

# Rapport

Monitoring CVI haven Raaieind

projectnr. 145591  
revisie 00  
09 augustus 2010

## Opdrachtgever

Delfstoffen Combinatie Maasdal  
Postbus 3016  
5902 RA Venlo

datum vrijgave

09-08-2010

beschrijving revisie 00

goedkeuring

J. van Roestel

vrijgave

M. Berk

	<b>Inhoud</b>	<b>Blz.</b>
<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Ruimtegebruiksvormen, aanleg haven en mitigatie effecten</b>	<b>3</b>
2.1	Ruimtegebruiksvormen	3
2.2	Mitigatie bij aanleg haven	4
2.3	Mitigatie in de eindsituatie	4
<b>3</b>	<b>Opzet meetnet monitoring</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Procedure monitoring en mitigatie</b>	<b>7</b>
4.1	Procedure	7
4.2	Signalerings- en alarmwaarden voor mitigatie	8
<b>5</b>	<b>Uitvoering van de monitoring en mitigatie</b>	<b>10</b>

Tekening  
145591-MON-1 Peilbuizen monitoring systeem

## 1 Inleiding

In opdracht van de Delfstoffen Combinatie Maasdal (DCM) heeft Ingenieursbureau Oranjewoud B.V. een monitoringplan opgesteld in verband met de aanleg van de haven op de locatie Raaieind, bij Grubbenvorst in de gemeente Horst aan de Maas. De haven wordt aangelegd ten behoeve van de CVI locatie Raaieind, waarbij de afkorting CVI staat voor Centrale Verwerkingsinstallatie en betrekking heeft op de aanleg van een centrale verwerkingsinstallatie voor delfstoffen uit rivier verruimingsprojecten op de voornoemde locatie. De haven vormt een onderdeel van deze installatie en komt volgens plan in open verbinding met de Maas te liggen.

De monitoring sluit aan op eerder door Oranjewoud uitgevoerd onderzoek naar de effecten van de haven op het grondwater in de tijdelijke en de eindsituatie, waarbij de benodigde mitigerende en compenserende maatregelen zijn aangegeven (rapport 'Hydrologisch onderzoek aanleg haven ten behoeve van de CVI locatie Raaieind, 12 maart 2009). Deze maatregelen zijn nodig voorzover de wijzigingen in grondwaterstanden leiden tot ontoelaatbare effecten op het watersysteem en de ruimtegebruiksvormen in het gebied (natuur, landbouw en bebouwing).

De monitoring houdt in dat een meetnet van de grondwaterstanden wordt aangelegd. Aan de hand van dit meetnet worden de nulsituatie en de effecten van de aanleg van de haven (tijdelijke en eindsituatie) vastgesteld. Waar de effecten afwijken van de in het plan voorspelde uitkomsten kan dit, in overleg met de Provincie Limburg, leiden tot een bijstelling van de geplande mitigerende maatregelen.

In het voorliggende monitoringplan worden in hoofdstuk 2 de aanleg van de haven, de hydrologische effecten en de mitigerende maatregelen beknopt samengevat. In hoofdstuk 3 wordt de opzet van het meetnet in relatie tot de betrokken belangen vastgesteld. In hoofdstuk 4 wordt beschreven hoe afwijkingen van de verwachte grondwaterstanden worden vastgesteld en hoe hiermee wordt omgegaan bij de mitigatie van maatregelen. Tot slot worden in hoofdstuk 5 de uitvoeringsaspecten van de monitoring beschreven.

## 2 Ruimtegebruiksvormen, aanleg haven en mitigatie effecten

### 2.1 Ruimtegebruiksvormen

In verband met de monitoring dient met een aantal ruimtegebruiksvormen van het gebied rekening te worden gehouden.

Ten westen en noorden van het plangebied wordt het onderzoeksgebied door de Everlose beek van zuidwestelijke naar noordoostelijke richting doorsneden. In het Dal van de Everlose beek (met de Baarsdonklossing) komen noordelijk van de haven grondwaterafhankelijke natuurwaarden voor.

Ten zuidwesten van de haven ligt het eveneens grondwaterafhankelijke natuurgebied Koelbroek op meer dan 2 km afstand van het plangebied. Westelijk ligt de Zaarderheiken (droog bosgebied). De voornoemde gebieden zijn aangegeven op overzichtstekening 145591-MON-1.

Zuidelijk van de haven en de A67 ligt langs de jachthaven een perceel bosgebied. Daarnaast ligt geïsoleerde bebouwing op een drietal plaatsen in en langs het plangebied, oostelijk van de Venloseweg. Deze bebouwing is in eigendom van DCM. Aan de westkant van de Venloseweg ligt op enkele plaatsen ook geïsoleerde bebouwing.

De effecten van de aanleg van de haven zijn met name van belang voor de twee bovengenoemde natuurgebieden, namelijk het Dal van de Everlose beek (met de Baarsdonklossing) en het Koelbroek. De eerste omvat de beboste benedenloop van de Everlose beek en de Baarsdonklossing. Hier snijdt deze beek zich op haar laatste honderd meters naar de Maas plaatselijk vrij diep in de terrasrand in. Bij hoge waterstand van de Maas wordt dit gebied overstroomd. Er is een groot variëteit aan vegetatie.

Het Koelbroek wordt gevormd door een vrijwel aaneengesloten bosgebied gelegen in een oude, volledig verlande Maasmeander. Dit gebied bestaat uit twee deelgebieden die van elkaar worden gescheiden door de weg die de meander vanouds doorsnijdt. In dit onderzoek wordt voor beide gebieden gestreefd naar het voorkomen van een verlaging van de grondwaterstand.

Het bos bij de jachthaven ligt voor het grootste deel boven NAP +20 m tot ca. NAP +30 m. Ca. 1/6 deel ligt lager, met een maaiveldligging rond NAP +17,60 m. De afstand van dit lage gebiedsdeel tot de jachthaven bedraagt maximaal ca. 200 m. Door de aanwezigheid van de (recent uitgebreide) jachthaven en de haven van het industriegebied, waarbij de taluds niet zijn afgedekt, bedraagt de grondwaterstijghoogte onder het bosgebied ca. NAP +13,00 m. Vanwege de diepe ligging ten opzichte van maaiveld wordt de begroeiing niet beïnvloed door deze lage grondwaterstijghoogte.

Bij de bebouwing aan de westkant van de Venloseweg zijn twee locaties te onderscheiden. De meest noordelijke locatie aan de westkant in de bocht van de weg heeft een maaiveldligging tussen NAP +18,40m en +18,90 m. Dit is ca. 3 m boven de gemiddelde stijghoogte in het watervoerende pakket. De afstand tot de Everlosebeek bedraagt ca. 100 m.

De maaiveldligging bij de meer zuidelijke bebouwing bedraagt ca. NAP +20,0 m. Bij een dergelijke hoge maaiveldligging kan op voorhand worden gesteld dat het risico op

wateroverlast door hogere grondwaterstijghoogten (zelfs bij de aanwezigheid van kelders) beperkt is.

De bebouwing aan de oostkant van de Venloseweg eigendom van DCM. Een eventuele aanvullende monitoring op het hier voorgestelde meetnet wordt beschouwd als een eigen verantwoordelijkheid.

## 2.2 Mitigatie bij aanleg haven

In de uitvoeringsfase, tijdens de aanleg van de haven, wordt de "haven" afgesloten van de Maas gegraven. Het peil in de plas dat hierbij ontstaat wordt met name bepaald door de grondwaterstijghoogten in het eerste watervoerende pakket. De aanleg van de plas kan in deze tijdelijke situatie op drie wijzen een verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving veroorzaken:

- De eerste mogelijke oorzaak is de winning van 500.000 m<sup>3</sup> nat bodemmateriaal per jaar waarvan ongeveer 100.000 m<sup>3</sup> water infiltreert op het terrein van de verwerkingsinstallatie en (grotendeels) terugstroomt naar de plas. Het weghalen van een droog volume van 400.000 m<sup>3</sup> veroorzaakt een extra toestroom van grondwater en derhalve een verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving.
- Een tweede mogelijke oorzaak is het ontstaan van een plas met een horizontaal waterpeil die insnijdt in het hellende isohypsenpatroon richting de Maas. Deze insnijding van het plaspeil veroorzaakt een verlaging ten opzichte van de huidige grondwaterstijghoogten aan de westkant van de plas en daardoor een verlaging van de grondwaterstanden in de omgeving.
- De derde mogelijke oorzaak is dat ten behoeve van de aanleg van de loswal over een beperkte breedte een afgraving van de Maasoever plaatsvindt. Daarbij wordt de intreeweerstand van het grondwater in de Maas verlaagd, wat tot een extra uitstroom van water uit de nog afgesloten haven in de tijdelijke situatie aanleiding kan geven.

Door het peil in de "haven" voldoende hoog te houden worden ongewenste verlagingen van grondwaterstanden en stijghoogten in de omgeving voorkomen. Het peil wordt hoog gehouden door Maaswater aan te voeren naar de afgesloten haven. Op basis van een 'worst-case' benadering, waarbij rekening wordt gehouden met de aanleg van een loswal langs de Maas, bedraagt de maximale benodigde wateraanvoer naar de haven 96 m<sup>3</sup> per uur. Daarvan is voor beide inrichtingsvarianten een aanvoer van 21 m<sup>3</sup> per uur berekend om de aanleg van een loswal langs de Maas te compenseren ('worst-case' benadering).

## 2.3 Mitigatie in de eindsituatie

In de eindsituatie staat de haven in open verbinding met de Maas. De mitigerende maatregelen houden in dat op het talud van de haven een laag slecht doorlatend materiaal met voldoende weerstand wordt aangebracht om de toestroom van grondwater voldoende te beperken. Daarnaast wordt om het omputgebied aan de noordkant van de haven een sloot aangebracht die opgestuwd grondwater aan de westkant draineert en infiltreert aan de noordkant van het omputgebied, ten behoeve van de natuurwaarden langs de Baarsdonklossing. Tot slot komt op het terrein van de verwerkingsinstallatie ca. 10 m<sup>3</sup> per uur lek- en waswater vrij bij de bewerking van het aangevoerde toutvenant. Dit water wordt ter plaatse in de bodem geïnfiltreerd. Met het aanbrengen van slecht doorlatend materiaal op het talud van de haven worden ook de effecten van een hoog Maaspeil gemitigeerd.

In een gevoeligheidsanalyse is nagegaan welke maatregelen nodig zijn als de doorlatendheid van het grondscherm op het talud anders is dan verwacht.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat extra infiltratie een passende mitigerende maatregel is, mochten de verlagingen richting de omgeving groter uitvallen dan gewenst. Of dit het geval is kan worden vastgesteld aan de hand van een monitoringsysteem van peilbuizen waarmee de effecten van de aanleg van de haven in de tijdelijke situatie en in de eindsituatie na de aanleg worden gevolgd.

De extra infiltratie kan plaatsvinden middels een watergang, eventueel aangevuld met een waterpartij, die langs de zuid- en westkant van het plangebied wordt gelegd. Een dergelijke watergang kan ook worden ingezet om te draineren bij (te) hoge grondwaterstanden, bijvoorbeeld als gevolg van periodiek hoge Maaswaterstanden. Bij hoge Maaspeilen komen de grondwaterstanden in de directe omgeving hoger te liggen met een denkbaar risico van wateroverlast voor de gebouwen in de directe omgeving als gevolg.

Evenals bij een laag Maaspeil wordt het effect op de grondwaterstanden beperkt door het slecht doorlatende grondscherm op het talud van de haven. Daarnaast mag worden verwacht dat de verhogingen van de grondwaterstanden zich beperken tot de Everlosche beek die op vrij korte afstand ligt.

Met het model is nagegaan wat het effect van een afvoergolf op de Maas is waarbij na 6 dagen het maximale peil van NAP +16,90 m wordt bereikt (frequentie van optreden 1x per 10 jaar). De grondwaterstijghoogten in het eerste watervoerende pakket ter plaatse van de bebouwing aan de rand van het plangebied (langs de Venloseweg) stijgen daarbij in sterkere mate dan nu het geval is. De extra stijging bedraagt maximaal tussen 0,30 m en 0,40 m. De stijghoogten komen niet hoger dan NAP +16,00 m. Het vloerpeil van de bebouwing ligt meer dan 1,5 meter hoger. Derhalve valt geen nadelige invloed van dit hogere peil te verwachten.

Direct aan de westkant van de aanvoerhaven ligt eveneens bebouwing aan de zuidkant van het plangebied. Hier wordt een toename van de stijghoogte van ongeveer 1,1 meter berekend. Daarmee gaat de stijghoogte ongeveer NAP +15,0 m bedragen. Dat is ruimschoots beneden het vloerpeil dat ongeveer NAP +17,80 m bedraagt. Derhalve wordt geen wateroverlast ter plaatse van de bebouwing verwacht.

In de situatie dat de rivier verruimingsprojecten zijn afgerond en de centrale verwerkingsinstallatie niet meer nodig is wordt uitgegaan van maatregelen die infiltratie overbodig maken. In het rapport 'Hydrologisch onderzoek aanleg haven ten behoeve van de CVI locatie Raaieind' (Oranjewoud 12 maart 2009) wordt een doorkijk gegeven naar deze situatie. Op basis van een voldoende lange monitoring wordt vastgesteld of deze situatie inderdaad is bereikt.

### 3 Opzet meetnet monitoring

De opzet van het monitoring meetnet is aangegeven op tekening 145591-MON-1. De locaties van de peilbuizen zijn afgestemd op de hiervoor genoemde te monitoren belangen. De peilbuizen staan met het filter in het watervoerende pakket zodat eventuele invloeden van de haven direct te meten zijn. In het meetnet zijn enkele peilbuizen opgenomen die door derden worden waargenomen. Het is van belang dat de meetdata wanneer nodig meteen ter beschikking staan. Hiertoe worden passende afspraken gemaakt met de huidige waarnemers van deze peilbuizen (een alternatief is om een eigen put te maken).

#### **De Baarsdonklossing**

De Baarsdonklossing ligt diep ingesneden aan de noordkant van het plangebied met waardevolle vegetaties op de hellingen.

Hier zijn de peilbuizen Gr\_AA en Gr\_AB geplaatst met het filter in het watervoerende pakket. Afhankelijk van de waargenomen grondwaterstanden kunnen eventuele mitigerende maatregelen, zoals beschreven voor de uitvoeringsfase en de eindsituatie, worden ingezet.

#### **Het Koelbroek**

Richting het prioritaire natuurgebied het Koelbroek is een raai van peilbuizen opgenomen in het monitoringplan.

Aan de zuidwestkant langs het plangebied is door de opdrachtgever peilbuis Gr\_AC geplaatst met het filter in het watervoerende pakket. Een eventuele invloed van de haven op de grondwaterstanden zal hier het duidelijkst merkbaar zijn. Op grotere afstand zijn op het industrieterrein aan de zuidkant van de A67 een aantal peilbuizen uit Dinoloket in het monitoringplan opgenomen. Het betreft de peilbuizen B52G0177\_1 en B52G0174\_1. Deze peilbuizen liggen aan de rand van het hydrologische invloedsgebied van de ingreep. Eventuele effecten van de ingreep zijn hier nog juist waarneembaar.

Tot slot ligt bij het Koelbroek zelf peilbuis B52G0227\_2 met de tweede filter in het watervoerende pakket. Dit is een controle peilbuis waarvan mag worden verwacht dat ingrepen ter plaatse van de haven niet waarneembaar zijn in de grondwaterstijghoogten ter plaatse.

#### **Bebouwing en de Everlose beek**

Voor zover een grondwaterstandverhoging invloed kan hebben op bebouwing is deze het meest van belang op de locatie aan de westkant van de Venloseweg, in de bocht van de weg. Hier staat peilbuis Gr\_P juist aan de oostkant van de weg, waarmee eventuele effecten op de bebouwing kunnen worden vastgesteld.

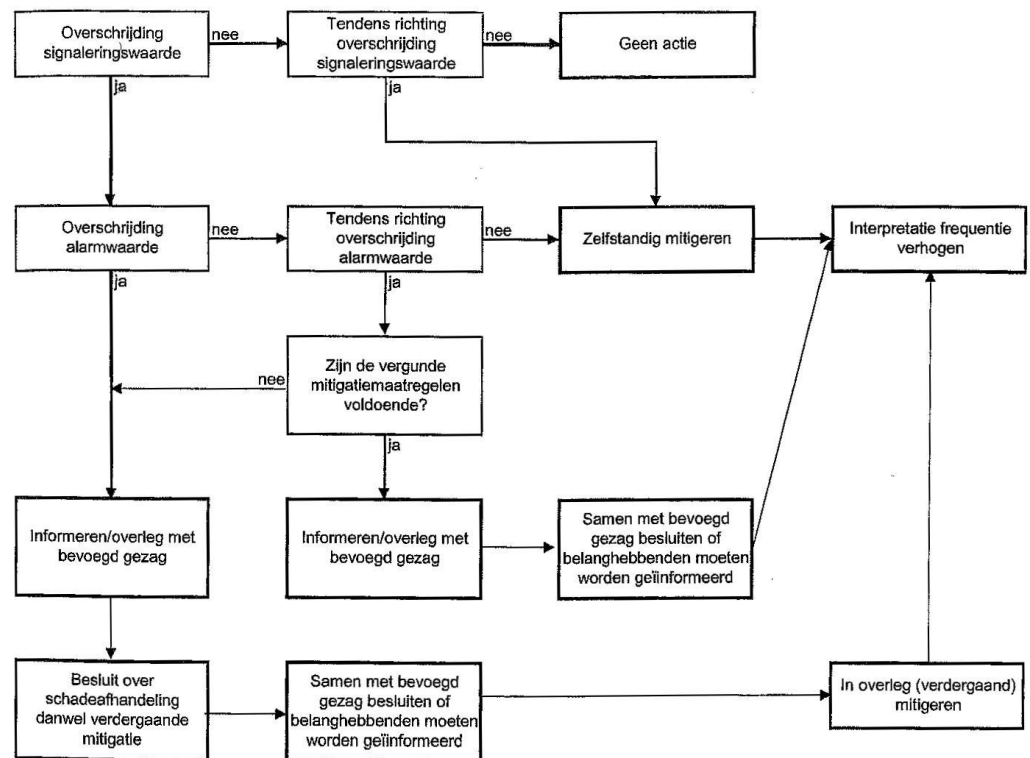
De meer noordelijk gelegen peilbuis Gr\_O ligt nabij de Everlose beek, zodat de invloed van de grondwaterstijghoogten in samenhang met het peil van de Everlose beek ook hier kan worden gevolgd.

## 4 Procedure monitoring en mitigatie

### 4.1 Procedure

Het doel van de monitoring is om afwijkende grondwaterstanden door de aanleg van de haven zodanig te mitigeren dat daardoor geen schade optreedt. Hiertoe is het eerst nodig om vast te stellen in hoeverre de grondwaterstijghoogten afwijken van de natuurlijke waarden en vervolgens in hoeverre deze afwijkingen aanleiding geven tot het treffen van mitigerende maatregelen. In de procedure voor het vaststellen van afwijkingen van de grondwaterstijghoogten en het treffen van maatregelen dient overleg met het bevoegde gezag (de Provincie Limburg) inbegrepen te zijn.

De procedure voor de afstemming van de monitoring en de mitigerende maatregelen met de provincie Limburg is opgesteld door de opdrachtgever DCM en hieronder weergegeven.



Figuur 4.1. Procedure voor de afstemming van de monitoring en mitigatie met de Provincie Limburg (DCM 2007).

In de procedure voor de afstemming van de monitoring en de mitigatie met de Provincie Limburg wordt onderscheid gemaakt in signaleringswaarden en alarmeringswaarden. Signaleringswaarden zijn vastgestelde waarden van afwijkingen van de natuurlijke grondwaterstandfluctuatie waarbij mitigerende maatregelen worden ingezet om de afwijkingen tegen te gaan. Een overschrijding van een alarmwaarde of een tendens richting overschrijding van een alarmwaarde is een sein om contact op te nemen met het bevoegd gezag, de Provincie Limburg. Daarbij gaat het om een besluit over verdere



mitigatie dan wel schade afhandeling ten gevolge van de mitigatie. De signalerings- en alarmwaarden worden in overleg met de provincie vastgesteld.

## 4.2 Signalerings- en alarmwaarden voor mitigatie

Met betrekking tot de vaststelling en het gebruik van signaleringswaarden kan worden opgemerkt dat per peilbuis seizoensgebonden signaleringswaarden worden vastgesteld. Op basis van de verschillen tussen de optredende stijghoogten en deze signaleringswaarden worden de mitigerende maatregelen aangestuurd. Overmatig gebruik van mitigerende maatregelen is niet nodig c.q. gewenst. De perioden van het wel of niet operationeel zijn van mitigerende maatregelen worden hiermee dus ook aangestuurd.

Voor de vaststelling van signaleringwaarden geldt verder het volgende:

- De peilbuizen Gr\_AA, Gr\_AB en Gr\_AC worden sinds 24 juni 2008 waargenomen. Door de waarneming een zo lang mogelijke periode door te laten lopen, namelijk tot kort voor de uitvoering, kunnen de signaleringswaarden zo betrouwbaar mogelijk worden bepaald.
- De peilbuizen Gr\_O en Gr\_P worden vanaf 17 november 2004 waargenomen. Het betreft hier peillocaties met meerdere filters. Op locatie O staan twee filters en op locatie P drie filters op verschillende diepten.
- De peilbuizen B52G0174 en B52G0177 worden sinds 14 februari 1973 waargenomen. Peillocatie B52G0174 heeft twee filters, één in het watervoerende pakket boven en één in het watervoerende pakket onder de Venlo klei. Peillocatie B52G0177 heeft een filter in het bovenste watervoerende pakket. Beide peilbuizen zijn van DSM Pharma Chemicals te Venlo (contactpersoon de heer Sturme).
- Peillocatie B52G0227 heeft 4 filters op verschillende diepten en wordt waargenomen sinds 14 januari 1986. De peilbuizen worden waargenomen door WML (contactpersoon de heer W. Kessels).
- De peilbuizen Gr\_O en Gr-P zijn kort voor de uitvoering zo'n 7 jaar waargenomen. Deze periode is lang genoeg om representatieve signaleringswaarden vast te stellen. Hieraan kunnen de waarnemingen van de recenter geplaatste peilbuizen indien nodig worden gerelateerd. Tot slot zijn van de peilbuizen van Dinoloket zeer lange waarnemingsreeksen beschikbaar zodat de nulsituatie en de hieruit voortvloeiende signaleringswaarden voldoende betrouwbaar kunnen worden vastgesteld.

De vaststelling van de signalering- en alarmwaarden vindt kort voor de aanvang van de uitvoering in overleg met de Provincie plaats. Daarmee kan gebruik worden gemaakt van een maximale lengte van de waarnemingsperiode voor het vaststellen van de nulsituatie. Tevens wordt dan definitief bepaald hoe met de signalering- en alarmwaarden wordt omgegaan. Navolgend worden hiervoor al voorstellen gedaan:

- De signaleringswaarden kunnen voor het hele jaar worden vastgesteld en geven dan aan of er iets aan de hand is, wanneer en hoe de mitigatie bijgestuurd moet worden en of het bevoegd gezag moet worden geïnformeerd.
- De alarmeringswaarden gelden alleen tijdens de gevoelig perioden voor de belangen. Voor de natuur is dat april t/m september. Voor de landbouw april tot en met oktober. Voor de bebouwing zijn de hoogwaterperioden in de Maas van belang. Er wordt van uitgegaan dat deze het hele jaar door kunnen optreden.
- In het prioritaire natuurgebied Koelbroek is elke verlaging van de grondwaterstand ongewenst. De alarmeringswaarde dient hierop afgestemd te worden. Ter plaatse van het Koelbroek zal dit de kleinst waarneembare verlaging in het watervoerende pakket zijn. Als nog waarneembaar wordt over het algemeen een verlaging van 5 cm

beschouwd. Richting de haven kunnen de alarmeringswaarden worden gekoppeld aan de met het model voorspelde verlagingen.

- Vanwege het grote invloedsgebied via het watervoerende pakket kan de grondwaterstijghoogte bij het Koelbroek door meer factoren worden beïnvloed dan alleen de haven. Een eventuele verlaging ter plaatse van het Koelbroek dient dan ook altijd te corresponderen met grotere verlagingen in peilbuizen richting de haven. Is dit niet het geval dan worden de afwijkingen door andere ingrepen in de omgeving veroorzaakt.
- Ter plaatse van de Baarsdonklossing en de bebouwing wordt de alarmwaarde gekoppeld aan de signaleringswaarde. In een evaluatie van de systematiek door DCM en de Provincie Limburg (bijvoorbeeld aan de hand van de ervaring te Lomm) wordt de alarmeringswaarde vastgesteld.
- Een overschrijding van de signaleringswaarde is alleen in gevoelige perioden voor de belangen kritisch. In niet-kritische perioden is het geen daadwerkelijk probleem maar wel een signaal dat er iets aan de hand is zodat tijdig maatregelen getroffen kunnen worden.
- Voor de natuur kunnen een verhoging en verlaging van de grondwaterstijghoogte ongewenst zijn. Hiervoor worden dan alarmeringswaarden vastgesteld. Ten aanzien van de bebouwing hoeft voor een lagere grondwaterstijghoogte geen alarmeringswaarde te worden vastgesteld.

## 5 Uitvoering van de monitoring en mitigatie

Voor de uitvoering zijn een aantal aspecten van belang. Namelijk hoe vaak er waargenomen en geïnterpreteerd wordt, wanneer er actie genomen moet worden en hoe een en ander wordt geregistreerd en gerapporteerd.

### Registratie wateraanvoer

Op de pompen voor wateraanvoer zitten debietmeters. De standen van deze debietmeters worden wekelijks gerapporteerd.

### Peilfrequentie

De Provincie heeft goede ervaringen opgedaan met dagelijkse waarnemingen van peilbuizen (in Lomm). De wens is om ook in dit gebied de peilbuizen dagelijks waar te nemen. Het ligt dan voor de hand om divers te gebruiken.

### Frequentie waarnemingen en interpretatie

1. Normaal worden de waarnemingen 3x per jaar geïnterpreteerd. Namelijk op:
  - 1 oktober, aan het einde van de voor verdroging gevoelige periode
  - eind maart, aan het einde van de natte periode en het begin van het groeiseizoen
  - 1 juli, midden in het groeiseizoen
2. Het peil in de bij aanleg afgesloten haven wordt na iedere waarneming geïnterpreteerd om de aanvoer eventueel bij te stellen.
3. Als er vermoeden bestaat dat er iets bijzonders aan de hand is (bij de aannemer of door signalen van derden) wordt er extra geïnterpreteerd.
4. Als een signaleringswaarde wordt overschreden wordt de frequentie van waarneming en interpretatie opgeschroefd naar 1x per week voor alle peilbuizen, zolang de signaleringswaarde wordt overschreden.
5. Onder bijzondere omstandigheden, zoals het brengen van de haven in open verbinding met de Maas, wordt de frequentie van waarneming en interpretatie opgeschroefd naar 1x per week, een en ander af te stemmen met het bevoegd gezag.

### Interpretatie en rapportage

1. De peilbuisgegevens en aangevoerde hoeveelheden water worden in grafieken en tabellen overzichtelijk gepresenteerd.
2. Voor alle doelen wordt voor de betreffende peilbuizen bekeken wat er in voorgaande periode is gebeurd met de grondwaterstanden. Een vergelijking vindt plaats met de signaleringswaarden, waarbij wordt beoordeeld of er gemitigeerd of alarm geslagen moet worden.
3. Op basis van eerdere ervaring met de samenhang tussen mitigerende maatregelen en de grondwaterstanden en extrapolatie wordt aangegeven of en hoe de mitigatie moet worden aangepast.
4. Per peilbuis worden de conclusies en de te nemen actie(s) in de komende periode samengevat in een beknopte rapportage. Ten behoeve hiervan wordt een rapportagevorm met het bevoegde gezag overeengekomen en opgenomen in het bij te houden logboek.
5. Een keer per jaar wordt het complete logboek toegestuurd aan het bevoegde gezag.

### **Te nemen mitigerende acties**

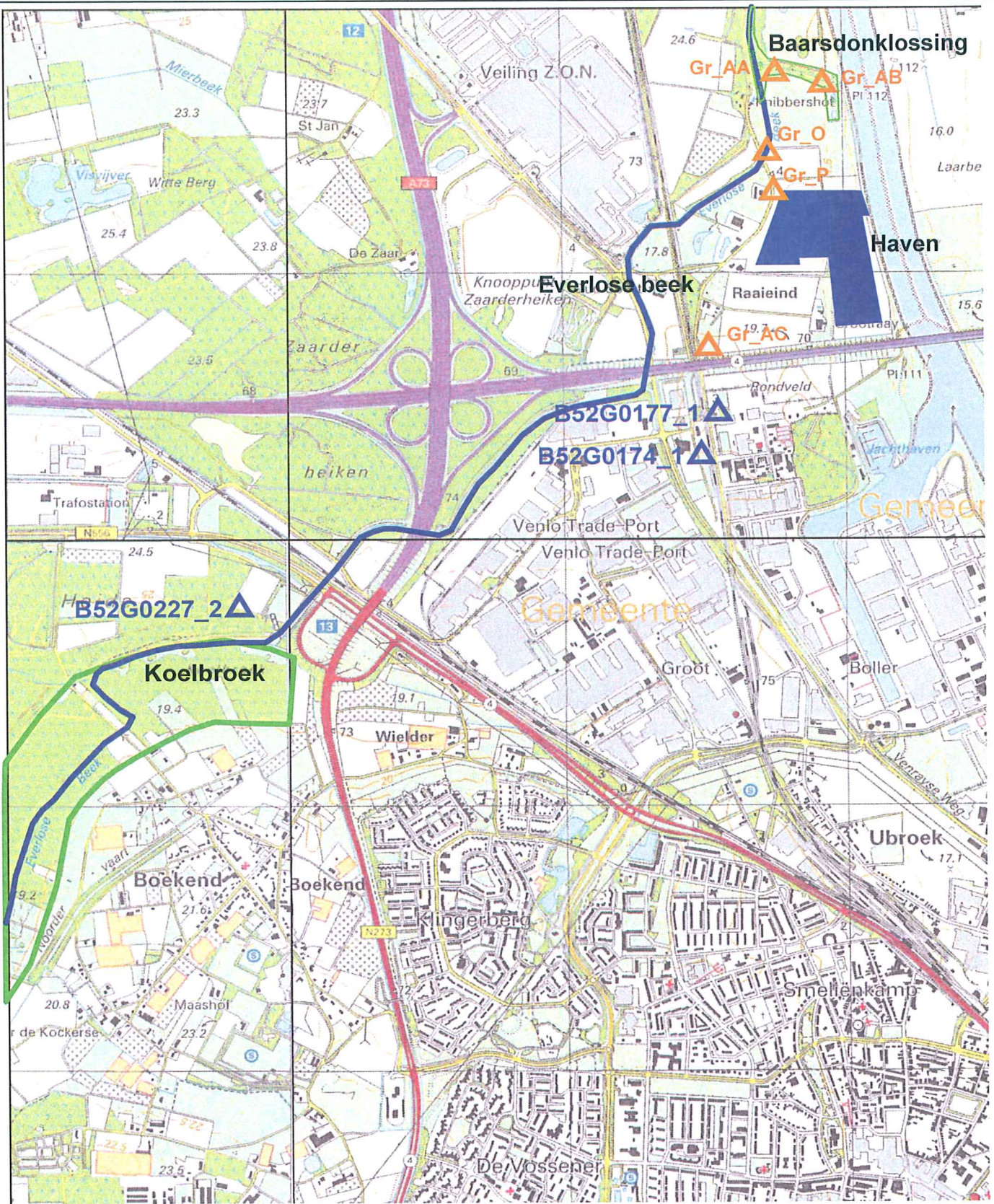
Mogelijke mitigerende acties die volgen uit de waarnemingen en interpretaties worden zonder verder overleg zelfstandig door de projectleider genomen. De acties worden verantwoord door deze inclusief de motivatie en de conclusies te registreren middels een notitie in het logboek. In aanmerking komende acties zijn:

1. Bij het graven van de haven aanpassen van het waterpeil afhankelijk van de waargenomen grondwaterstanden in de monitoring peilbuizen. Deze peilaanpassing vindt plaats door de wateraanvoer van water uit de Maas te vergroten dan wel te verkleinen.
2. In de sloot om het omputgebied aan de noordkant van de haven wordt opgestuwd grondwater aan de westkant gedraineerd en aan de noordkant geïnfiltreerd, ten behoeve van de natuurwaarden langs de Baarsdonklossing. Afhankelijk van de waargenomen grondwaterstanden in de monitoring peilbuizen worden de stuwinstellingen in deze watergang aangepast. Als er geen voldoende drainagewater in de sloot is om aan de noordkant te infiltreren, wordt water uit de Everlose Beek gebruikt. Een alternatief is Maaswater.
3. In de (eind)situatie na het graven van de haven kan infiltratie en drainage plaatsvinden middels een watergang, eventueel aan te vullen met een waterpartij, die langs de zuid- en westkant van het deelgebied met de haven en de installaties wordt gelegd. Infiltratie kan gewenst zijn bij lage Maaspeilen, een en ander af te stemmen op de waargenomen grondwaterstanden in de monitoring peilbuizen. De watergang kan ook worden ingezet om te draineren bij (te) hoge grondwaterstanden, bijvoorbeeld als gevolg van periodiek hoge Maaswaterstanden, als de monitoring van grondwaterstanden bij bebouwing dit uitwijst. De actie is dan dat de watergang met een pomp op een lager peil wordt gehouden.

Technische aspecten zijn:

1. Bij wateraanvoer uit de Maas door pompen wordt het debiet minimaal 1x per week gemeten (en vaker wanneer daar aanleiding toe is).
2. Bij storingen mag de pomp niet langer dan 48 uur stil liggen. Met de beschikbaarheid van een noodaggregaat, reservepomp en dergelijke moet hiermee rekening worden gehouden.
3. De afmetingen van de sloot aan de noordkant om het omputgebied en aan de west- en zuidkant om de haven met installaties zijn in principe variabel. Op basis van de ervaring kan de dimensionering worden aangepast. Aan de zuidwestkant kan hiertoe indien nodig een waterpartij worden aangebracht.





Gr\_AA ▲

Bestaande peilbuis opdrachtgever

B52G0227\_2 ▲

Peilbuis TNO-NITG

0	13/03/09		CO
NR	DATUM	WIJZIGINGEN	GET.

CVI Haven Raaieland

TEKENAAR  
C.Obergfell  
PROJECTLEIDER  
Jan van Roestel

SCHAAL  
1:20000  
FORMAAT  
A4

Hydrologisch onderzoek naar de aanleg van een haven, locatie Raaieland

TEKENINGNUMMER  
145591- MON -1

WIJZ.NR  
0

Peilbuizen monitoring systeem

