

Waterplan

Noordstraat 1-63 te Waalwijk

Gegevens opdrachtgever

Casade
P/a Lavertuur Planontwikkeling
Postbus 1190
5004 BD Tilburg

Contactpersoon:
De heer C. Klijsen

CSO Adviesbureau
Sleperweg 10
6222 NK Maastricht
Tel. 043 – 352 39 50
Fax 043 – 352 39 70
r.peerboom@cso.nl

Contactpersoon CSO
De heer drs. ing. E. Schurink
De heer ing. R.J.M. Peerboom MSc.

Projectcode: 11A095
Rapportnummer: 11A095.R004.RP.GL
Versiedatum: 21 oktober 2011
Status: Definitief

Autorisatie

Opgesteld door:

De heer ing. R.J.M. Peerboom MSc.

Adviseur bodem en hydrologie

Handtekening

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized 'P' followed by 'RJM'. The signature is written over a horizontal dotted line.

Akkoord bevonden door:

De heer drs. ing. E. Schurink

Senior Adviseur

Handtekening

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'E' followed by 'S'. The signature is written over a horizontal dotted line.

Projectcode: 11A095

Versiedatum: 21 oktober 2011

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	1
1.1	Algemeen.....	1
1.2	De watertoets.....	2
1.3	De procedure.....	2
1.4	Geraadpleegde literatuur.....	2
2.	Project.....	3
2.1	Huidige situatie.....	3
2.2	Het plan.....	4
3.	Algemene informatie waterhuishouding.....	5
3.1	Bodemopbouw en geohydrologie.....	5
3.2	Milieuhygiënische kwaliteit grond en grondwater.....	5
4.	Waterbeleid.....	6
4.1	Inleiding.....	6
4.2	Europees- en Rijksbeleid.....	6
4.3	Provinciaal beleid.....	7
4.4	Waterschapsbeleid.....	7
4.4.1	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	7
4.4.2	Hydrologisch neutraal ontwikkelen.....	9
4.5	Gemeentelijk beleid.....	9
5.	De afvoer van hemelwater.....	10
5.1	Afkoppelen van hemelwater.....	10
5.2	Infiltratiemetingen.....	10
5.3	Dimensionering en inrichting.....	11
6.	Conclusies.....	13

Bijlagen

Bijlage 1: Achtergronden bij het infiltratieonderzoek

Bijlage 2: Ligging boringen infiltratiemetingen

Bijlage 3: Boorprofielen

Bijlage 4: Infiltratiecurves

1. Inleiding

1.1 Algemeen

De onderzoekslocatie bevindt zich aan de Noordstraat 1-63 te Waalwijk. In het vigerende “bestemmingsplan Besoijen” heeft de locatie de bestemming 'Wonen'. Casade is voornemens in plaats van 4 bestaande verouderde appartementencomplexen, één nieuwe appartementencomplex te realiseren. Figuur 1 toont de ligging van de projectlocatie.

Om het nieuwe appartementencomplex te kunnen ontwikkelen dient het bestemmingsplan te worden gewijzigd middels een partiële herziening. In de ruimtelijke onderbouwing moet worden ingegaan op de wateraspecten van het plan. Hiertoe is voorliggende waterparagraaf opgesteld.



Figuur 1: Ligging projectlocatie

1.2 De watertoets

Eind 2000 heeft het kabinet het standpunt ‘Anders omgaan met water’ vastgesteld. Het op een andere manier omgaan met water én ruimte is nodig om in de toekomst bescherming te kunnen bieden tegen overstromingen en wateroverlast. Per 1 juli 2008 is de nieuwe Wet ruimtelijk ordening (Wro) in werking getreden. Tezamen met deze nieuwe wet is ook een nieuw Besluit ruimtelijke ordening (Bro) van kracht geworden.

In het Bro is opgenomen dat zowel bij een bestemmingsplan als een projectbesluit een watertoets verplicht is zodat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij het opstellen van deze plannen. Vooroverleg over de wateraspecten van het plan tussen de initiatiefnemer en de waterbeheerders is verplicht.

Het voor het plangebied op te stellen bestemmingsplan vereist inzicht in de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding aspecten.

In onderhavig document wordt het project vanuit waterhuishoudkundig oogpunt een rol spelen naar voren gebracht. Tevens wordt aangegeven hoe hiermee in de plannen wordt omgegaan.

1.3 De procedure

Provincies en gemeenten zullen in toenemende mate rekening (gaan) houden met het watersysteem bij het maken van ruimtelijke keuzes. Dit wordt gestimuleerd door o.a. de Kader Richtlijn Water (KRW), het Nationaal Bestuursakkoord Water en de Watertoets.

Het plangebied ligt binnen het beheergebied van het Waterschap Brabantse Delta, deze organisatie is verantwoordelijk voor het beheer van waterkwaliteit en waterkwantiteit. Dit waterplan dient te worden voorgelegd aan zowel het Waterschap Brabantse Delta als de Gemeente Waalwijk.

Op 13 oktober 2011 heeft CSO, namens Casade, een concept van de waterplan ingediend bij de heer C. Machielsen van Waterschap Brabantse Delta voor het beoordelen van het waterplan. Op 18 oktober 2011 heeft het Waterschap Brabantse Delta middels een email het waterplan goedgekeurd.

1.4 Geraadpleegde literatuur

Bij het uitvoeren van de watertoets zijn de volgende documenten geraadpleegd:

- Keur Waterschap Brabantse Delta, september 2009;
- Diverse kaarten met betrekking tot het plangebied op website Waterschap Brabantse Delta;
- Waterbeheerplan 2010 – 2015, Waterschap Brabantse Delta, vastgesteld 9 december 2009;
- Spoorboekje “op weg met het waterschap”, september 2009, Waterschap Brabantse Delta;
- Beleidsregel Hydraulische Randvoorwaarden 2009, Waterschap Brabantse Delta;
- Integraal Hemelwaterbeleid Deelgebied Brabant West, Waterschap Brabantse Delta, juni 2008;
- Checklist Watertoets, september 2009, Waterschap Brabantse Delta;
- Werkafspraken Watertoets in Brabant, Provincie Noord-Brabant i.s.m. Brabant Water en vier Brabantse waterschappen, oktober 2004;
- Provinciale Wateratlas Noord-Brabant;
- Hydrogeologisch model REGIS (www.dinoloket.nl van TNO).

2. Project

2.1 Huidige situatie

De ontwikkeling van het nieuwe appartementencomplex zal plaatsvinden op een deel van het perceel met een oppervlak van circa 4.800 m². Uit topografische kaarten blijkt dat de locatie in het verleden altijd een agrarisch karakter heeft gehad. Op kaarten vanaf 1969 is de huidige bebouwing op de locatie voor het eerst weergegeven. Uit de kaarten blijkt dat ter plaatse van de onderzoekslocatie sloten van noord naar zuid liepen. Ten noorden van de flats ten noorden van de Noordstraat is een sloot gesitueerd. De onderzoekslocatie is aan de noordwestkant van de woonkern van Waalwijk gesitueerd, tussen een winterdijk aan de zuidzijde en de autoweg A59 aan de noordzijde. De onderzoekslocatie wordt in zuidelijke richting begrensd door een winterdijk, in noordelijke richting door de openbare weg Noordstraat, in oostelijke en westelijke door woningen. Het hemelwater dat in de huidige situatie op het perceel valt wordt deels via de verharding afgevoerd naar het riool en infiltreert deels in de bodem. In de Noordstraat is een gemengd rioelstelsel aanwezig. Figuur 2 toont een impressie van de huidige situatie.

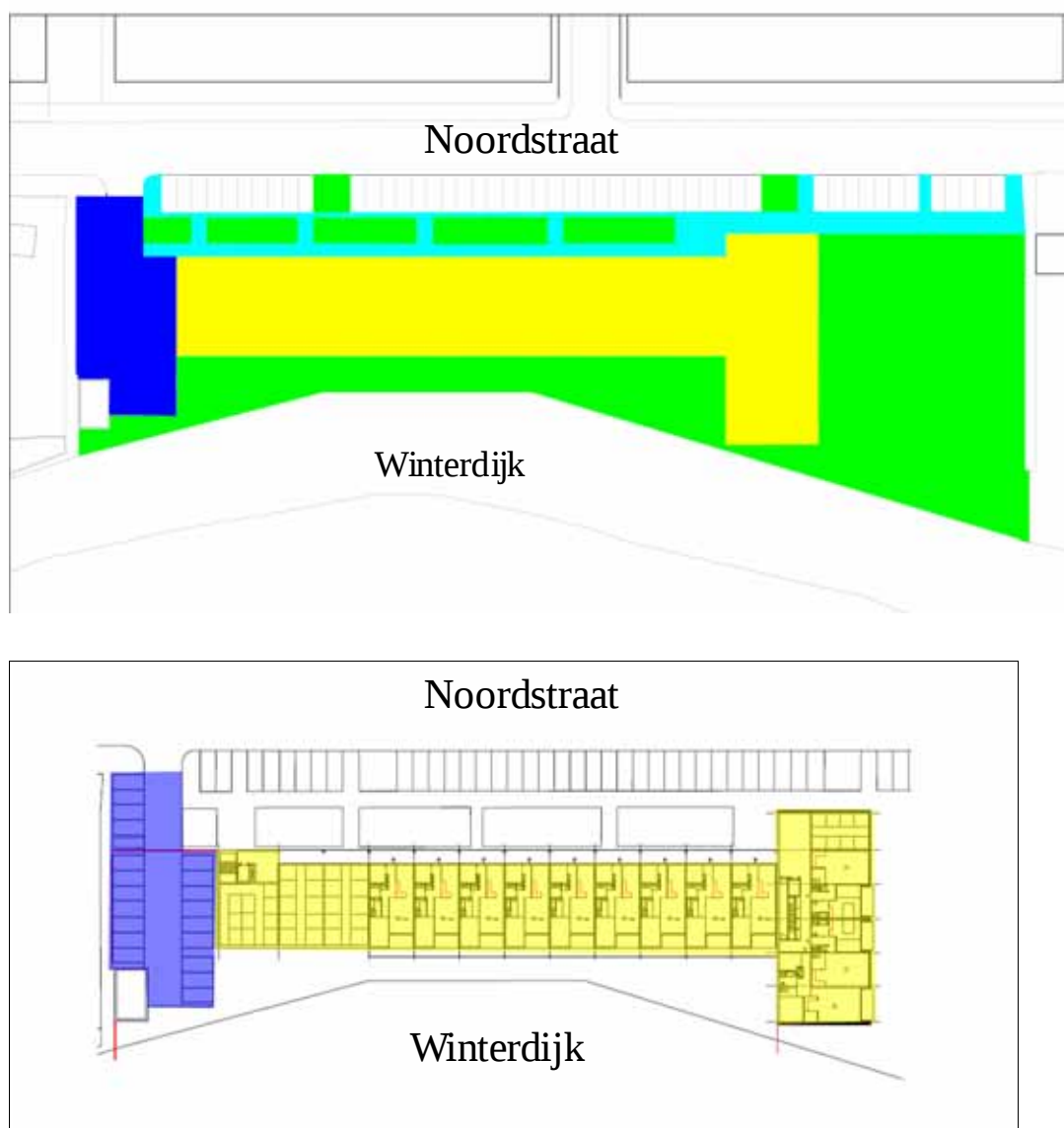


Figuur 2: Impressie van de huidige situatie van het perceel

2.2 Het plan

Op de kavel van 4.800 m² zullen de huidige appartementencomplexen worden gesloopt. Vervolgens zal één nieuw appartementencomplex (geel vlak) met parkeerplaatsen (donkerblauw vlak) en voetpaden (lichtblauw vlak) gerealiseerd worden. Het overige deel van het terrein bestaat uit groenvoorzieningen. Het appartementencomplex worden voorzien van een plat dak.

De overzichtstekeningen van het totale plan is weergegeven in figuur 3.



Figuur 3: Overzichtstekeningen bouwplan

3. Algemene informatie waterhuishouding

3.1 Bodemopbouw en geohydrologie

De onderstaande gegevens zijn ontleend aan de Grondwaterkaart van Nederland West-Brabant (TNO-Dienst Grondwaterverkenning, 1976). De regionale bodemopbouw in de gemeente Waalwijk kan globaal als volgt worden geschematiseerd:

Tabel 1: Regionale bodemopbouw

Meters t.o.v. NAP	Geologische omschrijving	Lithostratigrafie	Grondsoort
4 tot -15	1 ^{ste} watervoerend pakket	Formatie van Kreftenheye en Sterksel	matig tot grof zand, plaatselijk grindhoudend
-15 tot -55	1 ^{ste} scheidende laag	Formatie van Kedichem en Tegelen	Afwisselend leem, klei en sterk slibhoudend fijn zand, plaatselijk grof zand
-55 tot -95	2 ^{de} watervoerend pakket	Formatie van Maassluis	Grof zand, plaatselijk grindhoudend en leem en slibhoudend fijn zand
-95 tot -120	2 ^{de} scheidende laag	Formatie van Oosterhout	Afwisselend leem en slibhoudend fijn zand

De lokale bodemopbouw op de onderzoekslocatie bestaat de toplaag overwegend uit matig fijn, matig siltig zand met een dikte variërend van 0 tot 50 cm. Hieronder bevindt zich over het algemeen een laag sterk zandige klei tot ca. 1,0 m-mv. Vanaf ca. 1,0 tot 3,0 m-mv bestaat de bodem uit matig fijn, zwak siltig zand.

Op de locatie is de maaiveldhoogte circa 1,5-2,0m +NAP. Het grondwater bevindt zich op een diepte van circa 1 tot 2 m-mv. Het grondwater zal in noordelijke richting stromen.

De onderzoekslocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied (bron: grondwater-beschermingsplan provincie Noord-Brabant). De meest dicht bijzijnde grondwaterbeschermingsgebieden Drongelen en Waalwijk bevinden zich op een afstand van circa 4 kilometer van de locatie. In de omgeving van het plangebied zijn verder geen grondwateronttrekkingen bekend, welke de stromingsrichting van het grondwater kunnen beïnvloeden.

3.2 Milieuhygiënische kwaliteit grond en grondwater

Op de onderzoekslocatie is in september 2011 door CSO een verkennend bodemonderzoek conform de NEN 5740 uitgevoerd (Verkennend bodemonderzoek, Noordstraat 1-63 te Waalwijk).

De resultaten van dit onderzoek zijn ten tijde van oplevering van het waterplan nog niet bekend.

4. Waterbeleid

4.1 Inleiding

Het waterbeleid in Nederland wordt van Europees niveau vertaald via rijks-, provinciaal en waterschapsbeleid, naar gemeentelijk beleid. Dit resulteert in de verplichting een Watertoets uit te voeren voor ruimtelijke plannen.

4.2 Europees- en Rijksbeleid

In het jaar 2000 is de nieuwe Europese ‘Kaderrichtlijn water’ in werking getreden. De richtlijn is in verschillende stukken beschreven. Het doel van deze richtlijn is de vaststelling van een kader voor de bescherming van landoppervlaktewater, overgangswater, kustwater en grondwater in de Europese Gemeenschap. In de ‘Vierde Nota Waterhuishouding’ (NW4), vastgesteld in december 1998, is het rijksbeleid inzake de waterhuishouding geformuleerd. De hoofddoelstelling hiervan luidt: “Het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar land en het in stand houden en versterken van gezonde, veerkrachtige watersystemen, waarmee een duurzaam gebruik blijft gegarandeerd.”

Het kabinetsstandpunt Waterbeleid in de 21ste eeuw (2000) geeft de overkoepelende visie van het Rijk weer op de aanpak van wateroverlast en veiligheid. Wateroverlast moet worden teruggedrongen. De veiligheid moet gewaarborgd blijven, de kans op overstromingen mag niet toenemen. Méér ruimte voor water naast technische maatregelen en taakstellende afspraken tussen verschillende overheden zijn essentieel voor het slagen van dit beleid. Voor de aanpak van wateroverlast en veiligheid is een goede mix van technische en ruimtelijke maatregelen noodzakelijk.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) is afgesproken dat water een medesturend aspect is binnen de ruimtelijke ordening en dat het watersysteem ‘op orde’ moet worden gebracht. Dit betekent dat het watersysteem robuust en veerkrachtig moet zijn en moet voldoen aan de normen voor wateroverlast, nu en in de toekomst.

In december 2009 heeft het kabinet het Nationaal waterplan vastgesteld. Het geeft op hoofdlijnen aan welk beleid het Rijk in de periode 2009 - 2015 voert om te komen tot een duurzaam waterbeheer. Het Nationaal Waterplan richt zich op bescherming tegen overstromingen, voldoende en schoon water en diverse vormen van gebruik van water. Ook worden de maatregelen genoemd die hiervoor worden genomen. Het Nationaal Waterplan is de opvolger van de Vierde Nota Waterhuishouding uit 1998 en vervangt alle voorgaande nota's waterhuishouding. Het Nationaal Waterplan is opgesteld op basis van de Waterwet die met ingang van 22 december 2009 van kracht is. Op basis van de Wet ruimtelijke ordening heeft het Nationaal Waterplan voor de ruimtelijke aspecten de status van structuurvisie.

4.3 Provinciaal beleid

Het Provinciaal Waterplan Noord-Brabant (2010-2015) bevat het strategische waterbeleid van de provincie voor genoemde periode. Naast beleidskader is het Waterplan ook toetsingskader voor de taakuitoefening van lagere overheden op het gebied van water. Bovendien is het plan structuurvisie voor het aspect water op grond van de nieuwe Wet ruimtelijke ordening. Het Waterplan heeft beleidskaders als randvoorwaarden, die richting geven aan het waterbeleid. Daarin is aangegeven hoe we met waterkwaliteit en ecologische waterdoelstellingen moeten omgaan.

4.4 Waterschapsbeleid

In het Waterbeheerplan Brabantse Delta (2010-2015) is beschreven hoe het waterschap werkt aan een beter watersysteem voor mensen en voor flora en fauna. Waarin het watersysteem moet robuuster worden: veiliger, minder kwetsbaar voor regenval en droogte, schoner, natuurlijker en beter toegankelijk voor recreanten. In het waterbeheerplan staan de doelen en de noodzakelijke ingrepen.

In de beleidsregel “hydraulische randvoorwaarden 2009” van het Waterschap Brabantse Delta is aangegeven welke hydraulische normen de waterbeheerder stelt aan ingrepen die effect hebben op het watersysteem. In deze beleidsregels zijn de technische voorwaarden vastgelegd die gehanteerd worden bij de beoordeling van ingrepen in het watersysteem.

De Keur van het Waterschap Brabantse Delta is een verordening met wettelijke voorschriften die gelden voor de rivieren, beken, sloten en waterkeringen die in beheer zijn bij het waterschap. De keur is een aanvulling op regels uit de Waterwet. De voorschriften in de Waterwet en de keur geven aan wat wel en niet mag en welke plichten er zijn. Zo zijn er regels die gelden voor waterkeringen en de daarbij behorende beschermingszones, voor o.a. beken en sloten en de daarnaast gelegen onderhoudsstrook alsmede voor gemalen en stuwen enz.

4.4.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden

De belangrijkste uitgangspunten en randvoorwaarden van het Waterschap Brabantse Delta zijn:

- bij alle bouwplannen streven naar het gescheiden aanleveren van afvalwater en 'schoon' hemelwater;
- de voorkeursvolgorde voor het omgaan met hemelwater ten aanzien van de waterkwantiteit is; hergebruik, vasthouden (infiltratie), bergen en vertraagd (maximaal 2x de landelijke afvoer) afvoeren naar het oppervlaktewater, en afvoeren naar de riolering via een (verbeterd) gescheiden stelsel;
- de voorkeursvolgorde voor het omgaan met hemelwater ten aanzien van de waterkwaliteit is schoonhouden, scheiden en zuiveren;
- een versnelde en/of vergrote afvoer van hemelwater dient te worden gecompenseerd middels retentievoorzieningen;
- de eis ten aanzien van het aanleggen van retentie is afhankelijk van de toename van het verhard oppervlak. Voor alle verharde oppervlakken van 2.000 m² of groter die lozen op het oppervlaktewater is een vergunning van het waterschap noodzakelijk. In beschermde gebieden echter, is een vergunning noodzakelijk voor alle aan- en afvoer op oppervlaktewater. Indien door de ontwikkeling ook de toename van het verhard oppervlak 2.000 m² of groter is zal retentie worden geëist.

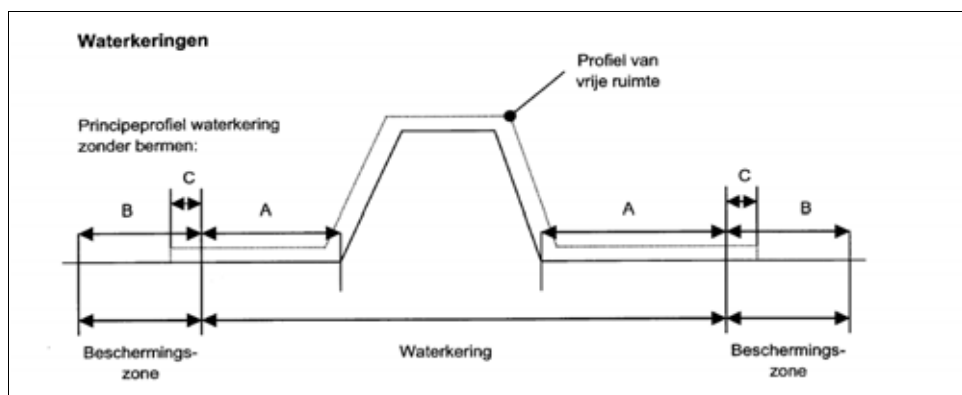
- het Waterschap adviseert om bij het dimensioneren van de waterhuishoudkundige voorzieningen uit te gaan van een maatgevende bui met een herhalingsdij van gemiddeld één keer per 10 jaar (berging in zandgebied 555 m³/ha en kleigebied 405 m³/ha). Daarnaast mag een bui van één keer per 100 jaar (berging in zandgebied 780 m³/ha en kleigebied 604 m³/ha) geen wateroverlast in gebouwen opleveren als gevolg van inundatie;
- de maatgevende landbouwkundige afvoer in zandgebied bedraagt 0,67 l/sec/ha en in kleigebied 1,67 l/sec/ha;
- de bodem van de infiltratievoorzieningen dienen boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- bij de bergingsberekening moet uitgegaan worden van de hydraulische randvoorwaarden 2009 die opgesteld zijn door waterschap Brabantse Delta;
- om de kwaliteit van het te infiltreren water te garanderen adviseert het Waterschap om bodempassages of andere zuiverende voorzieningen toe te passen voor het hemelwater dat afkomstig is van de verkeersoppervlakken. Ook wordt geadviseerd om gebruik te maken van duurzame, niet-uitlogende bouwmaterialen;
- verder is het van belang aandacht te besteden aan het beheer van de openbare ruimte, waarbij het gebruik van strooizout en chemische onkruidbestrijdingsmiddelen voorkomen moet worden om vervuiling van het afstromende hemelwater te voorkomen;
- ontwikkelingen dienen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal te worden uitgevoerd.

Direct ten zuiden van het plangebied is een compartimentskering gesitueerd. Conform de Keur is het verboden om zonder vergunning van bestuur:

- op enigerlei wijze dieper dan 1,0 m grondroeringen te verrichten, voorwerpen in de grond aan te brengen, te wijzigen, te hebben, te onderhouden of uit de grond te verwijderen, te boren of te sonderen binnen de kruinen en taluds;
- het maaiveld te verhogen of te verlagen;
- kunstwerken, kabels en leidingen te maken, te hebben, te onderhouden, te wijzigen of te verwijderen die een verbinding maken met een andere zijde van de compartimentskering.

Onderhavig plangebied ligt binnen de keurzone van de compartimentskering, met een omvang van 5 meter vanaf de voet van de dijk. In figuur 4 is de keurzone van een waterkering, zoals een compartimentskering weergegeven. Binnen het leggerprofiel (A) (2,5 m vanaf de voet van de dijk) wordt volgens de Keur geen vergunning verleend voor nieuwe bebouwing. Ter plaatse van de beschermingszone (B) (2,5-5,0 m vanaf de voet van de dijk) wordt in beginsel geen vergunning verleend. Bij een compartimentskering is geen vrije ruimte (C).

Voor onderhavig project betekent dit dat het te realiseren appartementencomplex volgens de Keur minimaal 5 meter uit de voet van de kering gesitueerd moet zijn.



Figuur 4: Keurzone compartimentskering

4.4.2 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

Hydrologisch neutraal ontwikkelen houdt in dat de ontwikkeling voor de omgeving van het projectgebied geen hydrologische achteruitgang tot gevolg heeft ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betekent concreet dat aan de randen van het plangebied:

- de afvoer niet toeneemt (geen toename van de afvoercoëfficiënt);
- de waterstanden in het open water niet toenemen;
- de grondwaterstand niet verlaagd wordt.

4.5 Gemeentelijk beleid

Het Gemeentelijk Rioleringsplan is een instrument om op een transparante manier inzicht te geven in beleidsafwegingen, die te maken hebben met de kwaliteit van de woon- en werkomgeving en die een directe invloed hebben op de invulling van de gemeentelijke waterhuishouding. In dit plan is geregeld dat de gemeenten vanaf 1 januari 2008 verantwoordelijk (zorgplichtig) zijn voor het beheer van zowel afvalwater als hemelwater en grondwater.

De Noordstraat is voorzien van een gemengd rioolstelsel, hetgeen betekent dat hierop in principe geen hemelwater mag worden geloosd. Het creëren van retentie voor hemelwater is noodzakelijk indien meer dan 2.000 m² extra verhard oppervlak wordt gerealiseerd. Conform de bouwverordening dient een gescheiden rioolaansluiting te worden geleverd. Het hemelwater dient gescheiden van het huishoudelijk afvalwater (HWA) onder vrij verval aangeleverd te worden aan het hemelwater- of rioolstelsel. Verder sluit de gemeente aan bij de voorwaarden van het Waterschap.

5. De afvoer van hemelwater

5.1 Afkoppelen van hemelwater

Niet aankoppelen van hemelwaterafvoer heeft de volgende voordelen:

- minder overstort van verontreinigd rioolwater op oppervlaktewater;
- minder (schoon) hemelwater wordt onnodig vermengd met afvalwater zodat eerstgenoemde niet in de zuiveringsinstallatie hoeft te worden gereinigd;
- het rioolstelsel kan (op de langere termijn) op kleinere debieten worden gedimensioneerd.

Daarnaast kan infiltratie van hemelwater in de bodem bijdragen aan een beperking van eventuele verdroging en draagt het bij aan het op peil houden van de voorraad schoon grondwater.

Het uitgangspunt van het overheidsbeleid is afkoppelen, maar wel onder enkele voorwaarden:

- wateroverlast moet worden voorkomen;
- schoon hemelwater blijft schoon, en licht verontreinigd water wordt gezuiverd voordat het in de bodem wordt geïnfiltreerd;
- grondoppervlakken van bedrijven milieucategorie 3, 4 en 5 en daken waarop neerslag van stof- en roetdeeltjes kunnen terechtkomen, zullen in principe worden aangesloten op de riolering;
- als hemelwater niet kan worden geïnfiltreerd, dan mag vertraagd worden geloosd op oppervlaktewater met behulp van bijvoorbeeld een dynamische buffer.

5.2 Infiltratiemetingen

Op 1 september 2011 is door CSO Adviesbureau een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Het doel van de infiltratiemetingen is het vaststellen van de doorlatendheid van de bodem met het oog op eventuele infiltratie van hemelwater in de bodem. Voor een uitgebreide beschrijving van het uitgevoerd infiltratieonderzoek wordt verwezen naar bijlage 1.

Gezien de grondwaterstand is de vermoedelijke GHG vastgesteld op circa 1,0 m-mv. Derhalve zijn beide twee infiltratieboringen verricht tot ca. 1,0 m-mv. Voor de locatie van de infiltratieboringen is rekening gehouden met toekomstige situatie. De infiltratiemetingen zijn uitgevoerd in de groenvoorzieningen aan de west- en zuidzijde van het plangebied en hierbij is gebruik gemaakt van de boorgaten die zijn gemaakt tijdens het onderzoek naar de milieuhygiënische bodemkwaliteit. Het opgeboorde materiaal is beoordeeld op kleur, textuur, bijmenging(en) en eventuele bijzonderheden. De boorgaten zijn vóór aanvang van de proef met circa 10 liter water voorbenat (verzadigd). In bijlage 2 is de ligging van de boorpunten opgenomen. De boorbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3.

Op de onderzoekslocatie bestaat de toplaag overwegend uit matig fijn, matig siltig zand met een dikte variërend van 0 tot 50 cm. Hieronder bevindt zich over het algemeen een laag sterk zandige klei tot ca. 1,0 m-mv. Vanaf ca. 1,0 tot 3,0 m-mv bestaat de bodem uit matig fijn, zwak siltig zand. Plaatselijk komen tot ca. 1,0 m-mv sporen tot sterke bodemvreemde bijmengingen voor, met name ter plaatse van de gedempte sloten. Zeer lokaal komt een dun laagje veen voor, waarschijnlijk betreft het de bodem van een gedempte sloot.

De infiltratiecurves van het onderzoek zijn opgenomen in bijlage 4. In tabel 2 staan de berekende K-waarden (Ksat) per proef weergegeven.

Tabel 2: Gemeten verzadigde horizontale doorlatendheden (traject 0-1,0 m-mv)

locatie	r (boorgat)	ln (h(t1))	ln (h(t2))	t1	t2	Ksat (m/dag)
Infiltratiemeting 1 (boorgat 08)	3,5	4,490	4,360	0,0	1000,0	0,20
Infiltratiemeting 1 (boorgat 08) duplo	3,5	4,477	4,343	0,0	1200,0	0,17
Infiltratiemeting 2 (boorgat 03)	3,5	4,450	4,250	0,0	1300,0	0,23
Infiltratiemeting 2 (boorgat 03) duplo	3,5	4,450	4,220	0,0	1800,0	0,19

De gemeten K-waarden van de genoemde bodemtrajecten bedragen 0,17 tot 0,23 m/dag. De bodem op het perceel is homogeen en bestaat tot ca. 1,0 m-mv uit sterk zandige klei met een toplaag (variërend van ca. 0 tot 50 cm) van matig fijn, matig siltig zand, derhalve worden geen aanmerkelijke verschillen in bodemdoorlatendheid verwacht. Zodoende zijn de gemeten doorlatendheden gemiddeld en wordt in onderhavig rapport gerekend met een doorlatendheid van 0,2 m/dag. Dit zijn voor dit type bodem “normale waarden”.

5.3 Dimensionering en inrichting

In tabel 3 worden de indicatieve oppervlakten van het verhard oppervlak van de huidige en toekomstige situatie op de locatie weergegeven.

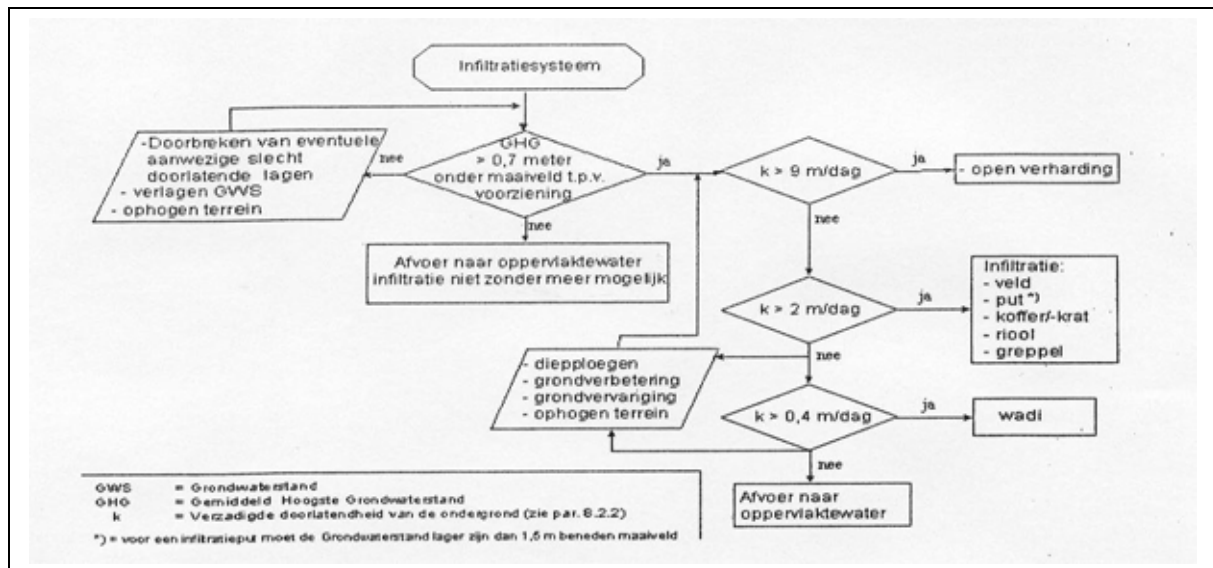
Tabel 3: Verharde oppervlakten onderzoekslocatie

Deelgebied	Verhard oppervlak (m ²) huidige situatie	Oppervlak (m ²) toekomstige situatie
Appartementencomplexen	1.700	1.900
Verhardingen	400	560
Parkeerplaatsen	-	490
Totaal	2.100	2.950

Het waterschap stelt dat voor een toename verhard oppervlak groter dan 2.000 m² een retentievoorziening noodzakelijk is. In de toekomstige situatie neemt het verhard oppervlak toe met 850 m², welke kleiner is dan 2.000 m².

Uit het infiltratieonderzoek blijkt dat de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) van de bodem ca. 0,2 m/dag bedraagt (zie paragraaf 2.4). Gezien de bodemopbouw kan gesteld worden dat de locatie in een kleigebied is gesitueerd, zodat met de hierbij behorende ontwerp-buien moet worden uitgegaan.

Bij het ontwerpen van infiltratievoorzieningen wordt doorgaans de ontwerpprichlijn ‘Hemelwater binnen de perceelgrens (2000)’ gebruikt. Uit het onderstaande stroomschema zijn de mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater op de onderzoekslocatie af te leiden.



Figuur 5: Mogelijkheden voor infiltratie hemelwater (hemelwater binnen perceelgrens, isso sbr, 2000)

Uit bovenstaande figuur blijkt dat de bodem (gezien de gemeten k-waarde van gemiddeld ca. 0,2 m/dag) op de locatie niet geschikt is voor de infiltratie van hemelwater.

Op 26 september en 5 oktober 2011 is middels e-mail en telefoon contact geweest met de heer M. Moolenschot van de gemeente Waalwijk over onderhavige locatie. Ter plaatse van de Noordstraat is momenteel een gemengd rioolstelsel aanwezig en ten noorden van de flats ten noorden van onderhavige locatie is een sloot gesitueerd. De daken van de genoemde flats zijn reeds afgekoppeld en voorzien van een 'first-flush' systeem. Dit betekent dat de eerste golf van hemelwater, dat mogelijk vervuilingen bevat, via het gemengd rioolstelsel wordt afgevoerd. De rest van het hemelwater wordt via de sloot afgevoerd.

Rekening houdend met het beleid (hemelwater scheiden van afvalwater), de lokale situatie (aanwezigheid sloot ten noorden van het plangebied) en de voornemens van de gemeente Waalwijk (hemelwater van de flats en onderhavig appartementencomplex af te voeren naar de aanwezige sloot) dienen voor onderhavige locatie de daken en verhardingen te worden afgekoppeld. Zowel het huishoudelijk afvalwater als het hemelwater wordt in eerste instantie separaat op het huidige gemengde rioolstelsel aangesloten. Op termijn zal de gemeente de afvoerpijp van het hemelwater aansluiten op het hemelwaterstelsel (de sloot tussen de flats ten noorden van onderhavig plangebied en de autosnelweg A59) aan de overzijde van de Noordstraat.

6. Conclusies

Voor dit project trekken we met betrekking tot de waterbelangen de volgende conclusies:

- aangezien de toename verhard oppervlak kleiner is dan 2.000 m² hoeft geen retentievoorziening voor hemelwater te worden aangelegd;
- gezien de lage doorlatendheid van de bodem (0,2 m/dag) wordt het hemelwater niet geïnfiltreerd, maar gescheiden van het huishoudelijk afvalwater aangeboden aan de perceelsgrens. In eerste instantie wordt zowel het hemelwater als het afvalwater aangesloten op het gemengde rioolstelsel, waarna op termijn door de gemeente Waalwijk dit hemelwater wordt aangesloten op de sloot gesitueerd tussen de flats ten noorden van onderhavig plangebied en de autosnelweg A59;
- het hemelwater dient bij voorkeur bovengronds naar de perceelsgrens te worden afgevoerd, zodat wanneer de gemeente het hemelwater in de toekomst op de sloot aansluit dit onder vrij verval kan worden aangelegd. Indien bovengrondse afvoer niet mogelijk is, dienen bladvangsers te worden geplaatst om verstopping van de voorziening te voorkomen;
- in het bouwtechnisch plan, dat onderdeel gaat uitmaken van de aanvraag van de bouwvergunning, zal de initiatiefnemer de wijze waarop het hemelwater gescheiden van het afvalwater aan de perceelsgrens wordt aangeboden nader detailleren;
- om regenwater dat ter plaatse van de daken wordt afgevoerd schoon te houden worden niet-uitlogende bouwmaterialen voor dakbedekking en regenwaterafvoer gebruikt;
- om eventuele verontreinigingen afkomstig van de terreinverhardingen (de parkeerplaatsen) op te vangen wordt een zuiverende voorziening, zoals een bodempassage of filter toegepast;
- ten aanzien van de winterdijk (compartimentskering) stelt de Keur dat binnen de Keurzone (5 m vanaf de voet van de dijk) (in beginsel) geen vergunning wordt verleend voor nieuwe bebouwing;
- het waterschap Brabantse Delta heeft met dit waterplan op 18 oktober 2011 ingestemd.

Bijlage 1: Achtergronden bij het infiltratieonderzoek

Achtergronden bij de infiltratiecapaciteit van de bodem

De infiltratiecapaciteit van de ondergrond verschilt per type ondergrond. Bij de dimensionering van een infiltratievoorziening is het van belang uit te gaan van een zo correct mogelijke inschatting van de infiltratiecapaciteit. Infiltratietesten zijn een hulpmiddel om een inschatting te maken van de infiltratiecapaciteit van de ondergrond. De ondergrond bestaat uit een onverzadigde en een verzadigde zone. De doorlaatbaarheid (of doorlatendheid of infiltratiecapaciteit) van beide zones wordt gekarakteriseerd door de hydraulische geleidbaarheid K . In de verzadigde zone is de hydraulische geleidbaarheid een constante (K_{sat}), in de onverzadigde zone is dit niet het geval. In de onverzadigde zone speelt de zuigcapaciteit van de bodem een belangrijke rol en is de hydraulische geleidbaarheid een functie van die zuigcapaciteit, die op haar beurt weer een functie is van het watergehalte van de bodem. Zo zal bij een initieel drogere bodem de infiltratiesnelheid groter zijn dan bij een initieel vochtige bodem. De infiltratiesnelheid zal afnemen naarmate het watergehalte in de bodem stijgt, totdat de bodem verzadigd raakt en de infiltratiesnelheid een constante waarde benadert.

De infiltratiecapaciteit van een droge bodem is veel groter dan de infiltratiecapaciteit van een volledig verzadigde bodem. Dit betekent dat het beter is te voorkomen dat de infiltratie leidt tot langdurige vernatting, omdat dit de effectiviteit van een infiltratievoorziening sterk vermindert. Bij de interpretatie van infiltratiemetingen als door ons uitgevoerd (“omgekeerde boorgatmethode”) wordt met bovengenoemde processen rekening gehouden. De capaciteit van een infiltratievoorziening verminderd met de tijd door dichtslibbing, een goede aanleg en onderhoud zijn noodzakelijk om de infiltratiecapaciteit te blijven garanderen.

De infiltratiecapaciteit van de bodem is tevens afhankelijk van de grondwaterstand. Met name in de winterperiode kunnen hoge grondwaterstanden voorkomen. De Europese Norm hemelwater binnen de perceelgrens [CEN, 2000, in voorbereiding] gaat uit van een minimale dikte van 0,70 meter onverzadigde zone boven het hoogste niveau van de grondwaterspiegel (GHG).

Uitgevoerd onderzoek

Om een representatief beeld van de doorlatendheid van de bodem binnen het plangebied te verkrijgen zijn twee infiltratieproeven ruimtelijk over het gebied verdeeld.

De boringen zijn doorgezet tot een diepte van 3 m-mv. Per boring is een boorbeschrijving conform NEN-5104 opgesteld. De positie van de in dit onderzoek verrichte boringen zijn ingemeten ten opzichte van een vast punt.

In het proefgat is een HDPE-filter van 2 meter geplaatst (volledig geperforeerd, diameter 63 mm). Het filtermateriaal zorgt ervoor dat het boorgat niet instort tijdens de proef. Allereerst is de grond rondom het filter verzadigd door een ruime hoeveelheid water via het filter te laten infiltreren, waarbij het boorgat enige tijd volledig vol water staat (voorbenatten).

Nadat de bodem verzadigd is, is per boring een infiltratieproef uitgevoerd. Ter verificatie van de betrouwbaarheid van de resultaten is bij alle infiltratiemeting een duplo-bepaling uitgevoerd.

De uitgevoerde proef is een niet steady-state infiltratieproef (zogenaamde “omgekeerde boorgatmethode”) waarmee de verzadigde doorlatendheid wordt bepaald. Vanwege de praktisch zeer moeilijk uit te voeren steady-state proef (constant debiet en waterpeil) is gekozen voor de niet steady-state infiltratieproef waarbij het waterniveau in het boorgat afneemt in de tijd.

Bij de proef wordt het filter in het boorgat wederom gevuld met water waarna door middel van een datalogger de snelheid wordt bepaald waarmee het water uit het boorgat de bodem in zakt. De datalogger (diver) meet maximaal elke twee seconden de hoogte van de waterkolom in het boorgat.

Op basis van de metingen wordt de doorlatendheid van de bodem bepaald. Daarnaast kan op basis van de spreiding in de doorlatendheid tussen de meetpunten worden bekeken hoe homogeen de bodem op de onderzoekslocatie is.

Berekening K-waarde

Het debiet van het water dat uit het boorgat de bodem inloopt volgt uit de volgende vergelijking van Darcy:

$$Q(t) = K * A(t) = -\pi * r^2 * \frac{dh}{dt}$$

met: K = doorlatendheid (m/sec)

A = oppervlakte waarover water infiltreert in de bodem (m²)

h = waterniveau in het boorgat (m)

t = tijd (s)

Integratie van deze vergelijking leidt tot de vergelijking:

$$K = \frac{r}{2} * \frac{-\Delta(\ln(h(t)))}{\Delta(t)}$$

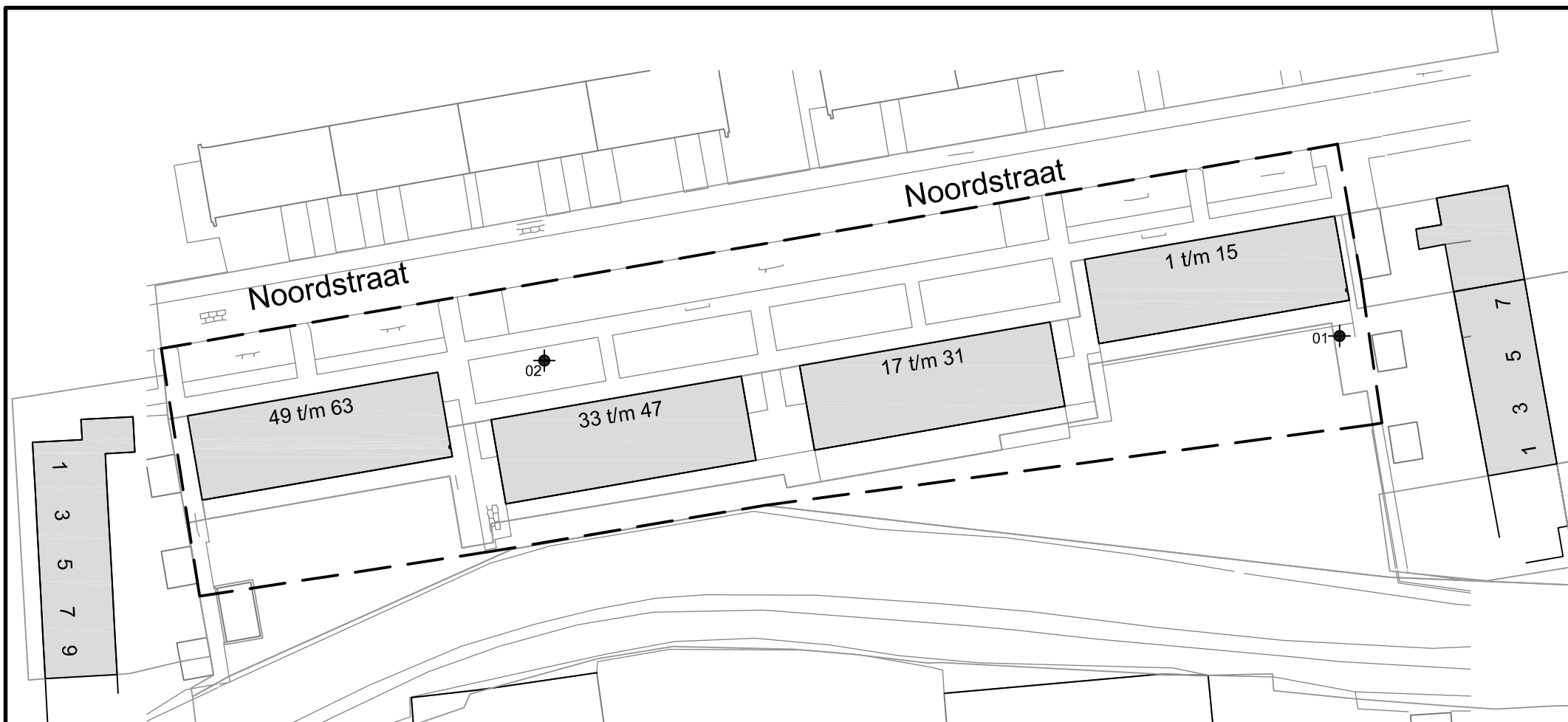
Beide vergelijkingen veronderstellen dus een lineair verband tussen ln(h) en de tijd. Dit blijkt voor deze metingen inderdaad op te gaan. In de in bijlage 4 opgenomen grafieken is ln(h) tegen de tijd uitgezet. De mate waarin het lineair verband aanwezig is wordt door middel van de regressie lijn (rode lijn) weergegeven.

De berekening van de hydraulische geleidbaarheid in de verzadigde zone(K_{sat}), opgenomen in tabel 2, volgt uit de onderstaande vergelijking (die is afgeleid van bovenvermelde vergelijking van Darcy:

$$K_{sat} = (r/2) * ((\ln(h(t1)) - \ln(h(t2))) / (t2 - t1))$$

K _{sat} =	verzadigde horizontale doorlatendheid
r(boorgat) =	Straal boorgat (cm)
h(t1) =	hoogte waterkolom op t=1 (cm)
h(t2) =	hoogte waterkolom op t=2 (cm)
t1 =	tijdstip begin van de meting (sec)
t2 =	tijdstip einde van de meting (sec)

Bijlage 2: Ligging boringen infiltratiemetingen



Legenda

-  Locatiecontour
-  Bebouwing
-  Infiltratieboring

OPDRACHTGEVER

Lavertuur Planontwikkeling

PROJEKT NR

11A095

BIJLAGE

2

TITEL Overzichtstekening met infiltratieboringen

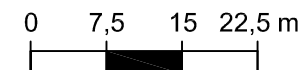
Noordstraat 1 t/m 63 te Waalwijk

GET L. Frissen

GEZ ing. R.J.M. Peerboom, MSc

DATUM 05 oktober 2011

SCHAAL 1:750 bij A4

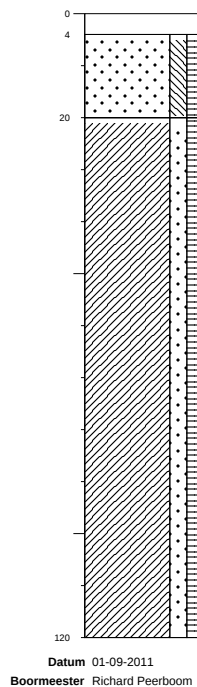


MILIEU • RUIMTE • WATER



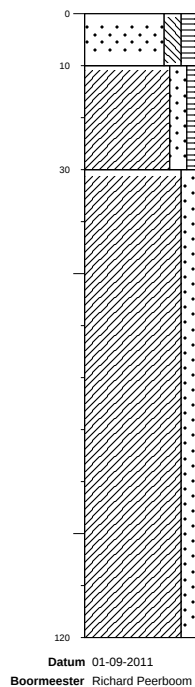
Bijlage 3: Boorprofielen

Infiltratieboring 01



tegel
0-4: tegel
4-20: zand, matig fijn, matig siltig, zwak humeus, geel, beige
20-120: klei, matig zandig, zwak humeus, zwart, bruin

Infiltratieboring 02



gras
0-10: zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus
10-30: klei, matig zandig, zwak humeus, bruin, zwart
30-120: klei, matig zandig, zwart, bruin

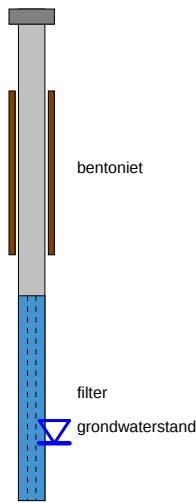
Boorprofielen

Getekend conform NEN 5104

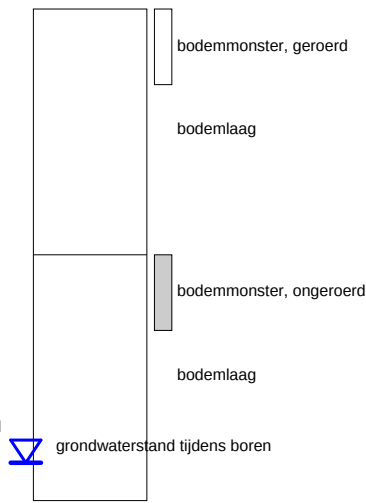
Projectnaam Noordstraat 1-63 te Waalwijk
Projectnummer 11A095
Opdrachtgever -
Pagina 1 van 1

LEGENDA BOORPROFIELEN

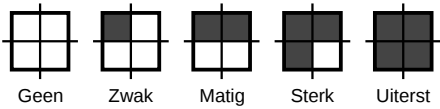
PEILBUIS



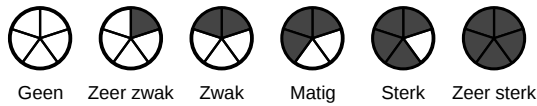
BORING



OLIE OP WATER REACTIE (OW)



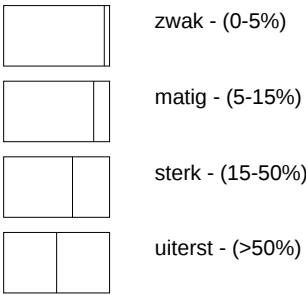
GEUR INTENSITEIT (GI)



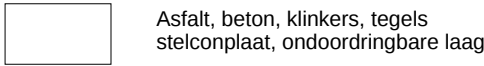
GRONDSOORTEN



MATE VAN BIJMENGING



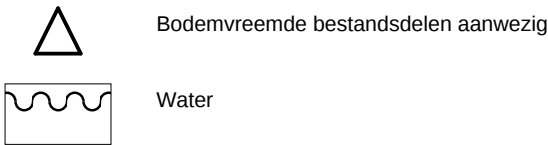
VERHARDINGEN



GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG

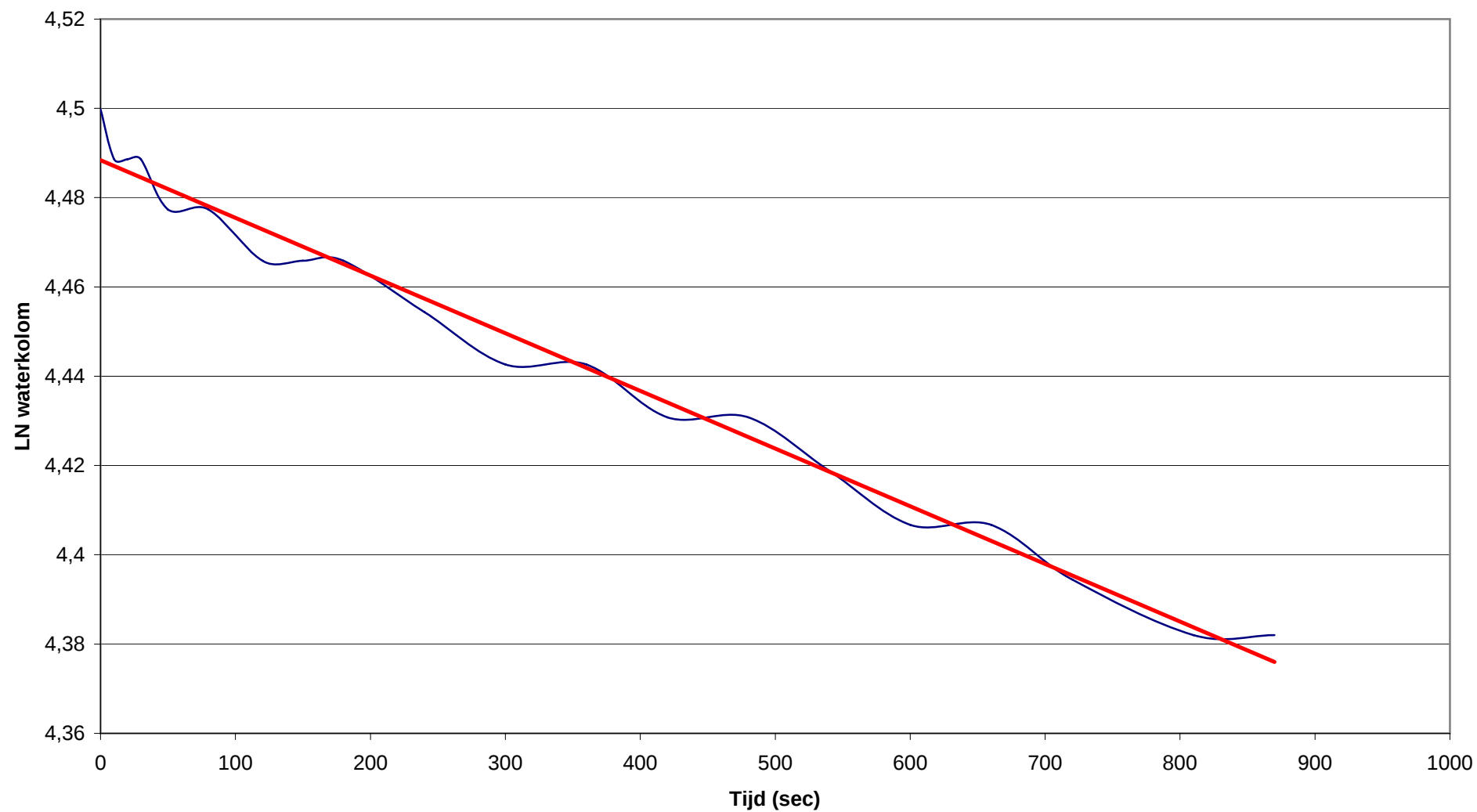


GRADATIE GRIND

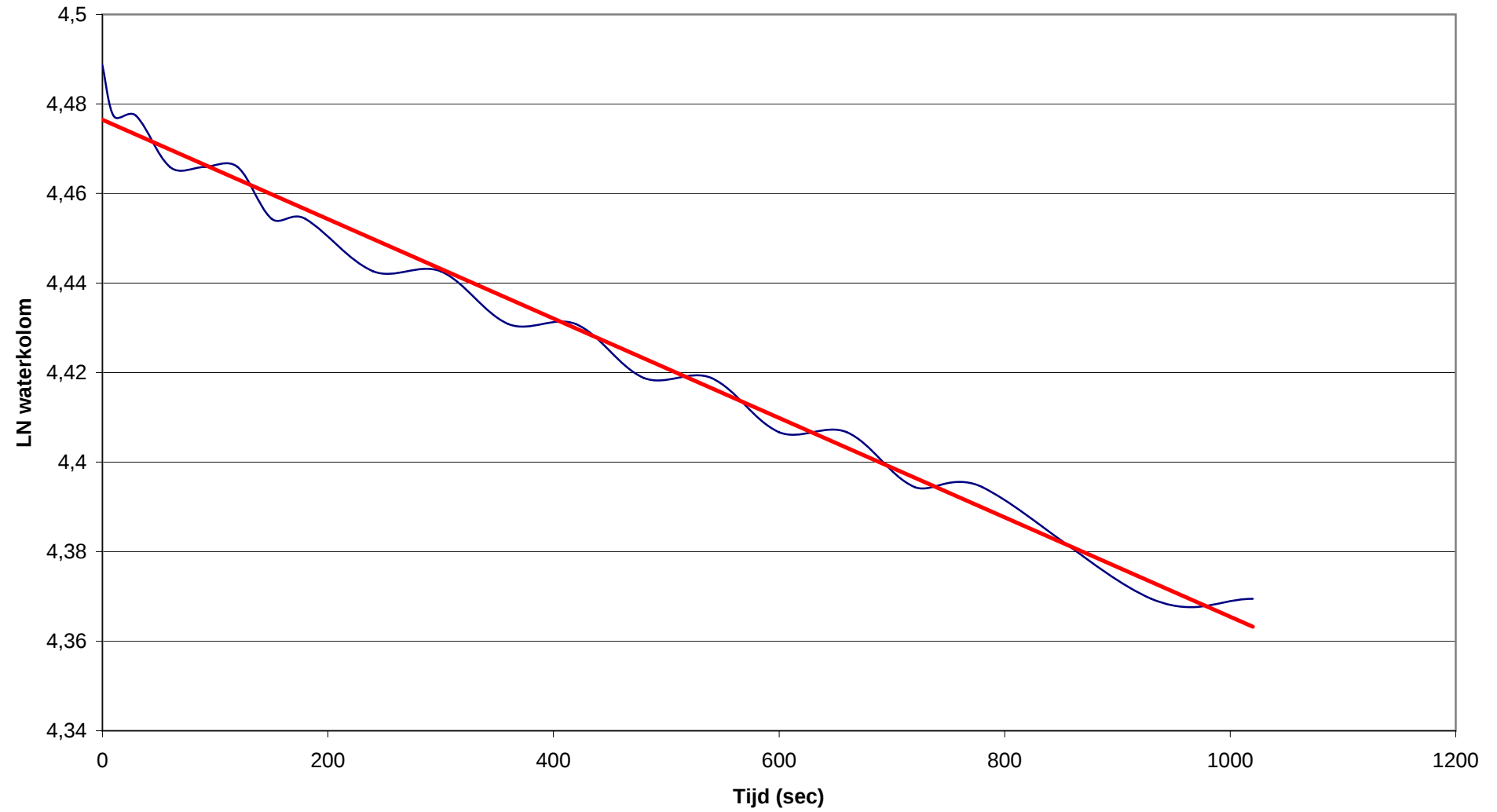
f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

Bijlage 4: Infiltratiecurves

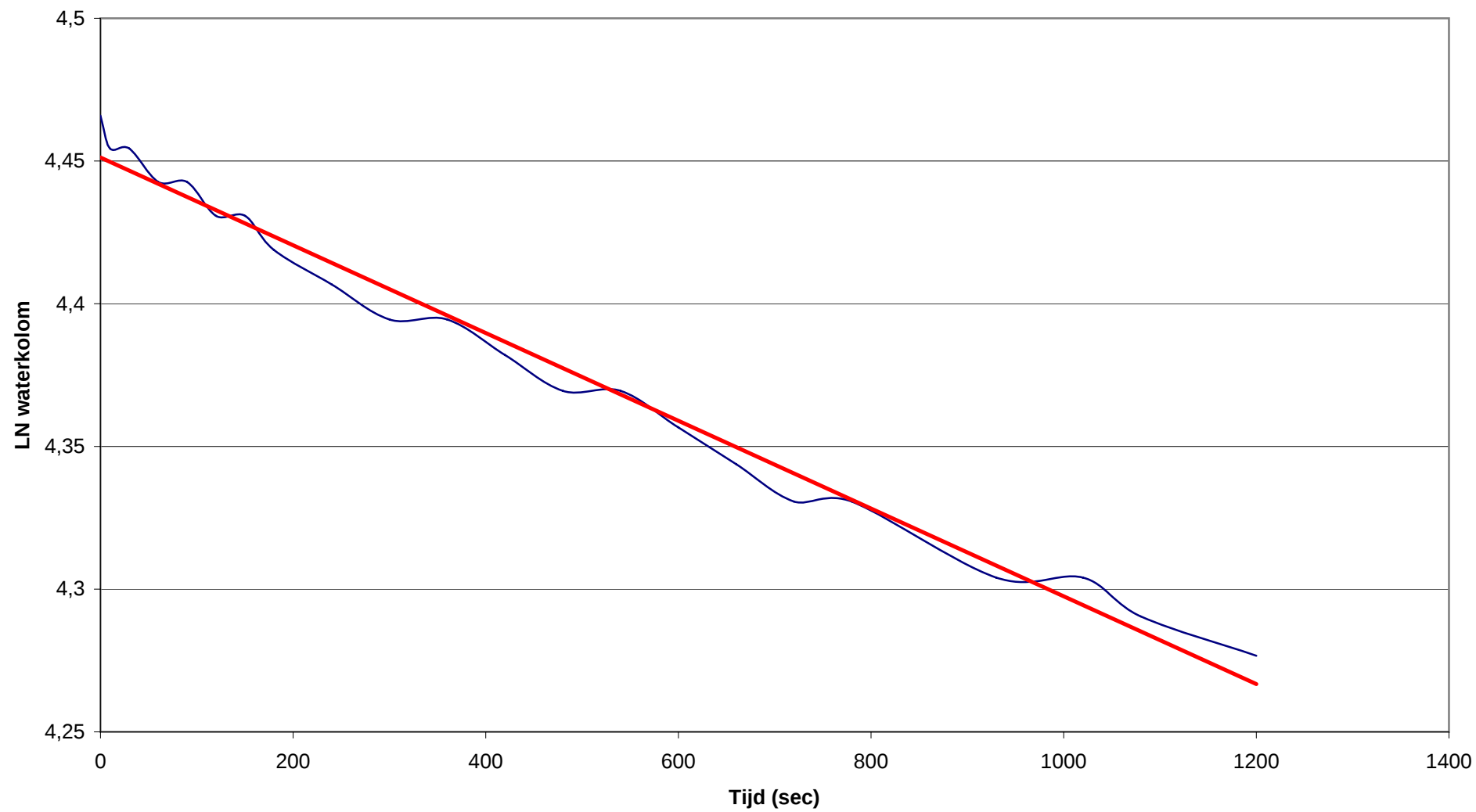
Infiltratiemeting 01



Infiltratiemeting 01 duplo



Infiltratiemeting 02



Infiltratiemeting 02 duplo

