



MILIEU ADVIESBUREAU



WATERINFILTRATIE-ONDERZOEK



Molvense Erven, Nuenen



Datum : 18 maart 2015

Rapportnummer : 215-NME-wi-v1



Koolweg 64
5759 PZ Helenaveen
Tel. 0493-539803
E-mail. mena@m-en-a.nl
ING: NL37 INGB 0007622002
K.v.K. 17095577

**Project : Waterinfiltratieonderzoek aan de
Molvense Erven te Nuenen**

Opdrachtgever : Accent Adviseurs

Datum rapport : 18 maart 2015

Van toepassing zijnde certificaat : NEN-EN-ISO 9001, 2008

Van toepassing zijnde protocollen : --

Nummer certificaat : EC-KWA-00044

Geldig tot : 19 november 2017

Projectleider : Dhr. Ir. W.A. van Aerle

Collegiale toets : Mevr. ing. A. van der Vleuten

Voor akkoord:
W.A. van Aerle



Voor akkoord:
A. van der Vleuten



Inhoudsopgave

<u>Hfdst.</u>	<u>Titel</u>	<u>Blz.</u>
1.	Inleiding	1
2.	Eisen met betrekking tot infiltratie	2
2.1	Eisen met betrekking tot infiltratiesnelheid	2
2.2	Voorwaarden infiltratievoorziening	2
3.	Veldmetingen	4
4.	Conclusie	5

Bijlagen

- Bijlage 1 : Situatietekening met boorpunten
Bijlage 2 : Resultaten infiltratieproeven

1. Inleiding

Op 9 januari 2015 is door Accent Adviseurs aan M & A Milieuadviesbureau BV opdracht verleend tot het uitvoeren van een infiltratie-onderzoek voor het regenwater afkomstig van de verharde oppervlakken van de nieuw te bouwen woningen aan de Molvense Erven te Nuenen. Door de gemeente Nuenen is de eis gesteld dat in verband met de bestemmingsplanprocedure en aanvragen omgevingsvergunningen conform het gemeentelijk waterbeleid en het beleid van het waterschap wordt aangetoond of het regenwater geïnfiltreerd kan worden in de bodem.

De locatie is weergegeven op de situatietekening in bijlage 1.

2. Voorwaarden en eisen voor infiltratie

2.1. Eisen met betrekking tot infiltratiesnelheid

Voor het bereiken van een succesvolle toepassing van infiltratie in de bodem dient het hemelwater met voldoende snelheid door de bodem te kunnen worden afgevoerd. In zijn algemeenheid is bekend dat hiervoor een minimale infiltratiesnelheid van 1 tot $5 \cdot 10^{-6}$ m/s (0,09 tot 0,43 m/dag of 3,6 tot 18 mm/h).

De infiltratiesnelheid in de bodem wordt o.a. bepaald door de poriëngrootte, -vorm en -aantal, de continuïteit van de poriën, de geometrie van de poriënkanaal en de diepte tot de grondwaterstand. De poriëngrootte en de verdeling hiervan in de bodem zijn bepaald door het bodemtype ter plaatse. De doorlatendheid wordt nog beïnvloed door de verzadigingsgraad van de bodem en tevens kunnen micro-organismen nog een invloed hierop hebben.

Bovenstaande betekent dat de infiltratiesnelheid in de bodem geen constante waarde heeft, maar zelfs op kleine schaal grote wijzigingen kan vertonen.

Uit het veldwerk van het verkennend bodemonderzoek op 26 februari en 5 maart 2015 en voor het veldwerk van onderhavige infiltratieproef is vastgesteld dat de ondergrond van het perceel voornamelijk bestaat uit matig fijn, matig kleiig zand. In de literatuur worden voor dergelijke bodems wateropnamesnelheden gegeven van 0,12 tot 0,24 m/dag.

De grondwaterstand bedroeg op genoemde datum 1,91 m-mv.

2.2. Voorwaarden infiltratievoorziening

Conform het waterbeleid van de provincie Noord-Brabant, gemeente Nuenen en waterschap De Dommel mag enkel schoon regenwater worden geïnfiltreerd. Ten behoeve hiervan dienen onderdelen, welke met regenwater in aanraking kunnen komen, te worden vervaardigd of te bestaan uit niet uitlogende bouwmaterialen (uitgangspunt duurzaam bouwen).

Indien dit toch gebeurt dan stelt de gemeente hieraan aanvullende strenge eisen.

In zijn algemeenheid is het verboden om ander water dan regenwater af te voeren naar de infiltratievoorziening en evenmin om water met een temperatuur van meer dan 30°C te infiltreren.

De capaciteit van de infiltratievoorziening dient dusdanig te zijn dat tenminste 42 mm regenwater kan worden geborgen (opgeslagen) en geïnfiltreerd. Om ook het water bij hevige regenbuien (84 mm) te kunnen verwerken, dient een overstortvoorziening aangebracht te worden waarin het overstortende water terecht kan komen.

De infiltratievoorziening dient te worden afgedekt met een grondpakket van minimaal 0,4 meter dikte. Indien er verkeer overheen rijdt, dient het grondpakket (bij toepassing van infiltratiekratten) minimaal 0,8 m dik te zijn.

Ten behoeve van een goede werking van de infiltratievoorziening dient rekening te worden gehouden met de volgende algemene punten:

- ▶ De onderzijde van de voorziening moet zich bevinden boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Eventueel aanwezige storende lagen in de (onder)grond dienen afgegraven te worden. In dit geval kan grondverbetering de doorlatendheid verbeteren;
- ▶ De infiltratievoorziening dient voldoende bestand te zijn tegen de eventuele belasting van voertuigen, etc.;
- ▶ Om inspoeling van zand tegen te gaan dient de infiltratievoorziening omhuld te worden met antiwortel-/filterdoek met een goede doorlatendheid;
- ▶ Teneinde wateroverlast te voorkomen dient een infiltratievoorziening tenminste 3 meter van de (bestaande) bebouwing te zijn verwijderd.
- ▶ Tijdens de bouwfase (maar ook tijdens de gebruiksfase) het riool en de kolken niet gebruiken voor het lozen van materialen of het schoonmaken van materieel.

3. Veldmetingen

Op 5 maart 2015 zijn veldmetingen uitgevoerd om de infiltratiesnelheid in de praktijk te bepalen.

De veldmetingen zijn uitgevoerd middels de zogenaamde Porchet-methode (omgekeerd boorgatmethode). Hierbij wordt een boorgat verschillende keren gevuld met water, zolang tot de grond rond het boorgat verzadigd is met water en de infiltratiesnelheid als constant kan worden beschouwd. Vervolgens wordt de snelheid waarmee het waterpeil in het boorgat daalt gemeten. Uit deze meting kan de doorlatendheid van de bodem worden gemeten.

Op de onderzoekslocatie zijn 2 boorgaten tot 1,8 meter minus maaiveld geboord. Vervolgens is hierin een dichte pijp met diameter 7 cm geplaatst, welke alleen aan de onderzijde en bovenzijde open is. Nadat het boorgat diverse keren is gevuld met water (voornatting), is vervolgens de daling van het waterpeil gemeten. Met deze meting is de verticale infiltratiesnelheid bepaald. Tijdens deze meting was er echter nauwelijks infiltratie te meten, zodat de verticale infiltratiesnelheid te verwaarlozen is.

Vervolgens is de pijp uit de boorgaten verwijderd en is dezelfde procedure herhaald met het vullen met water. Ook hierna is de daling van het water gemonitord, waarmee de horizontale infiltratiesnelheid is bepaald.

Boorpunt	Type	Infiltratiesnelheid [m/dag]
W1	Horizontaal	1,6
W2	Horizontaal	1,6

De waarde in bovenstaande tabel is voor de horizontale infiltratiesnelheid ruimschoots voldoende om een goede infiltratie van water te bewerkstelligen.

4. Conclusie

Uit het infiltratie-onderzoek kan worden geconcludeerd dat de in het veld gemeten infiltratie-snelheid voldoende is om het hemelwater, onder de bestaande omstandigheden, succesvol af te voeren naar de bodem.

Het matig fijne, matig kleiige zandpakket is niet optimaal voor de infiltratie van water in de bodem. De k-waarde is hoog genoeg om de infiltratie voldoende snel te laten verlopen.

Uitgaande van een verhard oppervlak van 200 m² voor elk woonperceel en een maximale berging van 84 mm hemelwater. Rekening houdend met de infiltratiesnelheid van 1,6 m per dag bedraagt het minimaal benodigde infiltratieoppervlak (verticaal) 10,5 m². Op basis hiervan kan een geschikte infiltratievoorziening gekwantificeerd worden. Infiltratie kan worden bewerkstelligd door bijvoorbeeld infiltratiekratten of een IT-riool.

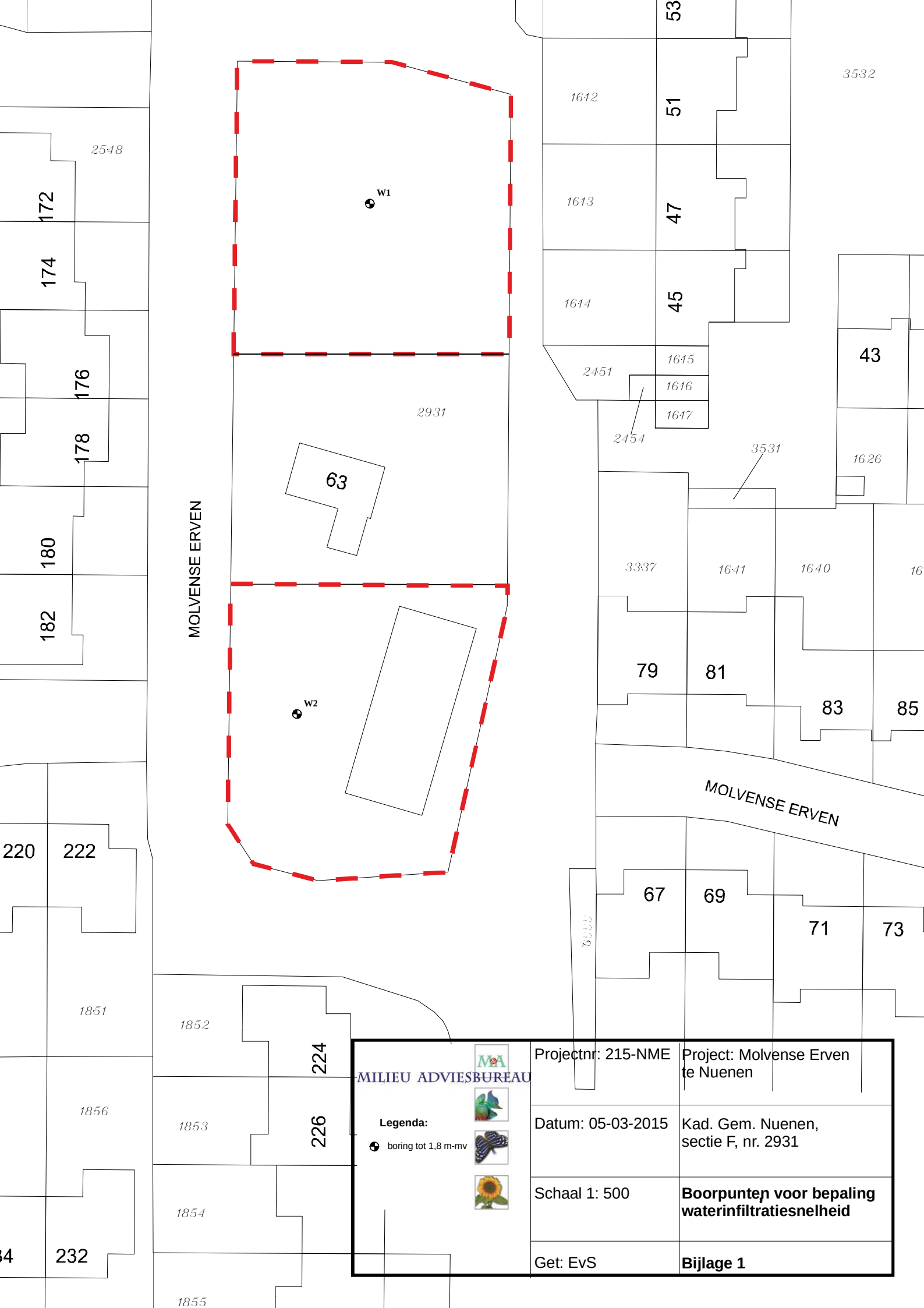
De voorziening dient in het bestemmingsplan en in de aanvraag omgevingsvergunning te worden aangegeven.

Bijlage 1 : Situatietekening boorpunten

Topografische situatie

Schaal 1 : 25.000







MILIEU ADVIESBUREAU

Legenda:



boring tot 1,8 m-mv



Projectnr: 215-NME	Project: Molvense Erven te Nuenen
Datum: 05-03-2015	Kad. Gem. Nuenen, sectie F, nr. 2931
Schaal 1: 500	Boorpunten voor bepaling waterinfiltratiesnelheid
Get: EvS	Bijlage 1

Bijlage 2 : Resultaten infiltratieproeven

Locatie: Molvense Erven, Nuenen						
Datum: 5 maart 2015						
Boringnr.:	W1		Horizontale infiltratiesnelheid			
Diepte boorgat:	2 m					
Straal boorgat:	7 cm					
Meting	Waterstand begin H0 [cm]	Waterstand eind Ht [cm]	tijd begin t [min]	tijd eind t [min]	t-traject dt [min]	k-factor k [m/dag]
2	180	166	3	6	3	1,3
3	166	152	6	9	3	1,4
4	152	138	9	12	3	1,6
5	138	125	12	15	3	1,6
6	125	114	15	18	3	1,5
7	114	103	18	21	3	1,6
8	103	93	21	24	3	1,7
9	93	84	24	27	3	1,6
10	84	76	27	30	3	1,6

K-waarde bepaling

