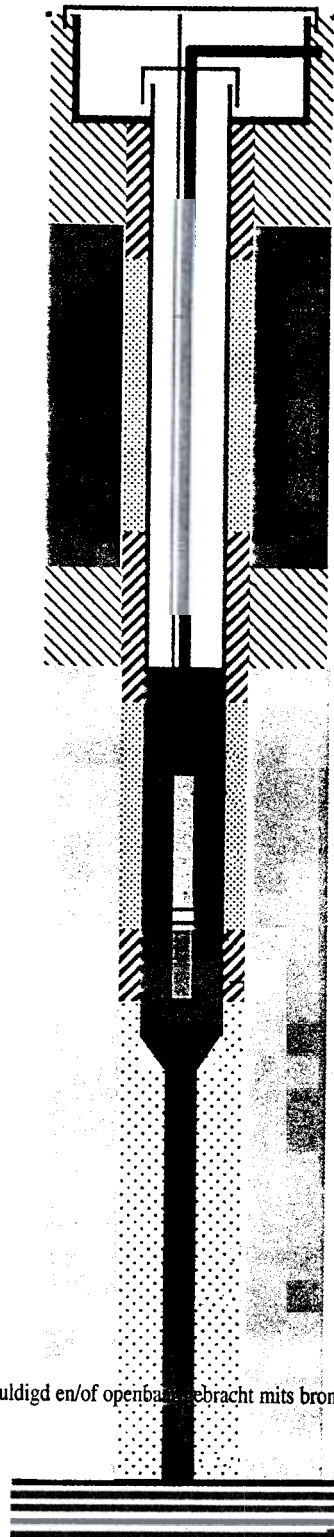


Ministerie van de  
Vlaamse Gemeenschap

Administratie Milieu-, Natuur-,  
Land-, en Waterbeheer  
Afdeling Water

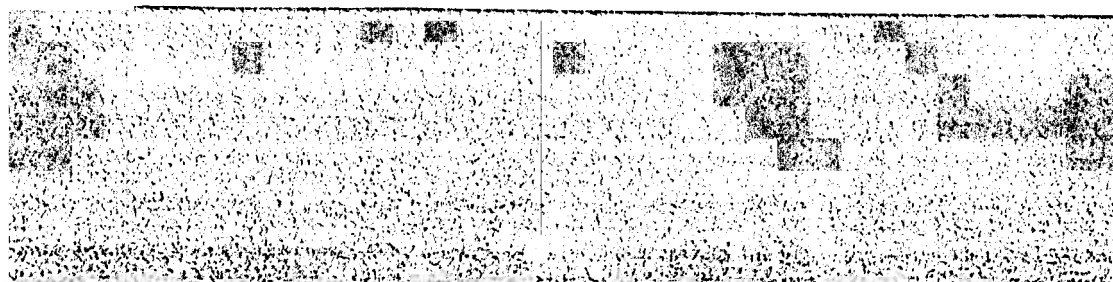
## Grondwater- winnings

- *aanleg,*
- *onderhoud,*
- *peilmetingen*
- *analyses*



tekst Violette Vansteelandt, Jos Van Steenwinkel  
coördinatie Violette Vansteelandt  
D/2003/3241/373

Delen van deze brochure mogen worden verveelvuldigd en/of openbaar gemaakt mits bronvermelding.



## VOORWOORD

Wat is de reglementaire aanleg voor een boorput? Hoe moet ik peilmetingen doen en met wat? Welke parameters moet ik laten onderzoeken voor een grondwateranalyse? Welke debietmeter is voor mij de meest geschikte? Tijdens mijn talrijke bedrijfsbezoeken, waarbij de grondwaterwinningsdossiers werden besproken, werden mij deze vragen herhaaldelijk gesteld.

Om op deze praktische vragen een antwoord te geven, werd deze brochure opgesteld.

Ze richt zich vooral tot milieucoördinatoren en milieuambtenaren. Maar ook voor landbouwers en KMO-bedrijven, zelfs privépersonen, bevat de brochure heel wat concrete informatie.

Ik hoop dat deze brochure zal bijdragen tot meer kennis over boorputten voor grondwaterwinning en dat dit zal resulteren in meer belangstelling voor de materie grondwater!

Lic. Violette Vansteelandt

## 1 | WIE MAG EEN BOORPUT BOREN ?

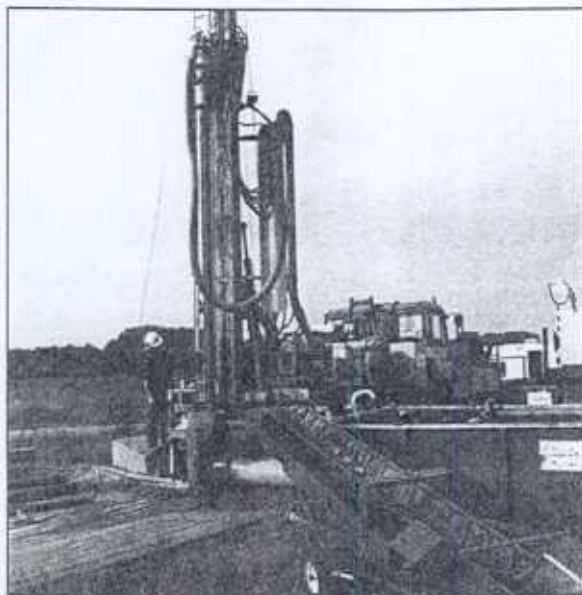
Een goed werkende boorput kan enkel bekomen worden, indien de boorput is geboord en afgewerkt door een **boorfirma** die de nodige vakkennis bezit. Uiteraard moet een boorder een erkenning hebben als aannemer. Maar boorputten boren en uitrusten is een aparte specialiteit. De Vlaamse administratie is momenteel de procedure opgestart voor de "erkenning als boorfirma".

Tot zolang deze erkenning er niet is, moet je voor het zoeken naar een goede boorder je toevlucht nemen tot referenties. Ook het feit dat de boormeester en de arbeiders periodiek technische bijscholingscursussen volgen, is hierbij een referentiepunt, naast referenties van uitgevoerde boorputten.

Verwar dus geen gewone aannemer of loodgieter met een boorfirma in putboringen! Aan te raden is steeds vooraf te informeren of de boorfirma in ondiepe ofwel in diepe boorputten is gespecialiseerd.

Een goed aangelegde boorput bespaart veel bijkomende kosten, die kunnen veroorzaakt worden door slecht boren of door onzorgvuldige ondergrondse of bovengrondse afwerking. Ook hier geldt meestal: goedkoop is slechtkoop. Het niet reglementair uitvoeren van een boorput, waardoor bij prijsoffertes soms goedkopere prijzen kunnen verklaard worden, is bovendien niet toegelaten.

Elke boorput moet uitgevoerd worden volgens een code van goede praktijk voor aanleg van boorputten.



*Boormachine voor grondwaterputten.*

## 2 REGLEMENTAIRE AANLEG VAN EEN BOORPUT.

Elke boorput, diep of ondiep, moet voldoen aan een aantal elementaire voorwaarden inzake ondergrondse en bovengrondse aanleg en afwerking.

### 2.1. ONDERBOUW VAN EEN BOORPUT

Vermits boorputten ondergronds geboord worden, is het voor een leek zeer moeilijk om te controleren of een boorput ondergronds goed geboord en afgewerkt is. Vandaar de belangrijkheid van een ervaren en goede boorder! Als klant moet je er immers op kunnen vertrouwen dat de gekozen boorfirma werkt volgens een code van goede praktijk.

De *verschillende fases van het boorproces* worden hieronder beknopt toegelicht :

- 1° **keuze van de boortechniek:** b.v. spoelboring, hamerboren, pulsboringen, schudkader en grijper;  
In bijlage 3 wordt in tabelvorm een summier overzicht gegeven van enkele veel gebruikte boortechnieken voor grondwaterwinning, afhankelijk van de aard van de watervoerende lagen, boordiameter, toepassing en diepte;
- 2° **keuze van de diameter van de boring en verbuizing:** het opstellen van een verbuizingsplan is wenselijk;
- 3° **materiaalkeuze van de verbuizing:** bij voorkeur goed lasbaar staal of inox (voedingsnijverheid), pvc is meestal eerder aangewezen in zandbodems ;
- 4° **centreren van de verbuizing:** ze moet in het midden van het boorgat geplaatst worden;
- 5° **monsternamen van de doorboorde bodems:** dient o.a. om de boorstaat correct op te stellen;
- 6° **spoelwater gebruiken voor reinigen boorput:** uitsluitend zuiver spoelwater zonder additieven;

7° **installatie van het grindpakket:** de korrelgrootte is afhankelijk van de aard van de ondergrond of watervoerende laag;

8° **afdichten van de annulaire ruimte (tussen putbuis en de wand van het boorgat):** ter hoogte van elke doorboorde, slecht doorlatende laag, is een afdichting met kleikorrels vereist. Dit om te vermijden dat grondwater van de bovenliggende watervoerende lagen wegloopt in de onderliggende lagen en verontreiniging zou kunnen veroorzaken. Door het ontbreken van een kleistop treedt kortsluiting op van diverse lagen. Dergelijke slecht afgewerkte boorputten kunnen nooit vergund worden !

9° **putontwikkeling:** om zandvrij grondwater te kunnen oppompen moet gedurende enkele uren de boorput aan een hoger debiet dan het exploitatie-debiet gepompt worden, zodat een goed ontwikkelingsprogramma kan opgesteld worden;

10° **proefpompen:** dient om de maximale capaciteit van de boorput te bepalen, evenals het effectieve debiet;

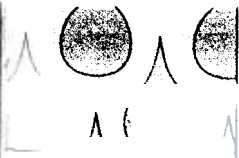
11° **installatie van de pomp en de opvoerleiding;**

De *volgende fases* behoren tot de bovenbouw van de boorput en worden in 2.2 uitvoeriger besproken:

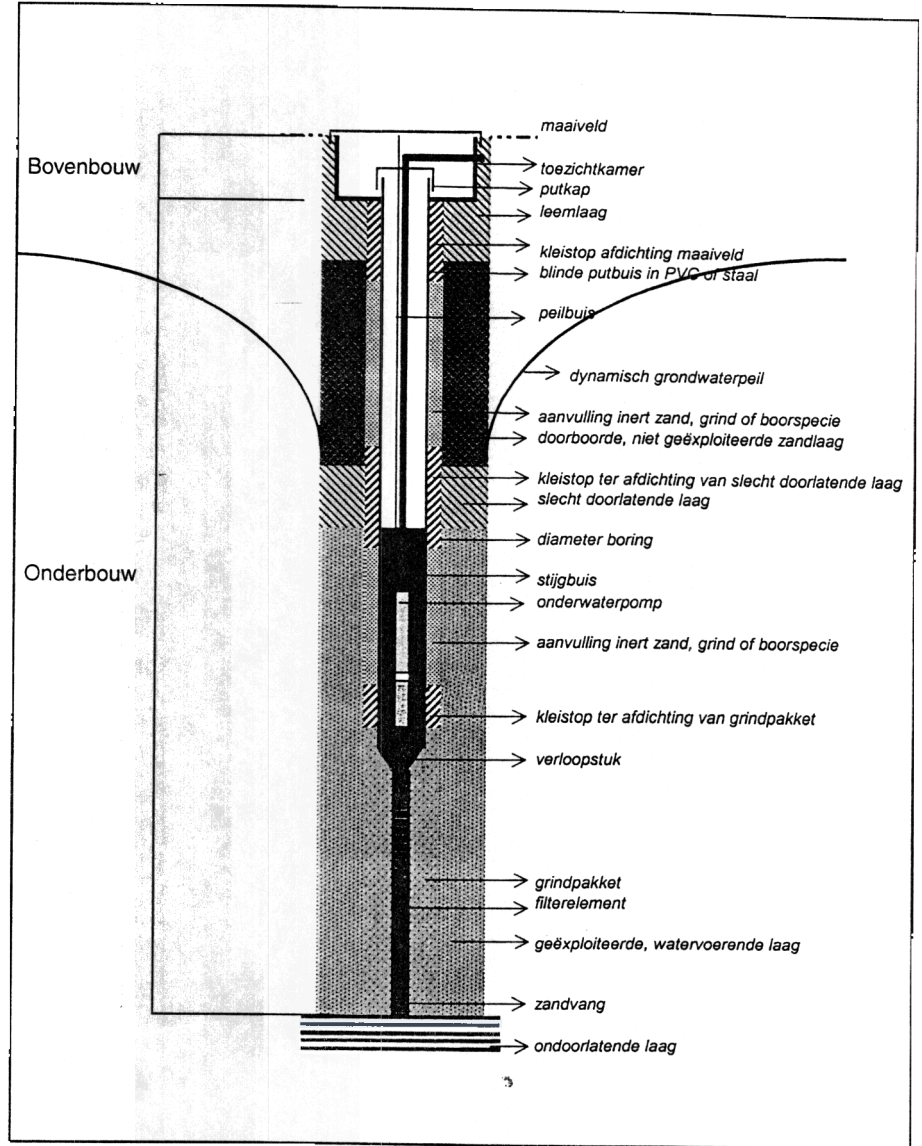
12° **installatie van de peilbuis:** de onderkant ervan moet ongeveer 0,5 m boven het pomplichaam zitten

13° **aanleg en afwerking van de toezichtkamer,** inclusief o.a. installatie putkap en aftapkraantje en electriciteitsaansluitingen. De toezichtkamer kan onder of boven het maaiveld aangelegd worden;

14° **aanbrengen van een volledig gesloten metalen deksel:** een "must" om verontreiniging van het boorputwater te vermijden.



# Putschema van een boorput in zand- en kleilagen



A



Hieronder wordt uitvoeriger ingegaan op hogervermelde reglementaire uitrusting van de bovengrondse afwerking van een boorput.

### 2.2.1 PEILBUIS MET AFSLUITDOPJE

In elke boorput moet een peilbuis aanwezig zijn, die toelaat peilmetingen uit te voeren van de grondwaterstand in de boorput. Deze peilmetingen moeten in een aparte buis kunnen uitgevoerd worden omdat zowel bij het draaien van de ondergrondse pomp, als bij stil liggen van deze pomp, het grondwaterpeil moet kunnen gemeten worden.

De peilbuis wordt in de putbuis van de boorput aangebracht en vastgemaakt op een stevige wijze, zodat intensief gebruik geen vervormingen veroorzaakt. De peilbuis kan ook geplaatst worden in de annulaire ruimte indien de bodemstructuur dit toelaat. Dit heeft het voordeel dat bij het uithalen van de pomp voor nazicht, de peilbuis niet mee uitgetrokken dient te worden.

De peilbuis moet vervaardigd zijn uit een rechte pvc-buis, gemoft, met een minimum binnendoorsnede van 32 mm. Indien in de bestaande peilbuis van minstens 18 mm binnendiameter, een korrekte meting zowel in werking als in rust kan uitgevoerd worden, kan deze geringere binnendiameter van de peilbuis aanvaard worden. De binnendiameter van nieuwe peilbuizen en vervangingspeilbuizen wordt evenwel ruimer voorzien om een betere en duurzame uitvoering van de peilmetingen te waarborgen. Deze opening van 32 mm moet toelaten peilmetingen uit te voeren, zowel met een peillint met peillood, als met divers en sensors (nieuwe meettechnieken).

De onderkant van de peilbuis bevindt zich ongeveer 0,5 m boven het pomplichaam. Ze wordt onderaan schuin afgezaagd, afgedicht, en van perforaties voorzien.

De peilbuis reikt tot net onder het deksel van de toezichtkamer en wordt voorzien van een afsluitdopje om verontreiniging via de peilbuis te vermijden. Direct onder de afsluitende putkap en onder de afsluitdop, wordt in de peilbuis een perforatie aangebracht, om een luchtinlaat te verzekeren. Dit is noodzakelijk om bij variërende waterstanden in de peil-

buis, als gevolg van pompcycli, geen onder- of overdrukken te creëren, die tot verkeerde meetresultaten zouden kunnen leiden wanneer dataloggers worden gebruikt.

Om te vermijden dat het afsluitdopje van de peilbuis afglijdt, is het aan te bevelen om op het uiteinde van de pvc-peilbuis een getorst stuk te lijmen, zodat het dopje (eveneens voorzien aan de binnenkant van een torsing) er makkelijk kan opgedraaid worden.

Flexibele of socarex-buizen zijn verboden, evenals borrelbuisjes waarbij door middel van perslucht het peil gemeten wordt. Dergelijke uitvoeringen geven immers onnauwkeurige peilmetingen.

### 2.2.2 PUTKAP OVER DE PUTBUIS

Om verontreiniging van het grondwater in de boorput te vermijden, moet de putbuis afgedicht worden door een putkap over de putbuis aan te brengen. Deze putkap is een platte, ronde schijf met een omkraging. Het materiaal van deze putkap is metaal of pvc, afhankelijk van het gebruikte materiaal voor de putbuis. Deze putkap wordt afgedicht met een waterbestendige rubberen ring of silicone.

### 2.2.3 AFTAPKRAANTJE

Dit aftapkraantje dient om grondwaterstalen te nemen van het ruwe grondwater en dit rechtstreeks uit de boorput. Vandaar dat het in de toezichtkamer van de boorput moet aangebracht worden op de aanzuigleiding. Grondwaterstalen die genomen worden uit een bufferbekken in het bedrijf kunnen afwijken vertonen t.o.z. van waterstalen rechtstreeks uit de boorput doordat b.v. bepaalde bacteriën of afzettingen zich in de aanvoerleidingen bevinden.

Het aftapkraantje moet uiteraard achter de debietmeter worden geplaatst.

Dit aftapkraantje heeft de grootte van een gewone lavobokraan. Het dient immers niet om hierop een aftapleiding te installeren. Na staalname dient het steeds te worden toegedraaid om lekverlies te voorkomen.



#### 2.2.4 OPSTAANDE BOORDKRAAG RONDOM DE TOEZICHTKAMER

Dit moet toelaten om over de toezichtkamer van de boorput een reglementair gesloten deksel met gebogen rand aan te brengen. Bovendien liggen boorputten dikwijls in groenstroken of in wei- en akkerland, waardoor bij een volledig gelijkvloers afgewerkte toezichtkamer er allerlei verontreiniging (insekten, aarde, verontreinigd regenwater van parkeerstroken edm) in de toezichtkamer kan geraken.

De hoogte van deze opstaande boord rondom de toezichtkamer moet minstens 20-30 meter bedragen. Deze hoogte wordt overwegend bepaald door het terrein waarop de boorput ligt.

#### VOLLEDIG GESLOTEN METALEN DEKSEL MET BOORDKRAAG OVER DE TOEZICHTKAMER

Om te vermijden dat verontreiniging en regenwater in de toezichtkamer terecht komen, zodat de winningsinstallatie en de elektrische leidingen onder water staan, is een stevig, volledig gesloten deksel vereist. Het materiaal ervan dient bij voorkeur zwaar aluminium te zijn en voorzien van handgrepen, zodat bij het uitvoeren van peilmetingen het personeelslid gemakkelijk het deksel kan opheffen, hetzij met de handen, hetzij met een heftruck. Deksel in hout, vezelplaat en niet waterbestendige materialen, zijn niet toegelaten: Ze kunnen trouwens bij eventuele kortsluiting van de elektrische leiding in de toezichtkamer, een kortsluiting veroorzaken en brandgevaar inhouden.

De omkraging of boordkraag, van het metalen deksel is vereist, opdat het regenwater over het deksel zou lopen, naast de toezichtkamer. En niet via gleuven, tussen rand toezichtkamer en plat deksel, in de toezichtkamer zou terecht komen.

Boorputten die voor externen toegankelijk zijn (bv. buiten het fabrieksterrein) worden met een slot afgesloten om vandalisme te voorkomen.

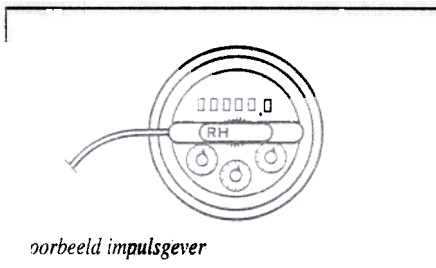
#### 2.2.6 DEBIETTELLER

De debietmeter of watermeter, dient om de hoeveelheid grondwater te meten dat werd opgepompt.

De teller moet in de toezichtkamer van de boorput geplaatst worden. Bij technische onmogelijkheid kan door de vergunningverlenende overheid toegelaten worden dat de teller in een nabijgelegen bedrijfsgebouw geïnstalleerd wordt op de aanzuigleiding van de boorput en vooraleer het grondwater in een buffer of citerne gebracht wordt.

Ingeval de teller op een moeilijk afleesbare plaats staat, kan het plaatsen van een **impulsgever** op het scherm van de debietmeter, een praktische oplossing bieden. Deze impulsgever laat een correcte registratie van de tellerstand toe in een nabijgelegen gebouw. De reikwijdte van de meeste impulsgevers is circa 12 meter.

Het is evident dat geen aftakking of behandeling van het grondwater vóór de debietmeter mag plaatsvinden. In geval van erg ijzerhoudend grondwater, kan eventueel het plaatsen van een **filter** voor de teller, een oplossing bieden. Er dient hierbij opgemerkt te worden dat ijzerhoudend water op zichzelf, geen verstopping van leidingen veroorzaakt. Het is enkel wanneer het belucht wordt, dat het neerslaat op de leidingen.



voorbeeld impulsgever

#### 2.2.6.1 Keuze van een debietmeter

Enkel goedgekeurde debietmeters zijn toegelaten om de opgepompte debieten van het grondwater te registreren.

De types van debietmeters die volgens de *vlaremwetgeving* toegelaten worden, zijn :

- *Vleugelradmeter of meter met schroef van het Woltman type;*
  - *Dynamische turbinemeter;*
- Deze koudwatertellers zijn de meest courante*

Behalve hogervermelde koudwatertellers, zijn nog volgende debietellers toegelaten :

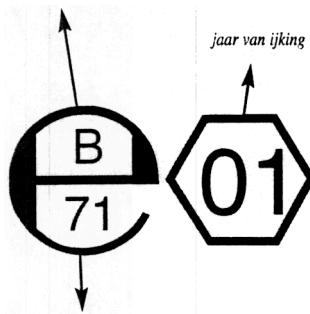
- *Electromagnetische meter;*
- *Ultrasonische meter;*
- *Gecombineerde meter, d.w.z. een meter die binnen hetzelfde tellerlichaam, een combinatie is van de hogervermelde tellersoorten*

Andere debietellers zijn enkel toegestaan mits gemotiveerde aanvraag door de exploitant en na uitdrukkelijke toestemming van de vergunningverlenende overheid.

De koudwatertellers, alsook de gecombineerde koudwatermeters, moeten voldoen aan de bepalingen van het koninklijk besluit van 18 februari 1977 betreffende de koudwatermeters (belgisch staatsblad 29 maart 1977), gewijzigd door het kb. van 22/6/1990 (belgisch staatsblad 28 juli 1990).

De *metrologische dienst* van het *federaal ministerie van economie* is bevoegd voor de aanvragen tot modelgoedkeuring van deze koudwatertellers. Vooraleer een nieuw model van debieteller een goedkeuring kan verkrijgen moet het door deze dienst uitgetest worden. In hun labo wordt elk nieuw prototype van teller getest op nauwkeurigheid en performantie. Bij goedkeuring wordt op het tellerlichaam vervolgens het modelgoedkeuringsteken met ijkingsteken aangebracht.

*modelgoedkeuring is uitgevoerd door de Belgische metrologische dienst*



*identificatienummer belgische metrologische dienst*

Op elke geïnstalleerde debieteller, van welke soort ook, moet het onderstaande aangebracht zijn :

- Naam of firmanaam van de fabrikant of het merk van de meter;
- Bouwjaar en het fabricagenummer;
- Vermelding van de stromingsrichting door middel van één of twee pijlen;
- Maximale bedrijfsdruk indien dit hoger kan zijn dan 10 bar.

Op de koudwatermeters, moet daarnaast ook nog volgende gegevens vermeld worden:

- *Metrologische klasse en nominaal meetvermogen*  $Q_n$ , uitgedrukt in  $m^3/u$  ( $1000 \text{ liter} = 1 \text{ m}^3$ );
- Het modelgoedkeuringsteken (omvat goedkeuring van het model, alsook de ijking ervan);
- *V* indien de meter slechts in verticale stand correct kan werken; en *H* indien de meter enkel in horizontale stand correct werkt.

De koudwatermeters moeten om de 16 jaar geijkt worden, indien het nominaal debiet gelijk is aan of kleiner dan  $10 \text{ m}^3/u$ . In de andere gevallen is dit om de 8 jaar.

Deze ijking gebeurt door een daartoe gemachtigde ijkinginstelling. Het ijkingmerkteken moet leesbaar en onuitwisbaar aangebracht zijn op het tellerhuis.

Het ijkingstest moet steeds door de gebruiker van de grondwaterwinning worden bijgehouden.

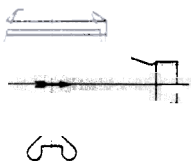
Bij elke gekochte teller moet door de leverancier minstens een volledig correct ingevuld ijking- en eenvormigheidsattest afgeleverd worden met o.a. de vermelding van het metertype, alsook de volledige benaming van het model (bv. aquametro, maddalena). Zonder dit attest wordt de teller beschouwd als niet-reglementair.

#### Verzegeling :

Door verzegeling van de teller, moet het onmogelijk gemaakt worden om een onderdeel van de teller weg te nemen. Dit verzegelen kan gebeuren door de toezichhoudende ambtenaren.

#### Nog enkele praktische weetjes

- De nauwkeurigheid van de koudwater debietmeters wordt uitgedrukt door de letters A,B,C  
De hoogste nauwkeurigheid vertonen de tellers met de letter C
- Ingeval er voor het oppompen van grondwater met een compressor gewerkt wordt, inplaats van met een ondergrondse pomp, wordt bij voorkeur een *volumetrische debietmeter* geïnstalleerd om correcte metingen te verkrijgen.  
*Volgende koudwatermeters zijn volumetrisch: Zenner, Invensys, Actaris, Elster, Badger, Wateau.*
- Er bestaan koudwatertellers die voorzien zijn van een "purgeerkraantje", waardoor de tellers tegen vorst kunnen beschermd worden.



debietmeter met purgeerkraantje

Bij elektromagnetische tellers, moet de aarding vakkundig aangebracht worden. Afwezigheid van de aarding resulteert in onjuiste registratie .

#### 2.2.6.2 Uitvoering debietsmetingen of debietsregistratie

Om correcte debietsmetingen te verkrijgen is een eerste vereiste, dat de teller conform de voorschriften van de fabricant wordt geïnstalleerd en conform het kb. voor de koudwatermeters (zie hoger). Zo maar

eventjes een teller op de zuigleiding installeren, zonder rekening te houden met hogervermelde, leidt tot problemen.

Een goed beheer van een boorput vereist ook een periodieke controle van de debietmeter. Lekken kunnen op deze wijze tijdig opgespoord worden. Indien een abnormaal hoog verbruik wordt geconstateerd, wordt aangeraden om alle watertoestellen en pompen 's nachts af te zetten en de tellerstand te meten na stillegging ervan en opnieuw de tellerstand te noteren 's morgens vooraleer alles weer aan te sluiten. Op deze eenvoudige wijze kan vastgesteld worden of er een lek is.

Inzake **debietmeters** is het af te raden om tweedehands tellers te kopen. Een teller moet immers correct kunnen meten . Dit kan alleen gewaarborgd worden door een nieuwe goedgekeurde teller,gekocht bij een betrouwbare firma !

Tellerstanden moeten steeds kunnen gelezen worden, hetzij rechtstreeks in de toezichtkamer aan de teller zelf, hetzij via een impulsgevoertje (zie hoger). Dit gebruik van een impulsgever op de koudwatermeter, kan in een aantal gevallen een praktische oplossing zijn om de boorput niet zelf te moeten openen. Alhoewel periodieke inspecties van de toezichtkamer noodzakelijk blijven, om lekken te kunnen detecteren.

Zoals voor waterpeilmetingen, zijn ook voor debietsmetingen **data loggers** beschikbaar zowel op batterij als op electriciteit. Deze loggers kunnen voor het opvolgen van het interne watergebruik in het bedrijf zeer handig zijn. Meestal is een debietmeter met impulsen vereist om dergelijke bijkomende data loggers te kunnen installeren.

Denk eraan dat minstens éénmaal per jaar, op de laatste kalenderdag van elk jaar, de tellerstanden dienen genoteerd in het grondwaterregister !

Bovendien moeten de tellerstanden ook genoteerd worden bij elke verwijdering van de debietmeter (om welke reden ook) en opnieuw bij elke herplaatsing. Bij elke verwijdering van de teller en bij elke terug plaatsing ervan, moet onmiddellijk per fax of e-mail de toezichhoudende ambtenaren verwittigd worden met vermelding van dag en uur en vermelding van de hogervermelde genoteerde tellerstanden. Het is aan te bevelen eveneens de VMM

(dienst heffingen grondwater) en afdeling water (buitendienst) te verwittigen.



### 2.2.7 TOEGANKELIJKHEID VAN DE BOORPUT

De ligging van een boorput moet steeds grondig overwogen worden. Toegankelijkheid van de boorput voor het onderhoud en het uitvoeren van metingen is essentieel. Evenals het vermijden van plaatsen alwaar activiteiten plaatsvinden die verontreiniging van de boorput kunnen veroorzaken.

Te vermijden lokaties zijn onder andere: parkings, binnenin bepaalde bedrijfsgebouwen (bemoeilijken werken met een kraan of boortoren aan boorput) edm. Het is aan te bevelen om bij aanleg van meerdere boorputten vooraf een inplantingsplan op te stellen, zodat op een oordeelkundige wijze de boorputten worden gepland, in functie van de huidige en de toekomstige uitbreiding van de gebouwen.

## 3 ONDERHOUD VAN BOORPUTTEN

Zoals elke elektrische installatie moet een boorput regelmatig nagezien worden.

De toezichtkamer moet steeds volledig droogstaan. Indien aan de pomp of leidingen is gewerkt, moet gecontroleerd worden of na de werken alle openingen weer dichtgemaakt werden en de putkap en het peilbuisdopje weer korrekt werden aangebracht.

Na het nemen van een grondwaterstaal, dient steeds gecontroleerd te worden of het aftapkraantje weer werd dichtgedraaid.

Periodiek moet ook op doorroesten van de bovengrondse leidingen en van het aftapkraantje worden gecontroleerd. *Vervang tijdig verroeste hechtingen en/of onderdelen!*

Het is aan te bevelen om **minstens maandelijks** het deksel van de toezichtkamer te openen en na te kijken of alles behoorlijk functioneert.

Dit vermijdt dat de toezichtkamer vol water staat, waardoor de leidingen kunnen aangetast worden. Indien er regelmatig water in de toezichtkamer staat, dient onderzocht te worden wat de oorzaak

De toegang tot de boorput moet steeds mogelijk zijn voor inspectie. In bepaalde gevallen is maaien en/of verharderen van de toegangsweg vereist.

### 2.2.8 NIVELLERING

Dit betekent dat na de definitieve afwerking, de boorput door een beëdigd landmeter wordt genivelleerd. De landmeter doet een exacte plaatsbepaling van de boorput ten opzichte van vaste bakens, alsook een juiste hoogtebepaling van het maaiveld en van de top van de putbuis. De plaatsbepaling wordt uitgedrukt in Lambertcoördinaten, de hoogtebepalingen worden uitgedrukt in TAW (tweede algemene waterpassing dwz. toez van de zeespiegel)

Voor diepe grondwaterwinningen is een dergelijke nivellering aan te bevelen. Maar dit is enkel verplichtend, indien deze nivellering opgelegd wordt in de vergunningsvoorwaarden van het vlarembesluit van het bedrijf.

hiervan is. De meest voorkomende oorzaken zijn: onaangepast deksel waardoor regenwater binnenloopt ofwel slechte uitvoering van de toezichtkamer of opstijgend grondwater.

In sommige gevallen is de installatie van een *permanente dompelpomp met vlotter* noodzakelijk om dit water te verwijderen.

Het is tevens noodzakelijk om te controleren of er geen openingen zijn in de pompvloer door bv. afgebroken peilbuizen, losgekomen hechtingen rond putbuis (losgekomen putkap edm.). Via openingen in de putbuis kan bovengrondse verontreiniging in het boorputwater terecht komen. Dit kan aanleiding geven tot dure grondwater- en bodemsanerungen!

Indien de boorput buiten gebruik wordt gesteld dient ze, als algemene regel, reglementair te worden opgevuld door een boorfirma, om potentiële verontreiniging van het grondwater te vermijden, hetgeen tot dure grondwater- en bodemsanerungen kan leiden. In de brochure "verlaten grondwaterwinningen" kan je hierover meer vernemen (zie bijlage literatuurlijst)

## 4 | AANLEG VOORRAADBUFFER(S)

---

Een efficiënte uitbating van een boorput vereist tevens één of meerdere voorraadbuffers, waarin het opgepompte grondwater opgeslagen wordt. Door middel van een vlottersysteem slaat de pomp van de boorput slechts aan als het water in de buffertank onder een bepaald peil komt te staan.

Continu oppompen van het boorputwater vergt veel electriciteit en de pomp geraakt vlugger versleten.

Bovendien is een voorraadbuffer noodzakelijk voor bedrijven die op regelmatige basis grondwater benodigen voor hun productieproces. Zoals er voor grondstoffen voorraden worden aangelegd, is dit ook voor grondwater noodzakelijk. Dit is onder meer een beveiliging tegen defekten aan de pomp van de boorput.

Volgens Europese richtlijnen moet elk bedrijf minstens een dagvoorraad water kunnen stockeren om daardoor de productie veilig te stellen.

### 4. ONDERGRONDS OF BOVENGRONDS?

Het is aangewezen om afgesloten ondergrondse buffers te voorzien door de voorraadtank onder een gebouw of een parking aan te leggen. Dit bespaart ruimte en vermijdt verontreiniging en verdamping van het water.

Bij een uitvoering als vijver is het aan te raden om de volledige aanleg ervan in beton uit te voeren of tenminste een ondoordringbare folie te benutten zodat geen grondwater mee opgetrokken wordt uit de freatische, ondiepe watervoerende lagen. Er dient op gewezen dat dergelijke open vijvers in droge periodes aan een enorme verdamping onderhevig zijn, waardoor veel water verloren gaat (50m<sup>3</sup>/ha/dag). Vandaar dat het afdekken van dergelijke vijvers aan te bevelen is.

### 4.2 MATERIAALKEUZE

Dit is afhankelijk van verschillende factoren, zoals het gebruik van het grondwater, het te stockeren volume water, ondergrondse of bovengrondse buffer, evenals van de samenstelling van het grondwater.

Inox is aangewezen voor gebruik in de voedingsindustrie. Voor grote debieten is meestal beton aangewezen, omdat het beter de druk van het water weerstaat. Voor sterk zouthoudend water kunnen dan weer andere materialen geschikt zijn: zo is in een groot deel van West-Vlaanderen en Oost-Vlaanderen, het diepe grondwater (Landen aan zanden en Sokkel) zeer zout, waardoor zelfs inox kan aangetast worden.

## 5 | HOE MOETEN GRONDWATERPEILMETINGEN UITGEVOERD WORDEN ?

Een goed beheer van een boorput vereist een periodieke controle van het grondwaterpeil van deze boorput. Daartoe is een reglementaire peilbuis vereist (zie hoger). In deze peilbuis worden de metingen uitgevoerd op twee manieren : manueel door middel van een reglementair peillint of door middel van een datalogger.

Metingen door middel van een borrelbuis en met drukvat zijn niet toegestaan omdat dergelijke metingen een grote mate van onnauwkeurigheid vertonen.

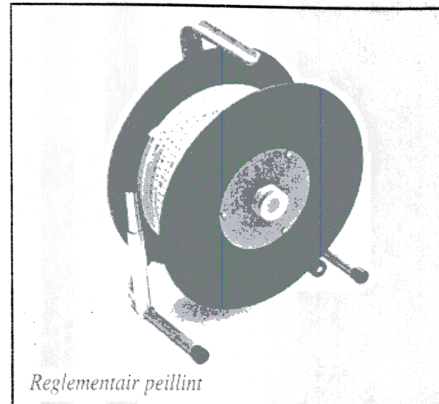
De peilmetingen moeten steeds uitgevoerd worden bij werking van de pomp en bij stillegging ervan. Het onderzoek van het niveauverschil tussen beide toestanden is een bepalend element in de interpretatie van de peilmetingen.

### 5.1 PEILMETING DOOR MIDDEL VAN EEN REGLEMENTAIR PEILLINT

Dergelijke peilapparaten zijn onderaan voorzien van een cilindervormige inoxpeillood, waaraan een meetlint met centimeterverdeling is vastgemaakt. Dit meetlint is opgerold op een haspel waaraan een lichtsignaal en/of een geluidssignaal is bevestigd. Door de geringe diameter ervan kunnen deze apparaten op de meeste peilbuizen worden gebruikt.

Om een korrekte grondwaterstandsmeting uit te voeren dient het peillint in de peilbuis neergelaten te worden tot aan het wateroppervlak. Dit laatste wordt bereikt wanneer het peillood in contact komt met het grondwater en er een lichtsignaal (of een geluidssignaal) via de haspel wordt gegeven. Als de kabel weer wordt omhoog getrokken, zal het signaal stoppen.

Om korrek te meten, moet enkele keren het peillint wat hoger opgetrokken worden en dan weer neergelaten worden tot aan wateroppervlakte, zodat de exacte waterstand kan gemeten worden op de lintmeter. Het rode lampje op de haspel moet een constant licht weergeven. Het flikkeren van het lampje wijst op een onnauwkeurige meting.



Reglementair peillint

Als referentiepunt wordt ofwel het maaiveld ofwel de bovenkant van de peilbuis genomen. De gekozen referentiepunten moeten steeds vermeld worden op de invulfiche en op alle mededelingen van de grondwaterpeilen, zodat een juiste inschatting van de genterde peilstanden mogelijk is. Het is evenwel aan te bevelen de metingen toezicht van het maaiveld te nemen.

Indien het peillood bevuild uit de peilbuis komt, is er verontreiniging in de boorput terecht gekomen. Dringend de boorfirma contacteren om de oorzaak op te sporen is dan een "must".

*Een geheugensteuntje: Vergeet niet na meting opnieuw het dopje op de peilbuis te bevestigen en het deksel volledig over de toezichtkamer te leggen.*

### 5.2 PEILMETING DOOR MIDDEL VAN EEN DATALOGGER

In een aantal gevallen zijn continu-metingen vereist. Daartoe is het gebruik van loggers noodzakelijk. Ook voor diepe boorputten is het gebruik van loggers aangewezen.

Het voordeel van loggers is het continu opvolgen van de peilen, waarbij de intervallen kunnen ingesteld worden volgens behoefte bv om de minuut, om het uur enz.

Dergelijke loggers hebben meestal een grote nauwkeurigheid en vergen geen arbeidskracht om de metingen uit te voeren. Ze belasten ook minder de peilbuis die, bij frequente onzorgvuldige metingen kan afgeknakt of verbogen worden.

Deze loggers worden in de peilbuis geïnstalleerd tot volledig onderaan de peilbuis en blijven daarin hangen. Ze mogen niet steunen, maar dienen in het water te hangen.

Dataloggers zijn zowel op batterij als op electriciteit beschikbaar.

Enkel loggers waarbij de metingen in een geheugen opgeslagen worden en die kunnen zelf uitgelogd worden door de bevoegde administraties, zijn toegelaten. Vandaar dat het aan te bevelen is vooraleer tot aankoop over te gaan, om de betrokken administratie die verantwoordelijk is voor het grondwaterbeleid, te raadplegen (zie adressen in bijlage).

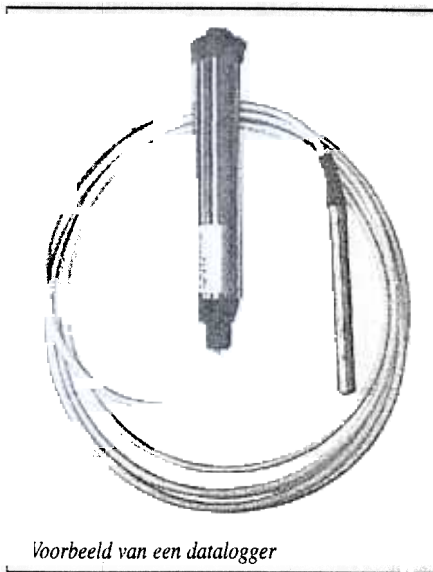
Bij installatie van een logger die niet aan hogervermeide voldoet is een tweede peilbuis in de putbuis noodzakelijk. Zodat de bevoegde administraties dan in deze peilbuis zelf hun eigen logger of peillint kunnen benutten voor uitvoeren en controleren van de peilmetingen.

### 5.3 DYNAMISCHE EN STATISCHE PEILMETINGEN

Hoeveel peilmetingen er jaarlijks moeten uitgevoerd worden, is afhankelijk van de vergunde jaardebieten (vlaremvergunning) en ook van de watervoerende laag waaruit het grondwater opgepompt wordt. Zo kan bij diepe watervoerende lagen (bv. Landenian zanden, Krijt, Sokkel) ook voor geringe debieten peilmetingen opgelegd worden in de bijzondere voorwaarden van de vlaremvergunning. Dit is nodig om de evolutie van de peilen in deze bedreigde watervoerende lagen goed te kunnen opvolgen.

Uiteraard geven continu-metingen de meeste informatie, omdat ze meerdere keren per dag (afhankelijk van de afstelling kan om de minuut zelfs gemeten worden) de peilen registreren.

Indien niet voor continu-metingen wordt gekozen, moeten peilmetingen steeds op twee momenten uitgevoerd worden: terwijl de pomp in werking is, ook **dynamische peilmeting** genoemd, en bij *stillegging*



Voorbeeld van een datalogger

of rust van de pomp, ook **statische peilmeting** genoemd. De metingen moeten onmiddellijk genoteerd worden. In bijlage wordt een voorbeeld van invulfiche gevoegd, die als voorbeeld kan gebruikt worden voor het aanleggen van een register van de peilmetingen.

#### 5.3.1 DYNAMISCHE PEILMETING

Deze peilmeting moet gebeuren nadat de pomp in de boorput reeds minstens 3 uren in werking is. Deze metingen moeten telkens gedurende de eerste week van de maand worden uitgevoerd. De resultaten van deze peilmetingen moeten worden genoteerd in een register.

#### 5.3.2 STATISCHE PEILMETING

Deze peilmeting moet gebeuren nadat de pomp in de boorput en alle ermee verbonden verdeelpompen, gedurende minstens 24 uur ononderbroken zijn stilgelegd.

De metingen moeten gebeuren in de eerste week van de maand. De resultaten van deze peilmetingen moeten worden genoteerd in een register.

## 6 GRONDWATERANALYSES

Vooraleer de boorput in exploitatie wordt genomen, dient een grondwateranalyse uitgevoerd te worden. Het is noodzakelijk dat het waterstaal genomen wordt rechtstreeks in de toezichtkamer, aan het aftapkraantje dat zich daarin bevindt. Op deze wijze wordt interferentie van eventuele bacteriën of verontreiniging in de leidingen, vermeden. Immers door een staalname aan een verder gelegen aftappunt, kan de kwaliteit van het grondwater beïnvloed zijn door verontreinigingen in de leidingen.

### 6.1 WELKE LABORATORIA KAN JE KIEZEN OM GRONDWATERANALYSES UIT TE VOEREN ?

Om grondwaterstalen te analyseren, conform de richtlijnen van de vlaamse administratie, komen *uitsluitend* labo's, die een erkenning hebben van het ministerie van vlaamse gemeenschap, in aanmerking.

De lijsten van deze labo's worden jaarlijks bijgewerkt en zijn te consulteren op internet (zie nuttige internet-adressen).

De praktijk, die in een aantal landelijke gebieden soms nog wordt toegepast en waarbij een staal grondwater naar de apotheek of dokter gebracht wordt, die het dan naar een medisch labo brengt voor analyse, is af te raden. In het verleden heeft dit immers geleid tot *onvolledige* analyses, waarbij ten onrechte geconcludeerd werd dat het grondwater drinkbaar was! Enkel indien dit medisch labo hogervermelde erkenning zou hebben, is de uitgevoerde grondwateranalyse betrouwbaar.

### 6.2 WIE MOET DE STAALNAME UITVOEREN?

Om verkeerde staalnames te vermijden is het wenselijk dat de staalname door het erkende labo, dat vervolgens de analyse zal uitvoeren, wordt genomen. Korrekte staalname vergt immers bepaalde vereisten (ontsmetting recipiënt, koeling edm.).

### 6.3 HOE WEET JE UIT WELKE BOORPUT HET GRONDWATERSTAAL IS GENOMEN ?

Op het analyseformulier moet eveneens worden vermeld uit *welke boorput* het staal afkomstig is (nummering van de boorput conform de vlamvergunning vermelden). Het is ook aan te bevelen om de diepte van de boorput te vermelden. Dit vermijdt verwarring inzake de boorput waaruit het water afkomstig is. Ingeval van verontreiniging is het tevens essentieel dat je de betrokken boorput kan traceren.

### 6.4 HOELANG MOET HET GRONDWATERSTAAL BEWAARD WORDEN?

Een dubbel van het ontlede staal wordt meestal gedurende 4 weken bewaard in het laboratorium. Dit is nodig voor het geval er een verkeerde analyse gebeurd is en een nieuwe analyse nodig is.

### 6.5 BINNEN WELKE TERMIJN NA STAALNAME MOET JE DE GRONDWATERANALYSE ONTVANGEN VAN HET LABO?

De resultaten van de grondwateranalyse worden meestal binnen de 14 dagen na staalname *door het laboratorium overgemaakt* aan de aanvrager en aan de betreffende buitendienst van de Afdeling Water. Het staal boorputwater moet *rechtstreeks uit de boorput* worden genomen aan het aftapkraantje in de toezichtkamer van de boorput.

### 6.6 WELKE PARAMETERS MOET JE LATEN ANALYSEREN ?

*Gemengde grondwaterstalen zijn niet toegelaten bij bedrijven en particulieren.* Dergelijke stalen geven immers geen uitsluitsel over de samenstelling van het grondwater uit een bepaalde boorput.



Ingeval van verontreiniging in één van de boorputten kan ook niet achterhaald worden uit welke boorput de verontreiniging afkomstig is!

Volgende parameters dienen geanalyseerd te worden:

- pH
- elektrische geleidbaarheid (in mS/cm bij 20°C)
- totale hardheid (in °F)
- tijdelijke hardheid (in °F)
- alkaliteit t.o.v. methyloranje (in °F)
- alkaliteit t.o.v. fenolftaleïne (in °F)
- temperatuur van het grondwater
- en minstens de volgende ionenconcentraties (in mg/l). De ionenbalans moet hierbij in *evenwicht* zijn:

Er dient op gewezen dat bij diep grondwater (uit b.v. Landeniaan zanden of Paleozoïsche Sokkel) steeds de parameters *natrium en fluor* (uitgedrukt in mg/l) dienen geanalyseerd te worden. Het zijn meestal deze chemische parameters die het grondwater ongeschikt maken als drinkwater omdat ze de drinkwaternorm overschrijden. Voor fluor is de drinkwaternorm maximaal 1,5 mg/l en voor natrium 150 mg/l.

*belangrijk voor een correcte interpretatie van grondwateranalyseresultaten dat nagekeken wordt weergave van de ionenconcentraties gebeurd is ! Zo kan een notering in g/l of µcm, een ander resultaat geven !*

<b>Anionen:</b>				
-2				
SO <sub>4</sub> (sulfaten)	NO (nitraten)	PO <sub>4</sub> (fosfaat)	OH (hydroxide)	(fluor)
2-				
NO (nitrieten)	CL (chloride)	CO <sub>3</sub> (carbonaat)	HCO <sub>3</sub> (bicarbonaat)	
<b>Kationen:</b>				
+2		-	+2	
Ca (calcium)	Na (natrium)	NH <sub>4</sub> (ammonium)	Fe (ijzer-tweewaardig)	
+	+2	-2	+3	
K (kalium)	Mg (magnesium)	Mn (mangaan)	Fe (ijzer-driewaardig)	

Behalve de hogervermelde **fysico-chemische** parameters, is het wenselijk om ook minstens onderstaande **bacteriologische parameters** te laten analyseren ingeval dit grondwater gebruikt wordt als drinkwater voor mens en dier:

Totale kiemen bij 37 °C/ml
Totale colibacteriën/100ml
Faecale colibacteriën/100ml
Faecale streptococci/100ml

## 7 HET AANLEGGEN VAN PEILPUTTEN

Een *peilput* is geen winningsput of boorput. Ze dient uitsluitend om peilmetingen en of grondwateranalyses uit te voeren.

Uitvoeringstechnisch gelden in principe dezelfde normen voor het boren van een boorput als voor een peilput. Alleen hangt er geen pomp in een peilput en zijn er geen elektrische leidingen op aangesloten †. Dikwijls wordt een peilput verward met een peilbuis. Maar een *peilbuis* is geen synoniem voor peilput. Beide termen hebben een verschillende betekenis. Een peilbuis wordt in de putbuis van een boorput ingebracht (soms ook in de annulaire ruimte) en dient dan enkel om grondwaterpeilmetingen uit te voeren.

In één peilput kunnen ook verschillende peilbuizen geplaatst worden, waarbij elke peilbuis met de filter, in een bepaalde watervoerende laag wordt geplaatst om er het peil en de kwaliteit, te kunnen monitoren. Voor een dergelijke uitvoering wordt gekozen om te vermijden dat meerdere aparte peilputten moeten geboord worden. Evenwel dient opgemerkt dat het aanbrengen van meerdere peilbuizen in één peilput boortechnisch moeilijk is en het aantal peilbuizen daarom ook beter beperkt blijft tot maximaal drie per peilput.

De sectorale en bijzondere vlaremvoorwaarden kunnen in bepaalde gevallen, de aanleg van dergelijke peilputten verplichtend maken

### 7.1 WELKE AFWERKING EN AFMETINGEN MOET EEN PEILPUT HEBBEN ?

De buitendiameter van de peilput moet ten minste 63 mm bedragen. Dit moet toelaten om EM39-metingen (inzake geleidbaarheid en natuurlijke gamma-metingen) hierop uit te voeren.

Vermits uit de peilputten ook grondwaterstalen moeten kunnen genomen worden, wordt de diameter ervan tevens bepaald door de maximale opvoerhoog-

te die moet overwonnen worden. In de handel zijn in functie van deze opvoerhoogte, pompen ter beschikking die volgende diameters vereisen:

PVC 63x57 mm: +/- 85 meter maximale opvoerhoogte  
PVC 90x81,4 mm: +/- 200 meter maximale opvoerhoogte  
PVC 125x113 mm: +/- 500 meter maximale opvoerhoogte

Voor peilputten met slechts één peilbuis geldt een minimale diameter van 63x57 mm. Wanneer meerdere peilbuizen in verschillende lagen in één boring worden ingebouwd, dienen de binnendiameters minimaal 32 mm te bedragen, tenzij deze, in functie van staalnames op grote diepte, nog groter moeten zijn.

Voor diepe boringen zal soms een PVC verbuizing alleen niet volstaan om boortechnische en mechanische (PVC sterkte) redenen, zodat roestvrij staal vereist is.

Een onderscheid dient gemaakt tussen peilputten op de gronden van de exploitatiezettel en peilputten voor wetenschappelijk onderzoek die in open ruimten worden aangelegd.

### 7.2 PEILPUTTEN OP DE EXPLOITATIEZETEL :

- Indien er plaats ter beschikking is, wordt de afwerking bij voorkeur bovengronds uitgevoerd. Daarbij wordt een gegalvaniseerde beschermbuis rond de peilbuizen geplaatst in een betonnen zitting. De beschermbuis wordt afgedicht met een overkragend deksel dat kan vergrendeld worden. De peilputten zelf worden afgedicht met een PVC schroefdrop, en van een luchtinlaat voorzien.
- In het geval de afwerking van de peilput niet bovengronds kan gebeuren (bv op een parking), kan toegelaten worden dat de put op de hoogte van het maaiveld wordt afgewerkt. Hierbij worden standaard, giet-

ijzeren straatpotten in een bedding van zandcement voorzien. De peilputten zelf worden afgedicht met een PVC schroef-dop, en van een luchtinlaat voorzien.

### 7.3 PEILPUTTEN VOOR WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK IN OPEN RUIMTEN

Indien de peilput niet op de exploitatiezetel van een bedrijf wordt aangelegd, maar zal benut worden als peilput voor wetenschappelijk onderzoek, zijn op bepaalde onderdelen van de uitvoering afwijkende voorwaarden van toepassing. Dit geldt voor de ligging in natuurgebieden en -reservaten, duingebieden en andere gebieden met visuele landschapswaarde.

kommeris om zo weinig ik deze schenden, worden ander gvoorzegeld voor deze gebieden. isnrin-  
types voor de aanleg en boring van een peilput die-  
ten uiteraard ook hier gevolgd te worden. In de Code  
Goede Praktijk voor Boorputten wordt dit meer uit-  
gebreid toegelicht. Hieronder vermelden we slechts  
te meest opvallende afwijking.

voor plaatsing in natuurgebieden en open landschap-  
pen en ook om vandalisme te vermijden, is het aan-  
gewezen de peilput onder de bodem af te werken.  
Boven de betonblok, die de peilput afsluit, wordt een  
cementen tegel geplaatst waarin een stuk metaal inge-  
verkt is, zodat de peilput door middel van een  
metaaldetector kan worden opgespoord.

## 8 WELKE DOCUMENTEN MOET DE BOORFIRMA LEVEREN NA HET BOREN VAN EEN BOORPUT ?

---

Behalve een goed afgewerkte en performante boorput, moeten volgende twee documenten door de boorfirma opgesteld en afgeleverd worden aan de klant :

- **Boorstaat**

Dit omvat een oplijsting van de doorboorde bodemlagen met vermelding van hun dikte

- **Putschema** (ook soms boorschema genoemd)

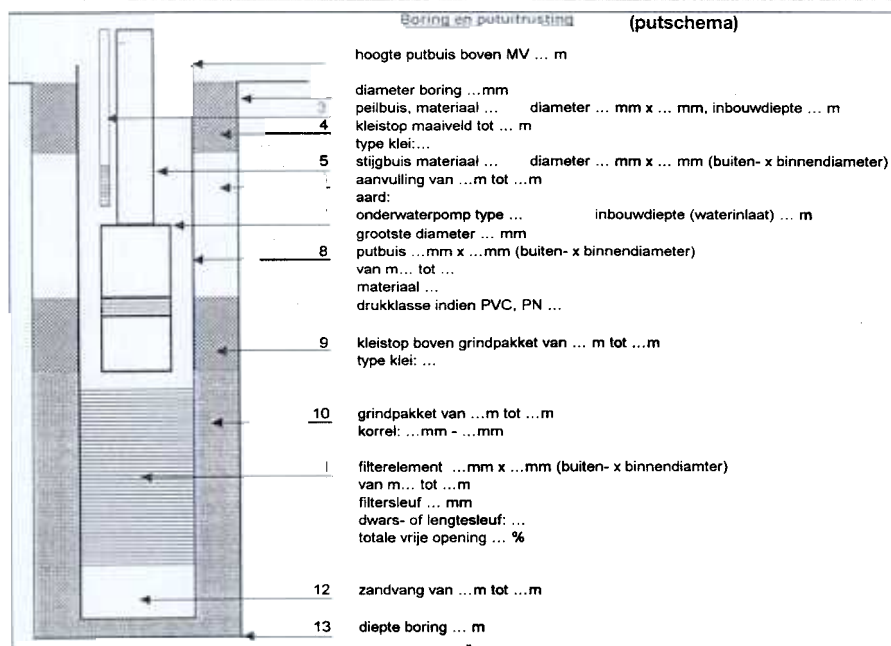
Dit is een tekening die de doorsnede van de boorput weergeeft

*Hieronder wordt een voorbeeld van een boorfiche afgedrukt, waarop zowel boorstaat als putschema vermeld staan. Dergelijke boorfiches kunnen digitaal geleverd worden door Afdeling Water.*

## VOORBEELD VAN EEN BOORFICHE MET BOORSTAAT EN PUTSCHEMA

<b>Oprachtgever</b>	
Contactpersoon	
Adres	tel.
Postcode	fax
Gemeente	e-mail
Werfadres	Lambert coördinaten X ... Y ... Z ... Maaiveldhoogte: ...
Postcode	topografische kaart ...
Gemeente	

<b>Doorboorde grondlagen</b> (boorstaat)	<b>Boordatum</b>
van ... m tot ... m	Boormeester
van ... m tot ... m	Boormethode
van ... m tot ... m	spoelproduct, hoeveelheid
van ... m tot ... m	putontsmetting, aard, hoeveelheid
van ... m tot ... m	grindhoeveelheid
van ... m tot ... m	kleihoeveelheid
van ... m tot ... m	<b>putontwikkeling/proefpomp</b>
van ... m tot ... m	stationair debiet in m <sup>3</sup> /h
van ... m tot ... m	datum van ... h tot ... h
van ... m tot ... m	statisch peil (m-MV)
van ... m tot ... m	dynamisch peil (m-MV)
van ... m tot ... m	<b>Opmerkingen</b>
van ... m tot ... m	
van ... m tot ... m	
van ... m tot ... m	



# BIJLAGEN

---

## BIJLAGE NUTTIGE ADRESSEN

---

### AFDELING WATER

*buitendiensten afdeling water*  
dienst grondwater- en drinkwaterbeleid

- **West-vlaanderen**  
Zandstraat 255, 8200 Brugge  
Tel. 050/45.42.00 - 45.42.05 - 45.42.57  
Fax 050/31.75.02
- **Oost-Vlaanderen**  
Elfde Julistraat 43, 9000 Gent  
Tel. 09/244.83.11 - 244.83.38 - 244.83.  
Fax 09/244.83.00
- **Antwerpen**  
Copernicuslaan 1, 2018 Antwerpen  
Tel. 03/244.62.41 - 244.62.32, Fax 03/244.62.35

- **Limburg**  
Gouverneur Roppesingel 25, 3500 Hasselt  
Tel. 011/26.44.40 - 26.44.46, Fax 011/26.44.59

- **Vlaams-Brabant**  
Waaistraat 1, 3000 Leuven  
Tel. 016/21.12.65 - 26.44.46  
Fax 016/21.12.70

### *Hoofdbestuur afdeling water*

Alhambra gebouw  
E. Jacquemainlaan 20 bus 5  
1000 Brussel  
Tel. 02/553.21.11  
Fax 02/553.21.05

## BIJLAGE 2 NUTTIGE INTERNETADRESSEN

---

- [www.mina.be](http://www.mina.be): leefmilieu-informatie vlaanderen
- [www.mina.be/wiedoetwat/aminal/taken/water/water/labos.htm](http://www.mina.be/wiedoetwat/aminal/taken/water/water/labos.htm): lijst erkende labo's grondwateranalyse
- [www.vmm.be](http://www.vmm.be): vlaamse milieumaatschappij
- [www.emis.vito.be](http://www.emis.vito.be): het energie en milieuinformatie-systeem voor het vlaamse gewest met technische en juridische info (oa. lijst erkende deskundigen Water)
- [www.felnet.org](http://www.felnet.org): de virtuele milieubibliotheek
- [www.vibe.be](http://www.vibe.be): vlaams instituut voor bio-ecologisch bouwen en wonen
- [dgv.vlaanderen.be](http://dgv.vlaanderen.be): databank ondergrond vlaanderen (grondwaterwinningsvergunningen, boorstaten edm)
- [www.staatsblad.be](http://www.staatsblad.be): digitaal staatsblad

### BILJAGE 3 OVERZICHT VAN DE MEEST GEBRUIKTE BOORTECHNIIEKEN

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van enkele veel gebruikte boortechnieken in functie van grondwaterstand.

Boortech-niek	toepass-ing (en/of andere lagen)	bevochtiging	diepte
diepte booring	alle formaties, meestal los zandsteen, over diepe zand	water	alle dieptes tot > 200m
oorspronkelijke opening	meestal los zandsteen	water	naar steenmassa, meestal tot diepe waterdrachten mogelijk, vooral in functie van lokale omstandigheden
inrichtingsbooring	meestal los zandsteen	water	in functie van lokale omstandigheden, vooral in functie van lokale omstandigheden
boortech-niek (DTH)	alle formaties	water	meestal tot enkele meters, meestal tot enkele meters
putten	meestal los zandsteen	water	meestal tot enkele meters, meestal tot enkele meters
schakelboortech-niek	meestal los zandsteen	water	meestal tot enkele meters, meestal tot enkele meters

### BILJAGE 4 LIJST GOEDGEKEURDE KOUDWATERMETERS

De meters kunnen ook aangekocht worden bij groothandelaren in contact en bij leveranciers.

FIRMA	ADRES	TELEFOON	FAX	METERS
AGINCOS	20 Charles Schepenaan 1160 BRUSSEL	02/672.45.29	02/675.44.43	Hydrometer
ALTUS	524 Ruggewaldaan 2100 DELURNE	03/326.34.49	03/326.35.64	Zomer
INVENSYS	119, rue de Magnee 4610 BEYNE-HEUSAY	04/355.81.70	04/356.13.48	Invenys
AQUAMETRO	131, Lambertstraat 1030 BRUSSEL	02/241.82.01	02/216.22.53	Aquametro
AQUATEL	12, rue Font Leopold 4800 VERVIERS	087/34.08.30	087/34.08.13	Maddalena
CALORIBEL	39, Verheydenstraat 1070 BRUSSEL	02/529.61.00	02/529.63.11	Actaris
COMPEURO	41, rue Ferdinand Chamonit 4800 VERVIERS	087/35.19.18	087/34.12.34	Giganda
ACTARIS	140, Stallestraat 1180 BRUSSEL	02/333.18.11	02/376.60.74	Actaris
C.R.A.	32, Delingstraat 2800 MECHELEN	015/43.17.11	015/43.12.75	Bopp & Reuter
ENERGY CONTROL	3, Stroobelestraat 1070 BRUSSEL	02/523.40.60	02/523.35.92	Sappel
HESPERIA HYDROCHIMIE	84, Oeuv 1070 BRUSSEL	067/54.14.82	067/54.24.10	Invenys
CASODORA	46, Lotheraan 1150 BRUSSEL	02/772.66.00		Actaris
ISTA	92, rue Albert Thomas 1821 ANDRIMONT	087/33.37.19	087/31.37.09	Maddalena
ELSTER	10, Nieuwe Graanmarkt 1000 BRUSSEL	02/513.66.60	02/513.21.93	Elster
LUBEK	Part Industri Wavre Nord 30 av Vesale - 1300 WAVRE	010/22.83.34	010/22.83.38	Baoger
S.I.M.-V.E.X.	17 A, Vorveld (ind. Zone Z1) 2110 WILNEGEM	03/326.34.26	03/326.34.28	Rosswiner Almburen
WAMETER	2, rue de Fougère 1821 ANDRIMONT	087/33.01.21	087/31.59.34	Wameter / Malsau

# BIJLAGE 5 VOORBEELD IJKINGS-EN EENVORMIGHEIDSATTEST

---

Ik, ondergetekende

verstig dat de watermeter van het model

over een Europese modelgoedkeuring beschikt.

uitgereikt door

onder Nr.

in dat hij onder toezicht van

de oorspronkelijke keuring heeft ondergaan bij de drie metrologische debieten  $Q_{max}$  :  $Q_n$  = en  $Q_{min}$ .

overeenkomstig het Koninklijk Besluit van 18 februari 1997 betreffende koudwatermeters, gewijzigd

door het Koninklijk Besluit van 22 juni 1990.

De maximale toelaatbare fout van de meetinrichting bedraagt

tussen

en

Datum en ondertekening

\*Dient door de fabrikant of door de leverancier van de meetinrichting ingevuld te worden.

## BIJLAGE 6 INVULFICHE PEILMETINGEN

Naam bedrijf

Adres exploitatiezetel

**Peilgegevens jaar .....**:

Er dient per put één fiche ingevuld te worden (eventueel kopies van dit formulier maken). Deze fiches dienen zo volledig en accuraat mogelijk ingevuld te worden. Jaarlijks ten laatste op 15 maart, dient het ingevulde formulier(en) teruggezonden naar Afdeling Water, buitendienst west-vlaanderen, Zandstraat 255, 8200 Brugge. (tel 050/454200; fax 050/317502)

**1) Putgegevens:**

Naam van de put of putnummer : .....

Type put: peilput/pompput (\*)

Diepte van de put: .....diepte onderkant filter: .....lengte van de filter: .....

Bovenstaande regel dient niet ingevuld te worden indien een putschema bij dit formulier wordt gevoegd.

Werd er een nivellering van het referentiepunt uitgevoerd door een landmeter? Ja / Neen. (\*)

(\*) : schrappen wat niet past

**2) Metingen:**

De meting gebeurt ten opzichte van volgend referentiepunt :

- o het maaiveld (oppervlakte van de natuurlijke omgeving).
- o de bovenkant van de peilbuis.
- o de bovenkant van de peilput.
- o andere : te specificeren : .....

De peilmeting gebeurt door middel van :

- o peillint
- o elektronische meting (sonde)
- o andere : te specificeren : .....

Datum (1)	uur (uren + minuten) (1)	Metingen in RUST		Metingen in WERKING		Tellerstand van de debieter (5)
		Diepte van het grondwater onder het referentiepunt tijdens rust (m) (2)	Tijd dat alle pompen stilliggen (uren + minuten)	Diepte van het grondwater onder het referentiepunt tijdens werking (m) (3)	Ogenblikkelijk Debiet (m <sup>3</sup> /uur) (4)	



**Toelichting en voorbeeld inzake noteren meetgegevens:peilen-debieten :**

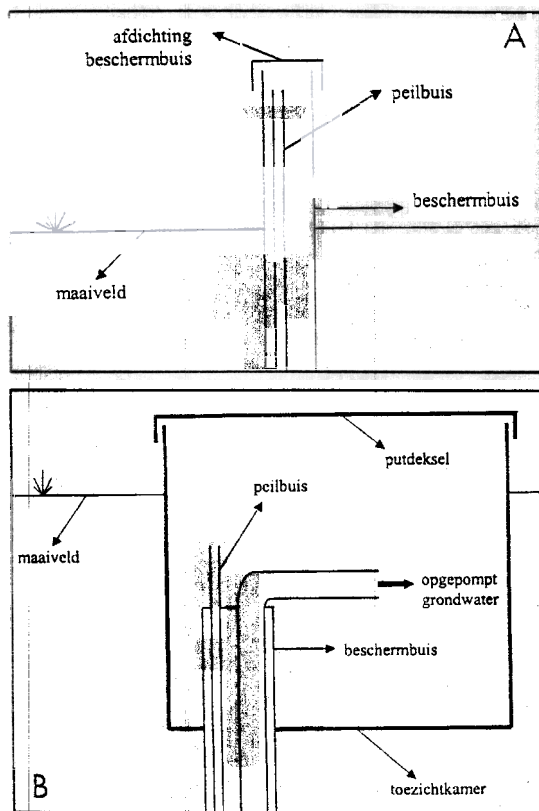
Datum (1)	uur (uren + minuten) (1)	Metingen in RUST		Metingen in WERKING		Tellerstand van de debietmeter
		Diepte van het grondwater onder het referentiepunt tijdens rust (m) (2)	Tijd dat alle pompen stilliggen (uren + minuten)	Diepte van het grondwater onder het referentiepunt tijdens werking (m) (3)	Ogenblikkelijk Debiet (m <sup>3</sup> /uur) (4)	
23/03	11:30			9,73m	0m/uur	121 413
24/03	16:11	7,81m	5:00			121 421

(1) : Datum en uur waarop de meting gebeurde.

(2) : Deze meting gebeurt als alle pompen in alle putten van het bedrijf minimaal 24 uren onafgebroken stilliggen, tenzij de vergunning andere voorwaarden stelt.

(3) : Deze meting gebeurt als alle pompen in alle putten van het bedrijf reeds enkele uren (lieft minstens 3u) in werking zijn. De peilmetingen dienen tot op de centimeter nauwkeurig uitgevoerd te worden!!!

(4) : Geen totaal opgepompt debiet (m<sup>3</sup>), maar een ogenblikkelijk, reëel debiet (m<sup>3</sup>/uur). Wanneer dit niet rechtstreeks kan afgelezen te worden, dient het volume, opgepompt tijdens het uur voorafgaand aan de peilmeting, genoteerd te worden.



**Figuur A:** Voorbeeld van een bovengronds afgewerkte peilput.

## BIJLAGE 7 LITERATUURLIJST

- Code goede praktijk voor boren, exploiteren en afsluiten boorputten voor grondwaterwinningen in Vlaanderen. Definitieve ontwerptekst. Afdeling Water, 2003
- Verlaten grondwaterwinningen  
Aminal, Afdeling Water, 1999-gratis
- Ontijzering van grondwater: praktische brochure voor land-en tuinbouwers en KMO-bedrijven  
Aminal, Afdeling Water, 2002  
Brochure en bijlage met selectie van firma's gratis
- Grondwater in West-Vlaanderen  
Aminal, Afdeling Water, 2003, brochure
- Landbouw en grondwaterkwaliteit: eerste resultaten van het MAP-en pesticidenmeetnet samengebundeld  
Aminal, Afdeling Water, 2000 - gratis
- Waterwegwijzer voor architecten  
Vlaamse Milieumaatschappij - VMM, 2000 (gratis verkrijgbaar, Zandvoordestraat 375, 8400 Oostende)
- Waterwegwijzer voor veehouders  
VMM, 2001(gratis)
- Hemelwater gebruiken, een handleiding voor gebruik van hemelwater in huis  
Vlaams instituut voor bio-ecologisch bouwen en wonen (VIBE), publicatie nr 7 - oktober 2000  
Statiestraat 115, 2600 Berchem (tel 03/239 74 23)
- Haalbaarheidstudie: distributie van proceswater in het arrondissement Kortrijk  
Studie uitgevoerd door de Intercommunale voor streekontwikkeling Leiedal, in opdracht van Afdeling Water, 2001, verkrijgbaar bij Afdeling Water door storting van 12,40 euro op rekening nr.: 091-220 60 67-25 van afdeling water, E. Jacquainlaan 20, bus 5, 1000 Brussel, met vermelding "studie Leiedal"

# NHOUDSOPGAVE

## Voorwoord

### Wie mag een boorput boren

## 2. Reglementaire aanleg van een boorput

### 2.1 Onderbouw

### 2.2 Bovenbouw

2.2.1 peilbuis met afsluitkopje

2.2.2 putkap over de putbuis

2.2.3 aftapkraantje

2.2.4 opstaande boordkraag  
rondom de toezichtkame:

2.2.5 volledig gesloten dekset

2.2.6 debietmeter

2.2.7 toegankelijkheid van de  
boorput

2.2.8 nivellering

## 3. Onderhoud van boorputten

## 4. Aanleg voorraadbuffers

4.1 ondergronds of bovengronds

4.2 materiaalkeuze

## 5. Hoe moeten grondwaterpeilmetingen uitgevoerd worden ?

5.1 peilmeting door middel van een  
reglementair peillint

5.2 peilmeting door middel van een  
datalogger

5.3 dynamische en statische peilmetingen

## 6. Grondwateranalyses

6.1 welke laboratoria kan je kiezen om  
grondwateranalyses uit te voeren ?

6.2 wie moet de staalname uitvoeren ?

6.3 hoe weet je uit welke boorput het  
grondwaterstaal is genomen ?

6.4 hoelang moet het grondwaterstaal  
bewaard worden ?

6.5 binnen welke termijn na staalname

moet je de grondwateranalyse  
ontvangen van het labo ?

6.6 welke parameters moet je laten  
analyseren ?

## 7. Het aanleggen van peilputten

7.1 welke afwerking en afmetingen moet  
een peilput hebben ?

7.2 peilputten op de exploitatiezetel

7.3 peilputten voor wetenschappelijk  
onderzoek in open ruimten

Welke documenten moet de boorfirma  
leveren na het boren van een boorput ?

## B IJLAGEN

BIJLAGE 1. NUTTIGE ADRESSEN

BIJLAGE 2. NUTTIGE INTERNET-ADRESSEN

BIJLAGE 3. OVERZICHT VAN DE MEEST  
GEBRUIKTE BOORTECHNIEKEN

BIJLAGE 4. LIJST GOEDGEKEURDE  
KOUDWATERMETERS

BIJLAGE 5. VOORBEELD IJKINGS-EN  
EENVORMIGHEIDSATTEST

BIJLAGE 6. INVULFICHE PEILMETINGEN

BIJLAGE 7. LITERATUURLIJST

