (ledigingstijd) O 0.66 mm/jaar (overloop) O 0.05 m ³ /jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.07 m ³ (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema
--	--	--	-------------------

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 4 – TUSSEN

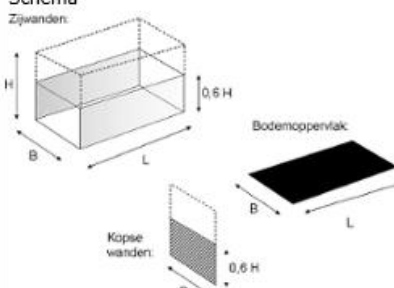
Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.90 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 90.00 m2 (aangesloten oppervlak) Ab 80.55 m2 (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingsjijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingsjijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	--	---	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.02 m (benodigde lengte) Vb 1.91 m3 (bergend volume) Vb 23.69 mm (bergend volume) Qi 7.79 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.04 u (ledigingstijd) O 0.66 mm/jaar (overloop) O 0.05 m3/jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.08 m3 (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema Zijkanten: 
---	--	--	---

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 5 = GELIJK AAN BLOK 4 OOK MET TUIN

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.88 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 106.50 m ² (aangesloten oppervlak) Ab 93.98 m ² (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingsjijd) Toetsing extreem functioneren T 25 jaar (herhalingsjijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	--	--	--

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.72 m (benodigde lengte) Vb 2.24 m ³ (bergend volume) Vb 23.88 mm (bergend volume) Qi 7.61 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.14 u (ledigingstijd) O 0.67 mm/jaar (overloop) O 0.06 m ³ /jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.19 m ³ (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema
--	--	--	-------------------

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 6 – TUSSEN

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat ▼

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.88 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 105.00 m2 (aangesloten oppervlak) Ab 92.55 m2 (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingsjijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingsjijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	---	--	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 4.64 m (benodigde lengte) Vb 2.21 m3 (bergend volume) Vb 23.84 mm (bergend volume) Qi 7.62 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.13 u (ledigingstijd) O 0.67 mm/jaar (overloop) O 0.06 m3/jaar (overloop) I 99.90 % (infiltratie) Nseg 5.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.20 m3 (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema
---	--	--	-------------------

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening
type voorziening: infiltratiekrat

B m (breedte)

H m (hoogte)

n - (porositeit)

Lseg m (lengte één krat)

Bseg m (breedte één krat)

Bodem

k m/d (doorlatendheid)

Kwaarde bepaling:
☐ gemeten (*)
☒ geschat (o.b.v. bodemsoort)

f - (k factor)

Afvoerend oppervlak

Cgem - (gemiddelde afvloeingscoëfficiënt)

Ac m2 (aangesloten oppervlak)

Ab m2 (afvoerend oppervlak)

Ontwerpnorm

Ontwerpnorm regulier functioneren
T jaar (herhalingsjijd)

Toetsing extreem functioneren
T jaar (herhalingsjijd)

T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur,
T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur

Rekenresultaten regulier functioneren

L m (benodigde lengte)

Vb m3 (bergend volume)

Vb mm (bergend volume)

Qi mm/u (infiltratiecapaciteit)

ti u (ledigingstijd)

O mm/jaar (overloop)

O m3/jaar (overloop)

I % (infiltratie)

Nseg - (aantal kratten)

Rekenresultaten extreem functioneren

O m3 (overloop)

Toelichting bij berekening

De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat:

- een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd;
- de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn.

Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de

Schema

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

BLOK 7 – TUSSEN

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening
type voorziening: infiltratiekrat

B m (breedte)

H m (hoogte)

n - (porositeit)

Lseg m (lengte één krat)

Bseg m (breedte één krat)

Bodem

k m/d (doorlatendheid)

k inladen...

Kwaarde bepaling:
☐ gemeten (*)
☒ geschat (o.b.v. bodemsoort)

f - (k factor)

Afvoerend oppervlak

Cgem - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt)

Ac m² (aangesloten oppervlak)

Ab m² (afvoerend oppervlak)

Cgem inladen

Ontwerpnorm

Ontwerpnorm regulier functioneren
T jaar (herhalingsjijd)

Toetsing extreem functioneren
T jaar (herhalingsjijd)
T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur,
T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur

Rekenresultaten regulier functioneren

L m (benodigde lengte)

Vb m³ (bergend volume)

Vb mm (bergend volume)

Qi mm/u (infiltratiecapaciteit)

ti u (ledigingsjijd)

O mm/jaar (overloop)

O m³/jaar (overloop)

I % (infiltratie)

Nseg - (aantal kratten)

Rekenresultaten extreem functioneren

O m³ (overloop)

Toelichting bij berekening

De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat:

- een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd;
- de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn.

Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de

Schema

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

APPARTEMENT B

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... ▼ Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.85 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 614.00 m ² (aangesloten oppervlak) Ab 519.20 m ² (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingstijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingstijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur
--	---	---	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 30.16 m (benodigde lengte) Vb 14.33 m ³ (bergend volume) Vb 27.59 mm (bergend volume) Qi 7.50 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.68 u (ledigingstijd) O 0.45 mm/jaar (overloop) O 0.24 m ³ /jaar (overloop) I 99.93 % (infiltratie) Nseg 31.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 0.50 m ³ (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	Schema
---	--	--	-------------------

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

APPARTEMENT C

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat			
Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat		Bodem	
B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 1.00 m (lengte één krat) Bseg 1.00 m (breedte één krat)	k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen...	Afvoerend oppervlak Cgem 0.85 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 824.00 m ² (aangesloten oppervlak) Ab 697.15 m ² (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	
		Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingstijd)	
		Toetsing extreem functioneren T 25 jaar (herhalingstijd) T25 = blokbui van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbui van 45,3 mm in 2 uur	
Rekenresultaten regulier functioneren L 40.83 m (benodigde lengte) Vb 19.39 m ³ (bergend volume) Vb 27.82 mm (bergend volume) Qi 7.50 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.71 u (ledigingstijd) O 0.44 mm/jaar (overloop) O 0.31 m ³ /jaar (overloop) I 99.93 % (infiltratie) Nseg 41.00 - (aantal kratten)		Rekenresultaten extreem functioneren O 0.50 m ³ (overloop)	
		Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de	
		Schema 	

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.

Applicatie Ontwerpen van infiltratievoorzieningen



Dimensionering infiltratievoorziening, volgens ISSO 70.1

Infiltratiekrat

Infiltratievoorziening type voorziening: infiltratiekrat B 1.00 m (breedte) H 0.50 m (hoogte) n 0.95 - (porositeit) Lseg 0.50 m (lengte één krat) Bseg 0.50 m (breedte één krat)	Bodem k 10.00 m/d (doorlatendheid) k inladen... Kwaarde bepaling: ☐ gemeten (*) ☒ geschat (o.b.v. bodemsoort) f 0.50 - (k factor)	Afvoerend oppervlak Cgem 0.80 - (gemiddelde afvloeiingscoëfficiënt) Ac 6,150.00 m2 (aangesloten oppervlak) Ab 4,920.00 m2 (afvoerend oppervlak) Cgem inladen	Ontwerpnorm Ontwerpnorm regulier functioneren T 10 jaar (herhalingsjijd) Toetsing extreem functioneren T 100 jaar (herhalingsjijd) T25 = blokbu van 36,9 mm in 2 uur, T100 = blokbu van 45,3 mm in 2 uur
--	---	---	---

Rekenresultaten regulier functioneren L 290.73 m (benodigde lengte) Vb 138.10 m3 (bergend volume) Vb 28.07 mm (bergend volume) Qi 7.41 mm/u (infiltratiecapaciteit) ti 3.79 u (ledigingstijd) O 0.43 mm/jaar (overloop) O 2.12 m3/jaar (overloop) I 99.93 % (infiltratie) Nseg 1,164.00 - (aantal kratten)	Rekenresultaten extreem functioneren O 18.94 m3 (overloop)	Toelichting bij berekening De dimensionering van een infiltratiekrat verloopt identiek aan die van een infiltratiekoffer. Het verschil tussen de infiltratiekoffer en -krat is dat: - een krat een veel grotere holle ruimte heeft en dus meer berging bezit, waardoor de voorziening kleiner kan worden gedimensioneerd; - de lengte, breedte en hoogte maten van een voorziening gebonden zijn aan de afmetingen van de kratten die verkrijgbaar zijn. Door stapeling en schakeling van kratten kunnen verschillende voorzieningen worden gemaakt maar de
---	---	---

Schema

Zijwanden: 0,6 H
 Bodemoppervlak: 0,6 H
 Kopse wanden: 0,6 H

N.B. Een randvoorwaarde bij het dimensioneren van infiltratievoorzieningen is dat de voorziening minimaal 0,50 m boven de grondwaterstand ligt.

(*) Zie publicatie 70.1 §7.1 voor de juiste meetmethode.



Klinkenbergerweg 30a | 6711 MK **EDE** | 0318 614 383
Oostelijk Bolwerk 9 | 4531 GP **TERNEUZEN** | 0115 649 680
Hoenderkamp 20 | 7812 VZ **EMMEN** | 0591 238 110