

GEMEENTE BERGEN

BP Afferdse Heide te Afferden

Onderbouwing t.b.v. de waterparagraaf (Watertoets)

Geometrische Landmeetkunde en Landbouwkundige Ontwerpen

GEMEENTE BERGEN

BP Afferdse Heide te Afferden

Onderbouwing t.b.v. de waterparagraaf (Watertoets)

Bestand : P:\prj100\BER\011\rapp\waterpar-infil-onderz.versie3.wpd
Project : BER011

Rapportnummer: BOD 05.137
Datum: 10 januari 2006

Opgesteld door: BH/PG
Gecontroleerd door:



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Kader	1
2	Literatuurstudie	2
2.1	Locatiebeschrijving	2
2.1.1	Cultuurhistorie en landschapstypen	2
2.2	Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie	2
2.3	Classificatie bovengrond	3
2.4	Grondwater	3
2.4.1	Kaartgegevens	4
2.4.2	Grondwaterkwantiteitgegevens	4
2.4.3	Maas	4
2.5	Diepe boringen TNO-NITG	5
3	Veldonderzoek	6
3.1	Textuur	6
3.2	Hydromorfe kenmerken	6
3.3	Actuele grondwaterstand	7
3.4	Waterdoorlatendheid	7
3.5	Conclusies infiltratieonderzoek	8
3.5.1	Te hanteren infiltratiewaarden	8
3.5.2	Ondergrens bergingsvoorzieningen	8
4.1	Rijksbeleid	9
4.2	Provinciaal beleid	9
4.3	Gemeentelijk beleid	9
4.4	Waterschap	9
4.5	Betrokken partijen	10
5	Planuitwerking	11
5.1	Waterhuishouding	11
5.1.1	Keuze regenwatersysteem	11
5.1.2	Regenwatersysteem	11
5.1.3	Gehanteerde randvoorwaarden en uitgangspunten	12
5.1.4	Berekeningsresultaten	12
5.1.5	Lediging	13
5.2	Calamiteiten	13
5.3	Situatie T=100 jaar	13
5.3.1	Situatie T>100 jaar	14
5.4	Ecologie	14
5.5	Beheer regenwatersysteem	14

6	Conclusie en aanbevelingen	15
6.1	Conclusie	15
6.2	Aanbevelingen	15

Bijlagen

Bijlage 1	Topografische ligging	B-1
Bijlage 2	Situatietekening	B-2
Bijlage 3	Boorprofielen	B-3
Bijlage 4	Tijdstijghoogten van het grondwater	B-4
Bijlage 5	Diepe boringen TNO-NITG	B-5
Bijlage 6	Basisrichtlijnen waterschap Peel en Maasvallei	B-6
Bijlage 7	Pré-advies waterschap	B-7
Bijlage 8	Schetsontwerp	B-8

Tabellenlijst

Tabel 1: Geologie, lithostratigrafie en geohydrologie	3
Tabel 2: locatiespecifieke kengetallen v/h eerste watervoerende pakket	4
Tabel 3: Grondwaterstanden op 28 november 2005	7
Tabel 4: verticale waterdoorlatendheid	7
Tabel 5: horizontale waterdoorlatendheid	7

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor het onderhavige rapport is de beoogde nieuwbouw ter plaatse van het bestemmingsplan Afferdse Heide te Afferden (gemeente Bergen). Aangezien dit plan waterhuishoudkundige veranderingen met zich meebrengt is een waterhuishoudingsplan opgesteld, voorafgegaan door een waterdoorlatendheidsonderzoek.

Doel van het waterdoorlatendheidsonderzoek is om de mogelijkheden voor een duurzaam waterbeheer vast te stellen, concreet het niet aankoppelen maar infiltreren van hemelwater. Doel van het waterhuishoudingsplan is het verwoorden van de wijze waarop rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige gevolgen van het plan en, hoe rekening is gehouden met het door de waterbeheerder verstrekte advies.

1.2 Kader

De aandacht voor water is weliswaar niet nieuw maar er is wel een duidelijke vernieuwing waarneembaar in het denken over het beheer en het gebruik van water. Met de ondertekening van de Startovereenkomst "Waterbeleid 21^e eeuw" later gevolgd door het "Nationaal Bestuursakkoord Water" (NBW) bevestigden Rijk, provincies, gemeenten en waterschappen dat water een belangrijke rol moet spelen bij de ontwikkeling en totstandkoming van ruimtelijke plannen. Om dit te bereiken is de watertoets geïntroduceerd: het procesinstrument dat ruimtelijke plannen rekening laat houden met water. De afspraak is dat vanaf het moment van ondertekening van de startovereenkomst op 14 februari 2001 de watertoets zal worden toegepast. In het najaar van 2003 is de watertoets ook wettelijk vastgelegd. In de praktijk betekent dit dat de ruimtelijke ordenaars in Nederland bij het maken van plannen vanaf het begin aandacht moeten hebben voor alle aspecten van water.

Een goede afstemming van waterbeleid en ruimtelijke ordening zijn dus noodzakelijk. Water is één van de ordenende principes die de ruimtelijke ordening moet hanteren. Het gaat dan om:

- Ruimte voor water in verband met veiligheid, wateroverlast en zoetwaterbeheer (bijvoorbeeld de uiterwaarden onbebouwd laten).
- Water als ordenend principe in de functietoekenning (bijvoorbeeld bovenstrooms van kwetsbaar natuurschoon ruimtegebruik ontwikkelen voor een waterbeheer dat gericht is op het behoud van het natuurschoon).
- Kansen benutten die water biedt voor de vergroting van de belevingswaarde en functiecombinaties (bijvoorbeeld cultuurhistorische waarden van voormalige waterlinies).
- Randvoorwaarden aan de inrichting en het beheer op basis van water (bijvoorbeeld kruipruimteloos bouwen zodat de grondwaterstand hoog kan blijven; VROM, 2000).

2 Literatuurstudie

Het waterdoorlatendheidsonderzoek is opgesplitst in twee delen, te weten; een literatuurstudie (hfst. 2) en een veldonderzoek (hfst 3). De uitgevoerde literatuurstudie heeft geresulteerd in een selectie van relevante parameters op bodemkundig en geohydrologisch gebied.

2.1 Locatiebeschrijving

De onderzoekslocatie is gesitueerd aan de noordoostzijde van de woonkern Afferden, gemeente Bergen (Limburg). De topografische ligging is aangegeven in bijlage 1. In westelijke richting grenst de locatie aan het Heijmanspark, ten noordoosten aan een agrarisch gebied en ten zuiden aan (woon-) bebouwing.

De beoogde nieuwbouwlocatie is momenteel voornamelijk in gebruik als weiland. Tevens bevinden zich op de locatie een parkeerplaats die verhard is met een puin/grind-verharding, een bosschage en een 2-tal paardenbakken.

2.1.1 Cultuurhistorie en landschapstypen

De gemeente Bergen bestaat uit meerdere dorpskernen te weten, Afferden, Nieuw Bergen, Well, Wellerlooi, Aijen, Siebengewald en Grootte Horst.

Karakteristiek voor deze uitgestrekte gemeente is dat al deze kernen een eigen identiteit hebben.

Het afwisselende landschap in het gebied is grotendeels te danken aan de Maas. De Maas heeft zich honderdduizenden jaren lang ingesleten in het landschap, waardoor het gebied zijn specifiek landschappelijke opbouw te danken heeft (het rivierenlandschap). In het landschap zijn min of meer parallel gelegen landschapstypen te herkennen. Van west naar oost zijn dat: het Maasdal, de hogere zandgronden, de lagere zandgronden en het plateaugebied.

2.2 Bodemsamenstelling en geohydrologische situatie

De natuurlijke bodem in onze streken is hoofdzakelijk gevormd door de afzetting van bodemmateriaal dat werd aangevoerd via de wind, rivieren of de zee. De opbouw van de bodem bestaat in het algemeen uit jongere lagen boven op oudere afzettingen. De wijze van afzetting, de herkomst van het bodemmateriaal en de invloed van de bodemvormende processen nadien, zijn bepalend geweest voor de diverse bodemlagen zoals wij die momenteel aantreffen. Deze bodemlagen worden afhankelijk van de leeftijd, herkomst en afzettingwijze, ingedeeld in geologische formaties. Door breuken en verschuivingen in de aardkorst zijn de formaties plaatselijk verzakt (slenk) of juist opgestuwd (horst). Een stelsel van zuidoost-noordwest lopende breuken doorsnijdt oostelijk Noord-Brabant en Limburg, waarvan de Peelrandbreuk en de Feldbiss de belangrijkste zijn. Tussen deze hoofdbreuken bevindt zich de Centrale Slenk en ten oosten hiervan ligt de Peelhorst.

De onderzoekslocatie te Afferden bevindt zich op een iets lager gelegen schol (Slenk van Venlo), tussen de westelijk gelegen Peelhorst en de oostelijk gelegen Horst van Geldern-Krefeld. De globale opbouw van de Slenk van Venlo tot een diepte van minimaal 10 m -mv is vermeld in tabel 1.

Tabel 1: Geologie, lithostratigrafie en geohydrologie

Hoogte (mNAP)	Geologische formatie	lithostratigrafie	geohydrologische eenheid
+13 tot +11	Nuene Groep	fijne (leemhoudende) zanden	deklaag
+11 en dieper	Formatie van Sterksel, Veghel en Kreftenheye	grove grindhoudende zanden	eerste watervoerende pakket

Bronnen:

- Grondwaterplan Limburg (RGD Heerlen -TNO 1985)
- Grondwaterkaart van Nederland 46: Vierlingsbeek (DGV-TNO, Delft 1974)
- Topografische Atlas (ANWB, 2004)

2.3 Classificatie bovengrond

Ingedeeld volgens het systeem van bodemclassificatie van STIBOKA wordt de bovengrond (tot circa 1,2 m -mv) ter plaatse gerekend tot de Vlakvaaggronden. Deze gronden zijn overwegend gevormd in grof zand. Naar de grondwaterstand wordt het gebied ingedeeld in grondwatertrap V (GHG <0,4 m -mv; GLG >1,2 m -mv).

Bron:

- Bodemkaart van Nederland, blad 46 Vierlingsbeek (STIBOKA, Wageningen 1968)

2.4 Grondwater

Inzake het grondwater zijn gegevens beschikbaar uit grondwaterkaarten, uit uitgevoerde bodemonderzoeken ter plaatste, uit monitoring van een peilput van de gemeente en van peilputten van TNO-NITG. Een combinatie van deze gegevens maakt een analyse naar de fluctuatie van het grondwater mogelijk.

2.4.1 Kaartgegevens

kaartgegevens leveren de volgende informatie op:

- Volgens een hoogtemeting (ter beschikking gesteld door de gemeente Bergen) varieert het maaiveld globaal genomen van 12 meter +NAP (in het zuiden) tot 14,0 meter +NAP (in het noordoosten);
- De dikte van de deklaag bedraagt circa 1 à 2 meter;
- Onder de deklaag volgt het eerste watervoerende pakket;
- De regionale stromingsrichting van het freatisch tot het middeldiepe grondwater wordt bepaald door de zuid-westelijk gelegen rivier de Maas en is derhalve west-zuidwestelijk gericht.

Bronnen:

- Grondwaterplan Limburg (RGD Heerlen -TNO 1985)
- Grondwaterkaart van Nederland 46: Vierlingsbeek (DGV-TNO, Delft 1974)

2.4.2 Grondwaterkwantiteitgegevens

De gemeente Bergen heeft nabij de onderzoekslocatie (ter plaatse van de Kapelstraat) een peilbuis geplaatst. Hiermee is de grondwaterstand van het eerste watervoerende pakket, in de periode van oktober 2003 tot en met augustus 2005, opgenomen. De betrekkelijk korte monitoring van de gemeente is vergeleken met langjarige monitoringsgegevens van TNO-NITG.

Met behulp van interpolatie zijn de in tabel 2 opgenomen grondwaterstanden tot stand gekomen die als maatgevend voor de onderzoekslocatie worden beschouwd. De basisgegevens zijn als bijlage 4 bijgevoegd.

Tabel 2: locatiespecifieke kengetallen v/h eerste watervoerende pakket

Hoge stand [m +NAP]	Lage stand [m +NAP]	Gemiddeld [m +NAP]	Gemiddeld hoogste grondwaterstand	Opmerking
12,25	11,30	11,55	12,00	wvp-1

2.4.3 Maas

Er is een correlatie tussen de maaswaterstanden en de grondwaterstanden van het eerste watervoerende pakket ter plaatse van het bestemmingsplan. De Maas stroomt circa 300 ten westen van de locatie.

Voor de correlatie-beschouwing is gebruik gemaakt van TNO-put 1015, de waarnemingsbuis van de gemeente en de waternormalen van Rijkswaterstaat (stuwpijnd Sambeek boven).

Aan de hand van deze gegevens blijkt:

- dat de gemiddelde grondwaterstand (11,30 m+ NAP) zich op circa 0,55 meter boven het stuwpeil bevindt;
- dat tijdens de extreme afvoer op de Maas in december 1993 (13,90 m+ NAP) de hoogst gemeten grondwaterstand in TNO-put 1015 (periode december 1993 - januari 1994) 12,25 m+ NAP is geweest.

Daarnaast is informatie verkregen van de gemeente die gegevens heeft ten tijde van het hoogwater op de Maas in 1993. Toen was sprake van in de vijver Heijmanspark opwellend water. Het peil (zowel in de vijver als in de Heijense Leijgraaf) was toen circa 12,40 m+ NAP.

2.5 Diepe boringen TNO-NITG

Van een 6-tal (diepe) boringen zijn de textuurgegevens opgevraagd (zie ook bijlage 5). Uit analyse van deze gegevens blijkt dat de deklaag ter plaatse betrekkelijk dun is maximaal 2 meter. Binnen die deklaag bevinden zich - percolatie-vertragende - leem en klei-horizonten die de doorlaatcapaciteit negatief kunnen beïnvloeden. Het daaronder gelegen eerste watervoerende pakket heeft een dikte van circa 10 à 15 meter en bestaat overwegend uit grof zand met grind.

3 Veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd op 28 november 2005. Tijdens het veldonderzoek is de bodem onderzocht tot een diepte van maximaal 3,5 meter beneden maaiveld. Met behulp van een graafmachine zijn een 6-tal profielsleuven gegraven om inzicht te krijgen in de bodemopbouw en om de te onderscheiden horizonten te classificeren. Vervolgens zijn enkele horizonten geselecteerd voor het beproeven van de waterdoorlatendheid. De verticale waterdoorlatendheid is gemeten met behulp van een 3-tal vloeivelden (circa 2 x 4 m) terwijl de horizontale waterdoorlatendheid is gemeten in een gesimuleerde IT-sleuf ([l x b x h] 5 x 0,7 x 0,9 m). Voor de situering van de proeflocaties wordt verwezen naar bijlage 2; situatie-tekening.

3.1 Textuur

Schematisch bezien is de bodemopbouw als volgt:

- De Ap-horizont (bouwvoor) op de locatie varieert in dikte van circa 0,2 meter tot 0,4 meter en bestaat voornamelijk uit zand dat qua korrelgrootte varieert van matig fijn tot matig grof. Als bijmenging is gemiddeld genomen circa 15 tot 20% leem aangetroffen en een zwak gehalte aan organisch materiaal (circa 2%);
- Onder deze horizont bevindt zich een zand horizont (tot circa 10 meter *NAP) waarvan de korrelgrootte varieert van matig tot zeer grof (gemiddeld 300 μ);
- Op een diepte van circa 10 à 9,5 meter *NAP bevindt zich de bovenkant van het eerste watervoerende pakket. dat overwegend uit grof zand met grind bestaat.

Belangrijk punt van aandacht zijn de aangetroffen percolatie-vertragende klei-/leemhorizonten. Met name aan de zuidwestzijde (Heijmanspark) is over een relatief groot oppervlak een kleilaag aangetroffen op circa 11,5 meter *NAP. De dikte varieert van circa 0,3 tot 0,5 meter. Op deze kleilaag is tevens een regenwater/schijngrondwaterlens aangetroffen.

Naast de betrekkelijk omvangrijke kleilaag zijn ook zeer lokale klei-/leemspots aangetroffen.

Voor een gedetailleerde boorbeschrijving wordt verwezen naar bijlage 3.

3.2 Hydromorfe kenmerken

Hydromorfe bodemkenmerken geven een indicatie inzake de grondwaterbeweging.

Aan de hand van de waargenomen kenmerken blijkt dat in de bovenste meter van de bodem percolatie-vertragende horizonten aanwezig zijn. Deze horizonten veroorzaken schijngrondwaterlenzen / regenwaterlenzen.

Aan de hand van de hydromorfe kenmerken kan geen gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstand (GHG/GLG) worden vastgesteld

3.3 Actuele grondwaterstand

Tijdens het veldonderzoek zijn tijdens het graven van de profielsleuven grondwaterstanden gemeten. De resultaten inclusief de omzetting naar (globale) NAP-hoogten staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3: Grondwaterstanden op 28 november 2005

locatie		grondwaterstand		regenwaterlens/ schijngrondwaterstand	
		[m -mv]	[m 'NAP]	[m -mv]	[m 'NAP]
locatie 1	P1	1,7	10,6	0,6	11,7
	IT-1	1	11,3	-	-
locatie 2		1	11,3	-	-
locatie 3		0,9	11,4	0,6	11,7
locatie 4		1,4	11,3	0,9	11,8
locatie 5		2,3	11,4	-	-
locatie 6		2,5	11,4	-	-

3.4 Waterdoorlatendheid

Het meten van de waterdoorlatendheid is gebeurd met behulp van een digitale drukopnemer (Diver). Aan de hand van de meetresultaten is vervolgens de infiltratiecapaciteit berekend. De resultaten zijn weergegeven in de tabellen 4 en 5.

Tabel 4: verticale waterdoorlatendheid

locatie		diepte [m -mv]	infiltratie- capaciteit l/dag/m ²	k-waarde bij i = 1 (m/dag)	textuur
locatie 1	V1	0,4	670	0,6	matig grof, matig siltig zand
locatie 2	V2	0,8	300	0,3	matig zandige klei met zand inschakelingen
locatie 3	V3	1,2	200	0,2	matig zandige klei

Tabel 5: horizontale waterdoorlatendheid

locatie		diepte [m -mv]	infiltratie- capaciteit (l/dag/m ²)	k-waarde bij i = 1 (m/dag)	textuur
locatie 1	IT-sleuf 2	0,3 - 1,0	753	0,7	matig grof, matig siltig zand

De doorlatendheidsmetingen mogen niet zondermeer sec worden beschouwd en als zodanig worden gebruikt. De metingen zijn spot-metingen waarbij de meetresultaten gevoelig zijn voor allerlei bodemkundige afwijkingen zoals het effect van wormgaten, wortelvorming, zand/grindinschakelingen e.d.

Te allen tijde dient bij infiltratievoorzieningen ook het type voorziening, de textuur in de directe omgeving, en de bouwkundige aspecten te worden betrokken. Het bepalen van de representatieve k-waarde voor een infiltratievoorziening is dan ook maatwerk waarbij meerdere facetten dienen te worden meegewogen. Alleen met voldoende veldexpertise en ervaring kan een advies worden gegeven.

3.5 Conclusies infiltratieonderzoek

3.5.1 Te hanteren infiltratiewaarden

Aan de hand van het veldonderzoek en de literatuurstudie zijn de technische randvoorwaarden in beeld gebracht die bepalend zijn voor de potentiële oplossingen met betrekking tot de infiltratie van hemelwater.

Op basis van de veldmetingen, geënt op het gevarieerde textuurbeeld en onze expertise, adviseren wij voor het dimensioneren van infiltratievoorzieningen de onderstaande infiltratiewaarden te hanteren:

Deklaag

Matig grof, matig siltige zand (vanaf maaiveld tot circa 10 à 9,5 meter *NAP):

- Maximale horizontale doorlatendheid van 700 liter/dag per m², hetgeen globaal genomen overeenkomt met een k-waarde van 0,7 meter/dag (bij $i=1$);
- Maximale verticale doorlatendheid:
 - * Boven de percolatie-remmende horizont 200 liter/dag per m², hetgeen globaal genomen overeenkomt met een k-waarde van 0,2 meter/dag (bij $i=1$);
 - * Onder - of bij verwijdering van - een percolatie-remmende horizont 600 liter/dag per m², hetgeen globaal genomen overeenkomt met een k-waarde van 0,6 meter/dag (bij $i=1$).

3.5.2 Ondergrens bergingsvoorzieningen

Als diepste aanlegniveau van infiltratievoorzieningen met bergend vermogen geldt in het algemeen de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van het freatisch grondwater als grenswaarde. Voor de locatie is de GHG van het freatisch grondwater bepaald op 12,00 meter *NAP. Ter plaatse van percolatie-remmende horizonten zijn hogere "schijn" GHG's mogelijk.

4 Beleid

Binnen dit hoofdstuk worden aspecten behandeld uit de nota's en beleidsstukken die voor het plangebied de van toepassing zijn.

4.1 Rijksbeleid

4^e Nota Waterhuishouding (NW4) en Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW)

- zoveel mogelijk afkoppelen van hemelwater in nieuw stedelijk gebied (min. 60%);
- de waterparagraaf opnemen in ieder nog vast te stellen bestemmingsplan;
- Waterbeleid 21^e eeuw (WB21; d.d. 31 augustus 2000). Waterbeheer volgens de trits: vasthouden, bergen en afvoeren.

4.2 Provinciaal beleid

Provinciaal Omgevingsplan Limburg (POL) en de Provinciale Milieuverordening Limburg (PMV)

Binnen de POL valt het gebied in een zogenaamd "Perspectief 4" gebied; dat wil zeggen een gebied dat binnen het provinciale beleid wordt gezien als vitaal landelijk gebied en buiten de grens van stedelijke dynamiek valt.

- Binnen de POL is het betreffende gebied niet aangewezen als infiltratiezone;
- De aardkundige kaart geeft het geomorfologisch basispatroon aan;
- Het projectgebied ligt in het Belvédèregebied "Maasvallei";
- De cultuurhistorische waarde is zeer hoog;
- De Archeologische verwachtingswaarde is "laag";
- Ligt niet in een milieubeschermingsgebied;
- Géén hydrologisch gevoelig gebied en in de directe omgeving bevindt zich geen hydrologisch gevoelige vegetatie;

4.3 Gemeentelijk beleid

- Hemelwater afkomstig van "schoon" verhard oppervlak - met uitzondering van calamiteitsituaties - binnen het plangebied houden;
- streven naar infiltratie op perceelsniveau;
- Het vigerende bestemmingsplan geeft geen bebouwing aan. Voor genoemd plan is een bestemmingsplanwijziging nodig;
- Binnen het bestemmingsplan zal zeer sporadisch, bij hoge uitzondering, worden gestrooid met zout;

4.4 Waterschap

De onderstaande informatie van het Waterschap Peel- en Maasvallei betreft aspecten die van toepassing zijn op het nog uit te voeren plan (voor de basisrichtlijnen van het waterschap zie bijlage 6).

- In bestaand stedelijk gebied respectievelijk nieuwbouwlocaties wordt gestreefd naar 100% afkoppeling van het verharde oppervlak;
- Voorkeursvolgorde: vasthouden, bergen, afvoeren;
- Infiltratievoorziening voorzien van een calamiteitenvoorziening in de vorm van een nooduitlaat;

- Extreme neerslaggebeurtenis van T=100 jaar doorrekenen om risico's helder te hebben.
- De volgende waterkwaliteitsaspecten zijn van toepassing:
 - geen chemische onkruidbestrijding toepassen;
 - gladheidsbestrijding, gebruik strooizout tot een minimum beperken en bij voorkeur alternatieven gebruiken (zand), alleen bij bijzondere gevallen (bv zorgwoningen, artspraktijk) is gladheidsbestrijding onvermijdelijk.
 - geen gebruik maken van uitlogende materialen bij de woningen/verhardingen.
- Ontwateringseisen:
 - ontwatering bebouwing met kruipruimte 1,0 m- bouwpeil, gerelateerd aan minimaal de GHG;
 - ontwatering bebouwing zonder kruipruimte 0,5 m- bouwpeil, gerelateerd aan minimaal de GHG.

4.5 Betrokken partijen

Onderstaand zijn de partijen genoemd die betrokken zijn bij het totstandkomen van het waterhuishoudkundig plan.

- Waterschap Peel en Maasvallei (mevr. Janssen);
- Gemeente Bergen (dhr. Schaap);
- Kragten bv (dhrn. Hage en van Zandvoort).

Begin december 2005 is in overleg met de gemeente een keuze gemaakt voor het toe te passen hemelwatersysteem.

5 Planuitwerking

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de toekomstige waterhuishoudkundige, ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische situatie. Ook zal het beheer van het plangebied, voor zover bekend, uitgewerkt worden.

5.1 Waterhuishouding

5.1.1 Keuze regenwatersysteem

De mogelijkheden voor het type infiltratiesysteem zijn begin december 2005 besproken met de gemeente Bergen. Hierbij is op basis van het infiltratie-onderzoek de conclusie getrokken dat perceelsinfiltratie niet wenselijk is. De beperkte doorlatendheid van de deklaag, de aanwezigheid van een ondiepe klei-horizont en de relatief hoge grondwaterstand maken infiltratie op perceelsniveau technisch moeilijk realiseerbaar. Bovendien is naast het uitbreidingsplan oppervlaktewater in de vorm van de vijver Heijmanspark voorhanden alwaar uitstekend berging en infiltratie kan plaatsvinden. Derhalve is besloten het regenwatersysteem af te stemmen op de bergings/-infiltratiemogelijkheden ter plaatse van de vijver Heijmanspark.

5.1.2 Regenwatersysteem

Het regenwater van het voorgestelde regenwatersysteem, afkomstig van verhard oppervlak (daken en verhardingen), wordt niet aangekoppeld maar in principe via oppervlakkige afwatering afgevoerd naar de vijver Heijmanspark waar het tijdelijk wordt geborgen en vervolgens wordt geïnfiltreerd.

Er is sprake van een gecombineerde infiltratieberging met een dynamische berging.

De huidige vijver Heijmanspark is een natuurlijke vijver die in contact staat met het eerste watervoerende pakket. De vijver is in de begin jaren '80 gegraven.

Wateroverlast in de kern heeft zich, conform informatie van de gemeente, sinds de aanleg niet voorgedaan. Het peil wordt geregeld door een vaste overlaat met de drempelhoogte van 11,50 m+ NAP. Via deze overlaat staat de vijver in verbinding met de Heijense Leigraaf. Het wateroppervlak bij een niveau van 11,50 m+ NAP bedraagt circa 9500 m². Het hoogst toelaatbare peil, referentie boveninsteek, bedraagt 12,00 m+ NAP.

Tot een waterhoogte van 12,40 m+ NAP inunderen de oevers en het omliggende park. Eerst bij een waterpeil hoger dan 12,40 m+ NAP begint ter plaatse van wegen een "water op straat" situatie op te treden.

In de huidige situatie zijn op de vijver twee overstorten aanwezig. Eén overstort van een gemengd stelsel van 3,4 ha en één overstort van een verbeterd gescheiden stelsel van 0,8 ha.

5.1.3 Gehanteerde randvoorwaarden en uitgangspunten

Als regenwatersysteem zijn diverse systemen te realiseren. Voor welk systeem uiteindelijk wordt gekozen wordt in de besteksfase bepaald. De dimensionering van het ontwerp (bijlage 8) wordt gebaseerd op de navolgende randvoorwaarden cq uitgangspunten:

- Verhard oppervlakte plangebied in totaal 7.500 m²
 - * wegen, trottoirs: 4.100 m²
 - * daken woningen: 3.400 m²
- Overige gebieden die op de vijver Heijmanspark overstorten:
 - * gemengd stelsel: verhard oppervlak 3,4 ha (berging 12,8 mm, conform BRP)
 - * verbeterd gescheiden stelsel (bruto oppervlak circa 2,2 ha): verhard oppervlak geschat op 0,8 ha (berging 4 mm);
- Woonstraten hebben een verkeersintensiteit van minder dan 500 mve;
- Een voorbehandeling van het regenwater is niet voorzien;
- Daken zijn niet voorzien van uitlogende materialen en/of zodanig behandeld dat geen uitloging mogelijk is;
- Het uitgewerkte systeem is een gecombineerde infiltratieberging met een dynamische berging;
- De dynamische berging wordt gedimensioneerd op een neerslaggebeurtenis van T=10 jaar (50 mm) uitgaande van een lediging van 1 l/sec per hectare aangesloten verhard oppervlak;
- De infiltratieberging wordt gedimensioneerd op T >=5 jaar conform Buishand en Velds;
- De waling, uitgaande van een (open) dynamische berging, bedraagt minimaal 50 cm;
- Ledinging vindt normaliter via infiltratie plaats. Via een additionele voorziening is een geforceerde leegloop op de Heijense Leigraaf mogelijk gebaseerd op in principe 1 l/sec per hectare aangesloten verhard oppervlak;
- Een noodoverloop op de Heijense Leigraaf;
- Peilbeheer, lediging en overstort via een nieuw te maken regelput;
- GHG freatisch grondwater = 12,00 m *NAP (zonder invloed van eventuele percolatie-remmende horizonten);

5.1.4 Berekeningsresultaten

Kengetallen vijver Heijmanspark:

- Infiltratie-oppervlak = 9.500 m²;
- Basispeil 11,50 m+ NAP;
- Maximaal peil = 12,00 m+ NAP;
- Bergingscapaciteit = 9.500 m² x (11,50 m+ - 12,00 m+) = 4.750 m³.
- Niveau aangrenzende wegen = >= 12,40 m+ NAP
- Niveau aangrenzende bebouwing = >= 12,70 m+ NAP

De volgende berekeningen geven aan dat de capaciteit van de vijver Heijmanspark aan de norm voldoet:

Infiltratieberging**Uitgangspunten:**

- herhalingsstijd = 10 jaar
- k-waarde = 0,1 m/dag (worst-case dichtgeslibde bodem);
- infiltratieoppervlak = 9500 m²;
- verhard oppervlak = 0,495 ha
- berging stelsel bestaand = 12,8 mm (3,4 ha) en 4 mm (0,8 ha)

Berekening via Buishand en Velds toont aan dat, uitgaande van de voornoemde uitgangspunten, 2174 m³ geborgen moet worden. Wordt rekening gehouden met een berging in de bestaande stelsels van 12,8 mm en 4 mm hoeft enkel 1723 m³ te worden geborgen (2174 - 123 x 3,4 ha + 40 x 0,8 ha) Dit betekent een peilstijging van 19 cm.

Dynamische berging

Uitgaande van een neerslag gebeurtenis van T=10 (50 mm) is in totaal 2.008 m³ bergingscapaciteit benodigd.

- Bestemmingsplan 0,75 ha x 50 mm x 10 = 375 m³ ;
- Bestaande overstort verbeterd gescheiden stelsel 0,8 ha x (50 mm - 4 mm) x 10 = 368 m³;
- Bestaande overstort gemengd stelsel 3,4 ha x (50 mm - 12,8 mm) x 10 = 1.265 m³.

De bijbehorende waterspiegelstijging is maximaal 22 cm.

De drooglegging, ten opzicht van het laagste wegniveau, bedraagt minimaal 12,40 - (11,50 + 0,19 + 0,22) = 0,49 m

5.1.5 Lediging**Infiltratieberging**

De infiltratieberging is, uitgaande van T=10 met de worst-case k-waarde, binnen 44 uur leeg.

In de best-case situatie, bij een k-waarde van 1 m/dag, is dat circa 2 uur.

Dynamische berging

De dynamische berging is, enkel uitgaande van dynamische lediging en bij T=10, binnen 112 dagen leeg. Onder normale omstandigheden vindt lediging via infiltratie plaats. De ledigingstijd bedraagt bij de best-case k-waarde circa 5 uur.

5.2 Calamiteiten**5.3 Situatie T=100 jaar****Infiltratieberging****Uitgangspunten:**

- herhalingsstijd = 100 jaar
- k-waarde = 0,1 m/dag (worst-case);
- infiltratieoppervlak = 9500 m²;
- verhard oppervlak = 0,495 ha
- berging stelsel bestaand = 12,8 mm (3,4 ha) en 4 mm (0,8 ha)

Berekening via Buishand en Velds toont aan dat, uitgaande van de voornoemde uitgangspunten, 3254 m³ geborgen moet worden. Wordt rekening gehouden met een berging in de bestaande stelsels van 12,8 en 4 mm hoeft enkel 2803 m³ te worden geborgen (3254 - 123 x 3,4 ha + 40 x 0,8 ha) Dit betekent een peilstijging van 30 cm.

Dynamische berging

Uitgaande van een neerslag gebeurtenis van T=100 (63 mm) is 2.652 m³ totale bergingscapaciteit benodigd.

- Bestemmingsplan 0,75 ha x 63 mm x 10 = 473 m³;
- Bestaande overstort verbeterd gescheiden stelsel 0,8 ha x (63 mm - 4 mm) x 10 = 472 m³;
- Bestaande overstort gemengd stelsel 3,4 ha x (63 mm - 12,8 mm) x 10 = 1.707 m³.

De bijbehorende waterspiegelstijging is maximaal 28 cm.

De totale peilstijging bedraagt 58 cm. Dit impliceert een waterhoogte van 12,08 m+ NAP. Bij deze waterhoogte inundeert het park in geringe mate zonder overlast te veroorzaken.

5.3.1 Situatie T>100 jaar

In het geval van nog extremere neerslaggebeurtenissen treedt de overstort op de Heijense Leigraaf in werking waardoor sprake is van een gecontroleerde afvoersituatie.

5.4 Ecologie

Er wordt door het waterschap en de gemeente voorgeschreven geen uitlopende bouwmaterialen te gebruiken, zodat de kwaliteit van het te bergen en infiltreren water gewaarborgd is.

Verder dient men volgens het voorzorgsbeginsel van de flora- en faunawet te handelen.

5.5 Beheer regenwatersysteem

De vijver vergt in principe weinig onderhoud. Regelmatige inspectie en reiniging van de in- en uitstroomvoorzieningen is noodzakelijk om een goede werking te kunnen garanderen. Het is met name van belang dat de in- en uitloop voorzieningen vrij blijven van bladafval en zwerfvuil.

6 Conclusie en aanbevelingen

6.1 Conclusie

Het regenwater dat valt op het verhard oppervlak in het projectgebied wordt in principe op oppervlakkige wijze afgevoerd naar de bestaande vijver Heijmanspark. Deze vijver wordt mede gebruikt als een gecombineerde infiltratie/dynamische berging. Het regenwatersysteem voldoet daarmee aan het beleid.

De capaciteit is bij een worst-case k-waarde ruim voldoende om een neerslagsituaties met een herhalingsdij van meer dan 100 jaar, zonder wateroverlast te veroorzaken, te verwerken. Er kan in extreme situaties op gecontroleerde wijze overstort plaatsvinden op de Heijense Leijgraaf.

6.2 Aanbevelingen

Aanbevelingen die uit deze waterparagraaf voortvloeien zijn:

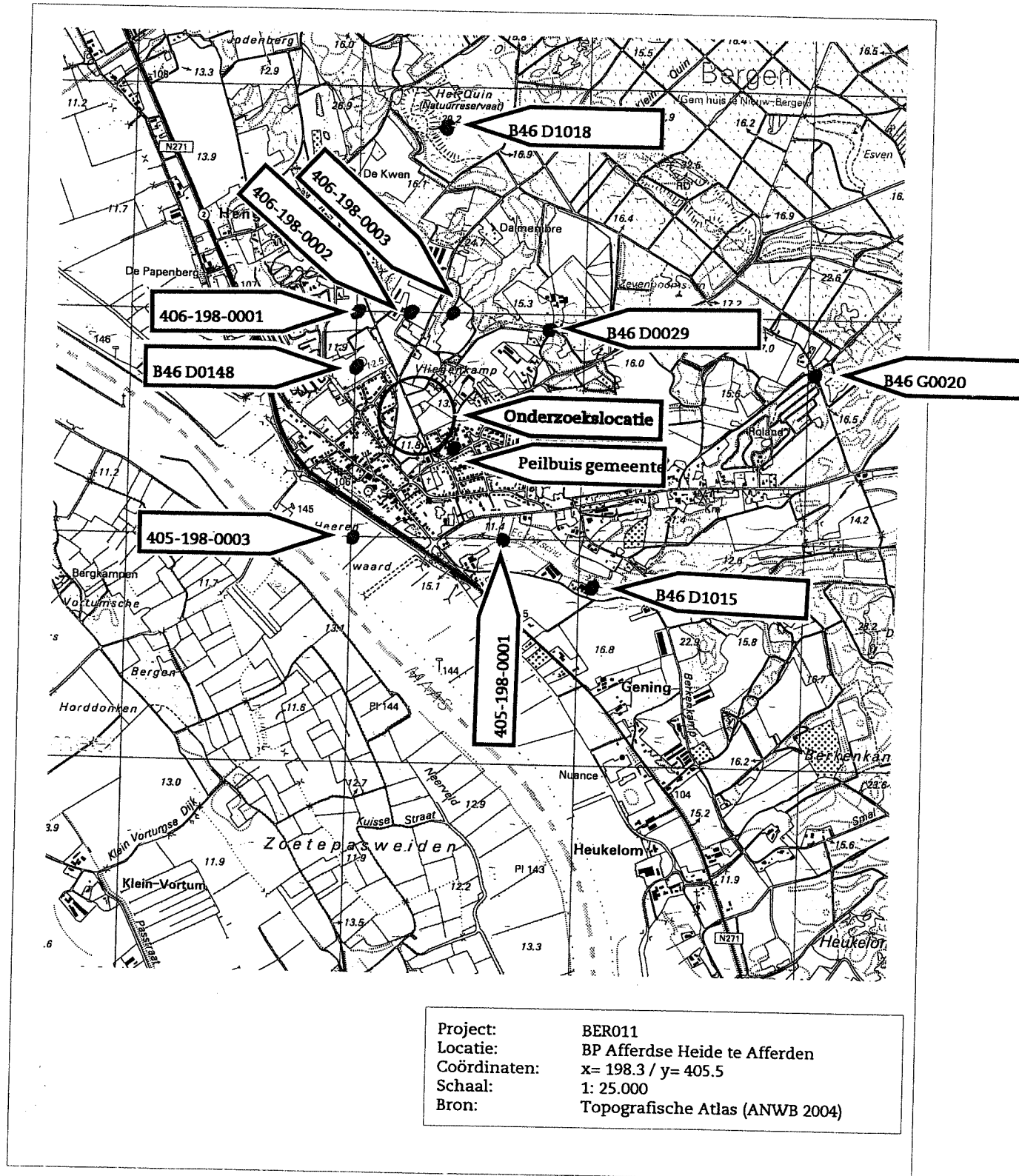
- Het vaststellen van de bouwpeilen verdient aandacht in verband met de relatief hoge (schijn) GHG;
- Dimensionering van de regelput (peilbeheer, lediging en overstort) verdient aandacht. Het systeem dient zodanig te worden gestuurd dat bij een worst-case k-waarde en bij een T=100 situatie minimaal een bergende schijf water van 58 cm op de vijver kan worden geborgen. Dit impliceert een maximaal toelaatbare "basis"waterhoogte op de vijver van $12,40 \text{ m} + \text{NAP} - 0,58 \text{ m} = 11,82 \text{ m} + \text{NAP}$;
- Infiltratie moet plaatsvinden binnen het kader van de vigerende wetgeving, Lozingenbesluit Bodembescherming;

GEMEENTE BERGEN

BP Afferdse Heide te Afferden

Onderbouwing t.b.v. de waterparagraaf (Watertoets)

Bijlage 1 Topografische ligging



Bijlage 2 Situatietekening

- Tekening nummer 05-1056

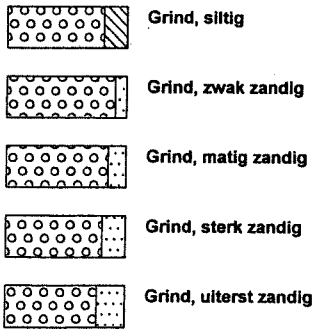
Bijlage 3 Boorprofielen

(getekend conform NEN 5104 met behulp van Boormanager)

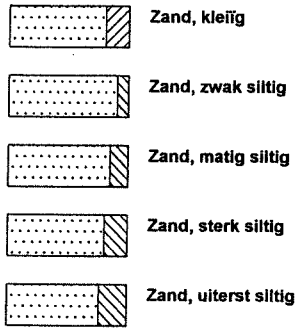
- legenda
- boorprofielen

Legenda (conform NEN 5104)

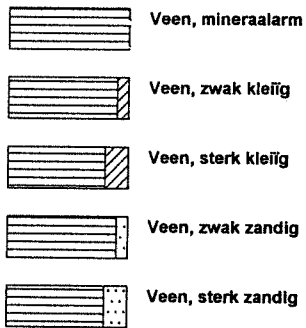
grind



zand



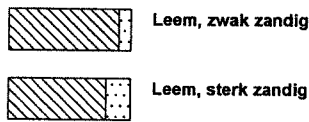
veen



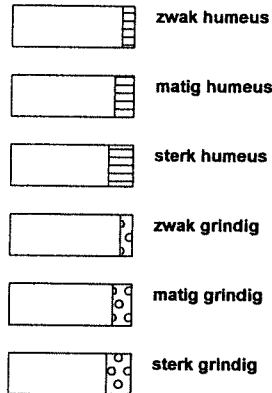
klei



leem



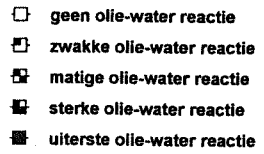
overige toevoegingen



geur



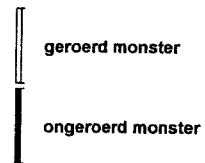
olie



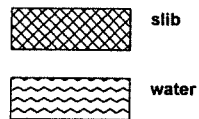
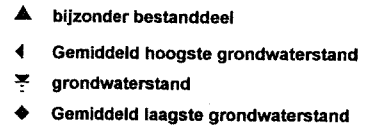
p.i.d.-waarden



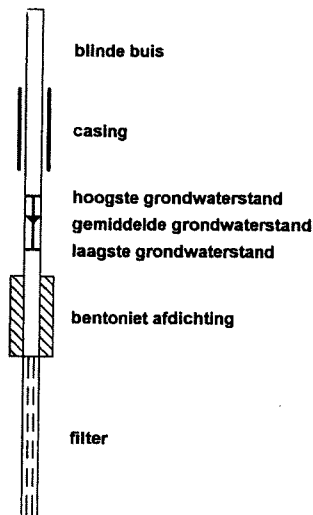
monsters



overig

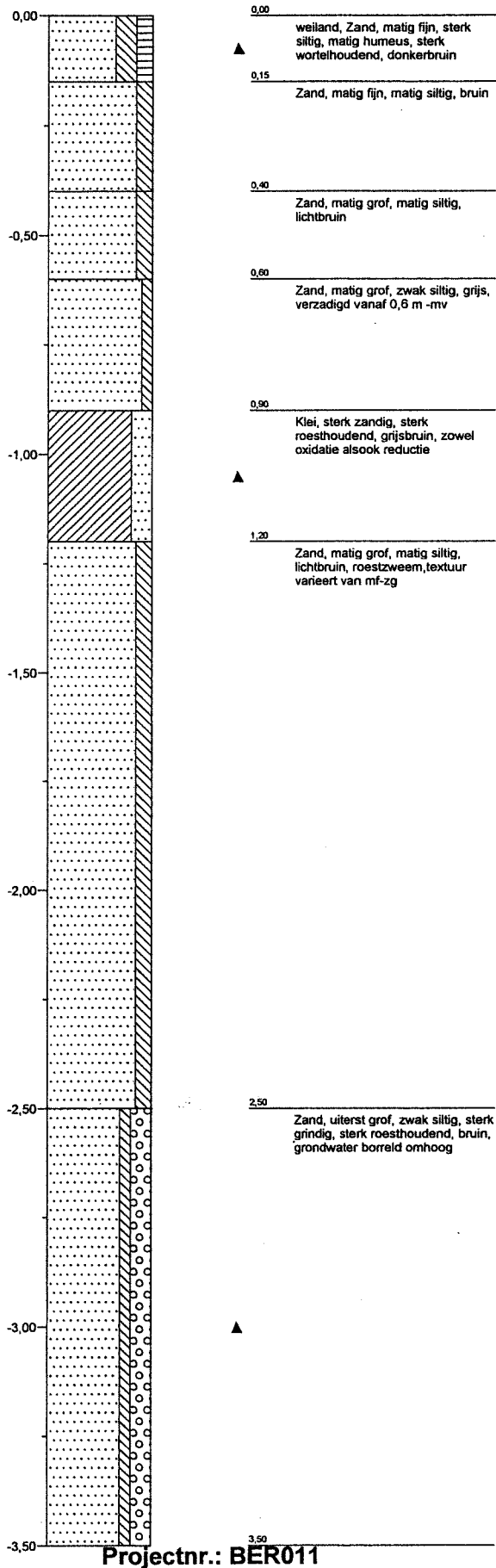


peilbuis



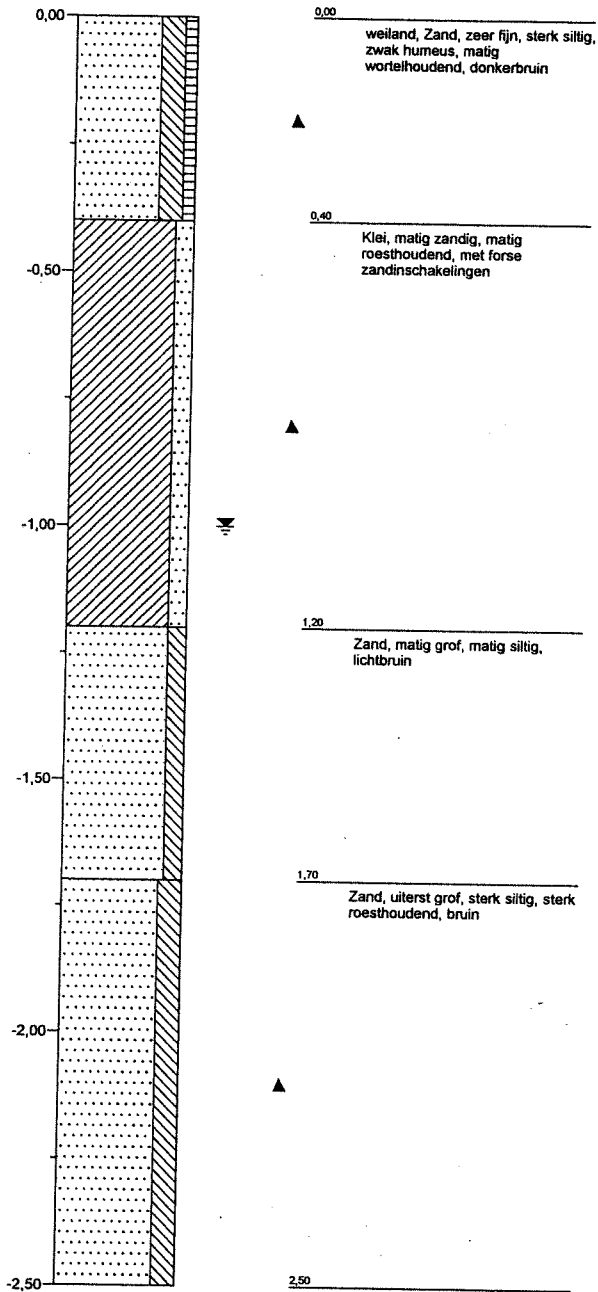
Schaal 1: 15

Boring: Locatie 1 P1-

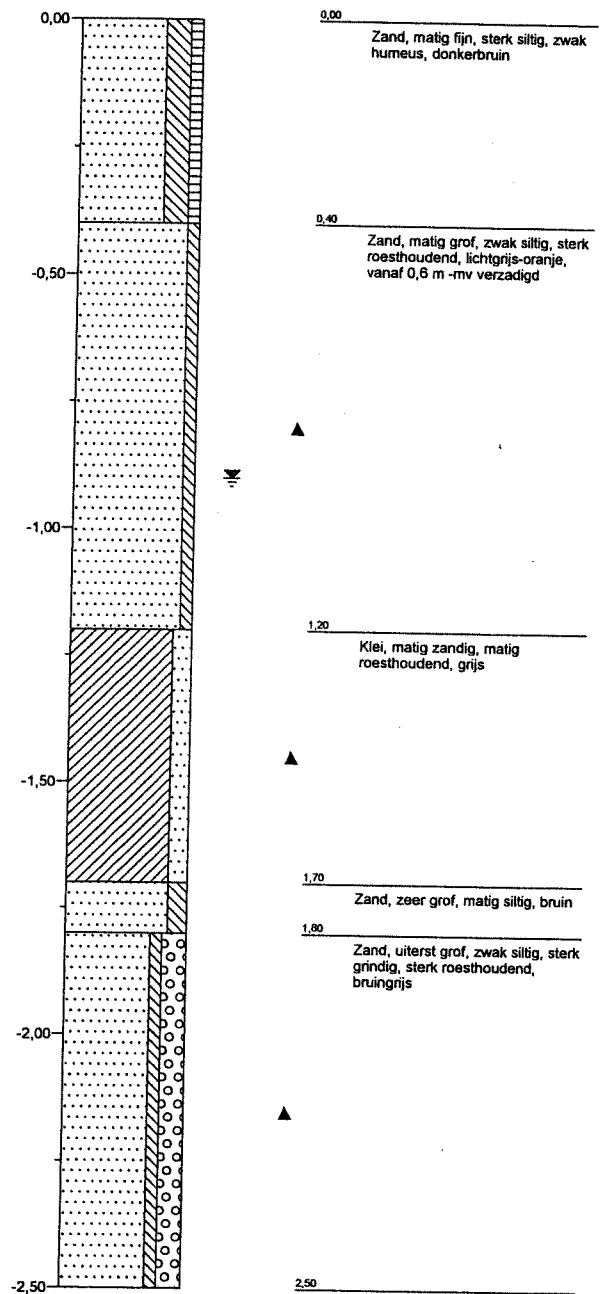


Schaal 1: 15

Boring: Locatie 2-

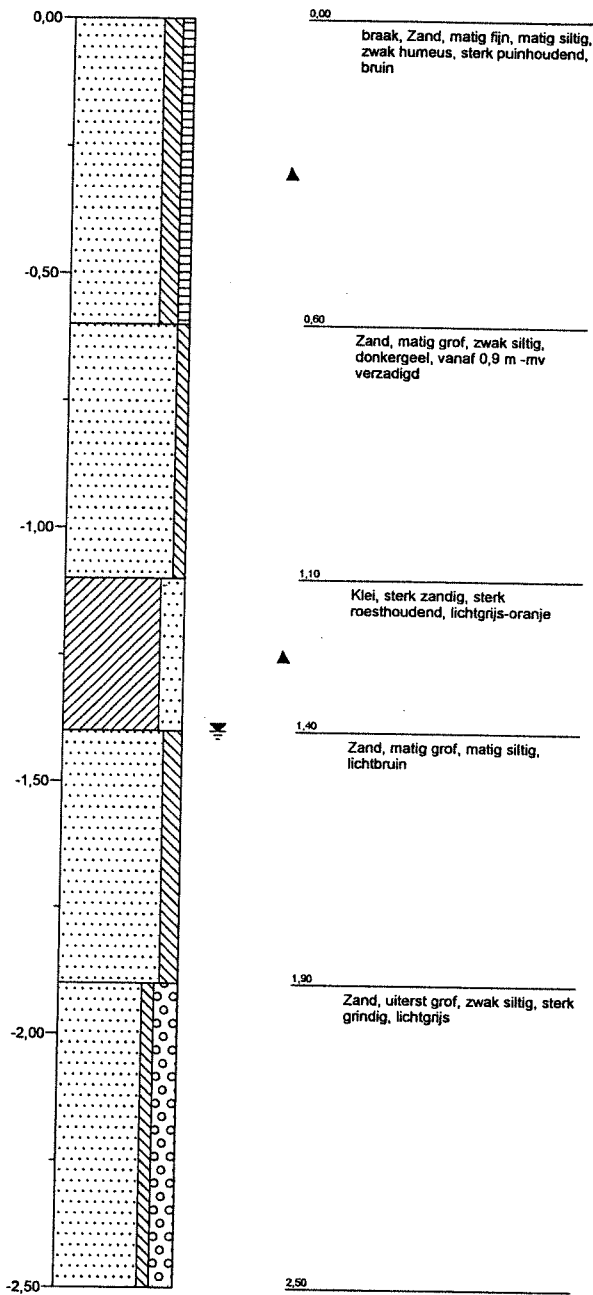


Boring: Locatie 3-

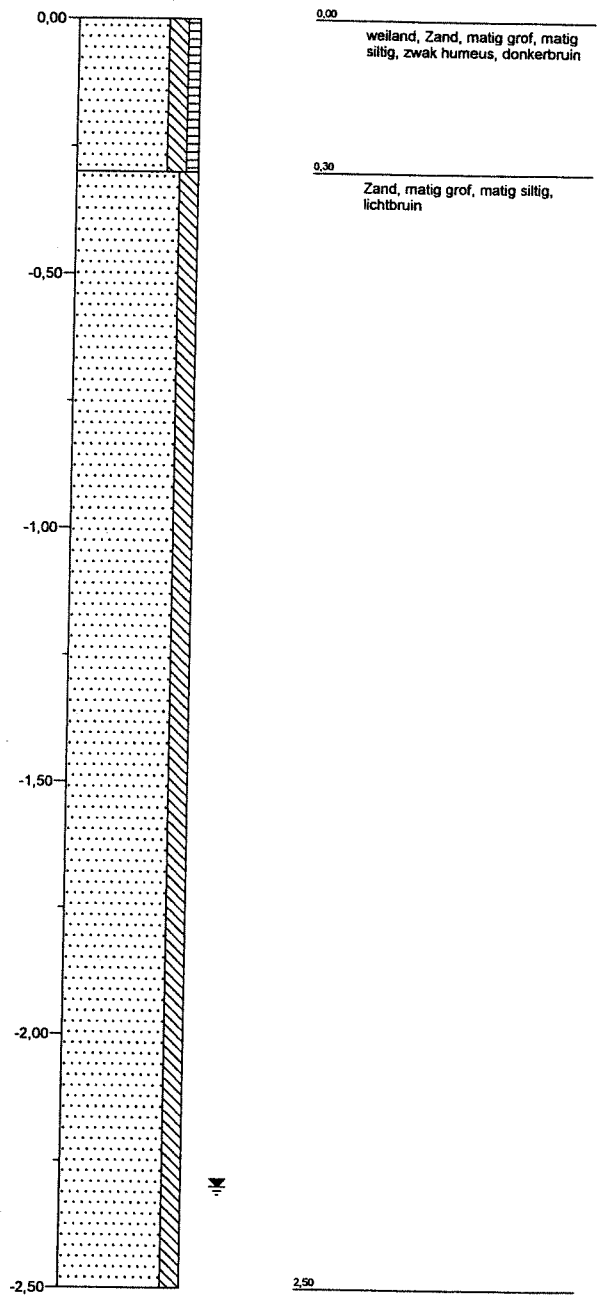


Schaal 1: 15

Boring: Locatie 4-

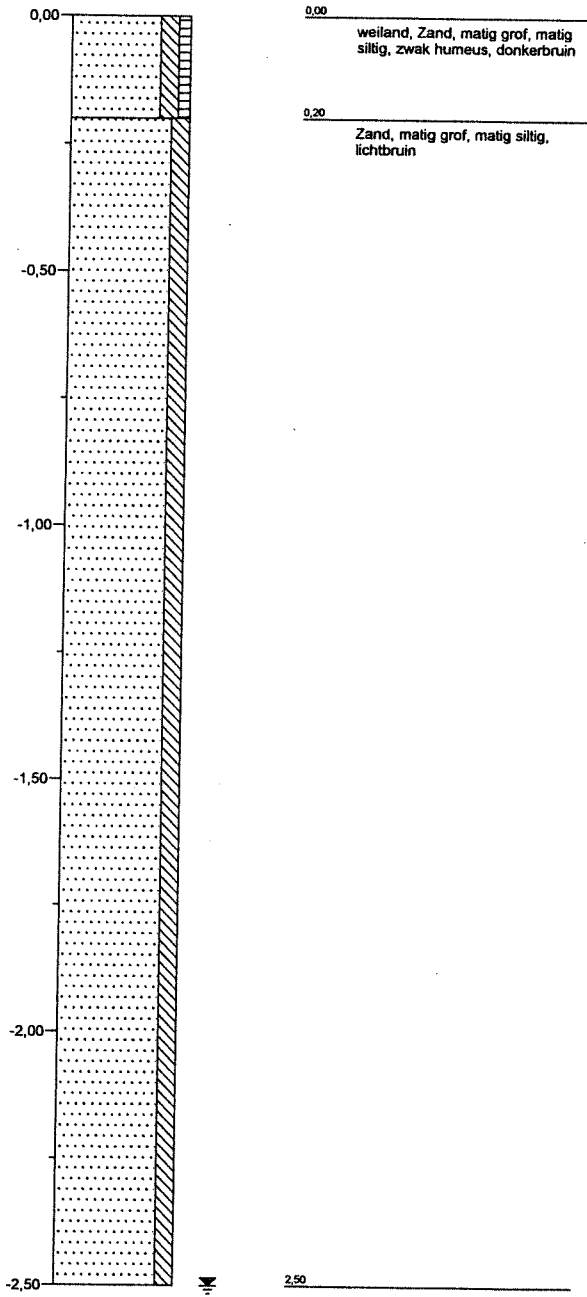


Boring: Locatie 5-

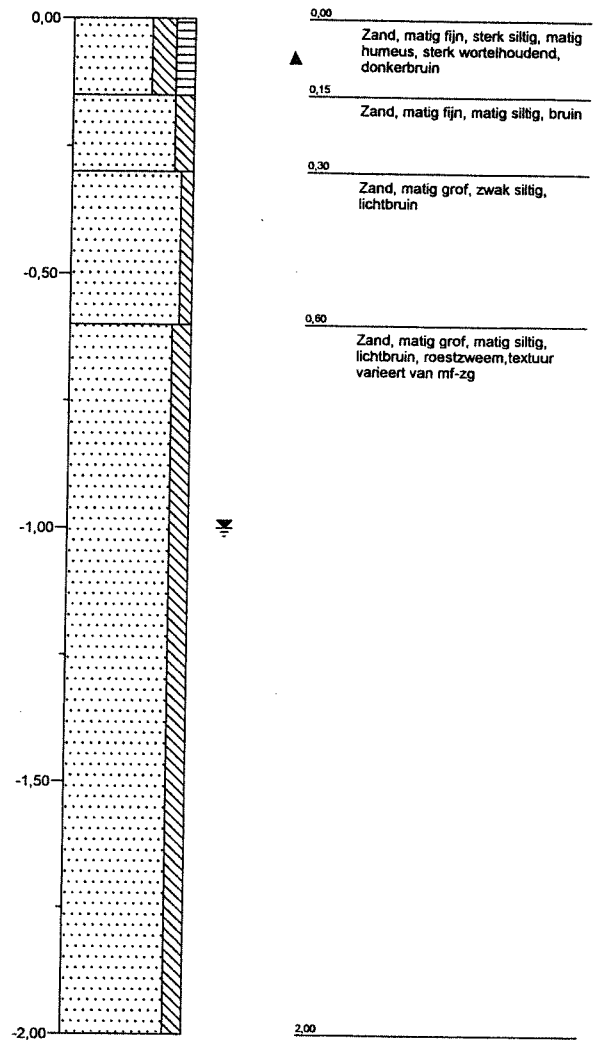


Schaal 1: 15

Boring: Locatie 6-

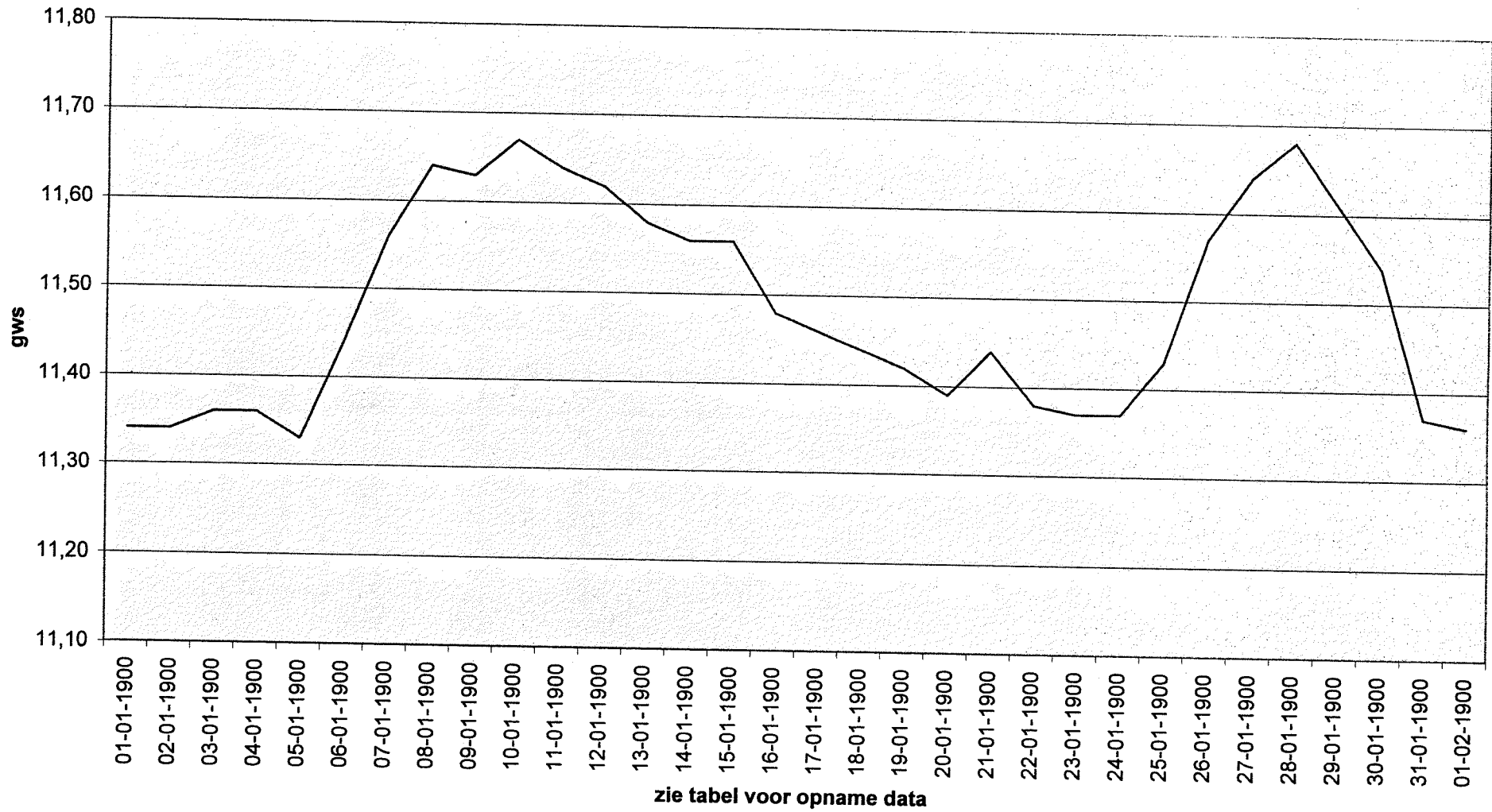


Boring: Locatie 1 IT1-



Bijlage 4 Tijdstijghoogten van het grondwater

grondwaterstandverloop Afferden, Kapelstraat, Maaiveldhoogte 13,28 m.+ NAP



Aanvragen grondwaterkwantiteit

Metadata

Algemene gegevens boring

NITG-Nummer	B46G0020
Externe aanduiding	46GP0020
Exacte coördinaten in meters (x,y)	200049, 405770
Coördinatensysteem	Rijksdriehoekmeting
Plaatsnaam	BERGEN (L)
Provincie	Onbekend
Kaartblad	46G
Maaiveld (cm - N.A.P.)	1610.0
Einddiepte (cm - maaiveld)	3500.0
Datum boring	15-sep-1949

Algemene gegevens put

Type put	STANDAARD PUT						
Aantal filters	1						
Filterstelling (cm t.o.v. N.A.P.)	<table> <thead> <tr> <th>Nummer</th> <th>Bovenkant</th> <th>Onderkant</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>001</td> <td>410</td> <td>310</td> </tr> </tbody> </table>	Nummer	Bovenkant	Onderkant	001	410	310
Nummer	Bovenkant	Onderkant					
001	410	310					
Totaal aantal standen	902						
Datum eerste meting	15-sep-1949						
Datum laatste meting	29-mrt-2003						
In primaire meetnet	Nee						
Waarnemende instantie	Rijkswaterstaat, Directie Limburg						
Beherende instantie	TNO-NITG						
Gegevensbeherende instantie	TNO-NITG						
Opdrachtgever	TNO-NITG						

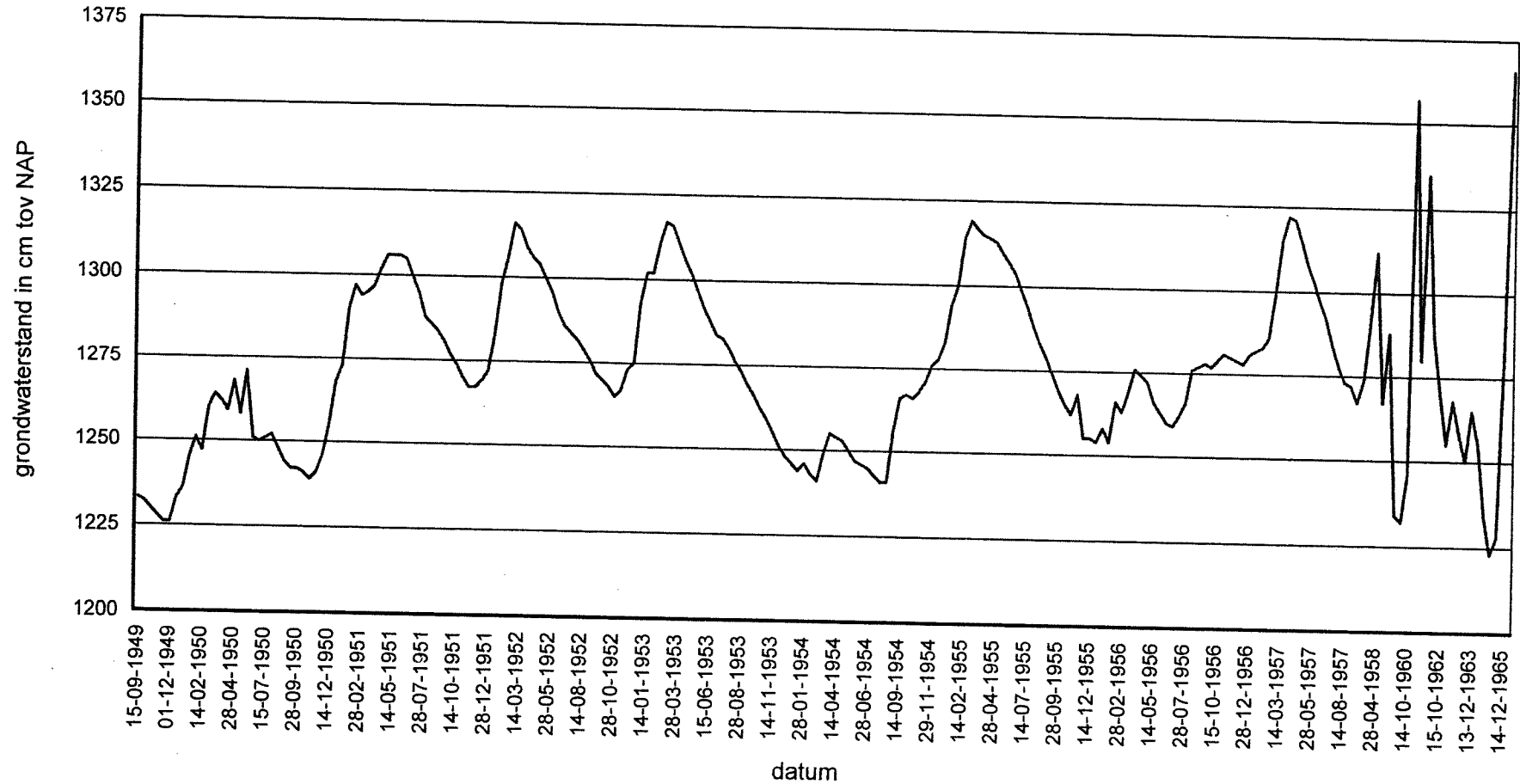
Aanvragen grondwaterkwantiteit

Metadata

Algemene gegevens boring			
NITG-Nummer	B46D0029		
Externe aanduiding	46DP0029		
Exacte coördinaten in meters (x,y)	198870, 405950		
Coördinatensysteem	Rijksdriehoekmeting		
Plaatsnaam	BERGEN (L)		
Provincie	Onbekend		
Kaartblad	46D		
Maaiveld (cm - N.A.P.)	1550.0		
Einddiepte (cm - maaiveld)	1750.0		
Datum boring	15-sep-1949		
Algemene gegevens put			
Type put	STANDAARD PUT		
Aantal filters	1		
Filterstelling (cm t.o.v. N.A.P.)	Nummer	Bovenkant	Onderkant
	001	250	150
Totaal aantal standen	217		
Datum eerste meting	15-sep-1949		
Datum laatste meting	28-apr-1966		
In primaire meetnet	Nee		
Waarnemende instantie	Rijkswaterstaat, Directie Limburg		
Beherende instantie	TNO-NITG		
Gegevensbeherende instantie	TNO-NITG		
Opdrachtgever	TNO-NITG		

Put B46 D0029

filterstelling van 2,5 tot 1,5 meter +NAP



maaiveldhoogte 15,5 meter +NAP

Aanvragen grondwaterkwantiteit

Metadata

Algemene gegevens boring			
NITG-Nummer	B46D1015		
Externe aanduiding	46DL0116		
Exacte coördinaten in meters (x,y)	199052, 404807		
Coördinatensysteem	Rijksdriehoekmeting		
Plaatsnaam	BERGEN (L)		
Provincie	Onbekend		
Kaartblad	46D		
Maaiveld (cm - N.A.P.)	1266.0		
Einddiepte (cm - maaiveld)			
Datum boring	15-nov-1991		
Algemene gegevens put			
Type put	LANDBOUWBUIS		
Aantal filters	1		
Filterstelling (cm t.o.v. N.A.P.)	Nummer	Bovenkant	Onderkant
	001	1146	946
Totaal aantal standen	605		
Datum eerste meting	15-nov-1991		
Datum laatste meting	21-apr-2003		
In primaire meetnet	Nee		
Waarnemende instantie	Onbekend		
Beherende instantie	Rijkswaterstaat, Directie Limburg		
Gegevensbeherende instantie	TNO-NITG		
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat, Directie Limburg		

Aanvragen grondwaterkwantiteit

Metadata

Algemene gegevens boring

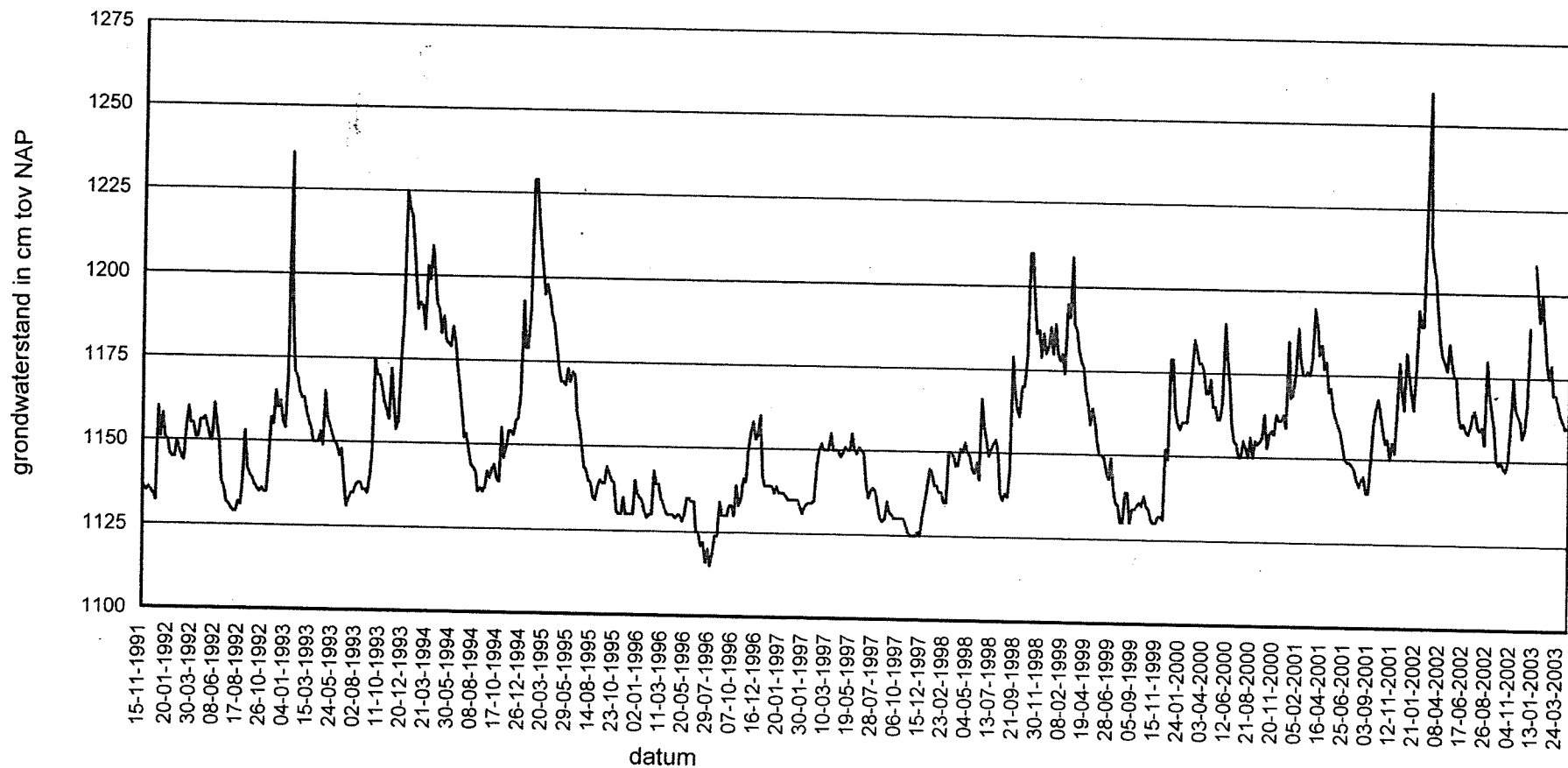
NITG-Nummer	B46D1018
Externe aanduiding	46DP7000
Exacte coördinaten in meters (x,y)	198440, 406780
Coördinatensysteem	Rijksdriehoekmeting
Plaatsnaam	BERGEN (L)
Provincie	Onbekend
Kaartblad	46D
Maaiveld (cm - N.A.P.)	1637.0
Einddiepte (cm - maaiveld)	
Datum boring	1-feb-1987

Algemene gegevens put

Type put	STANDAARD PUT
Aantal filters	1
Filterstelling (cm t.o.v. N.A.P.)	Nummer Bovenkant Onderkant 001 1251 1226
Totaal aantal standen	152
Datum eerste meting	28-feb-1987
Datum laatste meting	31-jul-2001
In primaire meetnet	Nee
Waarnemende instantie	STAATSBOSBEHEER LIMBURG - OOST-BRABANT
Beherende instantie	STAATSBOSBEHEER LIMBURG - OOST-BRABANT
Gegevensbeherende instantie	Staatsbosbeheer
Opdrachtgever	STAATSBOSBEHEER LIMBURG - OOST-BRABANT

Put B46 D1015

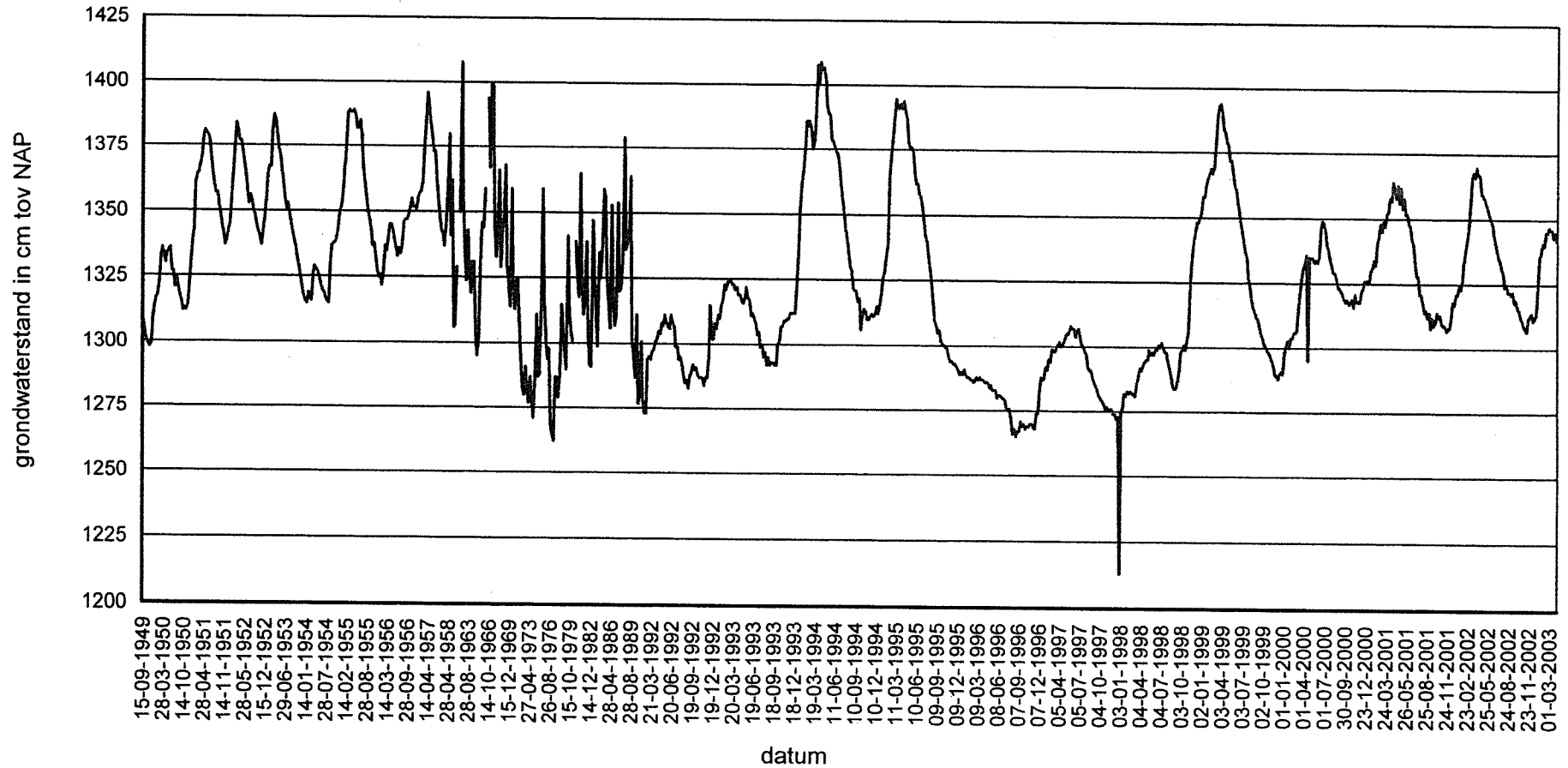
filterstelling van 11,5 tot 9,5



maaiveldhoogte 12,66 meter +NAP

Put B46 G0020

filterstelling van 4,1 tot 3,1 meter +NAP



maaiveldhoogte 16,1 meter +NAP

Bijlage 5 Diepe boringen TNO-NITG

boring406-198-0003.txt

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: 406-198-0003
 X-coördinaat (m): 198440
 Y-coördinaat (m): 406000
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Onbekend
 Provincie: Limburg
 Kaartblad: 46D
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 15.90
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Onbekend
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 4.00
 Datum boring: 01-01-1985
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Onbekend

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Ven, P. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: D

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)		Onderkant laag (m beneden maaiveld)		Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan M63	Zandmediaanklasse
Bijmenging klei	Lutum %	Bijmenging silt	Silt%	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus		Organische stof %
0.00	0.30	zwart	zand	---	---	---	---	matig humeus
0.30	0.90	bruin	zand	---	180	matig fijn	---	---
0.90	1.30	bruin	leem	---	---	grove categorie	---	---
1.30	1.60	bruin	zand	---	290	matig grof	---	---
1.60	1.90	bruin	grind	---	300	---	---	---
1.90	2.00	bruin	zand	---	200	matig fijn	---	---
2.00	2.40	licht-bruin	zand	---	150	matig fijn	---	---
2.40	2.50	licht-bruin	zand	---	230	matig grof	---	---
2.50	2.90	licht-bruin	zand	---	260	matig grof	---	---
2.90	3.00	licht-bruin	zand	---	280	matig grof	---	---
3.00	3.20	bruin	grind	---	460	---	---	matig grindig
3.20	3.50	bruin	grind	---	600	---	---	matig grindig
3.50	4.00	licht-bruin	zand	---	190	matig fijn	---	---

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: B46D0148
 X-coördinaat (m): 198030
 Y-coördinaat (m): 405770
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Bergen
 Provincie: Limburg
 Kaartblad: 46D
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 13.00
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Onbekend
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 13.00
 Datum boring: 01-09-1968
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Brand, Gebr. vd., Roosendaal

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Onbekend
 Organisatie beschrijver: Onbekend
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/Droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: D

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)	Onderkant laag (m beneden maaiveld)	Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan M63	Zandmediaanklasse
Bijmenging klei Lutum %	Bijmenging silt Silt%	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus		Organische stof %
0.00	3.10	onbekend	zand	---	---	---
3.10	6.20	onbekend	zand	---	---	---
6.20	9.30	onbekend	zand	---	---	---
9.30	12.40	onbekend	zand	---	---	grindig
12.40	13.00	onbekend	zand	---	---	grindig
---	---	---	zand	---	---	---
			zeer fijn	---	zwak siltig	---

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: 405-198-0003
 X-coördinaat (m): 198000
 Y-coördinaat (m): 405000
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Onbekend
 Provincie: Limburg
 Kaartblad: 46D
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 12.40
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Onbekend
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 3.50
 Datum boring: 01-01-1985
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Onbekend

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Ven, P. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/Droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: D

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)		Onderkant laag (m beneden maaiveld)		Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan M63	Zandmediaanklasse	
Bijmenging klei	Lutum %	Bijmenging silt	Silt%	Bijmenging zand	Zand %	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus	Organische stof %
0.00	1.50	bruin	leem	---	---	---	65	---	---
---	kalkloos	---	---	---	---	---	---	---	---
1.50	3.00	bruin	klei	---	---	45	matig siltig	---	---
---	kalkloos	---	---	---	---	---	---	---	---
3.00	3.40	bruin	zand	---	190	matig fijn	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	siltig	30	---
3.40	3.50	bruin	zand	---	200	matig fijn	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: 405-198-0001
 X-coördinaat (m): 198666
 Y-coördinaat (m): 405000
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Onbekend
 Provincie: Limburg
 Kaartblad: 46D
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 11.60
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Onbekend
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 4.00
 Datum boring: 01-01-1985
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Onbekend

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Ven, P. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/Droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: D

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)		Onderkant laag (m beneden maaiveld)		Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan	M63	Zandmediaanklasse
Bijmenging klei	Lutum %	Bijmenging silt	Silt%	Bijmenging zand	Zand %	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus	Organische stof %
0.00	0.50	bruin	zand	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.50	0.70	donker-grijs	leem	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.70	1.10	licht-bruin	zand	---	200	matig fijn	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1.10	2.00	licht-bruin	zand	---	270	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.00	2.20	grijs	zand	---	340	zeer grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.20	2.50	licht-geel-grijs	zand	---	260	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.50	3.50	grijs	zand	---	180	matig fijn	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3.50	4.00	grijs	zand	---	280	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

boring406-198-0001.txt

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: 406-198-0001
 X-coördinaat (m): 198000
 Y-coördinaat (m): 406000
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Onbekend
 Provincie: Limburg
 Kaartblad: 46D
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 12.00
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Onbekend
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 4.00
 Datum boring: 01-01-1985
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Onbekend

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Ven, P. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/Droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: D

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)		Onderkant laag (m beneden maaiveld)		Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan M63	Zandmediaanklasse
Bijmenging klei	Lutum %	Bijmenging silt	Silt%	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus		Organische stof %
0.00	0.50	zwart	zand	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.50	0.80	bruin	zand	---	200	matig fijn	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
0.80	2.30	bruin	zand	---	180	matig fijn	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.30	2.60	bruin	zand	---	240	matig grof	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.60	2.80	bruin	zand	---	200	matig fijn	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.80	3.10	bruin	zand	---	180	matig fijn	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---
3.10	4.00	licht-bruin	zand	---	230	matig grof	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---

ALGEMENE GEGEVENS BORING

NITG-nummer: 406-198-0002
 X-coördinaat (m): 198240
 Y-coördinaat (m): 406000
 Coördinatensysteem: RD2000
 Plaatsnaam: Onbekend
 Provincie: Limburg
 Kaartblad: 46D
 Bepaling locatie: Onbekend
 Maaiveldhoogte (meter t.o.v. NAP): 15.50
 Bepaling maaiveldhoogte: Onbekend
 Boormethode: Onbekend
 Einddiepte (meter beneden maaiveld): 4.00
 Datum boring: 01-01-1985
 Eigenaar: Onbekend
 Uitvoerder: Onbekend

ALGEMENE GEGEVENS LITHOLOGIE

Beschrijver lagen: Ven, P. van der
 Organisatie beschrijver: RGD
 Beschrijvingsmethode: Onbekend
 Nat/droog beschreven: Onbekend
 Datum laagbeschrijving: Onbekend
 Kwaliteitscode beschrijving lithologie: D

LITHOLOGIE LAGEN

Bovenkant laag (m beneden maaiveld)		Onderkant laag (m beneden maaiveld)		Kleur	Hoofdgrondsoort	Sublaag	Zandmediaan	M63	Zandmediaanklasse
Bijmenging klei	Lutum %	Bijmenging silt	Silt%	Bijmenging zand	Zand %	Bijmenging grind	Grind %	Bijmenging humus	Organische stof %
0.00	0.20	zwart	zand	---	---	---	---	---	---
humeus	---	---	---	---	---	---	---	---	matig
0.20	1.00	donker-bruin	zand	---	200	matig fijn	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1.00	1.20	licht-bruin	zand	---	250	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1.20	1.70	bruin	leem	---	---	---	60	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
1.70	2.30	licht-bruin	zand	---	180	matig fijn	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.30	2.70	licht-bruin	zand	---	260	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.70	2.80	licht-bruin	zand	---	330	zeer grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
2.80	3.00	licht-bruin	grind	---	370	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3.00	3.20	licht-bruin	zand	---	280	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3.20	3.50	licht-geel-grijs	zand	---	400	zeer grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
3.50	4.00	licht-bruin	zand	---	230	matig grof	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Bijlage 6 Basisrichtlijnen waterschap Peel en Maasvallei

Richtlijnen waterschap Peel en Maasvallei

Onderstaand zijn de punten samengevat op basis waarvan de waterbeheerder ruimtelijke plannen zal beoordelen. De onderstaande punten hebben als doel het duidelijk en grondig meewegen van "water" bij ruimtelijke plannen en besluiten. Dit betekent in de praktijk dat in beeld gebracht dient te worden welke weg het water aflegt binnen een ruimtelijk plan. Hierbij is het doel gesteld om waterneutraal te bouwen in ruimte en tijd, waarvoor de initiatiefnemer verantwoordelijk is.

Het uitgangspunt van de watertoets is dat alle ruimtelijke plannen en besluiten de procedure van de watertoets moten doorlopen. Wanneer echter de waterhuishoudkundige relevantie ontbreekt, blijft de watertoetsprocedure beperkt tot het vermelden van deze beoordeling in de waterparagraaf van het plan.

Inhoudelijke thema's:

- Veiligheid en wateroverlast;
- Riolering;
- Adequate watervoorzieningen;
- Natuurlijke watersystemen;
- Waterkwantiteit;
- Waterkwaliteit en volksgezondheid;
- Waterbeleving;
- Grondwater (overlast);
- Verdroging;
- Natte natuur;
- Bodemdaling;
- Erosie;
- Scheepvaart.

Het proces van de watertoets

De initiatiefnemer meldt het project bij het watertoetsloket. Vervolgens worden in overleg de uitgangspunten en randvoorwaarden vastgesteld. Op basis hiervan kan de initiatiefnemer een onderbouwing voor de waterparagraaf opstellen en deze ter beoordeling aan de waterbeheerder voorleggen. Deze kan op basis van dat document een wateradvies afgeven.

1
De Initiatiefase

Initiatiefnemer

- meldt initiatief aan watertoetsloket
- omschrijft aard en lokatie van het initiatief

Initiatiefnemer

- vermeldt eventueel ontbreken waterhuishoudkundige relevantie in waterparagraaf (watertoets afgerond)
- organiseert zondig vooroverleg met waterbeheerder(s)

Initiatiefnemer en waterbeheerder(s)

Vooroverleg:

- wisselen informatie uit
- leggen afspraken vast

Watertoetsloket

- organiseert beoordeling waterhuishoudkundige relevantie
- informeert de initiatiefnemer over:
 - waterhuishoudkundige relevantie (of)
 - relevante wateraspecten (en/of)
 - noodzaak vooroverleg

2
De ontwikkel- en adviesfase

Initiatiefnemer

- stelt een (concept) plan op
- stuurt het (concept) plan naar de relevante waterbeheerder(s)

Waterbeheerder(s)

- toetst het (concept)plan
- geeft inzicht in de prioriteit adviesonderdelen
- geeft eventueel aanvullende informatie (over verzachtende of compenserende maatregelen en benodigde vergunningen)
- stuurt advies aan watertoetsloket

Watertoetsloket

- verzendt het wateradvies aan de initiatiefnemer

3
De besluitvormingsfase

Initiatiefnemer

- maakt bijgesteld plan
- compleetert de waterparagraaf
- stelt het plan vast
- zendt het plan aan bevoegd gezag en watertoetsloket

Watertoetsloket

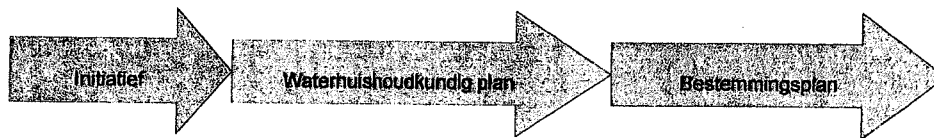
- ontvangt vastgesteld plan

4
De beoordelingsfase

Beoordelaar

- beoordeelt de 'goede ruimtelijke ordening' van het plan (inclusief de waterparagraaf)

Werkwijze



- 1e overleg
- Uitgangspunten
- Aanleveren gegevens
- Technische omschrijving
- Technische berekeningen
- Resultaat ruimteclaim voor water
- Onderlegger voor stedelijk ontwerp
- Water op bestemmingsplankaart
- Functie voor water in voorschriften

Waterhuishoudkundig plan:

Omschrijving huidige situatie:

- Omschrijving gebied (grondwaterbeschermingsgebied, natuurgebied)
- Aanwezigheid oppervlaktewater
- Grondwaterstanden
- Bodemopbouw (aanwezigheid leemlagen)
- Infiltratiecapaciteit (doorlatendheid van bodem, k-waarde)

Omschrijving toekomstige situatie

- Kaart van gebied
- Verhard oppervlak
- De weg die het water aflegt inclusief het gekozen watersysteem (afvoersysteem, infiltreren, bufferen, etc)
- Berekening capaciteit systeem en grootte buffers
- Doorkijk naar beheer en onderhoud van het watersysteem
- *Ruimteclaim in bestemmingsplan*

Bestemmingsplan:

Waterparagraaf, met:

- Samenvatting van gekozen watersysteem
- Gevoerd overleg

Bestemmingsplan kaart

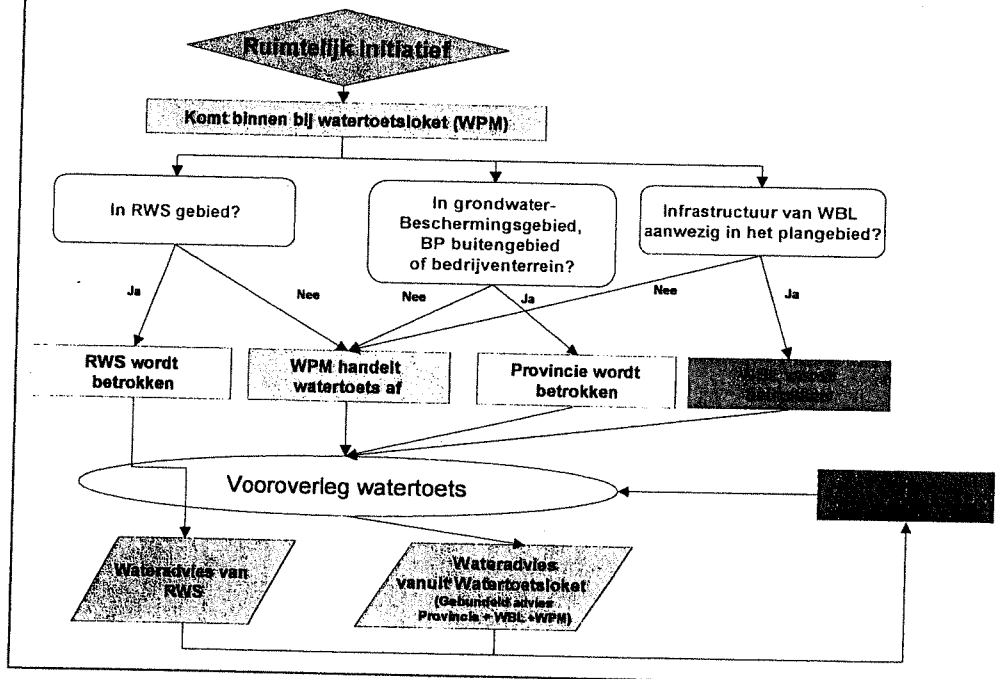
- Ruimteclaim voor water aangeven op kaart

Voorschriften

- Watergangen, buffers, infiltratievoorzieningen en waterkeringen waterbestemming geven

Werking watertoetsloket

- Initiatieven kunnen worden verstuurd naar een vaste contactpersoon bij WPM voor iedere gemeente;
- WPM controleren of het in:
 - o "RWS gebied" ligt:
 - WVO gebieden, volgens Besluit Aanwijzing Zijwateren (BAZ)
 - Binnen 30 meter van de kanalen wil RWS ook uitgenodigd worden.
 - Rivierenwet gebied
 - o "Provincie gebied" ligt:
 - Grondwaterbeschermingsgebied
 - Bestemmingsplan buitengebied
 - Grote industrie of bedrijventerreinen
 - o "WBL gebied" ligt:
 - nabij persleidingen of gemalen
 - nabij rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's)
- Zo ja, dan wordt RWS en/of Provincie en/of WBL op de hoogte gesteld dat er een initiatief gestart is in het gebied
- De initiatiefnemer verstuurt stukken naar de andere partij(en)
- Vervolgens belegt de initiatiefnemer indien nodig een gezamenlijk overleg met verschillende waterbeheerders
- Resultaten van waterhuishoudkundig plan en de uitgangspunten en ideeën worden verwerkt in een waterparagraaf door de initiatiefnemer
- Vervolgens wordt een tussen de waterbeheerders afgestemd wateradvies verstuurd. RWS verstuurd apart een advies wat wel is afgestemd.



Het toetsingskader

De waterbeheerder zal op basis van ruimtelijke en technische aspecten de duurzaamheid van het beoordelen en een advies afgeven.

Ruimtelijke richtlijnen

Met de watertoets dient in beeld te worden gebracht hoe een beoogd plan past in het ruimtelijke beleid, zoals:

- Provinciaal Omgevingsplan Limburg
 - Grondwaterbeschermingsgebieden extra aandacht voor de waterkwaliteit (o.a. bij infiltratie)
 - In de gebieden P1 en P2 geen bebouwing toegestaan (maximale ruimte voor de ontwikkeling van het ecosysteem)
 - in P3 gebieden geen bebouwing als er een nadelig effect is voor het watersysteem (ruimtelijk en/of hydrologisch)
 - Relaties met (nog andere) aanwezige belangen en aangrenzende belangen dienen in beeld te worden gebracht. Hierbij kan gedacht worden aan natuurgebieden, EHS, PES en hydrologisch gevoelige gebieden.
- Stroomgebiedsvisie waterschap
 - Aanbevolen wordt het gewenst grond en oppervlaktewaterregime (technische GGOR) voor het buitengebied zoals weergegeven zoals weergegeven in de stroomgebiedsvisies te hanteren bij locatiekeuzes.
- Ruimte voor water in het plan
 - 8% van de oppervlakte van het plangebied of 10% van het verhard gebied reserveren voor blauwe functies in het plangebied. Dit is een algemene richtlijn die landelijk wordt gehanteerd. De voorkeur gaat echter uit naar de opstelling van een waterhuishoudkundig plan waarin de benodigde ruimte expliciet wordt aangeduid.
- Effecten van het plan op water
 - Hydrologische effecten (grond- en oppervlaktewater) op overige belangen dienen in beeld te worden gebracht.
- Watergangen
 - De waterlopen van het waterschap zijn opgenomen op de legger
 - ▶ Bij een specifiek ecologische functie (SEF) dient rekening te worden gehouden met een bebouwingsvrije/beschermingszone van 30 meter aan weerszijden van de beek.
 - ▶ Bij een algemeen ecologische functie (AEF) dient rekening te worden gehouden met een bebouwingsvrije/beschermingszone van 5 meter aan weerszijden van de beek.

Op ingrepen in en nabij watergangen is de Keur van het waterschap van toepassing.

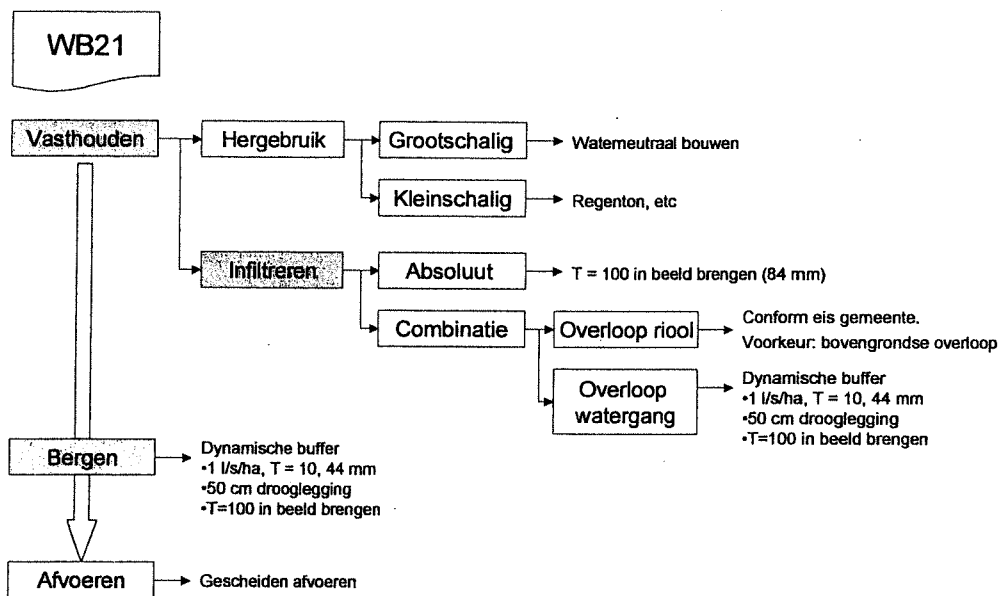
- Waterkeringen
 - Beschermingszone van 10 meter uit de teen van de kade.
- Duikers/Bruggen/Overkluizingen

- Het waterschap beschikt over een beleidlijn die uitgaat van zo min mogelijk toepassing van duikers en/of bruggen, alleen strikt noodzakelijke werken worden toegestaan.
- Drooglegging bebouwing
 - Bij voorkeur dient er kruipruimteloos gebouwd te worden in natte gebieden. Kelders dienen waterdicht te zijn. De verantwoordelijkheid hiervoor ligt bij de eigenaar.
 - Advies om voor de drooglegging van bebouwing met kruipruimte 1 meter beneden bouwpeil te hanteren. Bij bebouwing zonder kruipruimte 0,5 meter beneden bouwpeil te hanteren. Dit gerelateerd aan minimaal de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG).

Technische richtlijnen

Duurzaamheidsprincipes:

- Kwantiteitstrits: vasthouden, bergen, afvoeren.
- Kwaliteitstrits: schoonhouden, scheiden, schoonmaken.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.



Ecologie

- Alleen gifvrije onkruidbestrijding toepassen
- Gladheidsbestrijding
 - In bijzondere gevallen (bv zorgwoningen, artsenpraktijk) is gladheidsbestrijding onvermijdelijk. Strooizout is in zulke gevallen een noodzakelijk kwaad, echter infiltratie in berm of bermsloot in is deze wel toegestaan.
 - gebruik van strooizout tot een minimum beperken en bij voorkeur alternatieven gebruiken (zand).

Voorkeurstabel afkoppelen

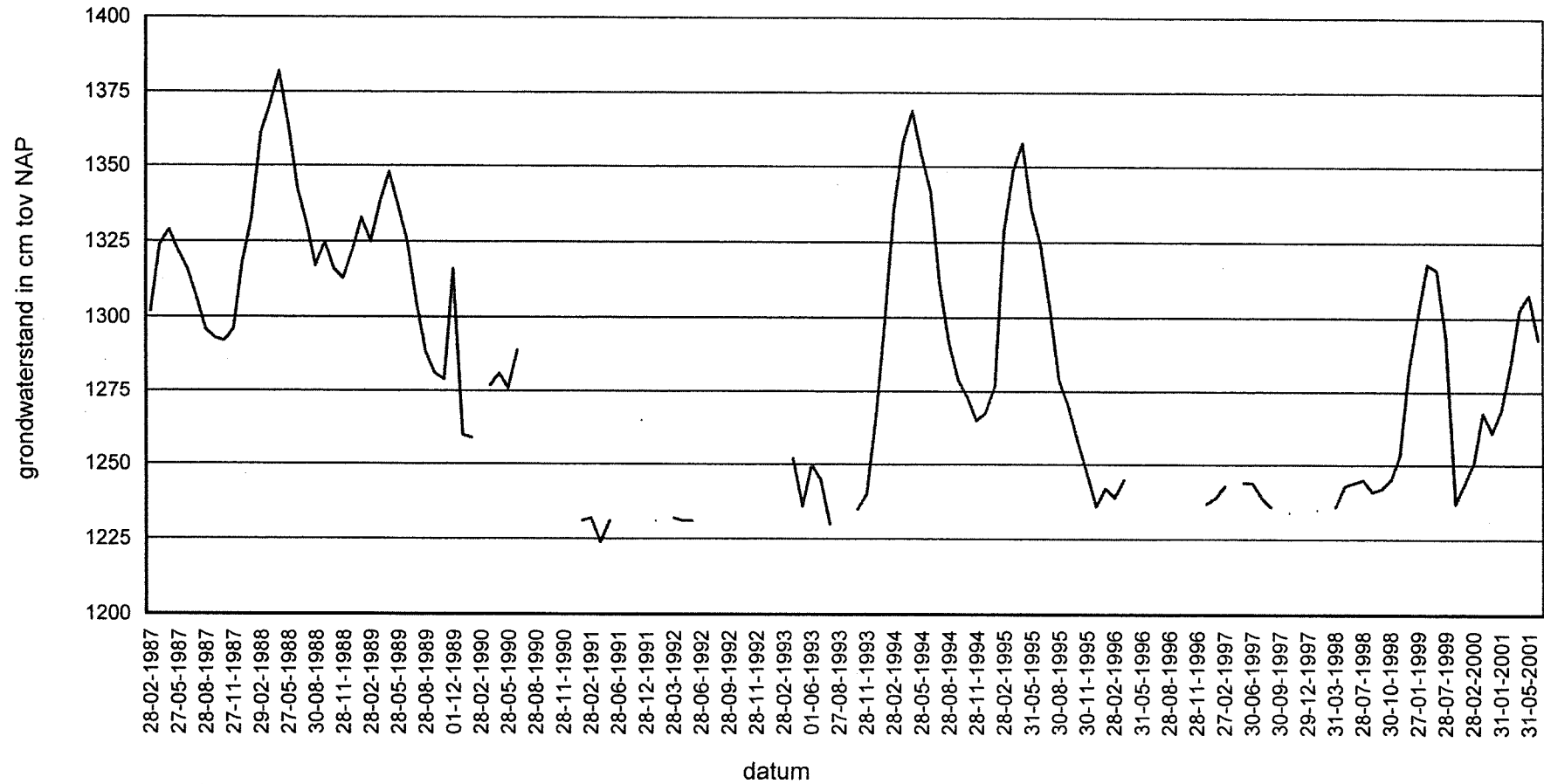
Techniek	Voorkeur	Acceptabel	Af te raden
Grensoverstek			
Verhardingen in nieuwe en bestaande woonwijken, inbreidingslocaties, winkelpromenades, extensief te gebruiken parkeerplaatsen en bedrijventerreinen categorie 1 en 2	Bovengrondse open systemen met bodemfilter (bijv. infiltratievijver of WADI)	Waterdoorlatende verhardingen met zuiverende werking	Ondergrondse infiltreren met bodemfilter, Boven- en ondergrondse infiltreren zonder bodemfilter (1). Eventueel te gebruiken peilsteekplaatse verhardingen of halfverhardingen zonder bodemfilter
Bedrijventerreinen cat. 3, 4 en 5	Bovengrondse open systemen met bodemfilter en eventueel aanvullende voorbehandeling en risicobeperkende maatregelen. Bij zeer waarschijnlijke vervuiling of hoog risico en in grondwaterbeschermingsgebieden in principe aansluiten op riolering.	Waterdoorlatende verhardingen met zuiverende werking, eventueel aanvullende voorbehandeling en risicobeperkende maatregelen	Ondergrondse infiltreren, diepte-infiltratie (2)
Busstations, grootschalige inentief te gebruiken parkeerplaatsen en winkelstraten	Bovengrondse open systemen met bodemfilter en aanvullende voorbehandeling en risicobeperkende maatregelen (bijv. olie afscheidend)	Waterdoorlatende verhardingen met zuiverende werking en aanvullende voorbehandeling en risicobeperkende maatregelen	Ondergrondse infiltreren, diepte-infiltratie (2)
Marktplaatsen en overige openruimten met hoge verontreinigingsgraad	Niet afkoppelen vanwege verontreiniging	Bovengrondse open systemen met bodemfilter en aanvullende voorbehandeling en risicobeperkende maatregelen	Ondergrondse infiltreren, diepte-infiltratie (2)
Dakoppervlak			
Daken met uitlopende materialen (koper, zink, lood)	Coating en bovengrondse open systemen met bodemfilter	Bovengrondse open systemen met bodemfilter, Waterdoorlatende verhardingen met zuiverende werking	Ondergrondse infiltreren zonder bodemfilter, diepte-infiltratie (2)
Daken zonder uitlopende materialen	Bovengrondse open systemen	Waterdoorlatende bestrating	Diepte-infiltratie (2)
Daken van bedrijven met neerslag van stof of roet	Maatwerk in alle gevallen, kans op verontreiniging waterstromen in beeld brengen. In grondwaterbeschermingsgebieden in principe aansluiten op de riolering.		

Techniek	Voorkeur	Acceptabel	Af te raden
Hergebruik			
Hergebruik hemelwater	Hergebruik als proceswater of blauwwater (waterneutraal). Gebruik regenput met aanvullende infiltratie		Individuele huishoudelijke toepassingen (waterneutraal) Grootschalige collectieve toepassing voor huishoudelijke toepassingen, bijv. wijkniveau (i.v.m. milieuhygiënische en gezondheids risico's)
Beheer			
Bij toepassing chemische onkruidbestrijding en wegezuur (3)	Bovengrondse systemen toepassen met bodemfilter		Ondergrondse infiltreren met bodemfilter Diepte-infiltratie (2), Ondergrondse infiltreren zonder bodemfilter
Eigendom en onderhoud	Centrale/ grootschalige voorzieningen (bijv. wijkniveau) in publieke eigendom	Decentrale/ kleinschalige voorzieningen (bijv. perceelniveau) in particulier eigendom	
Dimensioneren			
Veiligheid infiltratievoorziening Waterschap Peel en Maasvallei (4)	Infiltratievoorziening gedimensioneerd op $\geq 21-5$ + dynamische buffer met langloop naar oppervlaktewater. Infiltratievoorziening gedimensioneerd op T=100 met noodverlaat op oppervlaktewater	Infiltratievoorziening gedimensioneerd $\geq 21-2$ + dynamische buffer met langloop naar oppervlaktewater. Infiltratievoorziening gedimensioneerd op T=100 zonder noodverlaat naar oppervlaktewater	Infiltratievoorziening met (tijdelijke) overlaat naar het vulwatercol. Overlaat naar RWA zodra mogelijk. Infiltratievoorziening zonder noodverlaat. Gevolgen T=100 niet in beeld brengen.
Veiligheid dynamische buffer Waterschap Peel en Maasvallei (5)	Dynamische buffer gedimensioneerd op T=10 met vertraagde afvoer naar oppervlaktewater (1 l/s/ha), weakhogte 50 cm en noodverlaat aanbrengen op oppervlaktewater. T=100 in beeld brengen en indien nodig maatregelen treffen.	Dynamische buffer gedimensioneerd op T=10 met vertraagde afvoer naar oppervlaktewater (1 l/s/ha), weakhogte < 50 cm, mits geen (grond)wateroverlast. Noodverlaat naar oppervlaktewater of algen terein. T=100 in beeld brengen en indien nodig maatregelen treffen.	Dynamische buffer gedimensioneerd op T=10 met noodverlaat en langloop boven maaiveld op algen terein. Gevolgen T=100 in beeld brengen en indien nodig maatregelen treffen. Gevolgen T=100 niet in beeld brengen en/of geen maatregelen treffen
Veiligheid infiltratievoorzieningen en dynamische buffer Waterschap Peel en Overmaas (6)	Dimensioneren op T=25, noodverlaat aanbrengen. Gevolgen T=100 in beeld brengen en bij risico maatregelen treffen.	Dimensioneren op T=25, noodverlaat aanbrengen. Gevolgen T=100 in beeld brengen en risico accepteren	Dimensioneren op T=25, geen noodverlaat aanbrengen. Gevolgen T=100 in beeld brengen en risico accepteren Dimensioneren kleiner dan T=25 zonder noodverlaat. Gevolgen T=100 niet in beeld brengen

1. Indien mogelijk altijd een bodemfilter toe te passen. Indien dit niet mogelijk is bepaald de verontreinigingsgraad van afstromend wegwater of het acceptabel is om zonder bodemfilter te infiltreren. Bij gemotoriseerd verkeer is in principe altijd een bodemfilter nodig
2. Diepte-infiltratie is infiltratie in het waterzand pakket, waarbij de daklaag wordt doorbroken. Binnen grondwaterbeschermingsgebieden geldt een verbod met ontlastingsmogelijkheid op boringen beneden 3 mmv (RWA). Buiten grondwaterbeschermingsgebieden geldt maatwerk voor diepte-infiltratie met bodemfilter.
3. De waterbeheerders adviseren niet-chemische onkruidbestrijding en minimaliseren gebruik wegezuur (o.a. door te strooien met zand)
4. Niet te dimensioneren op een vaste maatgevende bodemfilter omdat de k-waarde hierin een rol speelt. Raken met de helft van gemeten k-waarde
5. T=10: 50 mm in 27,3 uur bij een afvoer van 1 l/s/ha, T=100: 63 mm in 16,2 uur bij een afvoer van 1 l/s/ha
6. T=25: 31 mm in 45 minuten, T=100: 35 mm in 30 minuten

Put B46 D1018

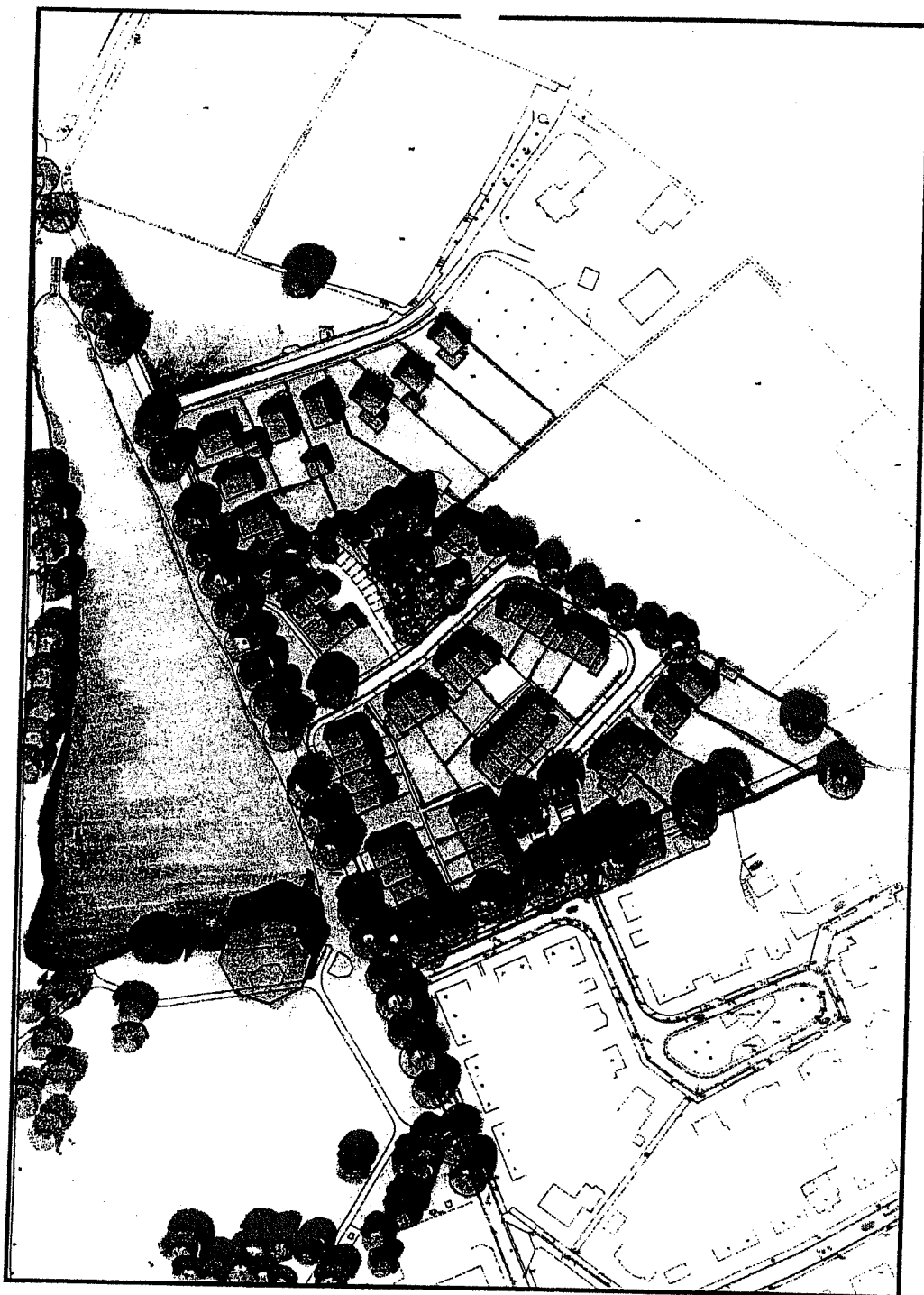
filterstelling van 12,5 tot 12,3 meter +NAP



maaiVELdhoogte 16,4 meter +NAP

Bijlage 7 Pré-advies waterschap

Bijlage 8 Schetsontwerp



Het verkavelingsplan