

info Voerendaal Special

Informatiebulletin grondwateroverlast Extra editie, juni 2004



Aanpak van de grondwateroverlast in Voerendaal "Sporen naar oplossingen"

Kader

In de gemeente Voerendaal treedt de afgelopen decennia periodiek grondwateroverlast op. Bewoners in de kernen Voerendaal en Kunrade hebben soms wat last van vocht of water in kruipruimtes en kelders. Soms is de grondwateroverlast een aantal jaren zeer duidelijk aanwezig, om vervolgens een aantal jaren minder op te treden.

Na een recente reeks klachten over grondwateroverlast sinds begin 2002 hebben zowel burgers als gemeente de behoefte om de grondwaterproblematiek structureel aan te pakken. De gemeente Voerendaal heeft daarom in 2003/2004 een verkennend onderzoek laten uitvoeren naar verschillende oplossings-

"Sporen naar oplossingen". Deze rapportage ligt voor belanghebbenden ter inzage op het gemeentehuis.

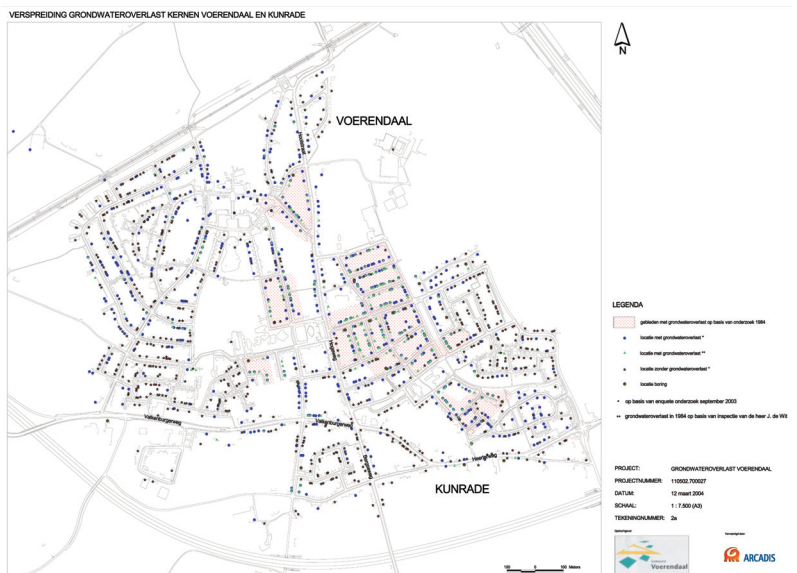
Op basis van de onderzoeksresultaten zal de gemeenteraad van Voerendaal beslissen op welke wijze de vervolgaanpak zal plaatsvinden.

De gemeente Voerendaal kent ook problemen met wateroverlast ten gevolge van hevige neerslag. Deze problemen met de afvoer van regenwater zijn in een andere studie onderzocht en worden in een apart traject uitgewerkt.

Historie

De grondwateroverlast in gemeente Voerendaal treedt al enige decennia op. Sinds begin jaren '80 hebben inwoners met enige regelmaat klachten over vocht of water in kruipruimtes en kelders. Het gebied waarin klachten optreden is weergegeven in onderstaande figuur.

Locaties met grondwateroverlast in Voerendaal



Vochtplekken in een kelder

mogelijkheden voor de grondwateroverlast. Dit onderzoek is uitgevoerd in samenwerking met de Provincie Limburg, de Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) en het Waterschap Roer en Overmaas.

Deze notitie geeft een samenvatting van de resultaten van het onderzoek. Een gedetailleerdere beschrijving van de resultaten van het verkennende onderzoek is te vinden in de rapportage

Het probleem is niet nieuw en ook het zoeken naar oorzaken en oplossingen niet. Een chronologisch overzicht:

Juni 2004



Informatiebulletin Grondwateroverlast

eind jaren '60	De Dienst Staatsmijnen stelt in de kernen Voerendaal en Kunrade enkele honderden pompen beschikbaar om intredend grondwater in kelders als gevolg van mijnschade weg te pompen.
1983	De gemeente houdt een enquête in het blad "Onder ons". Dit levert 283 reacties op van burgers die last hebben van grondwater.
1984	Naar aanleiding van de enquête uit 1983 laat de gemeente een onderzoek uitvoeren naar de oorzaken van en mogelijke maatregelen om de grondwateroverlast tegen te gaan. Het onderzoek toont aan dat er geen eenduidige reden is voor de grondwateroverlast. Gevonden oorzaken voor de overlast: <ul style="list-style-type: none"> • De schommelingen in de grondwaterstand hangen samen met de hoeveelheden neerslag (relatief natte en droge jaren); • Huizen gebouwd in de droge periode van de jaren '70 hebben geen speciale voorzieningen om overlast tegen te gaan; • Op een aantal plaatsen wordt de overlast veroorzaakt door water dat vanaf het bodemoppervlak naar beneden stroomt langs gevels.
1985	Naar aanleiding van dezelfde enquête worden 287 woningen bouwkundig geïnspecteerd. Uit deze inspectie blijkt dat in het merendeel van de woningen door bewoners maatregelen zijn getroffen om de overlast te minimaliseren door middel van pompen, drainage, het waterdicht maken van vloeren en wanden en/of het aanbrengen van waterkerende constructies.
1986-1989	De gemeente laat onderzoek doen naar de overlast bij de woningen aan de Minghof en er wordt een proefproject gestart voor drainage rondom woningen. Uiteindelijk blijkt er onder bewoners geen animo te zijn voor deelname aan het proefproject, waarschijnlijk omdat de periode vanaf midden jaren '80 weer relatief droog was.
2001	De WML laat een onderzoek uitvoeren naar de verwachte effecten bij sluiting of aanpassing van haar grondwaterwinningen in het Voerendalerveld. Conclusie van het onderzoek is dat het stopzetten van de winning invloed heeft op de grondwaterstand.
2002	De WML laat, in samenspraak met de gemeente, de provincie en het waterschap, onderzoeken wat de bijdrage is van het sluiten van de grondwaterwinningen aan de stijging van de grondwaterstanden in de bebouwde kom van Voerendaal. De conclusie van het onderzoek luidt dat de winning voor 12% tot 25% bijdraagt aan deze stijging, afhankelijk van de afstand tot de winning. Het onderzoek concludeert dat het overige deel van de stijging van de grondwaterstanden wordt veroorzaakt door de relatief natte jaren in het recente verleden.
2003	De gemeente houdt een voorlichtingsavond over grondwateroverlast. Mede naar aanleiding van de resultaten van deze avond laat zij het onderzoek "Sporen naar oplossingen" verrichten.

Probleemschets

Op basis van de onderzoeken uit het verleden zijn de oorzaken en de omvang van de grondwaterlast in de gemeente Voerendaal duidelijk. De oorzaken van de stijging van het grondwater zijn een combinatie van een overschot aan neerslag, de slecht doorlatende ondergrond op verschillende plaatsen en het stoppen van de grondwaterwinningen van de WML.

- **Neerslag**

Met name in de periode 1998-2002 viel meer regen dan in gemiddelde jaren. Hierdoor infiltreerde meer water dan gebruikelijk in de bodem en steeg ook de hoogte tot waar het grondwater in de bodem voorkomt.

- **Slecht doorlatende bodem**

Rond Voerendaal komen veel (geologische) breuken in de ondergrond voor. Hierdoor kunnen afsluitende kleilagen in de ondergrond op een korte afstand van elkaar nu eens diep en dan weer ondieper voorkomen. Door deze speciale opbouw van de bodem in en rond Voerendaal kan het grondwater niet vrijelijk naar beken en sloten stromen en stagneert het soms op of tegen (ondiepe) kleilagen.

- **Stopzetten grondwaterwinningen WML**

Sinds het sluiten van de drie noordelijke grondwaterwinningen in het Voerendalerveld ervaren bewoners meer grondwateroverlast. Volgens onderzoek is de stijging van het grondwater echter slechts ten dele -voor 12% tot 25%, afhankelijk

van de afstand tot de winning- het gevolg van het stopzetten van de winningen. Onderzoek toont aan dat het grootste deel van de overlast wordt veroorzaakt doordat in de periode 1998-2002 meer neerslag is gevallen dan in gemiddelde jaren.

Vraagstelling onderzoek

Om de grondwateroverlast in de kernen Voerendaal en Kunrade te beperken, hebben particulieren maatregelen genomen die gericht zijn op de eigen woning. Een groot aantal bewoners heeft pompen geplaatst, drainage aangebracht, de vloer of wanden van kelders waterdicht gemaakt of een waterkering aangebracht.

De gemeente wil middels het onderzoek "Sporen naar oplossingen" nagaan welke maatregelen mogelijk zijn om de grondwateroverlast te verminderen en wat daarvan de effectiviteit en de kosten zijn. Zij heeft daartoe zowel technische, financiële als juridische aspecten van mogelijke oplossingen laten onderzoeken.

Verantwoordelijkheid voor grondwater

Grondwateroverlast is een probleem dat in meer plaatsen in Nederland optreedt. De verantwoordelijkheid voor het beheer van grondwater is in Nederland juridisch niet eenduidig vastgelegd. Daarom heeft de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) recentelijk onder leiding van Prins Willem-,Alexander' een advies uitgebracht aan staatssecretaris Schultz-Verhaegen over de verantwoordelijkheden rond grondwater in stedelijk gebied.

Pompput geplaatst door eigenaar van de woning



De strekking van het advies van de CIW luidt dat iedere eigenaar verantwoordelijk is voor de ontwatering van het eigen terrein. De overheid dient ervoor te zorgen dat de burger deze verantwoordelijkheid ook waar kan maken en heeft een "zorgplicht" voor het inzamelen en de afvoer van overtollig grondwater. Dit advies komt overeen met wat de Provincie Limburg reeds in haar Provinciale Verordening Waterhuishouding heeft opgenomen.

Wettelijk gezien zijn eigenaren overigens altijd al verantwoordelijk geweest voor het waterdicht zijn van hun woning.

Hieronder een globaal overzicht van de taken van de verschillende overheidsinstanties:

- *Gemeente*
De gemeente heeft een zorgplicht voor de ontwatering van het openbaar terrein en voor verzamel- en transportleidingen en aansluitpunten in openbaar terrein ter ontwatering van particulier terrein.
De gemeente heeft geen wettelijke taak waar het gaat om het ontwateren van bestaand particulier terrein.
- *Waterschap*
Het waterschap heeft geen actieve rol in het beheer van het grondwater in stedelijke gebieden. Het waterschap heeft een directe wettelijke taak voor het beheer van het oppervlaktewater.
- *Provincie*
De provincie is verantwoordelijk voor het strategisch grondwaterbeleid op provinciaal niveau. In de rol van beheerder van het grondwater opereert de provincie als vergunningverlener en zorgt zij voor de registratie van onttrekkingen van en infiltraties in het grondwater.

Oplossingsrichtingen

Op basis van de oorzaken van de stijging van het grondwater (veel neerslag, slecht doorlatende bodem en stopzetten winningen WML) en de wens van de gemeente om te kijken naar oplossingen die op openbaar terrein kunnen worden gerealiseerd, zijn 8 verschillende oplossingsrichtingen onderzocht. Deze verschillende oplossingsrichtingen worden verderop in deze notitie gedetailleerd beschreven. De daarmee gemoeide investeringskosten (exclusief BTW) zijn indicatief.

Bij de oplossingsrichtingen 1, 2 en 3 wordt getracht de grondwaterstand onder de kernen Voerendaal en Kunrade volledig te verlagen. Dit betekent dat de grondwaterstand ook wordt verlaagd in gebieden die nu geen grondwateroverlast hebben.

Bij de oplossingsrichtingen 4, 5, 6 en 7 vinden gezamenlijke ingrepen plaats in de gebieden in de kernen Voerendaal en Kunrade die grondwateroverlast hebben. De probleemgevallen die buiten deze kernen vallen, worden in deze oplossingsrichtingen per locatie apart aangepakt

Bij oplossingsrichting 8 worden alle probleemgevallen afzonderlijk aangepakt.

Conclusies

In onderstaande tabel is met plussen en minnen aangegeven hoe de verschillende oplossingsrichtingen ten opzichte van elkaar uitvallen.



Juni 2004

Informatiebulletin



Grondwateroverlast

Oplossings- richting	Effectiviteit	(Investerings-) kosten per probleemgeval	Totale (investerings-) kosten	conform beleid, duurzaamheid	Uitvoer- baarheid
1	--	€ 2.000	€ 1 miljoen	--	++
2	-	€ 6.000	€ 4 miljoen	--	++
3	0	€ 64.000	€ 41 miljoen	--	--
4	0	€ 38.000	€ 24 miljoen	-	-
5	+	€ 35.000	€ 22 miljoen	0	0
6	++	€ 17.000	€ 11 miljoen	-	--
7	++	€ 20.000	€ 13 miljoen	0	-
8	++	€ 14.000	€ 9 miljoen	+	0

uit dit overzicht blijkt dat de maatregelen 6, 7 en 8 het meest effectief zijn om de problemen op te lossen, zij scoren echter niet het best op de benodigde investeringen en op de uitvoerbaarheid. Een relatief groot deel van de maatregelen zal bij deze oplossingsrichtingen op particulier terrein moeten plaatsvinden.

Hoe nu verder?

Met het gereedkomen van dit onderzoek heeft de gemeente een beeld gekregen van de verschillende structurele mogelijkheden om de grondwateroverlast in de kernen Voerendaal en Kunrade aan te pakken, van de daarbij behorende kosten en van mogelijke juridische obstakels.

De gemeenteraad zal de resultaten van het onderzoek "Sporen naar oplossingen" bespreken en op basis daarvan besluiten over verder te ondernemen stappen.

Legenda

- *niet of negatief*
- *weinig of moeilijk*
- 0 *matig of mogelijk*
- + *positief*
- ++ *zeer positief*

Beschrijving van de oplossingsrichtingen

1. Diepe strategische onttrekkingen

Beschrijving

De grondwaterstand in de kernen Voerendaal en Kunrade kan worden verlaagd door op een aantal plaatsen het grondwater via diepe putten weg te pompen. In de studie is bekeken hoeveel water zou moeten worden weggepompt indien hiervoor de vroegere winplaats "De Koning" van het WML wordt ingezet en wat hiervan de effecten zijn.

Overigens zijn op de winplaats "De Koning" inmiddels geen pompen meer aanwezig, zijn de putten gedicht en zijn de elektriciteitsvoorzieningen afgesloten.

Om de grondwaterstand theoretisch aan de oostzijde van de bebouwde kom van Voerendaal gemiddeld 1,20 m. en in het midden van de oostelijke wijken gemiddeld 0,75 m te verlagen, dient per maand circa 62.000 m³ water te worden weggepompt.

Om de effectiviteit te vergroten worden in de tuinen van alle woningen met grondwateroverlast zogenaamde "grindpalen" aangelegd. Met deze grindpalen worden slecht doorlatende lagen in de bodem doorbroken en kan het grondwater makkelijker wegstromen.

Effectiviteit

Het is niet zeker of de inzet van de winplaats "De Koning" vanwege de gevarieerde bodemopbouw in Voerendaal voldoende verlaging van de grondwaterstand biedt.

<i>Beleid</i>	Het oppompen van water om daarmee bewust de grondwaterstand te verlagen, staat haaks op het anti-verdrogingsbeleid van de Provincie Limburg.
<i>Kosten</i>	De totale kosten van deze maatregel worden geraamd op € 1 miljoen. De kosten per probleemgeval zijn circa € 2.000. De investeringen vinden voor 40 % op particulier en voor 60 % op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	De werkzaamheden op particulier terrein zijn beperkt.
<i>Nadelen</i>	Het grondwater wordt in een groter gebied verlaagd dan waar de problemen optreden.

2. Ondiepe strategische onttrekkingen

<i>Beschrijving</i>	<p>In deze oplossingsrichting is onderzocht hoe de gewenste grondwaterstandsverlaging kan worden gerealiseerd door het water via ondiepe putten weg te pompen. Het water zou dan op een diepte van 5 m tot 15 m onder het maaiveld worden weggepompt.</p> <p>Om de grondwaterstand theoretisch 1 m tot 1,5 m te verlagen zouden in de kernen Voerendaal en Kunrade circa 60 tot 70 ondiepe putten moeten worden aangelegd. Per maand moet over geheel Voerendaal minimaal 50.000 tot 100.000 m³ water worden weggepompt.</p> <p>De putten moeten worden aangesloten op een afvoerleiding, hebben een elektriciteitsaansluiting nodig en er zijn meetpunten nodig die aangeven wanneer de pomp moet aanslaan.</p> <p>Om de effectiviteit te vergroten worden in de tuinen van vrijwel alle woningen met grondwateroverlast grindpalen aangelegd.</p>
<i>Effectiviteit</i>	Gezien de grote variatie in de bodemopbouw is het de vraag of deze maatregel inderdaad voldoende is om de gewenste verlaging van de grondwaterstand te realiseren. Waarschijnlijk moet er in de praktijk op meer locaties grondwater worden weggepompt om de gewenste verlaging van de grondwaterstand te realiseren.
<i>Beleid</i>	Het oppompen van water om daarmee bewust de grondwaterstand te verlagen, staat haaks op het anti-verdrogingsbeleid van de Provincie Limburg.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel worden geraamd op € 4 miljoen, De kosten per probleemgeval zijn circa € 6.000. De investeringen vinden voor 10 % op particulier en voor 90 % op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	De ingrepen op particulier terrein zijn minimaal.
<i>Nadelen</i>	Rondom de putten worden grote verlagingen van de grondwaterstand verwacht. Plaatselijk kan daardoor verdroging of zelfs ongewenste zetting van gebouwen optreden. Er is blijvend onderhoud aan pompen en afvoerleidingen nodig.

3. Integrale drainage onder wegen; ontwatering van 2,5 m tot 3 m onder woningen

<i>Beschrijving</i>	<p>Bij deze oplossingsrichting wordt onder het merendeel van de wegen in de kernen Voerendaal en Kunrade een zodanige drainage aangelegd dat nabij de gevels een grondwaterstand van circa 2,5 m tot 3 m beneden maaiveld wordt gerealiseerd. Dit is theoretisch voldoende om kelders en kruipruimten droog te houden. Het gaat in totaal om circa 26 km drainageleidingen.</p> <p>Het water dat via de drainage wordt opgevangen zal in veel gevallen niet onder vrij verval kunnen worden afgevoerd. Er is daarom aanvullend een stelsel van pompputten en leidingen nodig.</p> <p>Om de effectiviteit te vergroten worden in de tuinen van vrijwel alle woningen met grondwateroverlast grindpalen aangelegd.</p>
<i>Effectiviteit</i>	Gezien de grote variatie in de bodemopbouw is het de vraag of deze maatregel inderdaad voldoende is om de gewenste verlaging van de grondwaterstand te realiseren.
<i>Beleid</i>	Het integraal draineren van grote gebieden om daarmee bewust de grondwaterstand te verlagen, staat haaks op het anti-verdrogingsbeleid van de Provincie Limburg.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel worden geraamd op € 41 miljoen.



Juni 2004

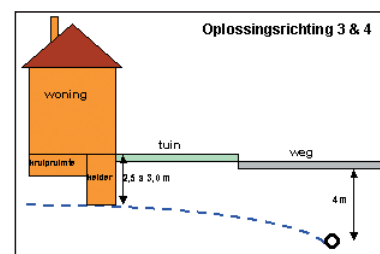
Informatiebulletin

Grondwateroverlast

	De kosten per probleemgeval zijn circa € 64.000.
	De investeringen vinden voor 1% op particulier en voor 99% op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	De oplossingsrichting biedt mogelijkheden voor de herinrichting van het openbaar gebied.
<i>Nadelen</i>	Alle wegen moeten worden opengebroken. Rondom de drainageleidingen kunnen grote verlagingen van de grondwaterstand optreden. Plaatselijk kan daardoor verdroging of zelfs ongewenste zetting van gebouwen optreden. Er is blijvend onderhoud aan drainage- en afvoerleidingen nodig.

4. Drainage onder wegen; ontwatering van 2,5 m tot 3 m onder woningen

<i>Beschrijving</i>	Bij deze oplossingsrichting wordt onder de wegen in de probleemgebieden in de kernen een zodanige drainage aangelegd dat nabij de gevels een grondwaterstand van 2,5 m tot 3 m beneden maaiveld wordt gerealiseerd. Dit is theoretisch voldoende om kelders en kruipruimten droog te houden. Op diverse locaties moeten pompen worden aangelegd om het opgevangen water te kunnen afvoeren naar het oppervlaktewater of naar beken. Om de effectiviteit te vergroten worden in de tuinen van een groot deel van woningen met grondwateroverlast grindpalen aangelegd. In het buitengebied moeten de problemen per locatie worden aangepakt.
<i>Effectiviteit</i>	Gezien de grote variatie in de bodemopbouw is het de vraag of deze maatregel inderdaad voldoende is om de gewenste verlaging van de grondwaterstand te realiseren.
<i>Beleid</i>	Het integraal draineren van grote gebieden om daarmee bewust de grondwaterstand te verlagen, staat haaks op het anti-verdrogingsbeleid van de Provincie Limburg.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel worden geraamd op € 24 miljoen. De kosten per probleemgeval zijn circa €38.000. De investeringen vinden voor 10% op particulier en voor 90% op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	De oplossingsrichting biedt mogelijkheden voor de herinrichting van het openbaar gebied. Nadelen Veel wegen moeten worden opengebroken. Rondom drainageleidingen kunnen grote verlagingen van de grondwaterstand optreden. Plaatselijk kan daardoor verdroging of zelfs ongewenste zetting van gebouwen optreden. Er is blijvend onderhoud aan drainage- en afvoerleidingen nodig.

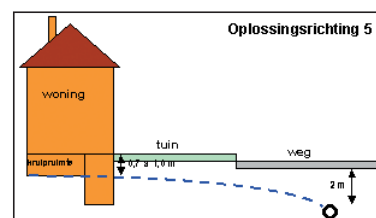


5. Drainage onder wegen; ontwatering van 0,7 m tot 1 m onder woningen

<i>Beschrijving</i>	Bij deze oplossingsrichting wordt onder de wegen in de probleemgebieden in de kernen een zodanige drainage aangelegd dat nabij de gevels een grondwaterstand van 0,75 m tot 1 m beneden maaiveld wordt gerealiseerd. Dit is theoretisch voldoende om kruipruimten droog te houden. Op diverse locaties moeten pompen worden aangelegd om het opgevangen water te kunnen afvoeren naar het oppervlaktewater of beken. Om de effectiviteit te vergroten worden in de tuinen van een groot deel van woningen met grondwateroverlast grindpalen aangelegd.
---------------------	--

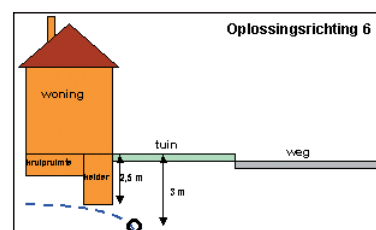


	Alle kelders moeten per locatie worden aangepakt. In het buitengebied moeten de problemen per locatie worden aangepakt.
<i>Effectiviteit</i>	Deze maatregel biedt alleen profijt voor kruipruimten. Alle kelders moeten per locatie worden aangepakt. Gezien de bodemopbouw is het de vraag of deze maatregel inderdaad voldoende is om de gewenste verlaging van de grondwaterstand te realiseren.
<i>Beleid</i>	De af te voeren hoeveelheden water zijn naar verwachting dermate gering dat geen vergunning van de provincie nodig is.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel, inclusief het aanpakken van kelders, worden geraamd op € 22 miljoen. De kosten per probleemgeval zijn circa € 35.000. De investeringen vinden voor 35% op particulier en voor 65% op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	De oplossingsrichting biedt mogelijkheden voor de herinrichting van het openbaar gebied.
<i>Nadelen</i>	Veel wegen moeten worden opengeboken. Er is kans op verstopping van drainageleidingen door oxidatie. Er is blijvend onderhoud aan drainageleidingen nodig.



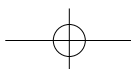
6. Drainage naast woningen; ontwatering 2,5 m tot 3 m onder woningen

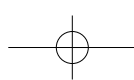
<i>Beschrijving</i>	Bij deze oplossingsrichting wordt in de probleemgebieden in alle tuinen aan de voorzijde van de woningen een gezamenlijke drainage aangelegd op 3m diepte. Dit is theoretische voldoende om kelders en kruipruimten droog te houden. De drainageleidingen monden uit in putten die het water via leidingen afvoeren naar het oppervlaktewater of naar beken. Per woningblok of put zal een pomp nodig zijn om het water af te voeren. In het buitengebied moeten de problemen per locatie worden aangepakt.
<i>Effectiviteit</i>	De grondwaterstand naast de gevels van de woningen wordt effectief verlaagd.
<i>Beleid</i>	Het integraal draineren van grote gebieden om daarmee bewust de grondwaterstand te verlagen, staat haaks op het anti-verdrogingsbeleid van de Provincie Limburg.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel worden geraamd op € 11 miljoen. De kosten per probleemgeval zijn circa € 17.000. De investeringen vinden voor 75% op particulier en voor 25% op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	De maatregel is effectief.
<i>Nadelen</i>	De maatregel wordt uitgevoerd op particulier terrein en vereist medewerking van bewoners. Rondom drainageleidingen kunnen grote verlagingen van de grondwaterstand optreden. Plaatselijk kan daardoor verdroging of zelfs ongewenste zetting van gebouwen optreden. Er is blijvend onderhoud aan drainage- en afvoerleidingen nodig.



7. Drainage naast woningen; ontwatering 0.75 m tot 1 m onder woningen

<i>Beschrijving</i>	Bij deze oplossingsrichting wordt in de probleemgebieden in alle tuinen aan de voorzijde van de woningen een gezamenlijke drainage aangelegd op 1m tot 1,5m. Dit is theoretisch voldoende om kruipruimten droog te houden. De drainageleidingen kunnen veelal onder vrij verval afvoeren naar het oppervlaktewater of naar beken.
---------------------	--





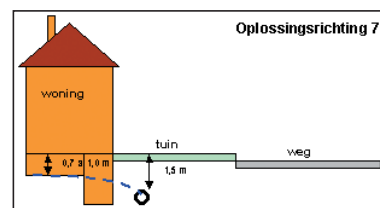
Juni 2004

Informatiebulletin

info
Voerendaal
Special

Grondwateroverlast

	Alle kelders moeten per locatie worden aangepakt. In het buitengebied moeten de problemen per locatie worden aangepakt.
<i>Effectiviteit</i>	Deze maatregel biedt alleen profijt voor kruipruimten. Alle kelders moeten per locatie worden aangepakt. De grondwaterstand naast de gevels van de woningen wordt effectief verlaagd.
<i>Beleid</i>	De af te voeren hoeveelheden water zijn naar verwachting dermate gering dat geen vergunning van de provincie nodig is.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel, inclusief het aanpakken van kelders, worden geraamd op €13 miljoen. De kosten per probleemgeval zijn circa €20.000. De investeringen vinden voor 60% op particulier en voor 40% op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	Problemen worden effectief aangepakt.
<i>Nadelen</i>	De maatregel wordt uitgevoerd op particulier terrein en vereist medewerking van bewoners. Er is kans op verstopping van drainageleidingen door oxidatie. Er is blijvend onderhoud aan drainageleidingen nodig.



8. Maatregelen voor kelders en kruipruimte op perceelsniveau

<i>Beschrijving</i>	In de laatste oplossingsrichting wordt uitsluitend uitgegaan van het treffen van maatregelen op perceelsniveau aan kelders en kruipruimten, zoals: <ul style="list-style-type: none"> • Het waterdicht maken van vloeren en wanden; • Het aanbrengen van schelpen/grof zand op de bodem van kelder of kruipruimte; • Het aanleggen van diepe drainage; • Het aanbrengen van een pomp; • Het doorgraven van lagen in de grond die water slecht doorlaten.
<i>Effectiviteit</i>	Deze maatregel biedt voor elk perceel een oplossing voor de grondwateroverlast.
<i>Beleid</i>	Deze oplossing past binnen het anti-verdrogingsbeleid van de provincie.
<i>Kosten</i>	De kosten van deze maatregel worden geraamd op €9 miljoen. De kosten per probleemgeval zijn circa €14.000. De investeringen vinden voor 99% op particulier en voor 1% op openbaar terrein plaats.
<i>Voordelen</i>	Problemen worden effectief aangepakt. Er zijn geen juridische obstakels.
<i>Nadelen</i>	Alle probleemgevallen dienen apart te worden bekeken. De levensduur van maatregelen is niet gegarandeerd.

Colofon

Gemeente Voerendaal Raadhuisplein 1 Postbus 23000 6367 ZG Voerendaal
Telefoon: 045-5753399 ● Faxnummer: 045-5751195 ● e-mail: info@voerendaal.nl

