

**Beoordeling toegepaste
waterdoorlatende verharding**

Trottoirs Biezenstraat te Nijmegen

Gemeente Nijmegen
Afd. Stadswerken, Openbare Ruimte
t.a.v. dhr. Ing. A. Zuurman M. Sc
Postbus 9105
6500 PM Nijmegen

**Klostermann bv
Postbus 234
8250 AE Dronten**

tel. 0321-314350
fax. 0321-318715
info@klostermann-beton.nl

Vraagstelling

Door de gemeente Nijmegen is gevraagd of de in 1999 toegepaste waterdoorlatende verharding van de trottoirs in de Biezenstraat voldoen aan de afkoppelnorm van min. 160 l/(sxha)*.

Beoordelingsbasis

- Door Klostermann uitgevoerde metingen met geoLAB/Hydrocon
Rapport NL 010502 / dd. 24.01.2004
- Door de gemeente beschikbaar gestelde situatie tekening met daarop aangegeven de meetlocaties
- Verdere gegevens ten aanzien van de ondergrondopbouw zijn niet beschikbaar gesteld

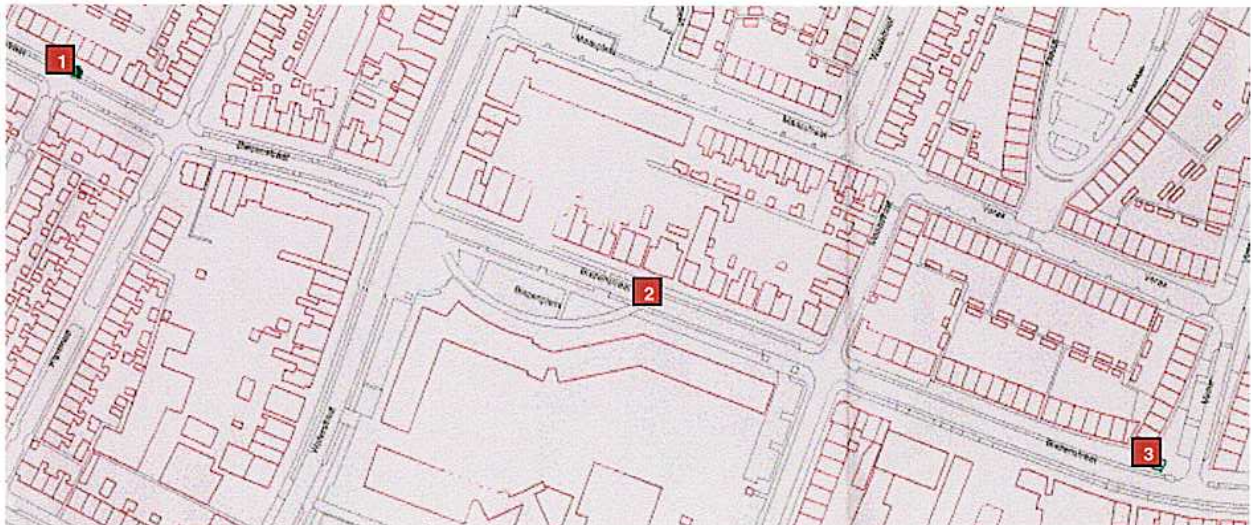
*** Ter verduidelijking:**

De huidige "Water op straat normen" van de Leidraad Riolering gaat uit van een opvang in een rioolstelsel van 110 l/(sxha) bij T=2. Bij een groter aanbod zou er (tijdelijk) water op straat kunnen komen. Door hantering van een T=10 (160 l/(sxha), 1 x per 10 jaar) norm voor een waterdoorlatende verhardings-constructie, wordt een zwaardere eis gesteld dan bij de "traditionele" rioleringsnorm en een grotere veiligheidsmarge ingebouwd.

1. Locatie / Meetpunten

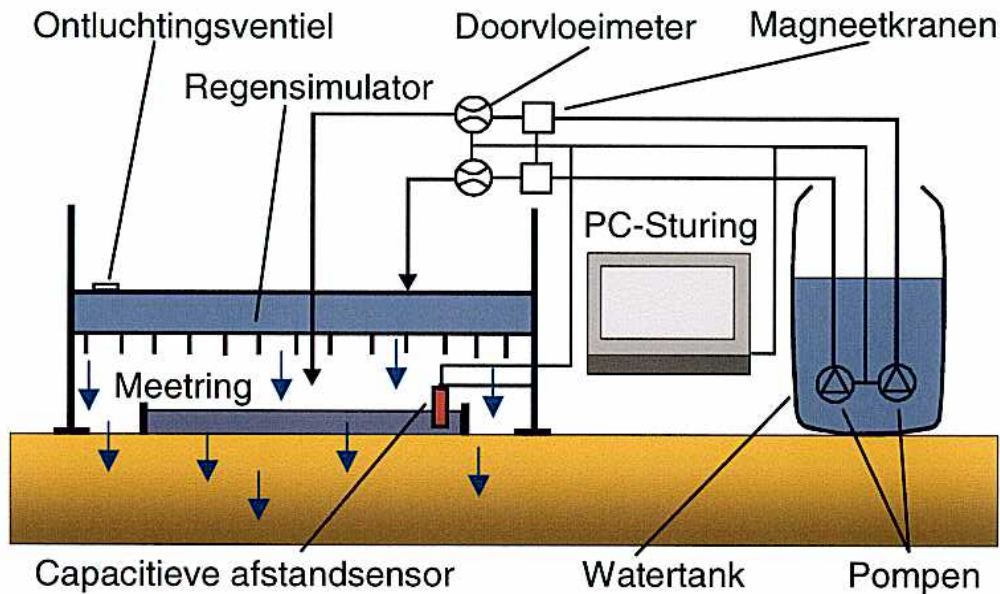
Het verharde oppervlak van de trottoirs aan de Biezenstraat e.e.a. zoals aangeduid in de ontvangen tekening.

De meetpunten zijn gelegen in de trottoirs zoals aangegeven in onderstaande overzichtstekening.



2. Meetmethodiek

De vaststelling van de specifieke oppervlakte gerelateerde infiltratiecapaciteit wordt met de zogenaamde infiltro-meetmethodiek bepaald, conform het Merkblad voor waterdoorlatende opbouw van verhardingsystemen (FGSV 1998).



Meetopstelling infiltromeettechniek

Hierbij wordt een stalen ring met gedefinieerd oppervlak waterdicht op de te meten ondergrond aangebracht, waarna met een beregeningsinstallatie het oppervlak zowel binnen als buitenwerks met regen wordt belast.

De berekening wordt via de installatie computergestuurd en door een aangebrachte sensor geregeld totdat, naargelang de bodemgesteldheid dat toelaat, een waterstand in de ring ontstaat tussen 1 en 3 mm. Zodra door infiltratie het onderste niveau wordt bereikt, wordt automatisch de berekening hervat zodat een natuurlijke belastingcyclus op de ondergrond ontstaat.

De aldus verkregen parameters ten aanzien van de toegevoerde hoeveelheid water per tijdseenheid worden in relatie tot de doorlatendheid, verder geheel geautomatiseerd verwerkt.

Met deze meetmethode kan, in tegenstelling tot andere methoden die alleen de Kf waarde bepalen, direct de voor een juiste interpretatie benodigde, specifiek aan het oppervlak gerelateerde doorlaatwaarde van de ondergrond bepaald worden.

Tijdens de uitvoering van de metingen wordt aan de hand van de vrijkomende gegevens, ten aanzien van de vraagstelling, reeds geanticipeerd op mogelijke opbouwvariaties. Vandaar dat meetlocaties of meetdiepten, om wellicht mogelijke invloeden van bepaalde bodemlagen in kaart te brengen, direct kunnen worden aangepast.

Bij de Biezenstraat is op het oppervlak van de aanwezige tegelverharding gemeten.

4. Meetresultaten

De infiltratiemetingen zijn uitgevoerd op de in de plattegronden aangegeven punten 1 t/m 3.

De metingen zijn telkens op de verharding doorgevoerd, waarbij de meetring met snelcement rondom is afgedicht.



Meetpunt 1; Meting op het trottoirvlak

De gemeten waarden van de infiltratiemetingen zijn weergegeven in Bijlage 1.

De meting bij punt 1 liet een 10 minuten waarde zien van 414 l/(sxha), hetgeen ruim voldoende aan de eis tegemoet komt. Na een uur belasting loopt de waarde terug naar 167 l/(sxha) hetgeen eveneens ruim voldoende is.

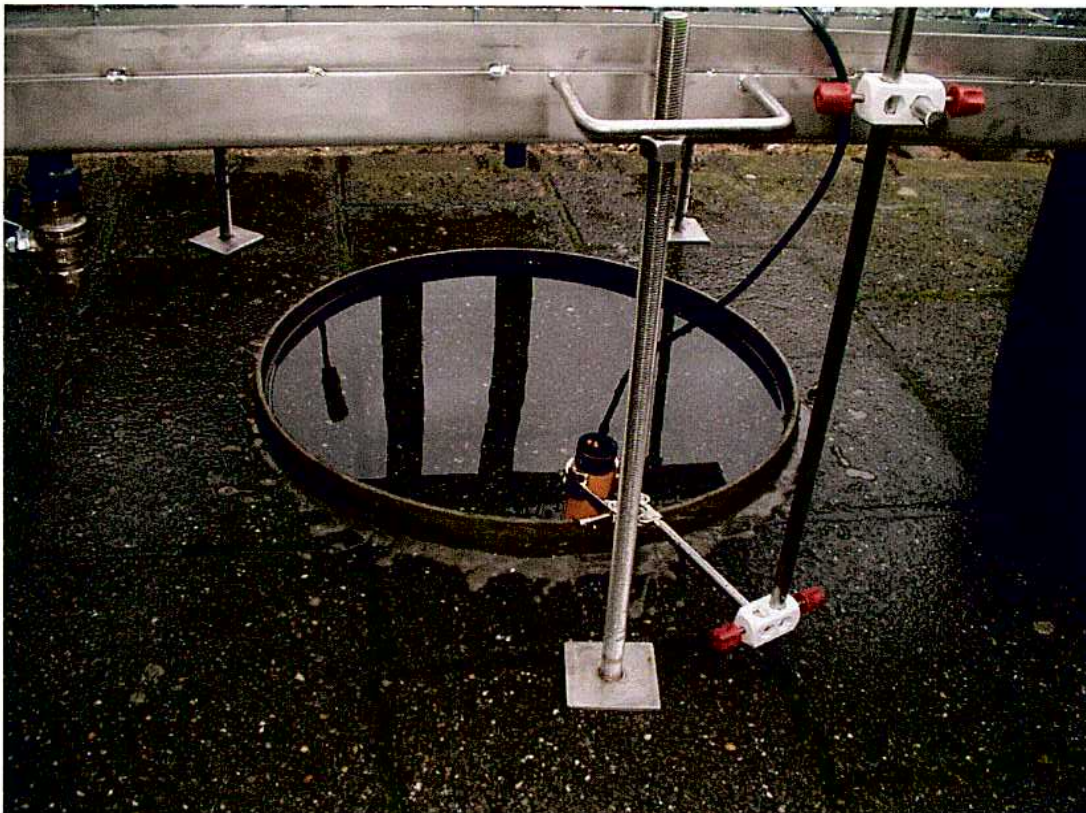
Meetpunt 2 laat een 10 minuten waarde zien van 11 l/(sxha) hetgeen als systeem-oppervlakte waarde, als zeer laag kan worden ingeschaald. Bij een duurbelasting van 1 uur is het duidelijk dat reeds na korte tijd de waarde nog verder terugloopt naar 3 l/(sxha) hetgeen volledig onvoldoende is.

Meetpunt 3 laat na 10 minuten belasting een gemiddelde van 36 l/(sxha) door, loopt echter na zeer korte tijd terug naar 0 l/(sxha) welke waarde voor zich spreekt.

In overzicht zijn aldus de volgende meetwaarden vastgesteld:

Meetpunt	Oppervlakte Infiltratiewaarde		meetdiepte
	10 min. belasting	> 1 h belasting	
1	- 414 l/(sxha)	- 167 l/(sxha) - 60 mm/h	Tegeloppervlak
2	- 11 l/(sxha)	- 3 l/(sxha) - 1 mm/h	Tegeloppervlak
3	- 36 l/(sxha)	- 0 l/(sxha) - 0 mm/h	Tegeloppervlak

De 10 minuten waarden, welke zowel in Duitsland als in Nederland (Leidraad Riolering) als maatgevend worden gezien, zijn op meetpunt 2 en 3 volledig onvoldoende.



Meetpunt 2; Het water blijft op de tegels staan

5. Conclusies en aanbevelingen

Het is opvallend dat de nogal grove en open structuur van de tegels tamelijk begroend- en, in de poriën, vervuild is. De tegels hebben geen aparte toplaag om eventueel ingespoeld vuil op te vangen.

Ingespoelde zanden en microzanden kunnen door de enkele grove laag heen, zich aan de onderzijde ophopen en na verloop van tijd de infiltratiewaarde ernstig verstoren.

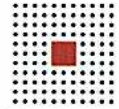


hoog
wcf
met
zand.

Meetpunt 2 : Detail van het dichte tegeloppervlak

Een reiniging van een dergelijk product vanaf het oppervlak is niet mogelijk of zal slechts tijdelijk een verbetering geven.

Na dichtslibbing kan de infiltratiewaarde eigenlijk alleen duurzaam hersteld worden door vervanging van de aangebrachte tegels.



Voordat verantwoordt kan worden geadviseerd in een eventueel toekomstig vervangende systeemopbouw, dienen eerst de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond in kaart te worden gebracht.

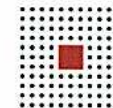
Dronten 26.11.2004

H.W.A. Goosensen – C. Dierkes

Bijlage 1

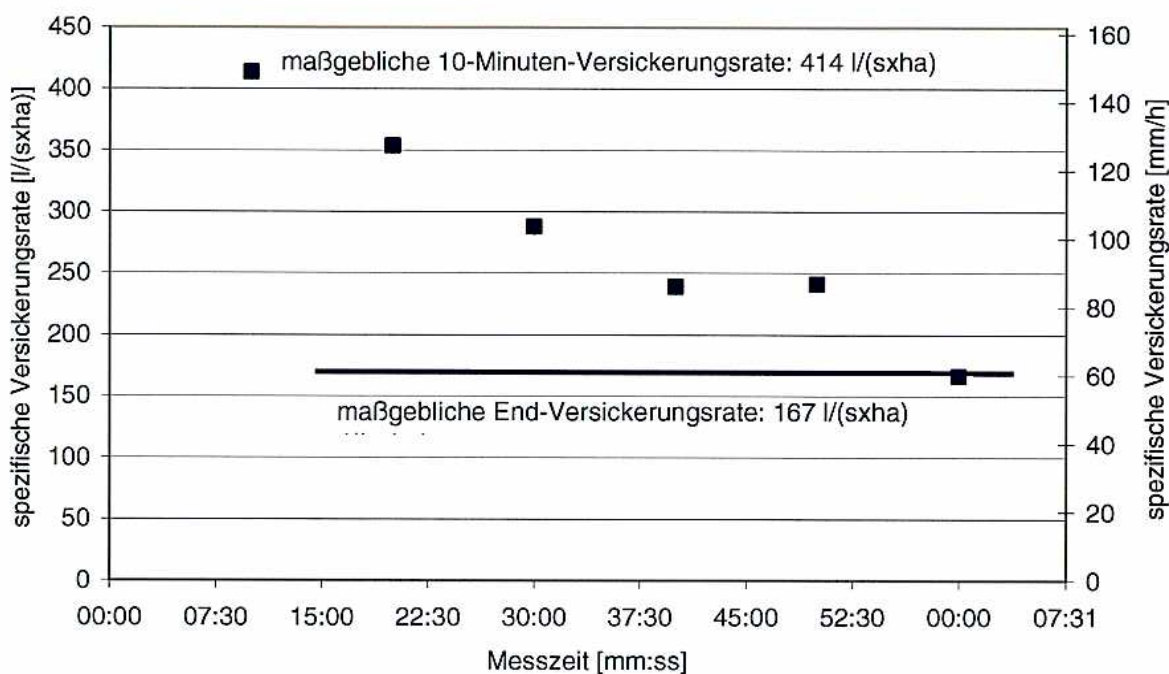
Meetgrafieken hydroCON

Ten aanzien van deze beoordeling kunnen geen rechten worden ontleend aan de inhoud ten aanzien van de toepassing van de aanbevelingen.
Ten aller tijden adviseren wij bij de opbouw van verhardingsconstructie de aanbevelingen van het RAW en CROW aan te houden.
Niets uit deze beoordeling mag worden gedupliceerd, zonder dat Klostermann bv daarvan in kennis wordt gesteld cq om toestemming wordt gevraagd.



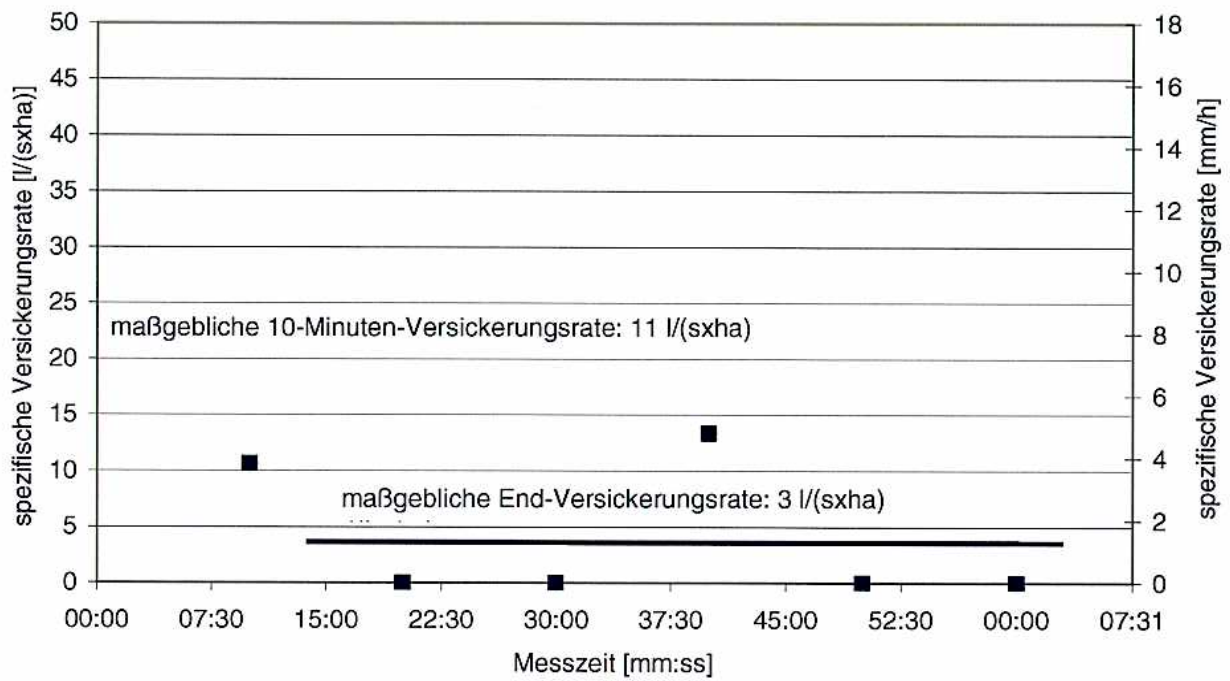
BIJLAGE 1

Infiltrometing Meetpunt 1

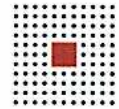


Plaats : Nijmegen – Trottoir Biezenstraat
 Datum : 20.01.2005
 Uitvoering : Dr.Ing. C. Dierkes, Dipl. Ing M. Lohmann

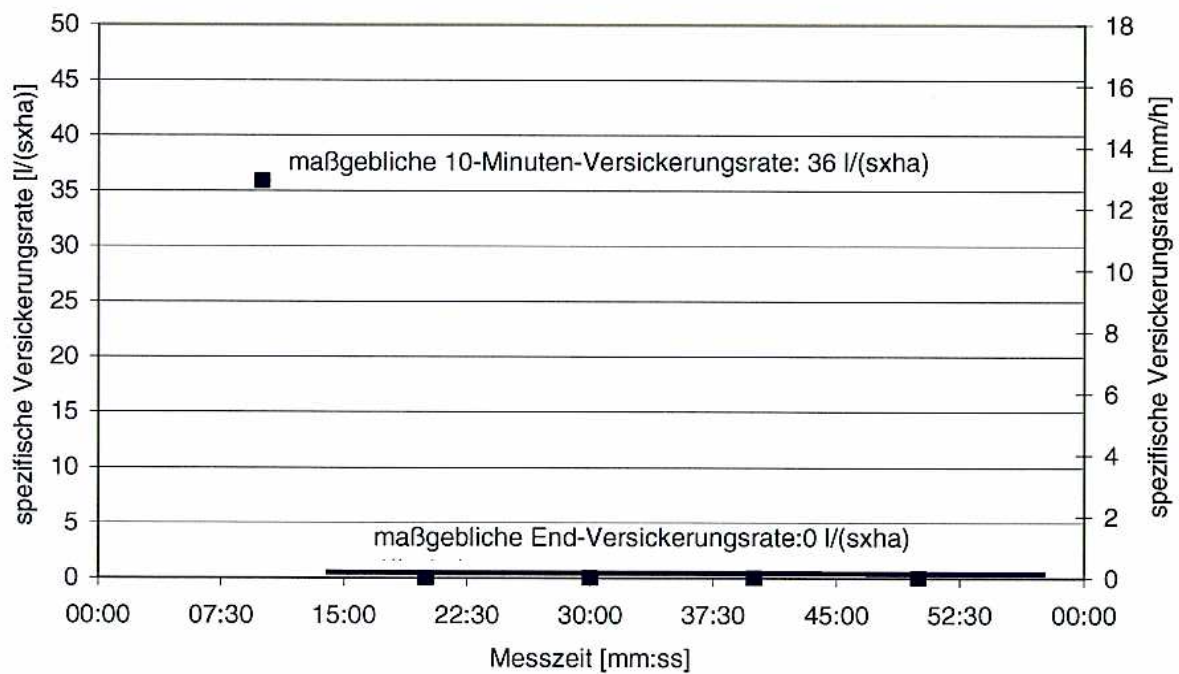
Infiltrometing Meetpunt 2



Plaats : Nijmegen – Trottoir Biezenstraat
 Datum : 20.01.2005
 Uitvoering : Dr.Ing. C. Dierkes, Dipl. Ing M. Lohmann



Infiltrometing Meetpunt 3



Plaats : Nijmegen – Trottoir Biezenstraat
 Datum : 20.01.2005
 Uitvoering : Dr.Ing. C. Dierkes, Dipl. Ing M. Lohmann