

DATUM 15 augustus 2013
KENMERK 13531-HvV-1212760
CONTACTPERSOON ing. J.A.A. van Vliet
TELEFOONNUMMER +31 (0)412 – 65 50 58
BILAGE situatietekening,
uitwerking K-waarde (6x)
ONDERWERP doorlatendheidsmetingen
recreatieoord de Maashorst

Aan
H. Hofmans B.V.,
T.a.v. de heer W. Hofmans,
Postbus 76,
5340 AB Oss.

Geachte heer Hofmans,

Hierbij doen wij u de resultaten toekomen van de doorlatendheidsmetingen ter plaatse van recreatieoord De Maashorst te Schaijk (gemeente Landerd).

De onderzoekslocatie betreft het oostelijk deel van “Camping de Maashorst” aan de Palmstraat 7 te Schaijk (gemeente Landerd) en staat kadastraal bekend als gemeente Schaijk, sectie I, nummers 182, 326 en 330. Het perceel heeft een totale oppervlakte van circa 20 ha.

De onderzoekslocatie ligt op de rand van natuurpark De Maashorst. Natuurgebied Maashorst is aan-eengesloten natuurgebied van circa 2.400 ha dat zich uitstrekt over het gebied van de gemeenten Oss, Landerd (met de plaatsen Schaijk en Zeeland), Bernheze (met de plaatsen Nistelrode en Heesch) en Uden.

Het voornemen bestaat om de huidige camping om te vormen, waarbij de huidige stacaravans worden vervangen door chalets. Voor een gedeelte van de camping dient een bestemmingsplanwijziging aangevraagd te worden, deze hebben nu de bestemming natuur.

Ter begeleiding van de bestemmingswijzigingen zijn, ten behoeve van het waterhuishoudkundig onderzoek, twee bepalingen van de infiltratiesnelheid op maaiveldniveau met behulp van de omgekeerde boorgatmethode uitgevoerd. Aan de hand hiervan is de totale bergings- en infiltratiehoeveelheid berekend op basis van het geohydrologisch neutraal principe. Hiervoor is gebruik gemaakt van het rekenmodel ‘geohydrologisch neutraal ontwikkelen’ van waterschap Aa en Maas.

Bodemopbouw en geohydrologie

Voor de bodemopbouw en de geohydrologische informatie is gebruik gemaakt van de Grondwaterkaart van Nederland van de Dienst Grondwaterverkenning van TNO (kaartblad 45 oost). Hierin zijn de volgende regionale gegevens samengevat.

De onderzoekslocatie ligt in de gemeente Landerd. De gemiddelde maaiveldhoogte is circa 8 meter +NAP. Plaatselijk kan de bodemopbouw afwijken van onderstaande gegevens.

De in het Holoceen gevormde deklaag bestaat uit middel fijn tot uiterst fijn zand en heeft een dikte van circa 1 meter. Onder deze slecht doorlatende deklaag bevindt zich het eerste watervoerend pakket bestaande uit de grofzandige formaties van Sterksel en Veghel. Het eerste watervoerend pakket heeft een dikte van circa 25 meter. Onder het eerste watervoerend pakket bevindt zich op een diepte van 10 meter –NAP een slecht doorlatende basis behorende tot de formatie van Breda. Deze basis bestaat voornamelijk uit klei en kleihoudende zanden.

De algemene stroming van het grondwater is noordwestelijk. Dit stromingspatroon wordt bepaald door de ondergrondse afstroming van de hoger gelegen gebieden in Noord-Brabant en Limburg.

Uitgevoerd bodemonderzoek

Globaal centraal in het noordelijke deel van de onderzoekslocatie zijn de doorlatendheidsproeven K1 uitgevoerd en globaal centraal in het zuidelijke deel van de onderzoekslocatie de doorlatendheidsproeven K2. De proeflocaties zijn weergegeven in de bijlage.

De waterdoorlaatbaarheid is onder andere afhankelijk van de bodemgesteldheid (het bodemtype, de aanwezigheid en de hoeveelheid van grote holten, scheuren en/of gangen in de grond) ter plaatse van de proeflocaties. Tevens is het niveau van het grondwater van belang. Uit de literatuur blijkt dat er verschillende methodieken en diverse interpretatiemogelijkheden zijn om de doorlatendheid van een bodem te bepalen. Voor het bepalen van de waterdoorlatendheid in het veld is gebruik gemaakt van de omgekeerde boorgatmethode.

De omgekeerde boorgatmethode wordt toegepast voor het bepalen van de doorlatendheid in de grond van zowel boven het grondwaterniveau (onverzadigde zone) als van de grond beneden de grondwaterspiegel (verzadigde zone). Voor het bepalen van de (water)doorlatendheid van de onverzadigde zone van de bodem zijn ter plaatse van beide proeflocaties filters geplaatst op een diepte van circa 1,0 meter –mv. De filterbuis heeft een lengte van 1 meter en een doorsnede van 8 centimeter.

Vervolgens is een hoeveelheid water toegevoegd aan de infiltratiebuis totdat de bodem rondom de peilbuis volledig is verzadigd. De tijd die het water nodig heeft om een bepaald vastgesteld meettraject te overbruggen is gemeten. Deze meting is per proeflocatie drie keer herhaald.

Ten gevolge van het toevoegen van water ontstaat een verschil in de hoogte van het grondwaterpeil in het boorgat en het freatische grondwater rondom het boorgat wat een potentiaalverschil veroorzaakt. Als gevolg van het potentiaalverschil zakt het water in het boorgat weg. Door het meten van de snelheid waarmee het water wegzakt in een peilbuis is de doorlatendheid (k-verzadigd) berekend. De beoordeling van de doorlatendheid is conform de classificatie in tabel 1 vastgesteld. De grondwaterstand bevond zich tijdens de uitvoering van de veldwerkzaamheden ten behoeve van het verkennend bodemonderzoek (Verkennend bodemonderzoek Camping de Maashorst, Palmstraat 7 te Schaijk, projectnummer 13531; 29 juli 2013) op een diepte van circa 2,4 tot 2,9 meter –mv.

Tabel 1: kwalificatie doorlatendheid

klasse	kwalificatie doorlatendheid	doorlatendheid [m/d]
1	zeer slecht	$k < 0,01$
2	slecht	$0,01 < k < 0,1$
3	matig	$0,1 < 0,5$
4	redelijk	$0,5 < 1$
5	goed	$1 < k < 5$
6	zeer goed	$5 < k$

Conform de Leidraad Riolering, C2200 Hydraulisch functioneren van regenwatervoorzieningen, kan gesteld worden dat goed infiltreren mogelijk is wanneer de k-waarde van de bodem in het gebied minimaal 1 m/dag bedraagt. De resultaten van de k-waarde bepalingen zijn in tabel 2 samengevat.

Tabel 2: bepaling gemiddelde k-waarde plangebied

proeflocatie	grondwaterstand [meter –mv]	berekende k-waarde 1 ^e meting [m/d]	berekende k-waarde 2 ^e meting [m/d]	berekende k-waarde 3 ^e meting [m/d]	gemiddelde berekende k-waarden of maatgevende waarde [m/d]*
1	>2,0	zie bijlage 1-1: 4,3	zie bijlage 1-2: 2,6	zie bijlage 1-3: 1,9	2,3 (2+3)
2	>2,0	zie bijlage 2-1: 3,0	zie bijlage 2-2: 2,2	zie bijlage 2-3: 1,7	2,0 (2+3)

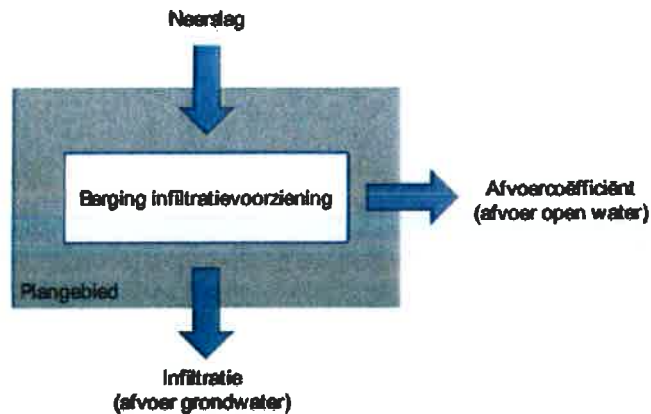
*) tussen haakjes is aangegeven welke meting als voldoende betrouwbaar/representatief beschouwd kunnen worden bij het vaststellen van de gemiddelde waarde of maatgevende waarde.

De gemiddelde k-waarden ter plaatse van nagenoeg het volledige terrein is vastgesteld op circa 2,0 à 2,3 ^m/dag. De doorlatendheid kan worden beoordeeld als “goed” en de gevonden k-waarden voldoen ruimschoots aan de ondergrens van 1,0 m/d voor infiltratie volgens de Leidraad Riolering.

Het hydrologische mechanisme van een projectgebied kan worden teruggebracht tot de volgende schematisatie:

$$\text{Aanvoer (hemelwater)} = \text{Berging} + \text{Infiltratie} + \text{Afvoer}$$

- Aanvoer: de neerslag die op het plangebied valt;
- Berging: het hemelwater dat in de bergingsvoorziening geborgen wordt;
- Infiltratie: het hemelwater dat door de infiltratievoorziening geïnfiltreerd wordt;
- Afvoer: de toegestane afvoer van het oppervlaktewater uit het plangebied.



In het toetsinstrumentarium wordt de doorvoer van water vanuit bovenstrooms gelegen gebieden buiten beschouwing gelaten bij het berekenen van de compenserende berging. De interpretatie van de term “hydrologisch neutraal” is dat de parameters uit de figuur niet veranderen na een toename van het verharde oppervlak. Dit betekent concreet dat aan de randen van het plangebied de afvoer niet toeneemt (geen toename van de afvoercoëfficiënt) en dat de waterstanden in de (infiltratie)voorziening voldoen aan de eisen voor de gemiddelde situatie en de 1:10 jaar situatie en aan het advies voor de 1:100 jaar situatie.

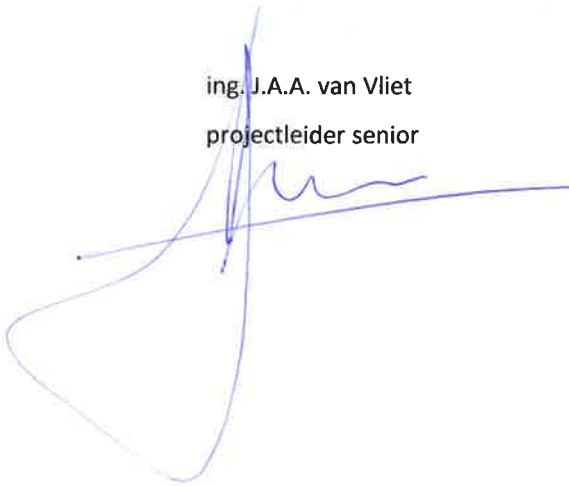
Bij een toename van de verharding zal het water sneller tot afstroming komen, waardoor extra berging (buffer) noodzakelijk is om een gebied hydrologisch neutraal te houden. Hoeveel berging precies nodig is wordt met het toetsinstrumentarium voor de twee situaties bepaald. Een aantal aannames is gemaakt met betrekking tot infiltratie. Deze aannames hebben een grote invloed op het benodigde bergingsvolume van een infiltratievoorziening. Hier wordt benadrukt dat het gaat om een indicatie van de benodigde berging voorafgaand aan de ruimtelijke ontwikkeling en dat er bij grotere plannen nader onderzoek dient plaats te vinden.

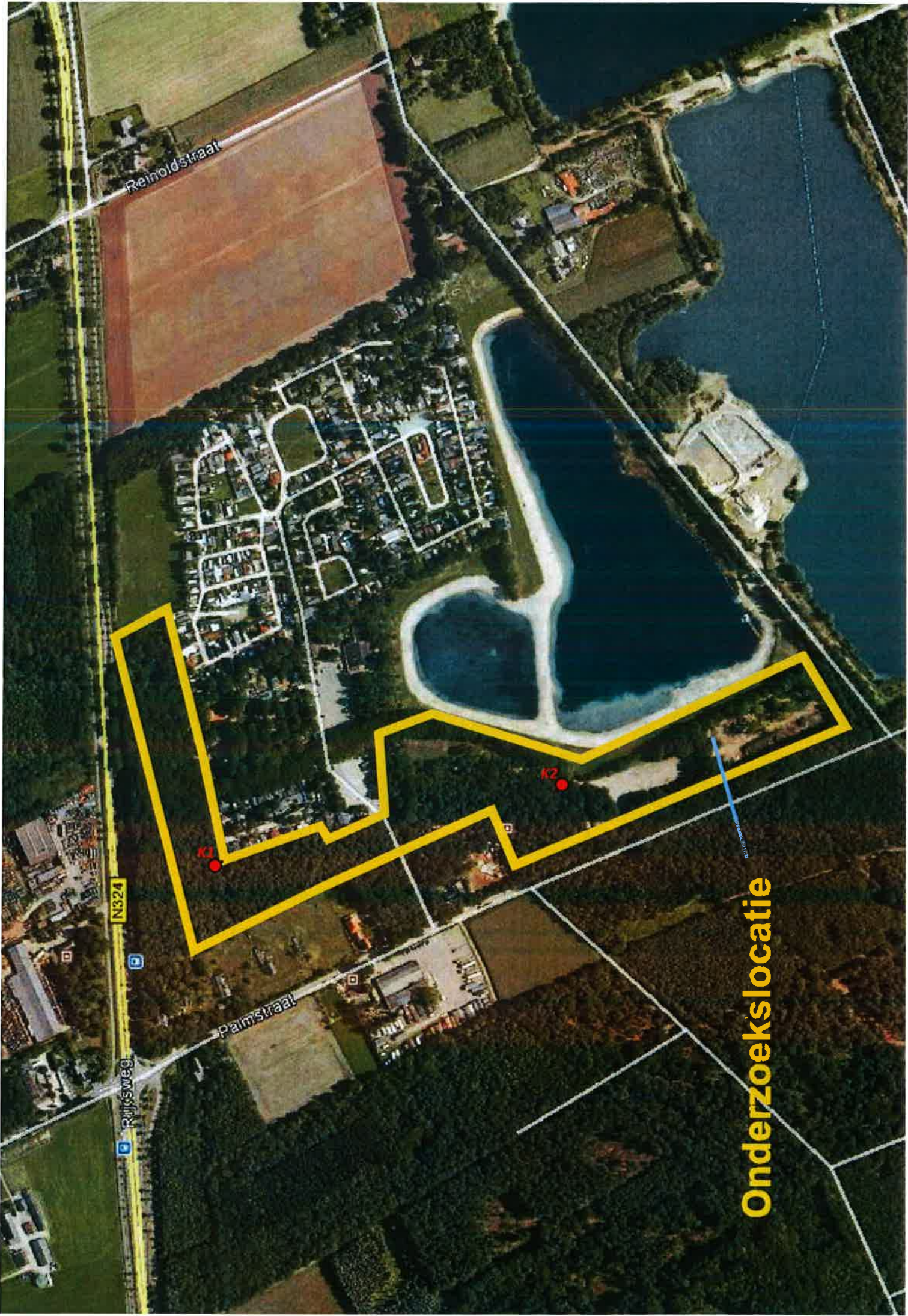
Voor de infiltratiesnelheid van de voorziening wordt uitgegaan van infiltratie via de bodem en van de infiltratiesnelheid van de (huidige) ondergrond. In principe kan de infiltratiesnelheid door de gebruiker worden aangepast vanwege bijvoorbeeld grondverbetering echter, gelet op de waargenomen doorlatendheid van de bodem wordt een dergelijke maatregel op voorhand niet aanbevolen.

Uitgaande van een toekomstig verhard oppervlak van circa 1.200 m², bedraagt volgens het rekenmodel 'geohydrologisch neutraal ontwikkelen' van waterschap Aa en Maas, het te bergen / te infiltreren volume hemelwater 60 m³. Bij uitbreiding of aanpassing tot een verhard oppervlak van circa 2.000 m², bedraagt dit volume circa 100 m³ (zie bijlagen).

Hopende u hiermede voldoende te hebben geïnformeerd, met vriendelijke groet,

ing. J.A.A. van Vliet
projectleider senior





Onderzoekslocatie

K-WAARDE BEPALING MET BEHULP VAN OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

Bijlage 1.1

project	De Maashorst
projectnummer	13531
boornummer	K1
meetdatum	16-jul-13

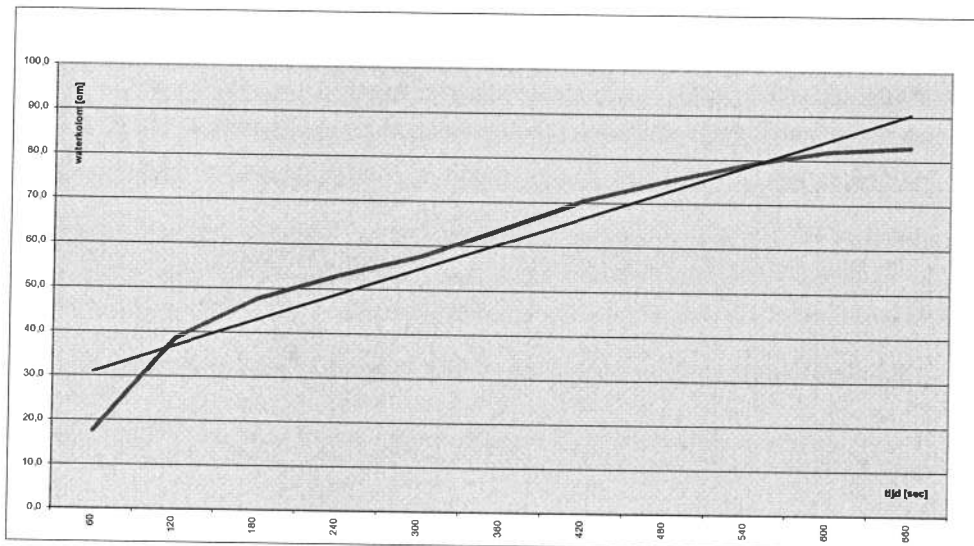


R	straal boorgat	4
H	diepte boorgat + opstelling	100
h0	hoogte waterkolom start meting	
ht	hoogte waterkolom einde meting	
y	gemiddelde waterstand	
delta y	daling waterstand na tijdsinterval	
delta t	tijdsinterval	60

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

$$k = 1,15 \times R \times \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand eind ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k-factor m/dag
100	2,0	33,0	17,5	0	60	60	31,0	10,7
100	33,0	44,0	38,5	60	120	60	11,0	5,0
100	44,0	51,0	47,5	120	180	60	7,0	3,7
100	51,0	55,0	53,0	180	240	60	4,0	2,3
100	55,0	60,0	57,5	240	300	60	5,0	3,2
100	60,0	68,0	64,0	300	360	60	8,0	6,1
100	68,0	73,0	70,5	360	420	60	5,0	4,6
100	73,0	77,0	75,0	420	480	60	4,0	4,3
100	77,0	81,0	79,0	480	540	60	4,0	5,0
100	81,0	83,0	82,0	540	600	60	2,0	2,9
100	83,0	83,0	83,0	600	660	60	0,0	0,0
gemiddeld	64,0	69,0	66,5	330,0	390,0	60,0	5,0	4,3



K-WAARDE BEPALING MET BEHULP VAN OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

Bijlage 1.2

project	De Maashorst
projectnummer	13531
boornummer	K1
meetdatum	16-jul-13

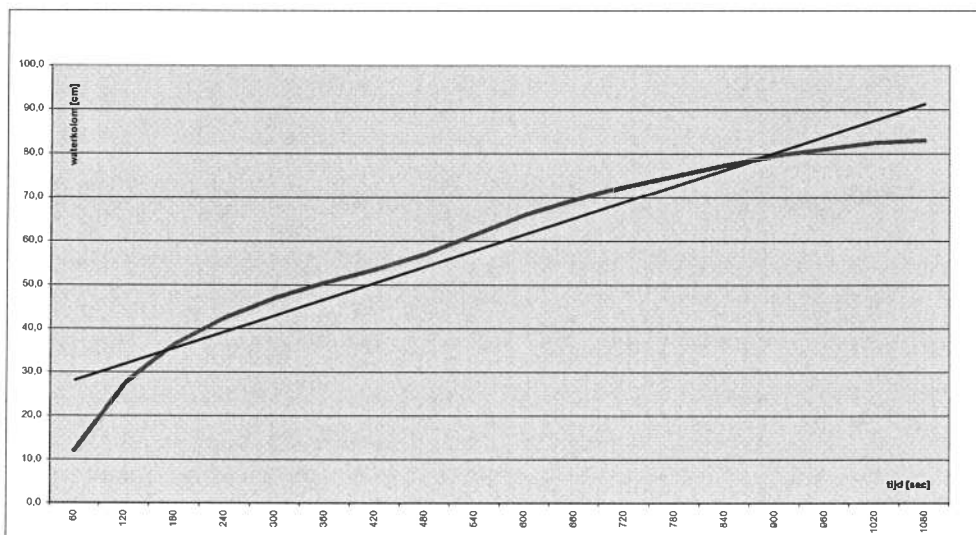


R	straal boorgat cm	4
H	diepte boorgat + opstelling in cm	100
h0	hoogte waterkolom start meting in cm	
ht	hoogte waterkolom einde meting in cm	
y	gemiddelde waterstand in cm	
delta y	daling waterstand na tijdsinterval in cm	
delta t	tijdsinterval in sec.	60

k-waarde	doorlatendheid
k < 0,01	zeer slecht
0,01 < k < 0,1	slecht
0,1 < k < 0,5	matig
0,5 < k < 1	redelijk
1 < k < 5	goed
5 < k	zeer goed

$$k = 1,15 \times R \times \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand eind ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k-factor m/dag
100	2,0	22,0	12,0	0	60	60	20,0	6,4
100	22,0	33,0	27,5	60	120	60	11,0	4,3
100	33,0	40,0	36,5	120	180	60	7,0	3,1
100	40,0	45,0	42,5	180	240	60	5,0	2,4
100	45,0	49,0	47,0	240	300	60	4,0	2,1
100	49,0	52,0	50,5	300	360	60	3,0	1,7
100	52,0	55,0	53,5	360	420	60	3,0	1,8
100	55,0	59,0	57,0	420	480	60	4,0	2,6
100	59,0	64,0	61,5	480	540	60	5,0	3,6
100	64,0	68,0	66,0	540	600	60	4,0	3,2
100	68,0	71,0	69,5	600	660	60	3,0	2,7
100	71,0	74,0	72,5	660	720	60	3,0	2,9
100	74,0	76,0	75,0	720	780	60	2,0	2,1
100	76,0	79,0	77,5	780	840	60	3,0	3,5
100	79,0	80,0	79,5	840	900	60	1,0	1,3
100	80,0	82,0	81,0	900	960	60	2,0	2,7
100	82,0	83,0	82,5	960	1020	60	1,0	1,5
100	83,0	83,0	83,0	1020	1080	60	0,0	0,0
gemiddeld 100	59,4	62,9	61,1	480,0	540,0	60,0	3,5	2,6



K-WAARDE BEPALING MET BEHULP VAN OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

Bijlage 1.3

project	De Maashorst
projectnummer	13531
boornummer	K1
meetdatum	16-jul-13

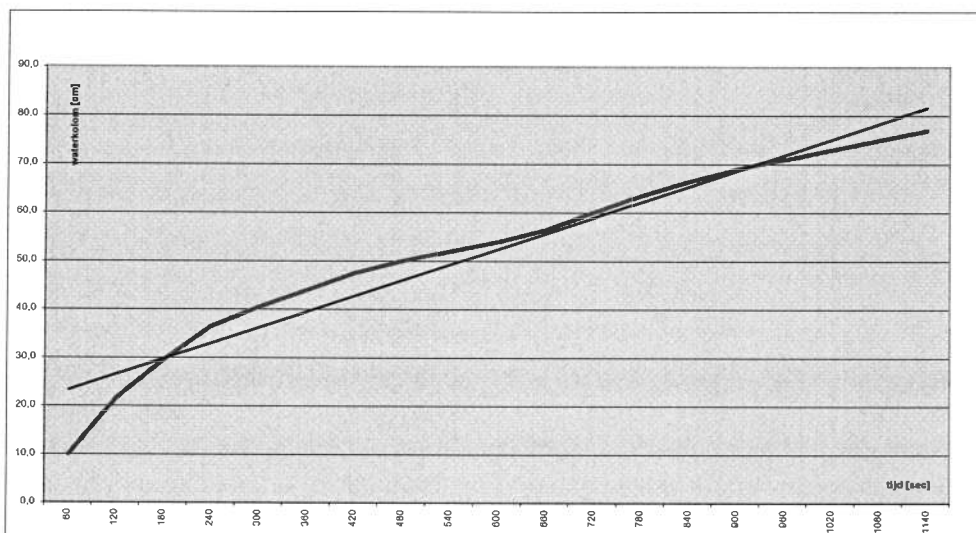


R	straal boorgat cm	4
H	diepte boorgat + opstelling in cm	100
h0	hoogte waterkolom start meting in cm	
ht	hoogte waterkolom einde meting in cm	
y	gemiddelde waterstand in cm	
delta y	daling waterstand na tijdsinterval in cm	
delta t	tijdsinterval in sec.	60

k-waarde	doorlatendheid
k < 0,01	zeer slecht
0,01 < k < 0,1	slecht
0,1 < k < 0,5	matig
0,5 < k < 1	redelijk
1 < k < 5	goed
5 < k	zeer goed

$$k = 1,15 \times R \times \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

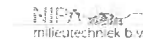
diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand einde ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd einde t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k-factor m/dag
100	2,0	18,0	10,0	0	60	60	16,0	5,0
100	18,0	25,0	21,5	60	120	60	7,0	2,5
100	25,0	34,0	29,5	120	180	60	9,0	3,6
100	34,0	39,0	36,5	180	240	60	5,0	2,2
100	39,0	42,0	40,5	240	300	60	3,0	1,4
100	42,0	46,0	44,0	300	360	60	4,0	2,0
100	46,0	49,0	47,5	360	420	60	3,0	1,6
100	49,0	51,0	50,0	420	480	60	2,0	1,1
100	51,0	53,0	52,0	480	540	60	2,0	1,2
100	53,0	55,0	54,0	540	600	60	2,0	1,2
100	55,0	58,0	56,5	600	660	60	3,0	1,9
100	58,0	62,0	60,0	660	720	60	4,0	2,7
100	62,0	65,0	63,5	720	780	60	3,0	2,2
100	65,0	68,0	66,5	780	840	60	3,0	2,4
100	68,0	70,0	69,0	840	900	60	2,0	1,7
100	70,0	72,0	71,0	900	960	60	2,0	1,9
100	72,0	74,0	73,0	960	1020	60	2,0	2,0
100	74,0	76,0	75,0	1020	1080	60	2,0	2,1
100	76,0	78,0	77,0	1080	1140	60	2,0	2,3
100	78,0	79,0	78,5	1140	1200	60	1,0	1,2
100	79,0	81,0	80,0	1200	1260	60	2,0	2,6
100	81,0	82,0	81,5	1260	1320	60	1,0	1,4
100	82,0	83,0	82,5	1320	1380	60	1,0	1,5
100	83,0	83,0	83,0	1380	1440	60	0,0	0,0
gemiddeld								
100	57,1	59,9	58,5	630,0	690,0	60,0	2,8	1,9



K-WARDE BEPALING MET BEHULP VAN OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

Bijlage 2.1

project	De Maashorst
projectnummer	13531
boornummer	K2
meeldatum	16-jul-13

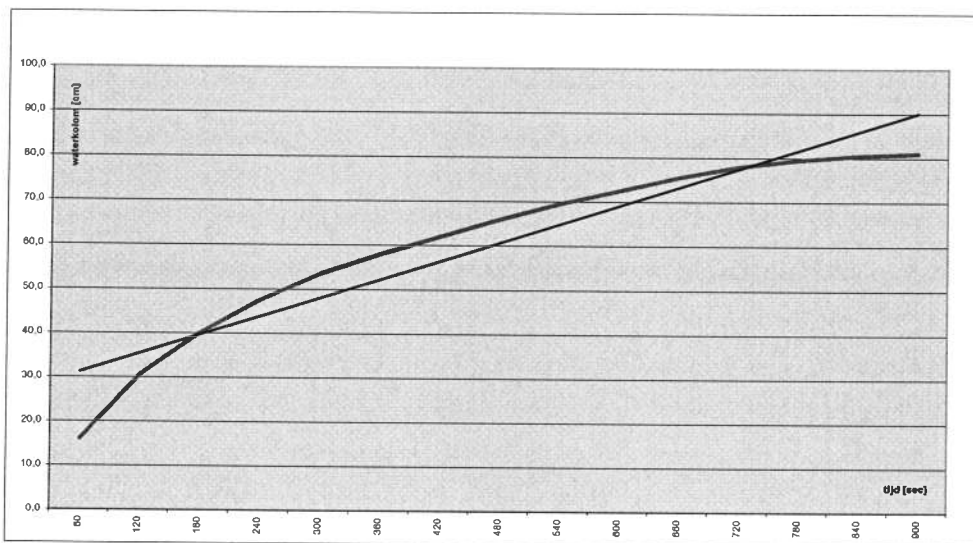


R	straal boorgat cm	4
H	diepte boorgat + opstelling in cm	100
h0	hoogte waterkolom start meting in cm	
ht	hoogte waterkolom einde meting in cm	
y	gemiddelde waterstand in cm	
delta y	daling waterstand na tijdsinterval in cm	
delta t	tijdsinterval in sec.	60

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

$$k = 1,15 \times R \times \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand einde ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd einde t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k-factor m/dag	
100	7,0	25,0	16,0	0	60	60	18,0	6,0	
100	25,0	36,0	30,5	60	120	60	11,0	4,4	
100	36,0	44,0	40,0	120	180	60	8,0	3,7	
100	44,0	51,0	47,5	180	240	60	7,0	3,7	
100	51,0	56,0	53,5	240	300	60	5,0	3,0	
100	56,0	60,0	58,0	300	360	60	4,0	2,6	
100	60,0	64,0	62,0	360	420	60	4,0	2,9	
100	64,0	68,0	66,0	420	480	60	4,0	3,2	
100	68,0	71,0	69,5	480	540	60	3,0	2,7	
100	71,0	74,0	72,5	540	600	60	3,0	2,9	
100	74,0	77,0	75,5	600	660	60	3,0	3,3	
100	77,0	79,0	78,0	660	720	60	2,0	2,4	
100	79,0	80,0	79,5	720	780	60	1,0	1,3	
100	80,0	81,0	80,5	780	840	60	1,0	1,3	
100	81,0	81,0	81,0	840	900	60	0,0	0,0	
gemiddeld	100	62,8	66,7	64,7	420,0	480,0	60,0	3,9	3,0



K-WAARDE BEPALING MET BEHULP VAN OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

Bijlage 2.2

project	De Maashorst
projectnummer	13531
boornummer	K2
meeldatum	16-jul-13

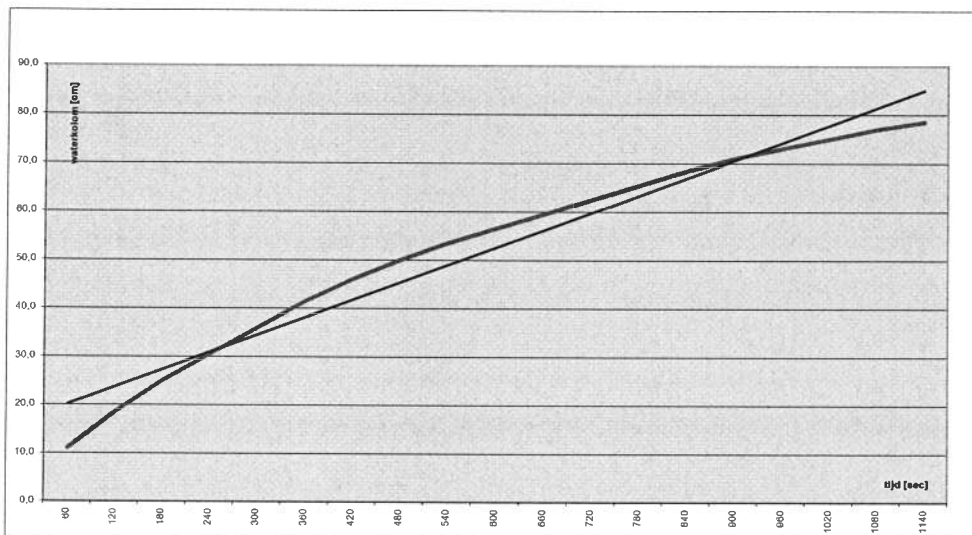


R	straal boorgat cm	4
H	diepte boorgat + opstelling in cm	100
h0	hoogte waterkolom start meting in cm	
ht	hoogte waterkolom einde meting in cm	
y	gemiddelde waterstand in cm	
delta y	daling waterstand na tijdsinterval in cm	
delta t	tijdsinterval in sec.	60

k-waarde	doorlatendheid
k < 0,01	zeer slecht
0,01 < k < 0,1	slecht
0,1 < k < 0,5	matig
0,5 < k < 1	redelijk
1 < k < 5	goed
5 < k	zeer goed

$$k = 1,15 \times R \times \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$$

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand eind ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k-factor m/dag	
100	7,0	15,0	11,0	0	60	60	8,0	2,5	
100	15,0	22,0	18,5	60	120	60	7,0	2,4	
100	22,0	28,0	25,0	120	180	60	6,0	2,2	
100	28,0	33,0	30,5	180	240	60	5,0	2,0	
100	33,0	39,0	36,0	240	300	60	6,0	2,6	
100	39,0	44,0	41,5	300	360	60	5,0	2,4	
100	44,0	48,0	46,0	360	420	60	4,0	2,1	
100	48,0	52,0	50,0	420	480	60	4,0	2,2	
100	52,0	55,0	53,5	480	540	60	3,0	1,8	
100	55,0	58,0	56,5	540	600	60	3,0	1,9	
100	58,0	61,0	59,5	600	660	60	3,0	2,0	
100	61,0	64,0	62,5	660	720	60	3,0	2,2	
100	64,0	67,0	65,5	720	780	60	3,0	2,4	
100	67,0	70,0	68,5	780	840	60	3,0	2,6	
100	70,0	72,0	71,0	840	900	60	2,0	1,9	
100	72,0	74,0	73,0	900	960	60	2,0	2,0	
100	74,0	76,0	75,0	960	1020	60	2,0	2,1	
100	76,0	78,0	77,0	1020	1080	60	2,0	2,3	
100	78,0	79,0	78,5	1080	1140	60	1,0	1,2	
100	79,0	80,0	79,5	1140	1200	60	1,0	1,3	
100	80,0	81,0	80,5	1200	1260	60	1,0	1,3	
100	81,0	81,0	81,0	1260	1320	60	0,0	0,0	
gemiddeld	100	56,1	59,4	57,7	600,0	660,0	60,0	3,3	2,2



K-WAARDE BEPALING MET BEHULP VAN OMGEKEERDE BOORGATMETHODE

Bijlage 2.3

project	De Maashorst
projectnummer	13531
boornummer	K2
meetdatum	16-jul-13

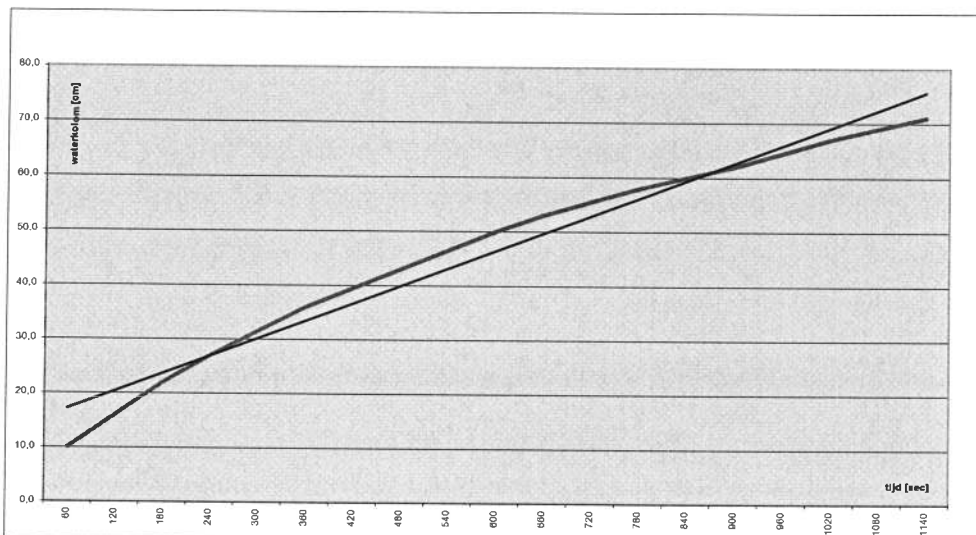


R	straal boorgat cm	4
H	diepte boorgat + opstelling in cm	100
h0	hoogte waterkolom start meting in cm	
ht	hoogte waterkolom einde meting in cm	
y	gemiddelde waterstand in cm	
delta y	daling waterstand na tijdsinterval in cm	
delta t	tijdsinterval in sec.	60

$k = 1,15 \times R \times \frac{\log(h_0 + R/2) - \log(ht + R/2)}{t}$

k-waarde	doorlatendheid
$k < 0,01$	zeer slecht
$0,01 < k < 0,1$	slecht
$0,1 < k < 0,5$	matig
$0,5 < k < 1$	redelijk
$1 < k < 5$	goed
$5 < k$	zeer goed

diepte boorgat H cm	waterstand begin h0 cm	waterstand eind ht cm	gemiddelde waterstand y cm	tijd begin t sec	tijd eind t sec	tijdstraject delta t sec	zakking waterstand delta y cm	k-factor k-factor m/dag
100	7,0	13,0	10,0	0	60	60	6,0	1,9
100	13,0	19,0	16,0	60	120	60	6,0	2,0
100	19,0	25,0	22,0	120	180	60	6,0	2,2
100	25,0	29,0	27,0	180	240	60	4,0	1,5
100	29,0	34,0	31,5	240	300	60	5,0	2,0
100	34,0	38,0	36,0	300	360	60	4,0	1,7
100	38,0	41,0	39,5	360	420	60	3,0	1,4
100	41,0	45,0	43,0	420	480	60	4,0	2,0
100	45,0	48,0	46,5	480	540	60	3,0	1,6
100	48,0	52,0	50,0	540	600	60	4,0	2,2
100	52,0	54,0	53,0	600	660	60	2,0	1,2
100	54,0	57,0	55,5	660	720	60	3,0	1,9
100	57,0	59,0	58,0	720	780	60	2,0	1,3
100	59,0	61,0	60,0	780	840	60	2,0	1,4
100	61,0	63,0	62,0	840	900	60	2,0	1,4
100	63,0	66,0	64,5	900	960	60	3,0	2,3
100	66,0	68,0	67,0	960	1020	60	2,0	1,6
100	68,0	70,0	69,0	1020	1080	60	2,0	1,7
100	70,0	72,0	71,0	1080	1140	60	2,0	1,9
100	72,0	74,0	73,0	1140	1200	60	2,0	2,0
100	74,0	75,0	74,5	1200	1260	60	1,0	1,0
100	75,0	76,0	75,5	1260	1320	60	1,0	1,1
100	76,0	77,0	76,5	1320	1380	60	1,0	1,1
100	77,0	78,0	77,5	1380	1440	60	1,0	1,2
gemiddeld	50,6	53,6	52,1	630,0	690,0	60,0	2,9	1,7



Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project 13531
Contactpersoon initiatiefnemer NIPA milieutechniek
Contactpersoon waterschap nrb
Datum 15-08-2013



Kenmerken projectgebied

Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	1200	m ²
Afvoercoëfficiënt projectgebied	0.33	l/s/ha
Te bergen en/of infiltreren volume T10+10%	61	m ³

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa en Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl/>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl/>

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project 13531
Contactpersoon initiatiefnemer NIPA milieutechniek
Contactpersoon waterschap nnb
Datum 15-08-2013



Kenmerken projectgebied

Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	2000	m ²
Afvoercoëfficiënt projectgebied	0.33	l/s/ha
Te bergen en/of infiltreren volume T10+10%	101	m ³

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa en Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl/>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl/>