

Aan ProRail, de heer E.M. Rhebergen
Van Movares, M.H. de Nijs
Telefoon 030 - 265 4373
Kenmerk D80-MNI-KA-1500003
Projectnummer RM002890
Onderwerp Den Dolder, spoorkruising Drieluik, watertoets
Datum 12 mei 2015

Inleiding

De gemeente Zeist is voornemens een onderdoorgang te realiseren nabij de Tolhuislaan in Den Dolder. ProRail heeft Movares verzocht een ontwerp te maken van deze onderdoorgang. Alvorens tot aanleg kan worden overgegaan is een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk. Voor deze ruimtelijke procedure is het noodzakelijk na te gaan of het plan gevolgen heeft voor water. Dit proces heet de watertoets. Deze adviesnota bevat de ruimtelijke onderbouwing voor de procedure.

Plan

Het plan betreft de bouw van een onderdoorgang voor langzaam verkeer. De ligging is aangegeven op de tekening in bijlage I. De onderdoorgang ligt aan de noordzijde op grondgebied van de gemeente Zeist, de zuidzijde op grondgebied van ProRail. De onderdoorgang Tolhuislaan ligt binnen de bebouwde kom van Den Dolder.

In de omgeving is geen oppervlaktewater aanwezig. De hoogte van het maaiveld bedraagt circa NAP +7,5 m. De gemiddelde hoogste grondwaterstand bedraagt NAP +3,1 m.

Hemelwater dat op de toeritten valt, wordt afgevoerd naar een pompkelder. De gemeente Zeist heeft aangegeven zo min mogelijk water op de riolering te willen. Daarom wordt er in het plan vanuit gegaan dat het water vanuit de pompkelder wordt gepompt naar een infiltratievoorziening.

Het verhard oppervlak van de toeritten bedraagt circa 780 m², het oppervlak van de groene taluds bedraagt circa 400 m². De onderdoorgang is weergegeven op de schets in bijlage II.

Verharding (wateroverlast)

Uitgangspunt in het beleid van HDSR is dat versnelde afvoer van hemelwater naar oppervlaktewater dient te worden voorkomen. Dit kan worden bereikt door infiltratie van water in de bodem. De bodem op de locatie is hiervoor zeer geschikt.

De wijze van infiltratie dient nog te worden gekozen. Dit is afhankelijk van de beschikbare ruimte. Uitgangspunt is dat zo min mogelijk overloop naar de riolering plaats vindt. Een voorziening met alleen berging (wadi) is dan niet voldoende. Daarom zijn de volgende opties in beschouwing genomen:

- bovengrondse infiltratie (wadi) in combinatie met ondergrondse infiltratie
- ondergrondse infiltratie

In bijlage III zijn deze mogelijkheden uitgewerkt.

Adviesnota

Hemelwater en afvalwater (waterkwaliteit)

Bij de beschrijving van het plan is ingegaan op de wijze waarop wordt omgegaan met hemelwater. Het water wordt geloosd in de bodem. Gezien het gebruik (langzaam verkeer) zal dit water geen verontreinigende stoffen bevatten.

Grondwater

De locatie bevindt zich in de boringsvrije zone van het waterwingebied Bilthoven. Dit houdt dat in dat activiteiten zijn toegestaan mits deze niet dieper plaats vinden dan 40 m –mv.

Er vinden geen permanente activiteiten plaats onder de grondwaterstand, mogelijk is voor de bouw van de spoorkruisende moot een beperkte bemaling noodzakelijk.

Werkzaamheden nabij/in/op water of waterhuishoudkundige werken

Volgens de Legger Waterkeringen ligt de locatie niet nabij een primaire of regionale waterkering. In het plan is geen wijziging in de bestaande waterhuishouding voorzien..

Conclusies

Het plan leidt tot een toename van verhard oppervlak. Het hemelwater wordt geïnfiltreerd in de bodem. De wijze van infiltratie wordt in later stadium gekozen.

Er vinden geen wijzigingen plaats in de waterhuishouding, aanvraag van een watervergunning voor de eindsituatie is derhalve niet noodzakelijk. Mogelijk is voor de bouw een bemaling noodzakelijk, hiervoor dient een melding te worden verricht of een vergunning te worden aangevraagd.

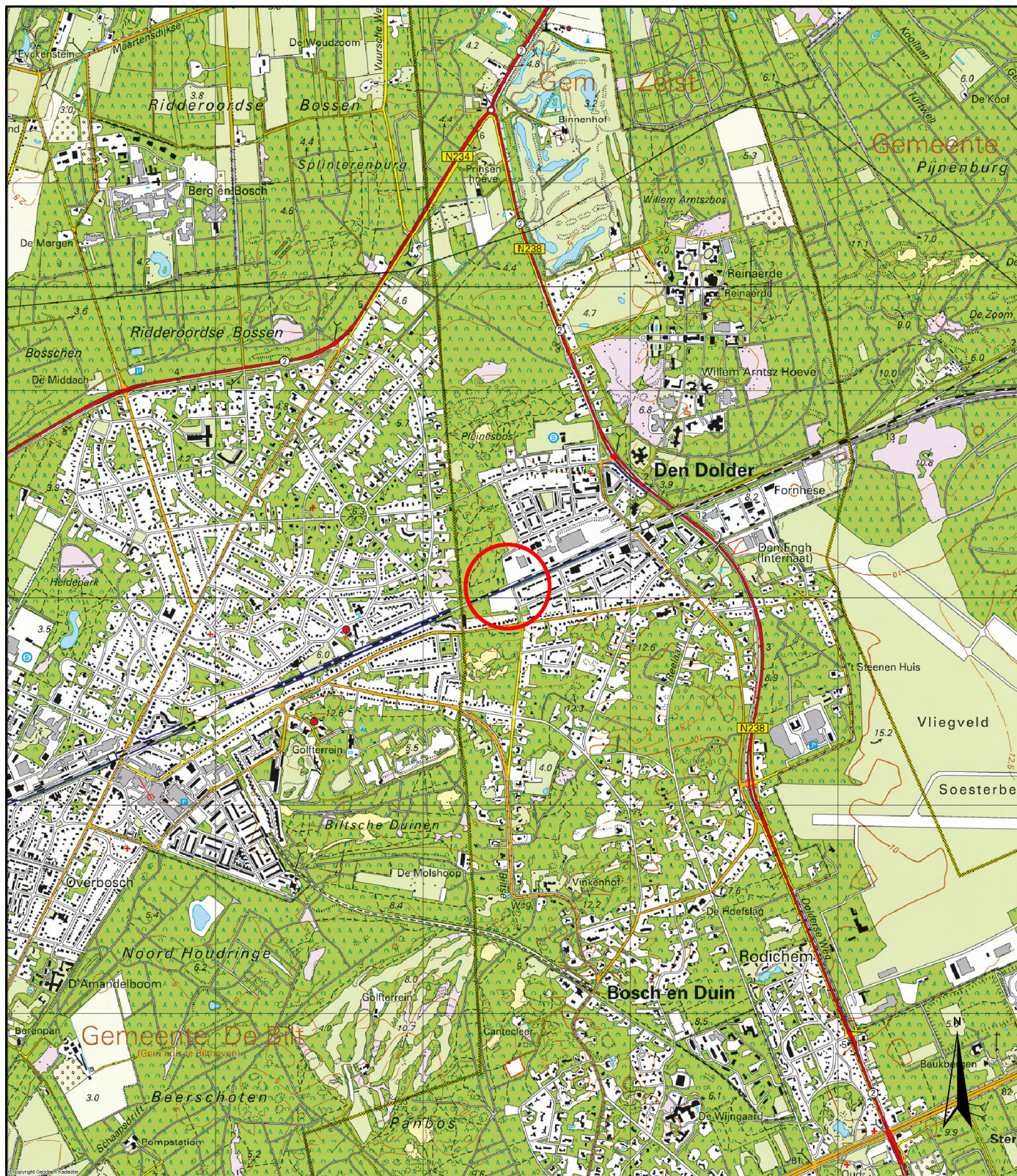
Geconcludeerd wordt dat er ten aanzien van het aspect water geen belemmeringen zijn voor het plan.

Vooroverleg

Deze notitie is voorgelegd aan het Hoogheemraadschap de Stichtse Rijnlanden. Zij heeft ingestemd met de conclusies. Dit is bevestigd per email (bijlage VI).

Adviesnota

Bijlage I Ligging onderdoorgang



Movares

Postbus 2855
3500 GW Utrecht
030-2654378

Spookruising Drieluik Den Dolder

Regionale ligging

Auteur L.H. van Gelder
Bedrijfsonderdeel Omgeving en Conditionering
Geografische Informatie Systemen

Datum 30-03-2015
Formaat A4 staand
Schaal 1 : 26740,3

0 0,95 1,9 Km

Status: vrijgegeven

Projectnummer: RM001000-DRT

Copyright Movares B.V.

Adviesnota

Bijlage II Schets onderdoorgang

Bijlage III Berekening infiltratievoorzieningen

Grondwaterstand

Op basis van een TNO – peilbuis in de omgeving is voor de locatie een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van NAP +3,1 m afgeleid. Met een maaiveldniveau van circa NAP +7,5 m ligt de GHG circa 4,4 m onder maaiveld.

Infiltratiecapaciteit ondergrond

Het infiltratiemiddel is gepland vlak naast de huidige spoorbaan, aan de zuidzijde. Volgens de boringen (bijlage IV) is hier tot minimaal NAP +1,0 m zeer grof zand aanwezig. Voor de infiltratiecapaciteit wordt een conservatieve literatuurwaarde van 0,5 m/uur aangehouden.

Beregend oppervlak

Voor het berekening van het beregend oppervlak is er van uitgegaan dat de groene taluds voor de helft bijdragen aan de afvoer. Het beregend oppervlak bedraagt dan $780 + (0,5 * 400) = 980 \text{ m}^2$.

Opties

De wijze van infiltratie dient nog te worden gekozen. Dit is afhankelijk van de beschikbare ruimte. Het gaat om de volgende opties:

- bovengrondse infiltratie (wadi) in combinatie met ondergrondse infiltratie
- ondergrondse infiltratie

Gezien de dikte en samenstelling van de onverzadigde zone gaat voor ondergrondse infiltratie de voorkeur uit naar kratten of putten. Putten zijn beter te onderhouden dan kratten, daarom wordt voorlopig uitgegaan van toepassing van putten.

Methodiek

Uitgangspunt is dat overloop naar de riolering zoveel mogelijk dient te worden beperkt. Daarom is er voor gekozen de neerslaggebeurtenis waarop de pompkelder wordt gedimensioneerd, 1 : 100 jaar, geheel te infiltreren. Dit houdt dat in dat de berging van de voorziening dusdanig groot moet zijn dat de resterende neerslag wordt geïnfiltreerd. Op het moment dat de berging is gevuld, dient de infiltratiecapaciteit gelijk te zijn aan de dan optredende neerslagintensiteit.

Voor de berekening van de berging wordt de (nuttige) inhoud van de pompkelder meegeteld. Bij een standaardinhoud van circa 15 m^3 ($2,0 \text{ m} * 2,0 \text{ m} * 3,75 \text{ m}$) bedraagt de pompcapaciteit circa $80 \text{ m}^3/\text{uur}$. Dit is een gangbare pompcapaciteit. De nuttige berging bedraagt dan circa 15 mm.

Berekening

In de berekening is uitgegaan van toepassing van een betonnen infiltratieput met een diameter van 2 m. Deze put bevat een open bodem en een omstorting van breuksteen. Gekozen is voor een hoogte van 3,5 m en een omstorting van 0,5 m. De onderzijde van de voorziening ligt dan 4,0 m onder maaiveld ofwel op NAP +3,5 m Dit is 0,4 m boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand.

Adviesnota

Voor de berekening van de berging van de voorziening is voor de grondverbetering uitgegaan van een porositeit van 0,5. De inhoud van een put inclusief omstorting bedraagt $12,15 \text{ m}^3$ ofwel 12,4 mm neerslag. Wanneer een put gevuld is, bedraagt het infiltratiedebiet $14,4 \text{ m}^3/\text{uur}$ ofwel 0,24 mm/minuut. De leeglooptijd van een put ($\text{inhoud}/\text{infiltratiedebiet} = 12,15/14,4$) bedraagt minder dan een uur.

Neerslagreeks

In bijlage V is een grafiek met de neerslagreeks 1 : 100 jaar weergegeven. De blauwe lijn is de hoeveelheid neerslag (cumulatief in mm). De rode lijn is de neerslagintensiteit in mm/minuut.

Bovengrondse infiltratie (wadi) in combinatie met ondergrondse infiltratie

Bij toepassing van één put bedraagt de infiltratiecapaciteit 0,24 mm/minuut. Op het moment dat er 72 mm neerslag is gevallen, is de neerslagintensiteit gelijk aan de infiltratiecapaciteit. Dit is punt A in de grafiek met de neerslag. De hoeveelheid water die in de wadi geborgen dient te worden bedraagt dan $72 - 15 \text{ (pompkelder)} - 12 \text{ (put)} = 45 \text{ mm}$.

Een wadi met bodembreedte van 4 m (taluds 1 : 3, diepte 0,5 m, waterdiepte 0,3 m) heeft een inhoud van $1,65 \text{ m}^3/\text{m}$. Een wadi voor berging van $44,1 \text{ m}^3$ neerslag ($980 * 45 \text{ mm}$) heeft een lengte van 27 m en een breedte op maaiveld van 7 m. Met een onverzadigde doorlatendheid van 0,5 m/dag van de bodem bedraagt de leeglooptijd van deze wadi $44,1/(4*27*0,5)$ minder dan een dag.

Bij toepassing van twee putten is een berging noodzakelijk van 53 mm (punt B in de grafiek). De wadi dient dan $53 - 15 - (2 * 12) = 14 \text{ mm}$ neerslag te bergen. Deze wadi heeft een lengte van 9 m (bij een bodembreedte van 4 m en breedte op maaiveld van 7 m). De leeglooptijd is minder dan een dag.

Ondergrondse infiltratie

In de grafiek in bijlage V is ook bepaald hoeveelheid berging noodzakelijk is bij toepassing van drie putten (punt C). Bij toepassing van drie putten (infiltratiecapaciteit = neerslagintensiteit = 0,72 mm/minuut) is een berging noodzakelijk van circa 42 mm. De hoeveelheid water die geborgen kan worden bedraagt dan $15 \text{ (pompkelder)} + (3 * 12) \text{ (putten)} = 51 \text{ mm}$. Dit is dus ruim voldoende.

Project: Den Dolder, fietstunnel Tolhuislaan, RM002890

BEREKENING INFILTRATIEPUT

Type put **Betonnen put met flexibele opbouw**
Beregend oppervlak 980 m²

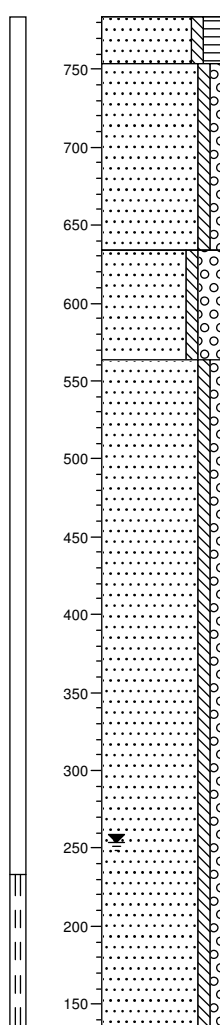
Inhoud

diameter	2 m	
hoogte ring	0,75 m	
aantal ringen	3 -	
hoogte tot overloop	0,2 m	
nuttige hoogte	2,45 m	nuttig voor berging, inclusief 0,2 m hoogte tot overloop
infiltratiehoogte	2,25 m	ringen met gaten
nuttige inhoud	7,69 m ³	
porositeit omstort.	0,5 -	breuksteen
dikte omstorting	0,5 m	
inhoud omstorting	4,46 m ³	inclusief bodem
totale inhoud	12,15 m ³	12,40 m ³
totale hoogte	3,45 m	inclusief 1,20 vanaf ring tot maaiveld opgebouwd uit: 0,50 m dichte ring + 0,23 bovenkant + 0,47 m put

Infiltratiecapaciteit

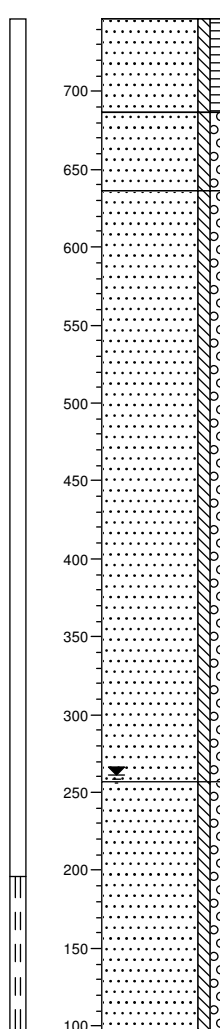
oppervlak		
wand	21,20 m ²	
factor	1,00 -	vulling put
bodem	7,07 m ²	
factor	1,00 -	bij omstorting telt bodem mee
totaal	28,26 m ²	meetellend oppervlak
Infiltratiesnelheid	0,5 m/uur	grof zand
Infiltratiedebiet	14,13 m ³ /uur	14,42 mm/uur 0,24 mm/minuut

Bijlage IV Beschrijving boringen



- 0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
- 30 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor
- 150 Zand, zeer grof, zwak siltig, sterk grindig, licht cremebruin, Edelmanboor
- 220 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht grijsbruin, Edelmanboor
- 650

Datum:	10-03-2015	Boring:	093/145
X:	144399.142	Projectnummer:	RM002890
Y:	461063.623	Projectnaam:	Den Dolder
Maaiveld:	7.837 m N.A.P.		
GWS:	530 cm -mv		
Boormeester:	Michel van Dokkum		
Getekend volgens	NEN 5104; schaal 1:50		



0 braak
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor

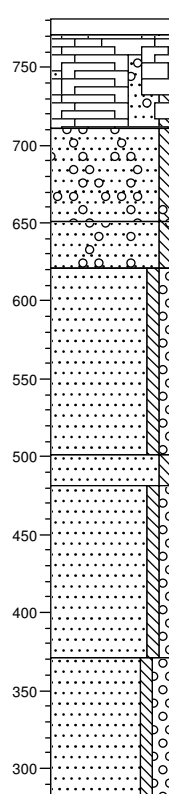
60 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor

110 Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor

490 Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Zuigerboor handmatig

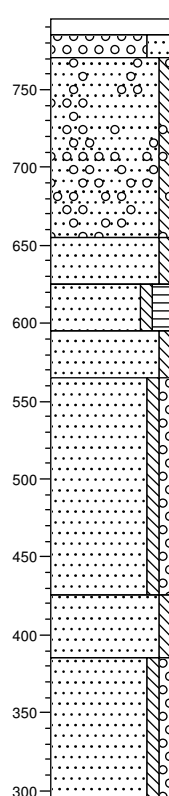
650

Datum:	10-03-2015	Boring:	093/148
X:	144404.413	Projectnummer:	RM002890
Y:	461040.139	Projectnaam:	Den Dolder
Maaiveld:	7.465 m N.A.P.		
GWS:	485 cm -mv		
Boormeester:	Michel van Dokkum		
Getekend volgens	NEN 5104; schaal 1:50		



0	Porfier
10	Zand, matig grof, zwak siltig, sterk grindhoudend, matig ballasthoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor
70	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
130	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak kolengruishoudend, zwak grindhoudend, lichtbruin, Edelmanboor
160	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor
280	
300	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor
410	Zand, zeer grof, zwak siltig, matig grindig, lichtbruin, Edelmanboor
500	

Datum:	10-03-2015	Boring:	093/146
X:	144399.688	Projectnummer:	RM002890
Y:	461059.049	Projectnaam:	Den Dolder
Maaiveld:	7.811 m N.A.P.		
GWS:	cm -mv		
Boormeester:	Michel van Dokkum		
Getekend volgens	NEN 5104; schaal 1:50		

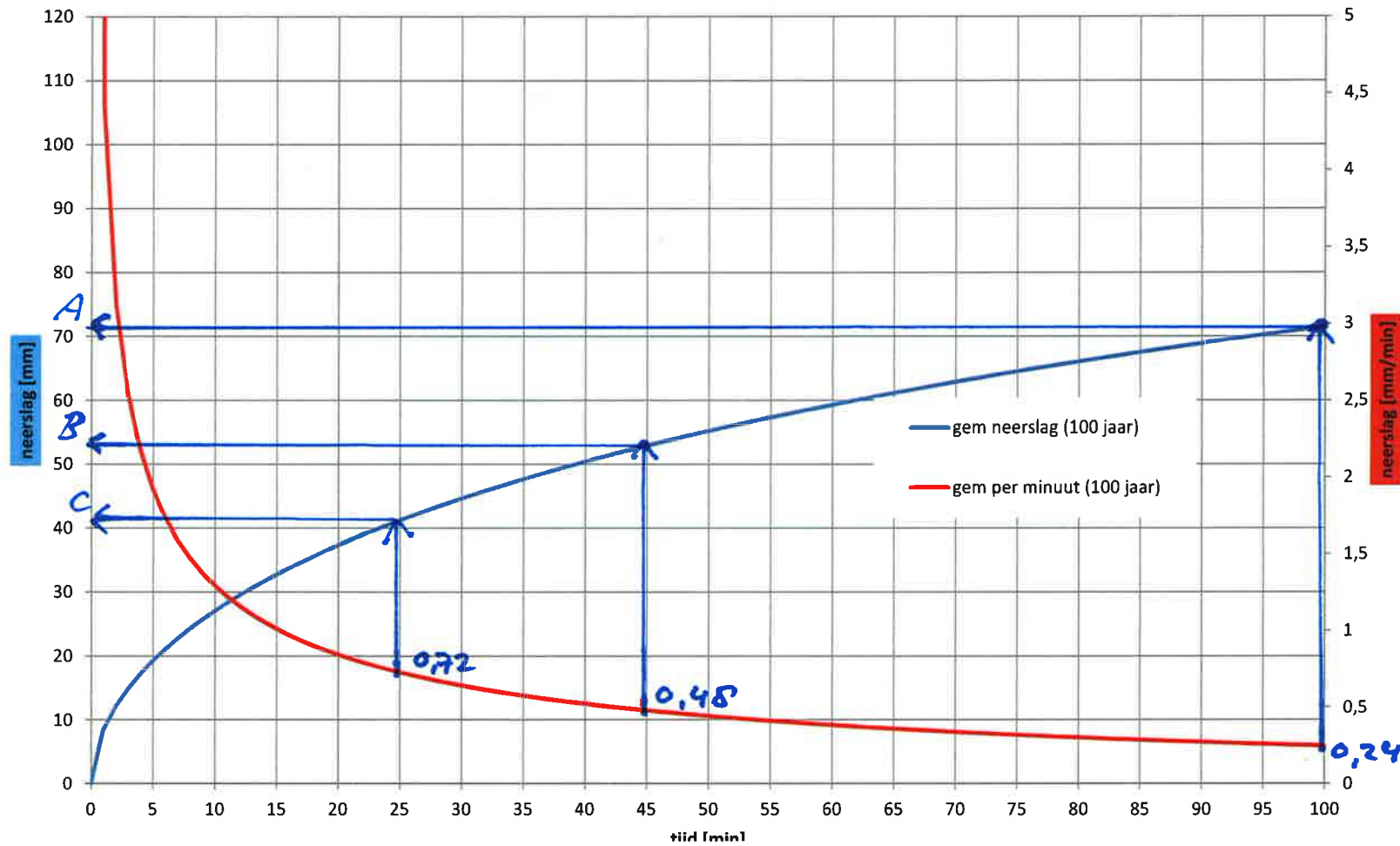


0	grind
10	Porfier
25	Grind, zeer grof, sterk zandig
	Zand, matig grof, zwak siltig, matig grindhoudend, neutraalbruin, Edelmanboor
140	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
170	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor
200	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin, Edelmanboor
230	Zand, zeer grof, zwak siltig, zwak grindig, licht cremebruin, Edelmanboor
370	Zand, matig grof, zwak siltig, licht cremebruin, Edelmanboor
410	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak grindig, lichtbruin, Edelmanboor
500	

Datum:	10-03-2015	Boring:	093/147
X:	144403.29	Projectnummer:	RM002890
Y:	461045.613	Projectnaam:	Den Dolder
Maaiveld:	7.953 m N.A.P.		
GWS:	cm -mv		
Boormeester:	Michel van Dokkum		
Getekend volgens	NEN 5104; schaal 1:50		

Bijlage V Neerslagreeks 21^e eeuw (1 : 100 jaar)

Neerslagreeks 21e eeuw (1 : 100 jaar)



Bijlage VI Communicatie HDSR

Nijs MHAM de (Marius)

Onderwerp: FW: Den Dolder Spoorkruising Watertoets

Van: Beke Romp [<mailto:romp.b@hdsr.nl>] **Namens** _Watertoetsproces_HDSR

Verzonden: donderdag 30 april 2015 15:33

Aan: Nijs MHAM de (Marius)

Onderwerp: RE: Den Dolder Spoorkruising Watertoets

Beste Marius,

U vraagt het waterschap om een reactie op de water " Spoorkruising" in den Dolder" U kunt deze email beschouwen als ons informele wateradvies in het kader van vooroverleg.

Ik concludeer dat de waterthema's en de gevolgen voor water goed beschreven zijn in de notitie het plan heeft geen effect op het watersysteem (water wordt geïnfiltreerd).

Het waterschap heeft, gezien bovenstaande, geen bezwaren op het plan.

Met vriendelijke groet,

Beke Romp

Adviseur Watertoetsproces

*Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
Poldermolen 2, 3994 DD Houten
Postbus 550, 3990 GJ Houten
T (06) 11 61 4775*

Werkdagen: ma, di, woe, do.