



Meetprotocol

Versieoverzicht

Versie	Aanpassing	Uitgevoerd door
17 juli 2010	Eerste concept	Oranjewoud - Christiaan
18 oktober 2010	Tweede Concept	Oranjewoud - Christiaan / Kees
6 December 2010	Definitief	Oranjewoud - Christiaan / Kees

Documentbeheer

Naam
Piet Mulder Waterschap Hunze en Aa's (P.Mulder@hunzeenaas.nl)

Auteurs

Naam
Piet Mulder
Christiaan Broekema
Kees Hoentjen

Inhoud	Blz.	
1	Inleiding	5
1.1	Waterschap Hunze en Aa's	5
1.2	Doel meetprotocol	6
1.3	Leeswijzer	7
2	Inwinningstechnieken en nauwkeurigheden	8
2.1	Instrumentarium	8
2.2	Precisie	8
2.3	Idealisatie	8
2.4	Betrouwbaarheid	9
2.5	Grondslag	9
2.6	Inwinning data	10
2.7	Fotogrammetrie	10
2.7.1	<i>Fotogrammetrie met mono modellen</i>	11
2.7.2	<i>Fotogrammetrie met stereomodellen</i>	11
2.8	Punt dichtheid	11
2.9	Controle data	12
2.10	Leveringen conform de in gebruik zijnde IRIS versie	13
2.11	Goedkeuring en afkeuring	13
2.12	Project- en kwaliteitsplan opdrachtnemer	13
3	Oppervlaktewater	14
3.1	Af_Aan_Boezemvak	14
3.1.1	<i>Codering</i>	14
3.1.2	<i>Asmeting hoofdwat ergang</i>	15
3.2	Documenten en bestanden	16
3.2.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	16
3.2.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	16
4	Zeedijken	17
4.1	Eisen DTM	17
4.1.1	<i>Modelinhoud en volledigheid</i>	17
4.1.2	<i>Punt dichtheid</i>	18
4.1.3	<i>Nauwkeurigheid</i>	19
4.1.4	<i>Bestandsopbouw</i>	19
4.2	Documenten en bestanden	21
4.2.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	21
4.2.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	21
5	Regionale en overige keringen	22
5.1	Voorschrift inmeten keringen	22
5.2	Dwarsprofielen	22
5.3	Lengteprofiel	22
5.4	Naamgeving profielen	23
5.5	Documenten en bestanden	23
5.5.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	23
5.5.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	23
6	(Boezem)Kanalen en hoofdwat ergangen	25

6.1	Voorschrift inmeten profielen (boezem)kanalen	25
6.1.1	<i>Dwarsprofielen (boezem)kanalen</i>	25
6.2	Lengteprofiel (boezem)kanalen	25
6.3	Richtlijn inmeten dwarsprofielen hoofdwatertgangen	26
6.3.1	<i>Dwarsprofielen hoofdwatertgang</i>	26
6.4	Naamgeving profielen	26
6.5	Documenten en bestanden	27
6.5.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	27
6.5.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	27
7	Kunstwerken	28
7.1	Brug	28
7.2	Duiker	28
7.3	Stuw	29
7.4	Samengestelde kunstwerken	29
7.5	Documenten en bestanden	29
7.5.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	29
7.5.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	29
8	Waterbodems	31
8.1	Meetmethoden	31
8.2	Multibeam sonar	31
8.2.1	<i>Eisen single & multibeam meting</i>	32
8.2.2	<i>Nauwkeurigheid</i>	32
8.3	Documenten en bestanden	33
8.3.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	33
8.3.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	33
9	Kabel- en (pers)leidingen	35
9.1	Richtlijnen inmeten kabel- en (pers)leidingen	35
9.1.1	<i>Meetpunten kabel of leiding</i>	35
	<i>Informatiemodel voor Kabels en Leidingen</i>	36
9.1.2	36	
9.2	Documenten en bestanden	37
9.2.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	37
9.2.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	37
10	Basisregistratie Grootchalige Topografie	39
10.1	Eisen watervlakken en waterlijnen	39
10.2	Documenten en bestanden	39
10.2.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	39
10.2.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	39
11	Overige metingen	41
11.1	Aanbrengen nieuwe grondslagpunten	41
11.2	Terreinmeting	41
11.3	Hoogtemeting	41
11.4	Uitzetwerkzaamheden	42
11.4.1	<i>Werkterrein/-strook</i>	42
11.4.2	<i>Hoofdassen, richtingen</i>	42
11.4.3	<i>Werkhoogten</i>	43
11.4.4	<i>Verklikpunten</i>	43

11.4.5	<i>Markeren hoekpunten van een gebouw of kunstwerk</i>	43
11.5	Deformatiemeting	43
11.5.1	<i>Bij aanvraag/opdracht</i>	44
11.5.2	<i>Te leveren producten opdrachtnemer</i>	45
11.6	Revisiemeting	45
11.6.1	<i>Topografische opmeting nieuwe situatie</i>	45
11.6.2	<i>Opname profielen en hoogtes</i>	46
11.6.3	<i>Opname kunstwerken</i>	46
11.6.4	<i>Plaatsen nieuwe grondslagpunten en hoogtemerken</i>	46
11.6.5	<i>Revisie afvaltransportleiding</i>	46
12	Bronvermelding	47

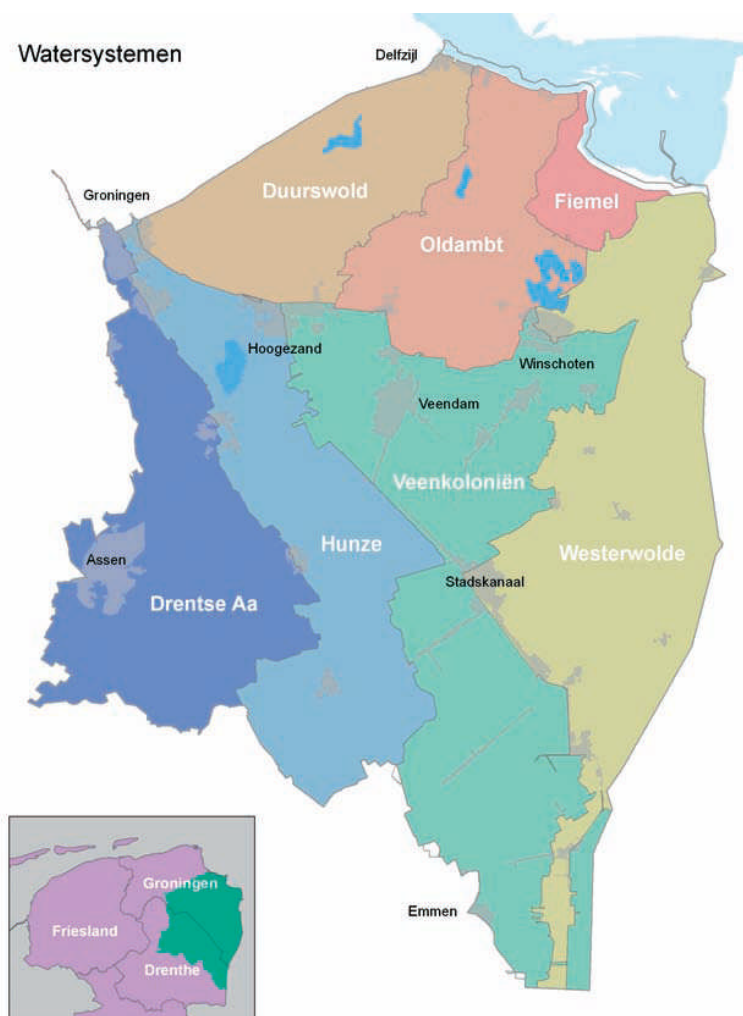
Bijlagen

- A Inhoud project- en kwaliteitsplan opdrachtnemer
- B Beschrijving meetpunten voor zachte kering
- C Voorbeeld dwarsprofiel
- D Intwis dwarsprofiel (boezem)kade
- E Intwis lengteprofiel (boezem)kade
- F Beschrijving meetpunten dwarsprofiel (boezem)kanaal
- G Voorbeeld dwarsprofiel (boezem)kanaal
- H Beschrijving meetpunten dwarsprofiel hoofdwatgang
- I Voorbeeld dwarsprofiel hoofdwatgang
- J Objectenlijst DTM-Zeedijken

1 Inleiding

1.1 Waterschap Hunze en Aa's

Het beheergebied van het waterschap omvat globaal het oostelijke deel van de provincie Groningen en het noordoostelijke deel van de provincie Drenthe en is ca. 207.000 ha groot. Er wonen \pm 420.000 mensen in het beheergebied. In het beheergebied liggen 21 gemeenten; enkele daarvan liggen gedeeltelijk in het gebied.



Stroomgebied

Het beheergebied maakt deel uit van het stroomgebied Nedereems, dat zelf weer onderdeel is van het internationale stroomgebied Eems. Binnen het beheergebied fungeren een hoofdboezemsysteem en een zestal watersystemen:

- Hunze
- Drentsche Aa
- Westerwolde
- Veenkoloniën
- Oldambt/Fiemel
- Duurswold.

Van deze gebieden worden laatstgenoemde twee bemalen; de overige vier gebieden lozen voor een belangrijk deel onder vrij verval. Bij het waterbeheer spelen de beeksystemen Drentsche Aa, Hunze en Runde-Ruiten Aa-Westerwoldsche Aa een belangrijke rol. De beeksystemen zijn kenmerkend voor het (beekdal)landschap en erg belangrijk voor hun natuurlijke omgeving.

De natuurlijke afstroming in het gebied loopt van zuid naar noord. De afwatering vindt plaats op de Eems en de Dollard. In extreme situaties met veel neerslag kunnen ook waterbergingsgebieden worden ingezet, waardoor de boezemcapaciteit wordt vergroot. Bij watertekort wordt gebruik gemaakt van de aanvoer van water uit het IJsselmeer.

Kentallen

Naast de bovengenoemde kentallen de volgende cijfers:

- Lengte zeedijk 28 km
- Lengte boezemkaden 750 km
- Lengte kanalen en sloten 3.525 km
- Oppervlakte boezem ca. 2.200 ha.
- Zuiveringsinstallaties 13
- Rioolpersleiding 385 km
- Rioolgemalen 108

1.2 Doel meetprotocol

Het waterschap wil het proces van inwinnen, verwerken en beheren van geo-data goed geregeld hebben. De overgang naar IRIS en de behoefte om de nauwkeurigheid van de meetgegevens vast te leggen, is uitgangspunt. Via dit meetprotocol worden uitvragen aan derden eenduidig en worden uniforme producten geleverd.

Uitgangspunt bij het verzamelen van gegevens is invoering in **Iris** ten behoeve van het beheerregister(legger) en de eventueel uit te voeren toetsing van primaire, regionale en overige keringen op veiligheid. Iris kent de mogelijkheid gemeten dwarsprofielen vanaf een bestand te importeren. Een dergelijk bestand heeft een bepaald formaat. Dit formaat heeft deels invloed op de wijze van inmeten in het veld. Om te beginnen een ongeschreven regel, toch nog maar even opgeschreven; de meting van een dwarsprofiel is altijd stroomafwaarts gericht (bij normale afvoer). Zo wordt voorkomen dat het water aan de verkeerde kant van de dijk staat. Profielrichting in .MET bestand omschrijven van links → rechts, zoals voornoemd in de normale afvoersituatie. Niet alleen de codering maar ook de daadwerkelijke volgorde in de meting moet van links naar rechts lopen.

De gemeten data zal zodanig moeten worden gemeten/bewerkt, dat verwerking in Iris mogelijk is. Het voorgaande impliceert dat de codering van Iris bij de meting moet worden gebruikt of naderhand wordt toegevoegd. De te meten punten met bijbehorende code zijn hieronder beschrijvend en in de vorm van een dwarsprofiel (tussen haakjes) aangegeven. Voorbeelden van aan te leveren meetbestanden zijn bijgevoegd.

Met de *Wet informatie-uitwisseling ondergrondse netten (WION)* is een goede basis gelegd om het aantal graafincidenten drastisch te verminderen. Dit verhoogt ook de bedrijfszekerheid. Een kabel- of leidingbreuk kan een ernstige verstoring in een bedrijfsproces veroorzaken. Door een goede inwinnen draagt een ieder bij dat de ligging van de kabels & leidingen op een juiste manier worden vastgelegd en aan derden beschikbaar kan worden gesteld.

Het meetprotocol behandelt de volgende onderdelen:

- Oppervlaktewater
- Zeedijken
- Waterbodems
- Keringen
- (Boezem)kanalen en hoofdwatertgangen
- Kunstwerken
- Kabel- en (pers)leidingen
- Basisregistratie Grootchalige Topografie
- Overige metingen

1.3 Leeswijzer

Voor een eenduidige interpretatie van begrippen en afkortingen in dit meetprotocol wordt verwezen naar de verklarende woordenlijst respectievelijk de lijst van afkortingen van:

- "Handleiding voor Technische Werkzaamheden van het Kadaster" (HTW) 1996, in te zien of verkrijgbaar bij Kadaster bibliotheken;
- "IRIS", datamodel.
- "NEN 3650-1-K1-K6:2003 nl", Eisen voor buisleidingsystemen - Deel 1, is verkrijgbaar bij "Centrum van Normalisatie";
- "IMKL, Beschrijving van het model", is te downloaden van www.kadaster.nl/klic/documentatie/IMKL.pdf;
- "De grondroerdersregeling", te bestellen via het Ministerie van Economische Zaken www.ez.nl/publicaties. Publicatienummer 06ET28;
- "Graafschade voorkomen aan kabels en leidingen", Richtlijn zorgvuldig graafproces, is verkrijgbaar bij CROW, www.crow.nl/shop.

2 Inwinningstechnieken en nauwkeurigheden

De in te meten data kan met verschillende technieken worden ingewonnen. Over het algemeen zal gebruik worden gemaakt van een total-station of GPS. Voor beide technieken wordt uitgegaan van een grondslag om de data in te winnen.

De geografische ligging van de objecten is gerelateerd aan het RD-stelsel, de hoogte is gerelateerd aan het NAP.

Indien andere inwinningstechnieken worden gebruikt (bijvoorbeeld laserscanning of luchtfotogrammetrie), dan kan met toestemming van het waterschap, van dit hoofdstuk worden afgeweken.

2.1 Instrumentarium

Voor zover het in te zetten instrumentarium kan worden gekalibreerd, mag dit kalibratierapport niet ouder zijn dan 1 jaar. Een kopie van het kalibratierapport moet in het terrein kunnen worden overlegd.

Waterpasinstrumenten moeten bovendien voor de daadwerkelijke meting worden gecontroleerd op de hoofdvoorwaarde. Indien gebruik wordt gemaakt van een digitaal waterpasinstrument, moet de log-file van de uitgevoerde controle worden overhandigd aan het waterschap. Van een analog instrument moet het controleformulier worden overlegd.

Indien het resultaat niet goed is, moet het instrument worden bijgesteld en opnieuw worden gecontroleerd of worden vervangen door een vergelijkbaar instrument, met een goed controleresultaat.

In de metadata wordt vastgelegd welk instrument voor de meting is gebruikt (merk, type en serienummer).

2.2 Precisie

De precisie van een meting is een berekenbare maat voor de spreiding van de afwijkingen ten opzichte van het gemiddelde, bij herhaalde metingen.

De precisie van de totale meting wordt bepaald door:

- De mate van afwijking van de uitgangspunten;
- De standaardafwijking van het ingezette instrumentarium;
- De standaardafwijking die ontstaat door het gehele meetproces.

2.3 Idealisatie

De idealisatie is een maat voor hoe exact een punt of lijn opgemeten kan worden, wat sterk afhangt van de aard, vorm en materiaalsoort van het punt/de lijn. In de tabel voor de uiteindelijk te behalen nauwkeurigheid wordt die idealisatie genoemd:

- Scherp identificeerbaar, als het punt/de lijn onvervormbaar en van hard materiaal is, bv. verharding van wegen, gebouwen en kunstwerken van hard materiaal;
- Zacht identificeerbaar, als het punt/de lijn geen vaste- of harde- vorm heeft, bv. insteek sloot of taludlijn.

2.4 Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid van een meting is een maat voor de “gecontroleerdheid” van de waarnemingen/registraties in het meetproces. Door overtaligheid aan metingen binnen de meetopzet en de toetsing op fouten tijdens de verwerking van de meetgegevens, wordt de betrouwbaarheid verhoogd.

“Losse metingen”, zoals “losse poten” bij een waterpassing hebben een lage betrouwbaarheid en moeten worden vermeden. Metingen met een controle, of een verband tussen de waarnemingen, leveren een hoge betrouwbaarheid.

Om de betrouwbaarheid van de metingen te verhogen moeten extra controles worden uitgevoerd.

Controles om de algemene betrouwbaarheid te verhogen kunnen bestaan uit:

- Meting twee keer onafhankelijk van elkaar uitvoeren;
- Een relatiemaat tussen twee “losse” punten. Drie of meer opgemeten punten liggen op een rechte lijn of even hoog, e.d.;
- Nemen van controlematen tussen 2 punten, als afstandsmaat of als hoogteverschil. Bij de diverse objecten in de objectencatalogus zijn dergelijke extra maten al voorgeschreven;

GPS-RTK-metingen zijn in principe “losse metingen”, zodat bij toepassing van die methode extra controles nodig zijn om de betrouwbaarheid van de meetuitkomsten te verhogen.

Bij GPS-RTK-metingen moet naast het registreren van de gemeten coördinaten ook de gemeten standaardafwijking van de gemeten coördinaat worden geregistreerd.

2.5 Grondslag

Voor het inmeten van de data wordt gebruik gemaakt van de volgende grondslagen:

- Punten van het RD-kernet, AGRS of gecertificeerde referentiestationen van derden (bijvoorbeeld 06-GPS, LNR globalcom) voor aansluiting van x- en y-coördinaten op het RD-stelsel;
- Voor aansluiting van de z-coördinaat, de NAP-peilmerken van het secundair netwerk dat door Rijkswaterstaat op www.rdnap.nl wordt gepubliceerd.

Nieuw gecreëerde grondslagpunten dienen te voldoen aan de volgende eisen:

Klasse		Absoluut (cm), t.o.v. RD en NAP		Relatief (cm)	
		σ XY	σ Z	σ XY	σ Z
1	Grondslag	2,0	1,0	2,0	0,5

GPS-grondslag

Voor de GPS-meting gelden de volgende eisen:

- Wordt de statische meetmethode gehanteerd;
- Voor de opstelling wordt een statief en stelschroevenblok gebruikt (Er dient te worden voldaan aan de vereiste centreerprecisie van 3 mm);
- De simultane meettijd van 2 GPS-ontvangers waartussen de basislijn moet worden berekend, moet overeenkomen met de specificaties die de leverancier van de apparatuur opgeeft;

- GDOP moet kleiner zijn dan 8;
- Antennehoogte voor aanvang van meting en aan het eind in millimeter meten en noteren;
- Minimale satellietelevatie van 15°;
- De hemel dient grotendeels vrij te zijn van objecten die de GPS signalen kunnen blokkeren, of objecten die GPS signalen kunnen reflecteren (multi-path effect dient vermeden te worden).

Waterpassing

Voor de waterpassing gelden de volgende eisen:

- Uitvoeren als een doorgaande waterpassing in een heen- en teruggang met een sluitfout van $3\sqrt{L}$ mm (L in kilometers);
- Aansluiten op minimaal 2 NAP-peilmerken;
- Vooraf instrumentcontrole uitvoeren op de hoofvoorwaarde;
- Bij het niet sluiten van de waterpassing tussen de 2 NAP-peilmerken bij een goede meting, de waterpassing uitbreiden naar een 3^e NAP-peilmerk.

2.6 Inwinning data

De nauwkeurigheid die uiteindelijk behaald kan worden is een resultaat van de precisie, de idealisatie en de betrouwbaarheid.

De nauwkeurigheidseisen voor data, die met behulp van GPS en tachymetrie zijn ingewonnen, zijn:

Klasse	Soort topografie	Absoluut (cm), t.o.v. RD en NAP		Relatief (cm)	
		σ_{XY}	σ_Z	σ_{XY}	σ_Z
1	Hard	5	3	3	2
2	Middel(hard/zacht)	7,5	5	5	2,5
3	Zacht	15	7,5	10	5

Toelichting:

- klasse 1 goed idealiseerbaar, bijv. gebouw, kunstwerk
- klasse 2 redelijk idealiseerbaar, bijv. kant verharding, hekwerk of haag
- klasse 3 matig idealiseerbaar, bijvoorbeeld taludlijnen en slootkanten en kabels en (pers)leidingen

2.7 Fotogrammetrie

Fotogrammetrie is een inwinningstechniek die ook voor producten van het waterschap kan worden toegepast. Voor het inwinnen van gegevens uit fotogrammetrie wordt onderscheid gemaakt tussen stereo luchtfoto's en onder voorwaarden uit monobeelden. Toepassingsmogelijkheden zijn in de producten:

- Oppervlaktewater
- Zeedijken
- BGT(nat)
- Inventarisatie- en beheerdoeleinden (niet verder beschreven in dit meetprotocol)

In de uitvraag van projecten door het waterschap wordt het gebruik van luchtfoto's vermeld. Indien hierbij afwijkende nauwkeurigheden worden gevraagd, wordt dit vermeld in de projectspecificaties.

2.7.1 **Fotogrammetrie met mono modellen**

Inwinnen van data uit geo-gerefererde mono modellen is alleen mogelijk voor objecten op maaiveldniveau. Deze modellen mogen alleen gebruikt worden voor inventarisatie en beheerdoeleinden.

Voor goede identificatie mag de pixelgrootte van de luchtfoto's niet groter zijn dan 10 cm.

2.7.2 **Fotogrammetrie met stereomodellen**

Inwinning van data uit stereomodellen is voor velerlei doeleinden bruikbaar. Uit stereomodellen kunnen 3D-objecten getekend worden. Hierbij moet worden gedacht aan DTM's (Digitale Terrein Modellen) van de gebiedsklassen 2 en 3 en kartering van topografie.

De stereomodellen dienen een pixelgrootte te hebben van max. 6 cm. Voor de modellen dient de triangulatie en blokvereffening uitgevoerd te zijn door middel van terrestrisch gemeten paspunten.

Voor de ingewonnen punten uit stereomodellen gelden de volgende nauwkeurigheidseisen:

Klasse	Soort topografie	Absoluut (cm), t.o.v. RD en NAP		Relatief (cm) t.o.v. lokaal stelsel	
		◇ XY	◇ Z	◇ XY	◇ Z
1	Hard	5	10	2	4
2	Middel(hard/zacht)	10	12	5	6
3	Zacht	15	15	15	9

Voor toelichting klasse zie paragraaf 2.6.

2.8 **Punt dichtheid**

Onder punt dichtheid wordt de afstand tussen de detailpunten verstaan. Een te grote puntsafstand geeft een onvoldoende weergave van de terreinsituatie. Bij een te grote afstand ontstaan er problemen bij:

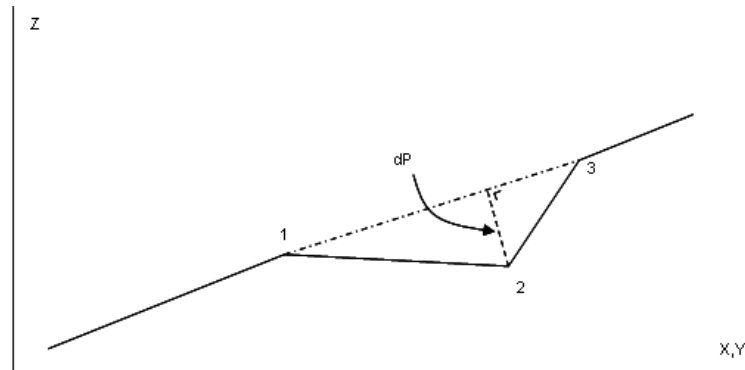
- Volume- en oppervlakteberekeningen;
- Ontlenen van maatvoering;
- Grafische presentatie.

Een punt dichtheid is zowel van toepassing voor het platte vlak (XY) als bij hoogte metingen (Z). Voor het platte vlak geldt de algemene regel:

- De maximale afstand tussen twee punten in een string is 25 meter;
- Bij bochten is de afstand tussen 2 punten/detailpunten in een bocht minimaal $\frac{1}{2}\Delta R$ en maximaal ΔR (R in meters).

De punt dichtheid voor hoogtemetingen en dwarsprofielen wordt bepaald door de uitwijking van de geprojecteerde hoogte (dP) ten opzichte van twee opeenvolgende punten. Deze uitwijking (dP) mag niet groter zijn dan:

- Harde topografie: $dP \leq 5$ cm;
- Zachte topografie: $dP \leq 10$ cm.



2.9 Controle data

Meetdata

Het waterschap kan van een uitgevoerde meting bepalen of die aan de gevraagde nauwkeurigheid voldoet, door de standaardafwijking te bepalen uit een aselekt genomen steekproef. In die steekproef binnen een willekeurig gekozen gebied, ter grootte van ongeveer 2% van de totale meting waarop de controle betrekking heeft, worden alle objecten nagemeten. De nameting gebeurt volgens de tachymetrische methode of via waterpassing en wordt bij de controle als afwijkingsloos beschouwd. Met de verschillen tussen de originele meting en de nameting van de totale steekproef wordt de standaardafwijking berekend. Indien de berekende standaardafwijking voor de nauwkeurigheid hoger is dan is voorgeschreven, wordt de uitgevoerde meting afgekeurd.

De standaardafwijking σ wordt berekend uit alle verschillen tussen de originele meting en de meetresultaten uit de steekproef als $\sigma = \sqrt{\sum(X,Y \text{ of } Z \text{ gemeten} - X,Y \text{ of } Z \text{ gecontroleerd})^2 / (n-1)}$, waarbij n staat voor het aantal metingen in de steekproef.

“Gemeten” betekent hier de gemeten waarde van de opdrachtnemer en “gecontroleerd” betekent hier de meting van het waterschap, of van een controlerende partij. Praktisch gezien betekent het “voldoen aan de standaardafwijking \diamond ”, dat binnen die steekproef:

- 68% van de verschillen tussen (gemeten – gecontroleerd) is $< 1 \times \sigma$;
- 95% van de verschillen tussen (gemeten – gecontroleerd) is $< 2 \times \sigma$;
- 99% van de verschillen tussen (gemeten – gecontroleerd) is $< 3 \times \sigma$;
- 100% van de verschillen tussen (gemeten – gecontroleerd) is $< 4 \times \sigma$.

Voor deformatiemetingen en het bepalen van nieuwe grondslagpunten gelden aparte nauwkeurigheidsnormen, die bij het desbetreffende hoofdstuk zijn aangegeven.

Database

Het waterschap kan van een aangeleverde database bepalen of die aan de gevraagde inhoud voldoet, door een aselekt genomen steekproef. In die steekproef binnen een willekeurig gekozen gebied, ter grootte van ongeveer 2% van de totale database waarop de controle betrekking heeft, worden alle objecten gecontroleerd. De objecten worden door het waterschap, of een controlerend partij, gecontroleerd op juistheid van de

ingevulde administratieve data. Van de velden met een waarde (bijvoorbeeld hoogte drempel stuw) wordt de waarde nagemeten. De nameting gebeurt volgens de tachymetrische methode, via waterpassing of meetbandmeting en wordt bij de controle als afwijkingsloos beschouwd.

Database bestanden worden in zijn geheel gecontroleerd met behulp van controlesoftware. Hierbij wordt op de volgende onderdelen gecontroleerd:

- lege records
- lege 'verplichte velden'
- foutieve veldwaardes
- onlogische waardes

2.10 Leveringen conform de in gebruik zijnde IRIS versie

Indien metingen volgens IRIS-formaat moeten worden geleverd, dient hiervoor de beschikbare template te worden gebruikt. In deze template staan de juiste tabelnamen, veldnamen en datatypen gedefinieerd. Hierop is het meetprotocol afgestemd.

Nadrukkelijk wordt hierbij opgemerkt dat de normbladen, of ook wel objectencatalogus genoemd, integraal onderdeel zijn van dit meetprotocol en worden bij de opdracht apart bijgevoegd. In de normbladen zijn bij meerdere beheerregister objecten, onder kopje “kwaliteit en acceptatie”, topologische regels gegeven. In de normbladen staan de complete tabeldefinities volgens IRIS .

Niet alle velden uit de template behoeven te worden gevuld. In de normbladen staat aangegeven welke velden niet of wel moeten worden gebruikt.

2.11 Goedkeuring en afkeuring

Waterschap Hunze en Aa's streeft naar producten met een goede kwaliteit. Door middel van controlemetingen (zoals in paragraaf 2.9 beschreven) en inhoudelijke controle op databasebestanden controleert het waterschap de aangeleverde producten.

De opdrachtnemer levert alle digitale bestanden op CD aan. De producten die worden geleverd worden vergezeld van een verzendbrief.

Indien overeengekomen met het waterschap kan hiervan worden afgeweken.

Alle producten worden eerst als conceptlevering geleverd. Na goedkeuring door het waterschap wordt de conceptlevering als definitieve levering gezien.

Wordt een product afgekeurd, dan wordt de opdrachtnemer verzocht de tekortkoming(en) te herstellen en een nieuwe proeflevering te doen.

2.12 Project- en kwaliteitsplan opdrachtnemer

Dit meetprotocol wordt als bijlage bij bestekken, waarin productleveringen moeten worden gedaan, gevoegd. Alle meetwerkzaamheden en de te leveren producten dienen volgens dit meetbestek te worden uitgevoerd en geleverd.

Alvorens met de meetwerkzaamheden te starten dient de opdrachtnemer een project- en kwaliteitsplan ter beoordeling te leveren aan waterschap Hunze en Aa's. Het project- en kwaliteitsplan kan onderdeel uitmaken van de gunning van een project.

Een beschrijving op onderdelen van het project- en kwaliteitsplan is weergegeven in bijlage A.

3 Oppervlaktewater

In dit hoofdstuk wordt een omschrijving gegeven van de hoofdwatgangen. Een hoofdwatgang is een belangrijke waterloop waarmee de afwatering wordt gerealiseerd voor een gebied van minimaal 30 ha met meerdere eigenaren. De afvoer quantiteit is in natte perioden minimaal 30 l/s. Hiermee worden zowel de (boezem)kanalen als de overige hoofdwatgang bedoeld. Iris spreekt hierbij over Af - Aan Boezemvak. De omschrijving geeft aan hoe de hoofdwatgangen in vakken worden verdeeld en gecodeerd.

Voor de dwars- en/of de lengteprofielen wordt verwezen naar hoofdstuk 4

De hoofdwatgangen zijn opgedeeld in Af - Aan Boezemvakken. Een Af - Aan Boezemvak is gedefinieerd tussen 2 knooppunten. Knooppunten worden gevormd door:

- het punt, waar meerdere waterlopen samenkomen;
- een duidelijke profielverandering
- een peilregulerend kunstwerk, zoals:
 - een vaste dam;
 - een bodemval;
 - een brug, die het doorstroomprofiel beïnvloedt;?
 - een duiker, die langer is dan 15 meter;?
 - een gemaal;
 - een inlaat;
 - een stuw;
 - een vispassage;
 - een sluis

3.1 Af_Aan_Boezemvak

3.1.1 Codering

Hoofdwatgang

De nummering van waterlopen bestaat uit de letters OAF, gevolgd door 1 letter van het watersysteemgebied, gevolgd door een volgnummer (5 cijferig) uniek nummer.

Bijvoorbeeld: OAF-X-99999

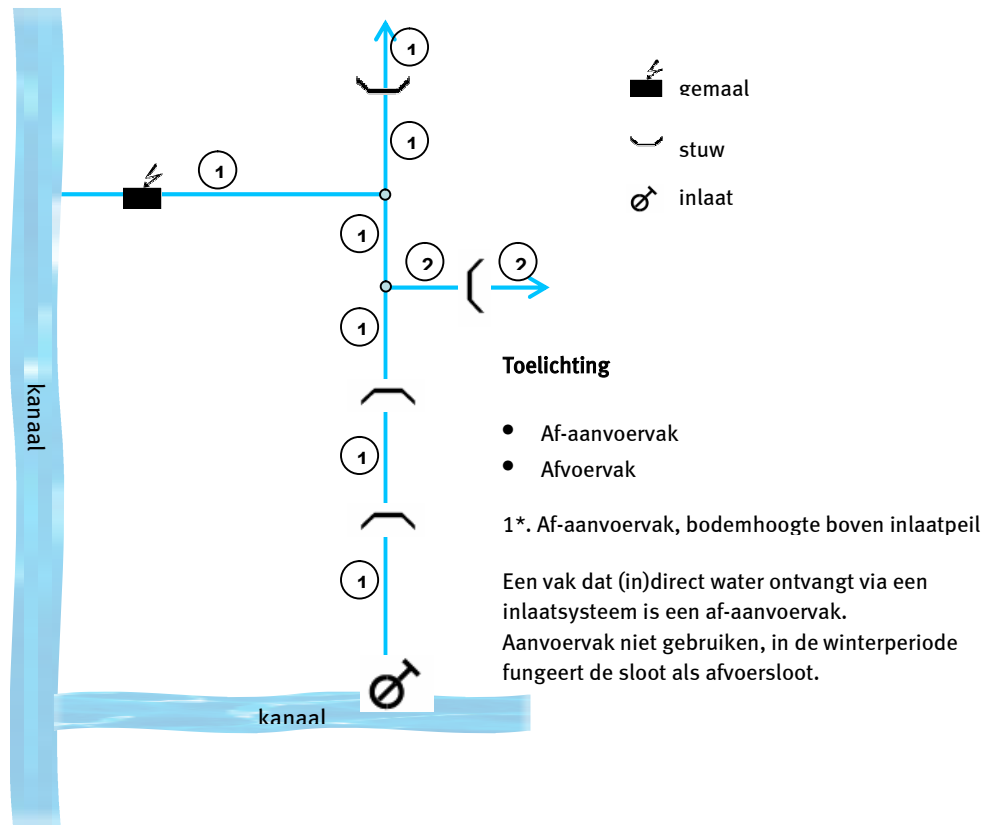
Er wordt onderscheid gemaakt in de volgende watersysteemgebieden:

A = Drentse Aa	E = Delfzijl/Boezem	H = Hunze	V = Veenkoloniën
D = Duurswold	F = Fiemel	O = Oldambt	W = Westerwolde.

In de praktijk wordt de nummering door het waterschap aangegeven.

Knooppunt

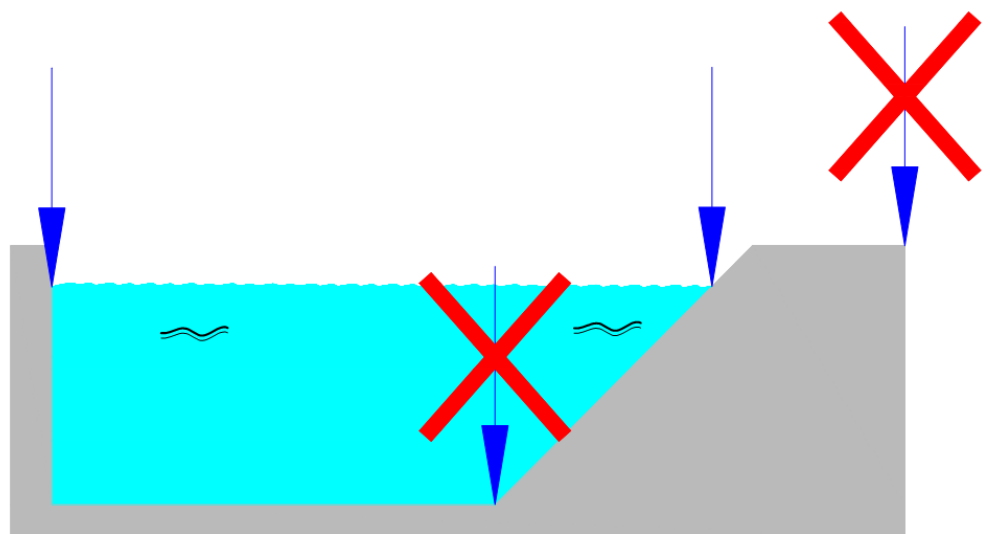
Een knooppunt wordt niet apart genummerd maar bestaat uit een samenvoeging van nummering van de elkaar snijdende waterloopvakken. Bijvoorbeeld Knooppunt OAF-A-12345 - OAF - A - 12346. De nummering die ontstaat moet wel uniek zijn. Indien nieuwe knooppunten later tussengevoegd worden, krijgen deze een nummer tussen het boven- en benedenstrooms gelegen waterloopvakken.



3.1.2 Asmeting hoofdwatgang

De asmeting van een hoofdwatgang is voor de bepaling van de hoofdwatgang in X-Y-ligging.

Van alle waterlopen moet de as worden opgemeten, door meting van de beide waterkanten . Door de verkregen coördinaten van de beide waterkanten te middelen wordt de as van de hoofdwatgang verkregen.



Schets te meten punten "asmeting"

De maximale puntafstand in de as op rechte stukken is 50 meter. Bij een natuurlijke gebogen ligging is de punt dichtheid zodanig dat de as in een vloeiende lijn wordt weergegeven. In bochten worden minimaal 3 punten gemeten.

Van de asmeting worden de coördinaten van de beide insteken geleverd, alsmede de berekende aspunten, zijnde het midden tussen die beide gemeten insteekcoördinaten.

3.2 Documenten en bestanden

3.2.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en) (analoog/ PDF);
- GBKN in DWG en/of shape formaat;
- luchtfoto's van het plangebied;

3.2.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Van de gemeten assen moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- .MET (bestand x,y,z van de asmeting)
 - Voorbeeld:
Puntnr,x,y,z,code
D1068,250848.136,573124.372,1.353,99
- Shapefile, layer of Geodatabase (ArcGIS)
- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:
 - verslag van de uitgevoerde metingen
 - welke controles zijn uitgevoerd
 - hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 assen xxx yyyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'assen' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Asmeting : Asyyyyymmdd-9xxx.*

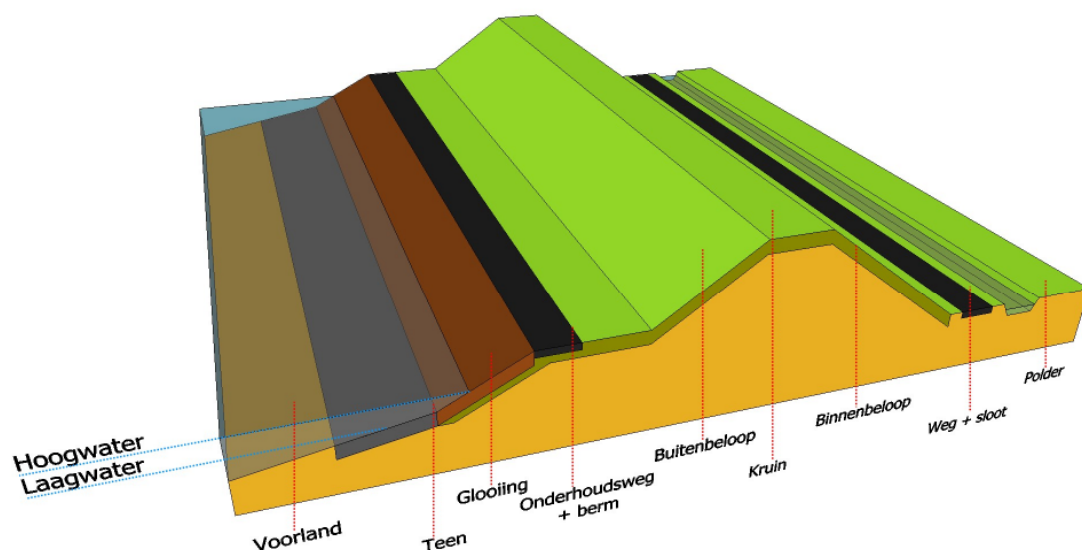
Rapportage : Rap-as-yyyyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam voor het AscII bestand wordt gevormd door de letters As, de datum van de levering (yyyyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

4 Zeedijken

Een zeedijk is een primaire waterkering en is in Nederland een dijk die beschermt tegen het buitenwater, zoals vastgelegd in de Wet op de Waterkering.

De ligging van de zeedijk wordt beschreven door breuklijnen (zogenaamde kenmerkende profiellijnen) en weergegeven in een Digitaal Terrein Model (DTM).



4.1 Eisen DTM

Aan het DTM worden eisen gesteld met betrekking tot:

- Modelinhoud en volledigheid
- Puntdichtheid
- Nauwkeurigheid
- Bestandsopbouw

4.1.1 Modelinhoud en volledigheid

Voor het DTM moeten binnen het opnamegebied de objecten, zoals deze zijn genoemd in bijlage J, als string worden ingemeten. Een string is een reeks gemeten punten van knooppunt naar knooppunt. De strings zijn voorzien van een unieke naam of laagnaam. Een aanéengesloten reeks stringen vormen een vlak. Een laagnaam bestaat uit vier karakters en is uniek binnen het DTM, d.w.z. dat binnen een DTM een bepaalde naam maar aan één string is gekoppeld.

De laagnaam is als volgt samengesteld: Het eerste karakter, soms in combinatie met het 2e karakter, geeft de soort string aan (classificatie van het object). De overige karakters zijn volgnummers. In de stringaanduiding wordt rekening gehouden met het feit dat het merendeel van de breuklijnen ook thematische informatie bevat. Door voor een bepaald type lijn een eigen laag binnen het DTM te benoemen, kan bij zowel numerieke als grafische presentatie afgeleid worden wat de thematische betekenis is van de string. Voor de laagbenaming zie bijlage J.

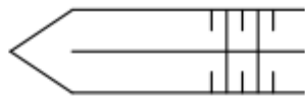
4.1.2 Puntdichtheid

De puntdichtheid moet voldoen aan de eisen zoals genoemd in paragraaf 2.8.

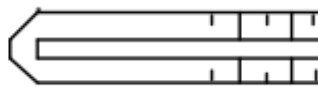
Sloten en greppels

Het aantal registraties is afhankelijk van de insteekbreedte, hiervoor geldt;

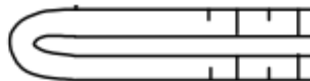
- Insteekbreedte < 1 meter: Kop insteek: 3 registraties;



- Insteek breedte vanaf 1 - 4 meter: Kop insteek: Minimaal 4 registraties;



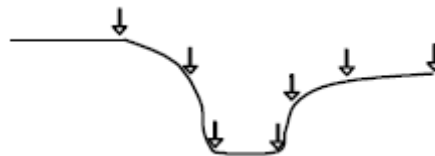
- Insteek breedte 4 - 10 meter: Kop insteek: Minimaal 7 registraties, eventueel ook voor de bodem.



- Om een DTM te krijgen dat het terrein goed beschrijft moeten in alle slootprofielen, indien aanwezig, de waterlijnen en buigpunten in de bodem worden ingewonnen.
- Indien aanwezig wordt ook het slibniveau op representatieve punten in het profiel opgenomen.

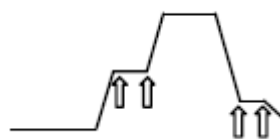
Interpretatie talud- en insteeklijnen

De aanmeting van talud- en insteeklijnen is, wanneer de vorm niet scherp aftekent, geplaatst op de snijlijn van de aansluitende vlakken. De vorm van gebogen taludvlakken kan met extra lijnen zijn vastgelegd.



Plasbermen

In het talud van een dijklichaam of waterloop kunnen zogenaamde plasbermen voorkomen. Dat zijn vlakke stukken in een talud om erosie door omlaagstromend water tegen te gaan. De breuklijnen die dit vlakke stuk bepalen zijn in het DTM opgenomen.



Stringaansluitingen

Het aansluiten van strings levert een punt op dat in beide strings voorkomt en waarbij geldt dat $x_1=x_2$, $y_1=y_2$ en $z_1=z_2$;

Bij aansluitingen van een string A uit harde topografie op een string B uit zachte topografie heeft de aanmeting op string A plaatsgevonden;

Bovenstaande geldt tevens in het geval van aansluiting op een bestaand aangrenzend DTM. Omwille van de aansluiting is in dat geval het bestaande DTM aangepast;

4.1.3 Nauwkeurigheid

Enkel puntprecisie is voor een DTM geen grootheid waarmee te rekenen valt, daarom wordt gesproken over de modelprecisie. De hier genoemde standaardafwijking betreft de absolute (ten opzichte van RD en NAP) precisie van het DTM, waarin fouten t.a.v. zowel puntprecisie, interpretatie, puntdichtheid en idealisatie een rol kunnen spelen.

Precisie DTM-Oplevering: Harde topografie	1 $\sigma_{x,y} < 7.5$ cm	1 $\sigma_z < 2.5$ cm
Precisie DTM-Oplevering: Zachte topografie	1 $\sigma_{x,y} < 25.0$ cm	1 $\sigma_z < 6.5$ cm

De topografie wordt hier enkel onderscheiden in 2 klassen, harde en zachte topografie. Onder harde topografie wordt bijvoorbeeld gerekend:

- Kanten verharding, scheiding verharding, waaronder steenzettingsvlakken;
- Damwand, kademuur, beschoeiing;
- Hoogtepunten op harde topografie.
- Kunstwerkvlakken

Onder zachte topografie wordt bijvoorbeeld gerekend:

- Boven- en onderkant talud;
- Insteek- en bodemsloot;
- Waterlijn;
- Begrenzingslijnen;
- Vlakverdichtingslijnen en vormlijnen;
- Hoogtepunten op zachte topografie.

Betrouwbaarheid

Geometrische betrouwbaarheid van een meting is een maatstaf voor de grootte van de controleerbaarheid van de waarneming / registratie in het meetproces. Dit is staat omschreven in paragraaf 2.4.

4.1.4 Bestandsopbouw

De bestandsopbouw voldoet aan de volgende eisen:

- Alle in het DTM voorkomende strings bestaan uit gemeten punten. Rekenkundig geconstrueerde punten en strings zoals parallelle lijnen, bogen, squaring, insnijdingconstructies en dergelijke komen niet voor;
- Alle strings zijn voorzien van een stringlabel. Een stringlabel bestaat uit vier karakters en is uniek binnen het DTM, d.w.z. de string met dit label komt dus maar één keer in een model voor;
- Het stringlabel is als volgt samengesteld. Het eerste karakter, soms in combinatie met het 2e karakter, geeft het soort string (classificatie van het object) aan; de overige karakters zijn volgnummers. In de stringaanduiding is rekening

gehouden met het feit dat het merendeel van de breuklijnen ook topografische (thematische) informatie in zich draagt. Door voor een bepaald type lijn een eigen stringlabel binnen het DTM te benoemen, kan bij zowel numerieke als grafische presentatie afgeleid worden wat de thematische betekenis is van de string. Het volledig overzicht van de stringlabels van de verschillende objecten in het DTM-Zeedijken staat in de tabel van bijlage J;

- De opnamegrens van het maaiveld DTM () is opgebouwd uit gemeten punten en lijnstukken van andere strings;
- Strings mogen niet bestaan uit één punt. Losse objecten, bijvoorbeeld hectometerbordjes komen in één string;
- De coördinaten van de punten zijn gepresenteerd in:
 - het RD- en NAP-stelsel;
 - in meters;
 - met 3 decimalen.
- Elk (deel)gebied is omsloten door één 3D grensstring;
- Grond-, zand- en asfaltdepots worden omsloten door een randstring, dat zal in de meeste gevallen de onderkant talud zijn.
- Strings zijn zo lang mogelijk, dat wil zeggen lijnketens en geen losse lijnstukken;
- In strings zitten geen punten zonder NAP-hoogte: -999.0 (NULL-levels);
- In strings zitten geen punten met een NAP-hoogte van 0.000 (ZERO- levels);
- Er komen geen punten voor met een identieke XY en een verschillende Z-waarde, dit om probleemloos volumes te kunnen berekenen. Indien 2 strings met een verschillende hoogteligging een praktisch gelijke XYligging hebben, dan wordt de laagst gelegen string enkele centimeters van de lijn opgenomen, de bovenliggende string wordt enkele centimeters de andere kant op gemeten (bijvoorbeeld trottoirrand);
- Kruisende en snijdende strings komen niet voor;
- Strings met discontinuïteiten komen niet voor;
- Er komen geen strings met “extreem” (5m) grote verschillen in de hoogte van twee opeenvolgende punten voor;
- Strings met ‘loops’ (zoals een P-constructie: een string die zichzelf snijdt) komen niet voor;
- Dubbele lijnen (behalve in combinatie met grensstring) komen niet voor;
- Lijnstukken met lengte 0 komen niet voor.

Vlakkvorming

De gemeten strings dienen zodanig te zijn opgebouwd dat deze eenvoudig om te vormen zijn naar gesloten 3D polygonen (vlakken bestaande uit XYZ componenten). De vlakdefinities en bijbehorende entiteiten welke dienen te worden vastgelegd zijn in de normbladen catalogus terug te vinden.

De vlakken hebben een maximale lengte 250 meter. De vlakken worden begrenst door vlakbegrenzingslijnen welke door een 0,25 kmmetrering haaks op de kruinlijn worden geconstrueerd. De gevormde snijpunten bestaan uit een YXZ component waarvan de Z een geïnterpoleerde waarde is van de 2 naastgelegen gemeten punten.

4.2 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

4.2.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en) (analoog/ PDF);
- GBKN in DWG en/of shape formaat;
- luchtfoto's van het plangebied;

4.2.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Van het ingewonnen DTM Zeedijken moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- Het bestand DTM-Zeedijken in shapefiles;
- 3D AutoCAD bestand met een hoogtelijneninterval van 25 cm. (.dxf / .dwg AutoCad2007);
- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:
 - verslag van de uitgevoerde werkzaamheden;
 - welke controles zijn uitgevoerd;
 - hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd.

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 DTM Zeedijk xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'DTM Zeedijk' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Kunstwerken als Shape : DTMyyyymmdd-9xxx.*
Rapportage : Rap-DTM-yyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam voor de Shape-files word gevormd door de letters DTM, de datum van de levering (yyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

5 Regionale en overige keringen

Onder keringen wordt verstaan die constructies die een polder beschermt tegen buitenwater. Een kering kan zijn een dijk, kade of muur.

5.1 Voorschrift inmeten keringen

Dwarsprofielen worden genomen over regionale en overige keringen. Voor regionale keringen is de onderlinge afstand tussen de profielen 100 meter en voor overige keringen is deze 250 meter en moeten representatief zijn voor een aangeduid kadetraject. Daar waar de constructie van de kade wijzigt, is een volgend profiel vereist. Waar zich duidelijke overgangen tussen verschillende kadeprofielen bevinden, dient aan weerszijden van de overgangen een dwarsprofiel te worden genomen.

5.2 Dwarsprofielen

Een kering kan bestaan uit een zachte kering (grondkade of dijklichaam) of harde kering (stenen kade of loswal).

In het dwarsprofiel worden alle kenmerken gemeten. In de tabel onder Bijlage B is aangegeven voor een zachte en harde kering op welke punten minimaal wordt gemeten. Is de sloot achter de kade door het waterschap als hoofdwatergang aangemerkt, dan is de 'richtlijn inmeten hoofdwatergang', paragraaf 6.3.1, voor die sloot van toepassing. Dit deel moet als afzonderlijk bestand worden aangeleverd om links rechts verwarring te voorkomen.

Zie ook het voorbeeld van een dwarsprofiel voor kering op bijlage C.

Indien er geen werkelijke kade ligt maar er sprake is van hoge gronden als waterkering, dient een representatief profiel te worden genomen over een afstand van ten minste 25 meter vanuit de waterlijn. Deze profielpunten worden met code 99 opgenomen.

Indien een kade gecombineerd is met een fiets-, wandelpad en of met een weglichaam, dient het gehele profiel van het pad en/of weglichaam ingemeten te worden. Deze profielpunten worden met code 99 opgenomen.

Bij een constructie die gedeeltelijk in een schuin vlak ligt worden de volgende punten onder code 99 opgenomen:

- Op een punt waar verticaal in schuin overgaat.
- Op een punt halverwege het schuine vlak.
- Op een punt waar schuin in horizontaal overgaat.
- Vervolgens als boven.

5.3 Lengteprofiel

Het lengteprofiel over de kering is gelegen op de kruinlijn van de kering. Het lengteprofiel wordt gevormd door de gemeten kruinhoogtes in de gemeten dwarsprofielen en nieuw te meten hoogtes op de kruinlijn. De maximale afstand in het lengteprofiel is voor regionale keringen 25 meter en voor overige keringen 50 meter.

Op die plaatsen waar de kruin zichtbaar van richting veranderd moeten ook knikpunten, de tangentialpunten en het midden van de boog in het hart van de kruin worden gemeten. Deze extra hoogtepunten worden opgenomen met code 19.

5.4 Naamgeving profielen

Intwis vraagt om een unieke reeksidentificatie.

De reeksnaam wordt gevormd door de datum van meting (yyyymmdd), vooraf gegaan door een Dp voor dwarsprofiel en Lp voor een lengteprofiel. Voor de onderscheiden profielen gevolgd door profiel nummer(999). Omdat op één dag meerdere meetploegen in het veld kunnen zijn, is het noodzakelijk dat bij meting door derden in de reeksnaam de datum wordt gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een volgnummer, indien van hetzelfde bedrijf meerdere meetploegen met de klus bezig zijn.

Ascll – bestand x,y,z

Voorbeeld:

Puntnr,x,y,z,code

1001,250848,573124,1.354,99

Voorbeeld reeksnaam(derden):

Profielnaam Dpyyyymmdd-9xxx999 dwarsprofiel

Lpyyyymmdd-9xxx999 lengteprofiel

Voorbeeld reeksnaam(waterschap)

Profielnaam Dpyyyymmdd999 dwarsprofiel

Lpyyyymmdd999 lengteprofiel

xxx = drie letters representatief voor firmanaam

Indien op dezelfde dag twee of meer meetploegen van hetzelfde bedrijf in het veld zijn, deze met volgnummer(-9) aangeven.

5.5 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

5.5.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- kaart met de te meten keringen;
- shape-bestanden met de geplande dwarsprofielen.

5.5.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 kering xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'kering' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

Van de gemeten keringen moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- Intwis dwarsprofielenbestand (ASCII) met de extensie .MET conform bijlage D;
- Dwarsprofielen in .DXF formaat (AutoCad2007);
- Intwis lengteprofielenbestand (ASCII) met de extensie .MET conform bijlage E.

6 (Boezem)Kanalen en hoofdwatgangen

Onder (boezem)kanaal wordt verstaan een hoofdwatgang die zorgt voor aan- of afvoer van water. Dit kan zijn een beek en/of een kanaal en begrenst veelal een polder.

Een hoofdwatgang verzorgt de aan- en afvoer van water in polders en hebben veelal een beperkte breedte. Een hoofdwatgang is verdeeld in vakken. Een vak van een hoofdwatgang loopt van knooppunt naar knooppunt.

Voor opdeling van de (boezem)kanalen en hoofdwatgangen in vakken en codering zie hoofdstuk 3.

Gegevens over breedte en diepte zijn nodig om de capaciteit van aan- of afvoer van water te kunnen berekenen.

Hiervoor worden dwars- en lengteprofielen gemeten.

6.1 Voorschrift inmeten profielen (boezem)kanalen

Elk dwarsprofiel, met een onderlinge en gemiddelde afstand van 500 meter (boezemkanaal), 1000 meter (kanaal), moet representatief zijn voor een aangeduid kanaalvak en bevat minimaal een meting.

Bij het inmeten van profielen (boezem)kanalen worden dwars- en lengteprofielen gemeten.

6.1.1 *Dwarsprofielen (boezem)kanalen*

Voor het meten van het natte deel van het profiel wordt onderscheid gemaakt in kanalen met een waterbreedte van < 20 en > 20 meter.

Een dwarsprofiel wordt met de stroomrichting mee (stroomafwaarts) gezien gemeten van links naar rechts.

Voor beschrijving van de meetpunten zie bijlage F.

Voor bodempunten geldt, dat er twee z-waarden moeten worden gemeten. De eerste op bovenkant slib (zacht), de tweede op de vaste bodem (hard).

De metingen bovenkant slib moet worden uitgevoerd met een peilbaak voorzien van een geperforeerde voet van 15 x 15 cm of gelijkwaardige peilbaak.

Voor voorbeeld dwarsprofiel (boezem)kanaal zie bijlage G.



6.2 Lengteprofiel (boezem)kanalen

Met behulp van de hierboven genoemde dwarsprofielen met een onderlinge en gemiddelde afstand van 500 meter (1000 meter), moeten tussen die profielen vier extra bodempunten worden opgenomen, zodat om de 100 meter (200 meter) een bodempunt bekend is. Op die plaatsen waar de bodem zichtbaar van richting veranderd moeten ook

de tangentpunten en het midden van de boog in het hart van de bodem worden gemeten. Op basis hiervan moet een lengteprofiel worden aangeleverd.

6.3 Richtlijn inmeten dwarsprofielen hoofdwatgangen

In principe wordt één representatief dwarsprofiel per vak (zie 3.1.1 voor vakindeling) gemeten. Is een vak langer dan 500 meter dan moeten er meerdere dwarsprofielen worden gemeten, deze profielen hebben een onderlinge afstand van maximaal 500 meter.

Bij hoofdwatgangen worden alleen dwarsprofielen gemeten.

6.3.1 Dwarsprofielen hoofdwatgang

Een dwarsprofiel wordt met de stroomrichting mee (stroomafwaarts) gezien gemeten van links naar rechts.

Het aantal te meten peilingen van de slootbodem is afhankelijk van de bodembreedte. Voor hoofdwatgangen met een waterbreedte tot 1,5 meter worden 3 profielpunten gemeten en van de hoofdwatgang met een waterbreedte > 1,5 meter worden minimaal 5 profielpunten gemeten.

Voor bodempunten hoofdwatgang zie paragraaf 6.1.1.

Voor voorbeeld dwarsprofiel hoofdwatgang zie bijlage I.

6.4 Naamgeving profielen

Intwis vraagt om een unieke reeksidentificatie voor profielen. De reeksnaam wordt gevormd door de datum van meting (yyyymmdd), vooraf gegaan door een DP voor een dwarsprofiel Lp voor een lengteprofiel. Voor de onderscheiden profielen gevolgd door profiel nummer(999). Omdat op één dag meerdere meetploegen in het veld kunnen zijn, is het noodzakelijk dat bij meting door derden in de reeksnaam de datum wordt gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een volgnummer, indien van hetzelfde bedrijf meerdere meetploegen met het project bezig zijn.

Ascll – bestand x,y,z

Voorbeeld

Puntnr,x,y,z,code

1001,250848,573124,1.354,99

Voorbeeld reeksnaam(derden)

Profielnaam Dpyyyymmdd-9xxx999 dwarsprofiel

Lpyyyymmdd-9xxx999 lengteprofiel

bv Dp20100717-10WD015 (dwarsprofiel 15 uitgevoerd op 17 juli 2010 door meetploeg 1 van Oranjewoud)

Voorbeeld reeksnaam(waterschap)

Profielnaam Dpyyyymmdd999 dwarsprofiel

Lpyyyymmdd999 lengteprofiel

xxx = drie letters representatief voor firmanaam

Indien op dezelfde dag twee of meer meetploegen van hetzelfde bedrijf in het veld zijn, deze met volgnummer(-9) aangeven.

6.5 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

6.5.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- kaart met de te meten hoofdwatgangen;
- shape-bestanden met de geplande dwarsprofielen;
- overzichtskaart met stroomrichting.

6.5.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 kering xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'profiel' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

Van de gemeten zeedijken moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- Iris dwarsprofielenbestand (ASCII) met de extensie .MET conform bijlage I;
- Dwarsprofielen in .DXF formaat (AutoCad2007);
- Lengteprofielen in shape formaat (puntenbestand);
- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:
 - verslag van de uitgevoerde metingen;
 - welke controles zijn uitgevoerd;
 - hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd.

7 Kunstwerken

Alle kunstwerken, die in het kader van dit meetprotocol moeten worden ingemeten, zijn uitgebreid omschreven in de normbladen.

- bruggen
- duikers
- stuwen
- gemalen
- dammen

Bij opdracht voor het inventariseren van kunstwerken wordt de normbladen catalogus kunstwerken ter beschikking gesteld.

7.1 Brug

Van een brug worden de navolgende zaken worden opgemeten:

- Vier buitenste hoekpunten van de brugconstructie in X,Y en Z, hieruit kan de lengte van de brug, gemeten over de as van de waterloop, worden afgeleid;
- De breedte van de brug, zijnde de maat tussen de beide insteken van de waterloop, ter plaatse van de brug;
- De hoogte in NAP van de bovenzijde van het brugdek in het midden van de brug;
- De hoogte in NAP van de onderzijde van de brug, midden boven de rivier of waterloop, aan de bovenstroomzijde van de rivier of waterloop;
- De bodemhoogtes in NAP in het midden van de waterloop, zowel vlak voor (is bovenstrooms) als direct na de brug (is benedenstrooms);
- De doorvaartbreedte, zijnde de doorvaartopening, eventueel na aftrek van de wrijfgordings of de breedte tussen de remmingwerken onder de brug.

Daarnaast moeten de materiaalsoorten worden opgenomen van het brugdek, van de dragende constructie (de landhoofden en/of de pijlers) en van de brugleuningen. In het normblad, zie normbladen catalogus staat aangegeven wat er van een brug moet worden opgenomen, met de daarbij behorende codes en de wijze van noteren. E.e.a. is toegelicht met tekeningen en foto's.

7.2 Duiker

Van een duiker worden de navolgende zaken worden opgemeten:

- Binnen-onderkant bovenstrooms in X,Y en Z;
- Binnen-onderkant benedenstrooms in X,Y en Z;
- De lengte van de duiker (afgeleid uit de XYZ-meting);
- Inwendige hoogte en braadte;

Als een duiker aan beide uiteinden een andere vorm of diameter heeft en/of een andere materiaalsoort, moet die duiker worden opgeleverd als 2 duikers, met een fictief eindpunt voor beide helften in het midden van de totale duiker. Verder telt de totale duiker als 1 duiker, bv. voor een totaalstelling van de gemeten duikers en/of voor de verrekening. In het normblad, zie normbladen catalogus, staat aangegeven wat er van een duiker moet worden opgenomen, met de daarbij behorende codes en de wijze van noteren.

7.3 Stuw

Van een duiker worden de navolgende zaken worden opgemeten:

- T.b.v. de ligging van de stuw snijpunt stuw in insteek in X Y en Z;
- Doorstroombreedte;
- Maximale kruinhoogte
- Minimale kruinhoogte.

In het normblad, zie normbladen catalogus, staat nogmaals exact aangegeven wat er van een stuw moet worden opgenomen, met de daarbij behorende codes en de wijze van noteren. E.e.a is toegelicht met een aantal tekeningen en foto's.



7.4 Samengestelde kunstwerken

Kunstwerken kunnen bestaan uit een combinatie van functies. Voorbeelden hiervan zijn een duiker met een afsluiter, een loopbrug over een stuw etc.

Een aantal veel voorkomende combinaties zijn voorzien. Bijvoorbeeld een duiker met een afsluiter of inlaatfunctie. Bij het betreffende kunstwerk kan de afsluitwijze worden aangegeven.

Indien een kunstwerk uit meer (losse) kunstwerktypen bestaat moeten die apart worden opgenomen.

7.5 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

7.5.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- lege Acces-kunstwerkendatabase voor het invoeren van de kunstwerkgegevens;
- GBKN in DWG en/of shape formaat;
- luchtfoto's van het plangebied;
- overzichtskaart met stroomrichting.

Indien in de projectspecificaties wordt gevraagd om een revisie van de kunstwerkendatabase (controleren en hermeten bestaande kunstwerkendatabase en inwinnen nieuwe kunstwerken) dat wordt de bestaande kunstwerkendatabase in Acces beschikbaar gesteld.

7.5.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Van de ingewonnen kunstwerken moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- de geactualiseerde kunstwerkendatabase;
- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:

- verslag van de uitgevoerde werkzaamheden;
- welke controles zijn uitgevoerd;
- hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd.

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 kunstwerk xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'kunstwerk' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Kunstwerken als Shape : Kyyyyymmdd-9xxx.*

Rapportage : Rap-kw-yyyyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam voor de Shape-files word gevormd door de letters Kl, de datum van de levering (yyyyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

8 Waterbodems

Dit hoofdstuk beschrijft de meetmethoden voor het inmeten van waterbodems. Het meten van waterbodems biedt de mogelijkheid om inzicht te krijgen van de vorm en opbouw (morfologie) van de waterbodem. Een andere toepassing is het bepalen van de baggervolumes in hoofdwatergangen die door Hunze & Aa's worden beheerd.

8.1 Meetmethoden

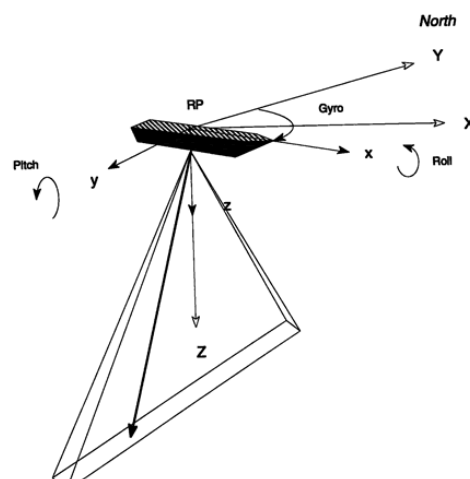
Afhankelijk van het doel van de metingen worden verschillende meetmethoden toegepast denkend aan:

1. Multibeam echolood systeem
Vlakdekkende digitale meting van de bovenkant van de sliblaag
2. Singlebeam echolood systeem
Vaardieptes vaststellen, Slibdikte vaststellen (hoge frequentie (200-210 HZ) vaststellen van de bovenkant van de sliblaag, lage frequentie voor het vaststellen van de onderkant van de sliblaag (30-38 HZ))
3. Handmatig peilen zie paragraaf 6.1.1.

8.2 Multibeam sonar

Met behulp van een multibeam echolood systeem (geïnstalleerd aan een vaartuig) wordt dmv. geluidspulsen de afstand tot de onderwater bodem bepaald. De pulsen worden onder verschillende hoeken verzonden en vormen op deze manier een waaier onder het vaartuig. Deze waaier wordt breder naarmate de diepte groter wordt. Aan de hand van de gemeten afstanden ontstaat een vlakdekkende meting die een beschrijving geeft van het bodemmodel.

Het multibeam systeem wordt in combinatie met een GPS systeem toegepast. Door gebruik te maken van RTK-GPS kan de juiste koers en de gemeten posities in X, Y, Z worden vast gelegd. De scheepsbewegingen (pitch, roll en yaw) worden met behulp van bewegingsensoren vastgelegd. Sonar metingen zijn gebaseerd op tijdsverschillen (zenden & ontvangen) welke afhankelijk zijn van de geluidssnelheid. De geluidssnelheid in dit geval in water is afhankelijk van verschillende condities (temperatuur, zoutgehalte, dichtheid, vervuiling etc.) deze snelheid wordt door de waterkolom apart gemeten. De multibeam wordt gecorrigeerd aan de hand van deze gegevens.



8.2.1 **Eisen single & multibeam meting**

Aan multibeammetingen worden de volgende eisen gesteld:

- Gekalibreerde apparatuur volgens fabriekspecificaties;
- GPS antennes en alle sensoren dienen nauwkeurig tachymetrisch tov. referentiepunt (geometriemeting van vaartuig) gekalibreerd te zijn (kalibratiegegevens moeten kunnen worden overlegt).
- Testraaien worden gevaren, om mogelijke fouten zichtbaar te maken, correcties uit de testresultaten worden verwerkt in de hydrografische software;
- Plaatsbepaling in RD en NAP, transformaties mbv. RDNAPTRANS2008;
- Controle van GPS RTK ontvanger op een bekend punt (kernet);
- Het waterpeil moet vooraf, tijdens en achteraf worden gemeten en gerapporteerd;
- Barcheck uitvoeren (1400 - 1500 m/s);
- Aan het begin en aan het eind van de meetdag / meetsessie wordt er een controle raai of vak (buiten meet locatie) gevaren en vergeleken met de eerder gemeten data;
- Indien de meetconfiguratie niet voldoet aan de gewenste nauwkeurigheid dan moet oorzaak worden achterhaald en de meting opnieuw worden uitgevoerd;
- Ter controle van de met multibeam gemeten dieptes dienen er ook handmatig; (digitaal) representief een hoeveelheid punten te worden gemeten;
- Er dient een logboek te worden bijgehouden waarin de mogelijke afwijkingen worden genoemd.

In de projectspecificaties van het waterschap wordt aangegeven of singlebeam of multibeam metingen worden gewenst. Tevens wordt aangegeven welke resultaten moeten worden aangeleverd.

Dit kunnen zijn:

- gecorrigeerde meetgegevens
- getekend profiel
- grid van X,Y, Z-coördinaten.
- Kwaliteitgegevens van de metingen

8.2.2 **Nauwkeurigheid**

Om de kwaliteit te kunnen waarborgen gelden de volgende aanvullende nauwkeurigheidseisen:

	XY	Z
Voor de gehelemeetconfiguratie geldt:	$2\sigma (95\%) \leq 10 \text{ cm}$	$2\sigma (95\%) \leq 5 \text{ cm}$

- Voor multibeam data geldt dat deze met minimale filters worden opgenomen;
Enkel "blocking filter" en filters waarbij de multibeamprocessor afgekeurde data verwijdert
- Multibeam data wordt ingewonnen met minimaal 10 punten per m² (1x1 m grid)
- Bij single & multibeammetingen wordt zoveel mogelijk van oever tot oever gemeten (tenzij anders in opdracht wordt voorgeschreven);
- Geluidsnelheids (profiel) dient minimaal 1x per meetdag te worden bepaald en bij overgang naar een andere locatie;

8.3 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

8.3.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- GBKN in DWG en/of shape formaat;
- luchtfoto's van het plangebied;

8.3.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Van de ingewonnen waterbodem moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- Gecorrigeerde meetdata;
- Dwarsprofiel bestand met de extensie .MET conform bijlage I;
- Dwarsprofielen in .DXF formaat (AutoCad2007);
- 3D AutoCAD bestand met een hoogtelijneninterval van 25 cm. (AutoCad2007);
- Geregistreerde waterpeilen, voor tijdens en na de sonarmeting
 - Barcheck (1400 - 1500 m/s)
 - GPS controle
- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:
 - verslag van de uitgevoerde werkzaamheden;
 - welke controles zijn uitgevoerd;
 - hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd;
- Meta-informatie
 - Naam watergang
 - Datum meting
 - Overeenkomstnummer
 - overeenkomstbeschrijving
 - Naam opdrachtgever
 - Naam opdrachtnemer
 - Meetvaartuig
 - Coördinatenstelsel/referentievlak
 - Gridcelgrootte
 - Apparatuur
 - Opmerkingen

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 Bodem xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'Bodem' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Kunstwerken als Shape : Bodyyyymmdd-9xxx.*
Rapportage : Rap-Bod-yyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam voor de Shape-files word gevormd door de letters Bod, de datum van de levering (yyyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

9 Kabel- en (pers)leidingen

Het kabel- & leidingenbestand van waterschap Hunze en Aa's beschrijft de geometrische ligging van de kabels & leidingen in x-, y- en z-coördinaten die in beheer zijn bij het waterschap. De nauwkeurigheid van de ligging en hoogte van de kabels & leidingen moet voldoen aan de vereiste nauwkeurigheid zoals beschreven in paragraaf 2.6.

In het kader van de Wet Informatie-uitwisseling Ondergrondse Netten (WION) moeten alle ondergrondse netten volgens een uniform uitwisselingsformaat bij het Kadaster en met een vastgestelde nauwkeurigheid worden aangeleverd.

Hunze & Aa's onderscheidt de volgende kabels en leidingen:

Kabel types:

Alle kabels zijn van het type "laagspanning"

Leidingtypes:

1. Riool onder druk
Type "drukleiding (persleiding)", medium "afvalwater"
2. Riool vrijverval
Type "vrijvervalleiding", medium "afvalwater"
3. Buisleiding gevaarlijke inhoud (VKA leidng met zoutwater)
Type " ", medium "overig", extra opmerking "zout water"

9.1 Richtlijnen inmeten kabel- en (pers)leidingen

Om over de goede en juiste gegevens van de kabels en leidingen te beschikken dient tijdens het leggen van nieuwe of gewijzigde tracés een revisiemeting te worden uitgevoerd. Om de juiste positie en hoogte te bepalen dient een revisiemeting bij voorkeur met open sleuf te worden gemeten. In overleg met het waterschap kan hiervan worden afgeweken.

9.1.1 Meetpunten kabel of leiding

Voor de in te meten kabel- of leidingpunten gelden de volgende nauwkeurigheidseisen:

- De maximale afstand tussen de meetpunten in het lengterichting is 100 meter;
- Indien tussen twee detailpunten van een lijnstuk zich een punt bevindt waarvan de afstand tussen het bedoelde punt en het lijnstuk groter is dan 10 cm (horizontaal of verticaal gezien) dan dient dit punt te worden ingemeten;
- Van een horizontale of verticale bocht met:
 - $R < 0,5$ meter: snijpunt van de rechtstanden meten en bochtstraal in revisietekening vermelden;
 - R tussen 0,5 en 1 meter: begin- en eind bocht meten;
 - $R > 1$ meter: begin-, midden- en eind bocht meten;



- Indien een recht deel tussen eind bocht en het begin van de volgende bocht groter is dan 10 meter, dan moet ook het midden van dit rechte deel worden ingemeten.

De revisiemeting kan worden uitgevoerd met behulp van total station of GPS. Voor de inmeting wordt de bovenkant van de kabel of leiding ingemeten.

Aan de revisiemeting worden de volgende eisen gesteld:

- De kabel of leiding dient bij voorkeur met open sleuf te worden ingemeten, in overleg met waterschap kan hiervan worden afgeweken.
- De ligging van de leiding moet voldoen aan de nauwkeurigheidseisen gesteld in paragraaf 2.6;
- Alle ondergrondse- en bovengrondse leidingcomponenten (bv T-stuk of mantelbuis) moeten worden ingemeten;
- Alle bij de kabel of leiding behorende objecten, zoals verklikkerpalen moeten worden ingemeten;
- Alle waarneembare kruisende kabels of leidingen in de open sleuf dienen bij de revisiemeting te worden opgenomen;
- Bij hermeting van kabels of leidingen wordt tevens de dekking t.o.v. het maaiveld opgenomen.

Beschermende constructies

Indien beschermende constructies boven of onder de leiding worden aangebracht, dan moeten deze worden ingemeten. Van een betonplaat worden de 4 hoekpunten in X, Y en Z ingemeten en de dikte van de betonplaat vermeld in de revisietekening.

Van mantelbuizen wordt het begin en einde van de bovenkant van de mantelbuis ingemeten alsmede de bovenkant van de inkomende en uitgaande leiding. Het materiaal en de diameter van de mantelbuis worden in de revisietekening vermeld.

Kabel- of leidingcomponenten

Bij nieuwbouw moeten alle onder- en bovengrondse kabel- of leidingcomponenten, alsmede pompputten ingemeten worden.

Deze componenten kunnen direct aan de kabel of leiding zijn verbonden als bovengronds zichtbaar zijn en niet verbonden aan de leiding, zoals verklikkerpalen.

9.1.2 Informatiemodel voor Kabels en Leidingen

De WION vraagt om een uniforme wijze voor het beschrijven van de kabels en leidingen. Deze wijze wordt beschreven in het Informatiemodel voor Kabels en Leidingen (IMKL).

Het doel van het IMKL is het vereenvoudigen van de uitwisseling van informatie over kabels en leidingen tussen de beheerder van de kabels en leidingen en de grondroerder.

De ingemeten kabel of leiding, die wordt aangeboden bij het Kadaster, dient derhalve te voldoen aan de IMKL-classificaties.

Het te leveren revisiebestand dient een object georiënteerd GIS-bestand te zijn. Dit bestand bevat zowel punt-, lijn- als vlakobjecten.

De annotatie en maatvoering worden als aparte objecten benoemd.

Door het Waterschapshuis is een WION-portaal ingericht. De hiervoor geschreven handleiding is leidend voor de aanlevering van de data. Indien er zich IMKL

werkzaamheden tijdens een opdracht voordoen dan zal de handleiding bij de opdracht worden meegeleverd.

Conform het IMKL worden per object tenminste onderstaande verplichte kenmerken en voor de conditionele/optionele kenmerken voor zover relevant/bekend, aangeleverd:

- **Verplicht:**
 - geometrische ligging (geometrische objecten in GIS-bestand)
 - soort/type kabel/leiding (thema IMKL)
 - beheerder (standaard: "Waterschap Hunze en Aa's")
- **Conditioneel:**
 - aantal kabels/buizen gepresenteerd door geometrie (verplicht indien aantal kabels/buizen > 1)
- **Optioneel:**
 - afwijkende diepteligging (afwijking t.o.v. gangbare diepteligging)
 - nauwkeurigheid geometrie (afwijking in X en Y)
 - breedte kabel-/leidingenbed (alleen in geval van kabelbed/-geul)

9.2 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

9.2.1 Bij aanvraag/opdracht

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- bij opdracht een digitaal topografisch ondergrond, TOP10 of GBKN.
- ontwerptekeningen kabels en leidingen (digitaal en/of analoog)

9.2.2 Te leveren producten opdrachtnemer

Van de gemeten kabels en/of leidingen moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- Shape bestanden van de leiding conform IMKL
- As-built van het ontwerp met lengteprofiel van de gemeten bovenkant van de leiding in X, Y en Z;
- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:
 - verslag van de uitgevoerde metingen
 - welke controles zijn uitgevoerd
 - hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 KenL xxx yyyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'KenL' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Kabels en leidingen als Shape : KLyymmdd-9xxx.*

Rapportage : Rap-kl-yyyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam voor de Shape-files word gevormd door de letters Kl, de datum van de levering (yyyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

10 Basisregistratie Grootchalige Topografie

Het is van belang dat waterlijnen en watervlakken actueel zijn binnen de beheersgebieden van het waterschap. Met regelmaat is het nodig om deze te actualiseren in de GBKN. Dit is noodzakelijk om een goed sluitende peilgebiedenkaart te maken. Alle nieuwe sloten worden ingemeten en gedempte sloten verwijderd.

Van nieuwe sloten < 1,5 meter wordt het midden afgebeeld.

Van sloten met een breedte van > 1,5 meter worden zowel de insteek als de waterlijn (voor zover de sloot gevuld is) ingemeten. Beide lijnen dienen afzonderlijke vlakken te vormen.

In de toekomst is het wellicht mogelijk dat het waterschap de verantwoording krijgt over het actueel zijn van topografische elementen in de Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT). Hierbij moet worden gedacht aan elementen die betrekking hebben op het water, zoals waterlijnen en kanten van sloten en kanalen etc.

10.1 Eisen watervlakken en waterlijnen

De kwaliteit van het product wordt beschreven in hoofdstuk 2 van dit meetprotocol. De gemeten watervlakken dienen als gesloten vlakken te worden geleverd.

Indien de watervlakken met GPS-RTK worden ingemeten dienen de gemeten elementen zowel in XY als Z te worden geleverd. Indien de watervlakken en waterlijnen met behulp van luchtfoto's worden geleverd dient er gebruik te worden gemaakt van stereomodellen om de data in XY en Z (hoogte) te leveren.

10.2 Documenten en bestanden

Hieronder volgt een overzicht van de voor het uit te voeren project benodigde bestanden en documenten. Om projecttechnische redenen kan van de genoemde bestanden en documenten worden afgeweken.

10.2.1 *Bij aanvraag/opdracht*

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- bij opdracht een digitaal topografisch ondergrond van de GBKN;
- bij opdracht het watervlakkenbestand als shape bestand;
- actuele luchtfoto's

10.2.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Van de gemeten waterlijnen en watervlakken moeten de volgende bestanden worden geleverd:

- Shape bestanden van de gemeten waterlijnen en watervlakken
 - shape bestand met de nieuwe sloot (>1,5 m)
 - shape bestand met de nieuwe waterlijn (<1,5 m)
 - shape bestand met de vervallen waterlijnen en watervlakken

- Rapportage (als word-document) met tenminste de volgende inhoud:
 - verslag van de uitgevoerde metingen
 - welke controles zijn uitgevoerd
 - hoe de nauwkeurigheid is gewaarborgd

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 BGT xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'BGT' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Watervlak als shape bestand	: Wvyyyymmdd-9xxx.*
Waterlijn als shape bestand	: Wlyyyymmdd-9xxx.*
Vervallen waterlijn en watervlak	: Vwwyyyyymmdd-9xxx.*
Rapportage	: Rap-Wv-yyyyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam voor de Shape-files wordt gevormd door de letters W (watervlak), Wl (waterlijn) of Vww (vervallen watervlak/waterlijn), de datum van de levering (yyyyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

11 Overige metingen

In de ontwerp- en uitvoeringsfase van een nieuw project en voor het vastleggen van het eindresultaat kunnen verschillende soorten metingen worden uitgevoerd.

Hierbij moet worden gedacht aan:

1. Aanbrengen nieuwe grondslagpunten;
2. Terreinopmeting en inventarisatie objectkenmerken;
3. Hoogtemeting van het maaiveld en kunstwerken;
4. Uitzetwerkzaamheden;
5. Deformatiemeting;
6. Revisiemeting.

11.1 Aanbrengen nieuwe grondslagpunten

Voor nieuwe werkzaamheden is het nodig dat nieuwe grondslagpunten worden aangebracht. Aan deze nieuwe grondslagpunten wordt het nieuw ontwerp gerelateerd. Vanuit deze grondslagpunten moet het nieuwe werk goed kunnen worden overzien en buiten het werkgebied en invloedssfeer van het nieuwe werk liggen.

In nieuwe kunstwerken, die van beton zijn gemaakt, zoals een brug, stuw of gemaal, moeten na realisatie ervan, hoogtebouten worden aangebracht en nauwkeurig in hoogte worden gemeten.

De grondslagpunten worden zodanig ingemeten in X, Y en Z dat deze voldoen aan de nauwkeurigheidseisen zoals vastgelegd in paragraaf 2.5.

Van alle nieuwe grondslagpunten wordt een aanmeetkaart gemaakt op A4 dat de volgende gegevens bevat:

- Nummer en coördinaatgegevens in RD en NAP;
- Meetschets van het nieuwe punt met maten t.o.v. omgevingsobjecten;
- Omschrijving van de verzekering van het punt;
- Foto met het nieuwe punt in de omgeving;
- Top10-vector kaartje met hierin geprojecteerd het nieuwe grondslagpunt.

11.2 Terreinmeting

Als uitgangspunt en norm voor de terreinmeting wordt de GBKN genomen. De in te meten topografie wordt door het waterschap per project aangegeven. De werkgrens van het gebied wordt door het waterschap aangegeven.

De volgende werkzaamheden worden uitgevoerd:

- Naverkenning van de GBKN op actualiteit;
- Inmeten van minimaal 3 hoekpunten van elk gebouw;
- Bijmeten ontbrekende topografie en objecten.

11.3 Hoogtemeting

Ten behoeve van een ontwerp moet een terrein in hoogte worden opgemeten of een Digitaal Terrein Model (DTM) worden vervaardigd.

Een DTM dient naast het ontwerp voor het berekenen van hoeveelheden.

Voor een maaiveldmeting wordt het volgende gemeten:

- N-aantal punten per hectare (wordt per project opgegeven);
- Alle hoogste en laagste punten in het terrein;
- De breuklijnen in het maaiveld;
- Hoogtepunten die voor het ontwerp belangrijk zijn, worden apart aangegeven;
- Langs de begrenzing van het model om de 10 meter een punt.

Van gebouwen in de directe nabijheid van het nieuwe werk of die in het nieuwe werk zijn gelegen moeten vloer-/dorpelhoogtes worden gemeten.

11.4 Uitzetwerkzaamheden

Voor het realiseren van nieuw werk moet uitzetwerk worden uitgevoerd om aan te geven waar het nieuwe werk moet worden gerealiseerd.

Voor de diverse uitzetwerken worden bijbehorende piketten gebruikt met verschillende kleuren:

Afbakening werkstrook	kop piket wit
Hoofdas en asrichting	kop piket rood
Verklikken van de hoofdas en asrichting	kop piket geel
Markering als hoogtemerk	kop piket blauw
Markering hoekpunten gebouw/kunstwerk	kop piket rood + spijker in kop

Na het uitzetwerk worden de uitgezette piketten, ter controle van het uitzetwerk, ingemeten vanuit een andere standplaats en de coördinaten vergeleken met het ontwerp.

Aan het waterschap wordt geleverd:

- Een excel-bestand met de coördinaten van de uitzetpunten en de ingemeten punten naast elkaar met daarachter de verschillen;
- Een grafisch bestand met het ontwerp en de ingemeten uitzetpunten en hierin aangegeven de verschilvectoren.

11.4.1 *Werkterrein/-strook*

Voor de realisatie van een nieuw werk is vaak een groter terrein nodig dan de omvang van het nieuwe werk zelf, het zogenaamde werkterrein. Daarom moet de begrenzing van het werkterrein worden uitgezet, waar dan de meestal tijdelijke afrastering geplaatst kan worden. Bij de aanleg van een leiding wordt een bredere strook terrein als de werkstrook in het terrein uitgezet. De uitgezette punten moeten worden gemarkeerd met piketten (50x4x4) met een witte kop.

In een Logboek moet met aanmeetschetsen exact worden bijgehouden wat is uitgezet en waar piketten zijn geplaatst. Eventueel kunnen foto's worden toegevoegd.

11.4.2 *Hoofdassen, richtingen*

Als in het ontwerp van het nieuwe werk hoofdassen en/of richtingen zijn aangegeven, moeten die in het terrein worden uitgezet en worden gemarkeerd met piketten (50x4x4) met een rode kop.

Vaak is het nodig om de uitgezette as te verklikken tot buiten het werk, waar de te plaatsen piketten niet worden "verstoord". Afhankelijk van de werksituatie worden die piketten op 5m of 10m verder geplaatst of op de terreinbegrenzing. Piketten (50x4x4) met gele kop.

In een Logboek moet met aanmeetschetsen exact worden bijgehouden wat is uitgezet en waar piketten zijn geplaatst. Eventueel kunnen foto's worden toegevoegd.

11.4.3 ***Werkhoogten***

Voor de realisatie van het nieuwe werk is het meestal ook nodig om hoogtepunten aan te geven.

Bij werken met een omvang kleiner dan 500 m x 500 m is 1 punt nodig.

Bij grotere werken moeten meerdere hoogtepunten worden aangegeven op een onderlinge afstand van 500 m. Voor hoogtepunten moeten vaste punten worden gekozen, die tijdens de realisatietijd van het nieuwe werk niet in hoogte kunnen veranderen. De hoogtemeting moet worden uitgevoerd met een doorgaande nauwkeurigheidswaterpassing in heen- en teruggang en aansluiten op 2 NAPpunten.

Die hoogtepunten worden met blauwe verf gemarkeerd.

In een Logboek moet met veldschetsen exact worden aangegeven wat als werkhoogte is aangegeven. Eventueel kunnen foto's worden toegevoegd.

11.4.4 ***Verklikpunten***

Als de uitgezette punten van een nieuw werk op de plaats komen waar het nieuwe werk wordt gerealiseerd en die punten dus in ieder geval verdwijnen of worden “verstoord”, is het nodig om verklikpunten te plaatsen. Meestal worden de posities voor het plaatsen van de verklikpunten gekozen in overleg met de uitvoerder van het werk. Bij het plaatsen van verklikpunten voor de aanleg van een leiding geschiedt dit aan de smalle zijde van de werkstrook, waar geen machines komen. Voor de aanleg van nieuwe leidingen moeten de knikpunten en inspectiepunten goed (= dubbel) worden verklikt.

De uitgezette verklikpunten moeten worden gemarkeerd met piketten (50x4x4) met een gele kop.

In een Logboek moet met aanmeetschetsen exact worden bijgehouden wat is uitgezet en waar piketten zijn geplaatst. Eventueel kunnen foto's worden toegevoegd.

11.4.5 ***Markeren hoekpunten van een gebouw of kunstwerk***

Als in het ontwerp van het nieuwe werk gebouwen of kunstwerken zijn aangegeven, moeten die in het terrein worden uitgezet en worden gemarkeerd met piketten (50x4x4) met een rode kop. De juiste positie wordt op de piket met een spijker gemarkeerd. Vaak is het nodig om de uitgezette as te verklikken tot buiten het werk, waar de te plaatsen piketten niet worden “verstoord”. Afhankelijk van de werksituatie worden die piketten op 5m of 10m verder geplaatst of op de terreinbegrenzing. Piketten (50x4x4) met gele kop. Ook hierop wordt voor de juiste positie een spijker geplaatst.

In een Logboek moet met aanmeetschetsen exact worden bijgehouden wat is uitgezet en waar piketten zijn geplaatst. Eventueel kunnen foto's worden toegevoegd.

11.5 **Deformatiemeting**

Deformatiemetingen worden uitgevoerd aan objecten (gebouwen, kunstwerken en beschoeiing/kademuren etc.) waarvan de situatie verstoord kan raken door activiteiten van nieuw werk in de directe omgeving of door omstandigheden in de loopt van de tijd.

Ook aan zachte objecten, zoals kades en dijklichamen kunnen deformatiemetingen worden uitgevoerd.

Om deformaties te kunnen waarnemen worden 0-metingen en periodieke herhalingsmetingen uitgevoerd.

Verticale deformatie

Bij mogelijke deformaties in het verticale vlak worden meetpunten geplaatst die in hoogte worden bepaald door middel van een gecontroleerde nauwkeurigheidswaterpassing in een heen- en teruggang. De nulmeting is een absolute meting en wordt hierbij aangesloten op 2 NAP-peilmerken, die buiten de invloedssfeer liggen van het te meten object. Alle herhalingsmetingen zijn relatieve metingen t.o.v. de uitgangspunten. De maximale sluitfout van de waterpassing moet voldoen aan $\leq 3\sqrt{L}$ (L in km's).

Horizontale deformatie

Bij mogelijke horizontale deformatie worden meetpunten in het horizontale vlak vastgelegd. Hierbij worden minimaal 3 punten gekozen/gemaakt die buiten de invloedssfeer van het te meten object liggen en het object/gebied omsluiten. Alle meetpunten worden in X,Y positie gemeten. Voor de berekening van de coördinaten wordt altijd één as zodanig gekozen dat deze evenwijdig loopt aan de te verwachten deformatierichting.

Bij uitgifte van een deformatieproject worden nadere eisen gesteld ten aanzien aan meting en berekening.

Liggingplan/aanmeetschets

Het liggingplan bestaat uit de GBKN-ondergrond met hierin getekend het te monitoren object met de deformatiemeetpunten met nummering.

De aanmeetschets bevat maatvoering van de meetpunten t.o.v. de topografie.

Meetrapport

Van de uitgevoerde metingen dient een meetrapport te worden vervaardigd. Dit rapport heeft de volgende onderwerpen:

- algemene beschrijving van het project
- ingezet meetapparatuur
- beschrijving meetopzet
- meteogegevens tijdens meting
- verslag van de berekening
- resultaten van de berekening

11.5.1 Bij aanvraag/opdracht

Bij een offerteaanvraag of bij opdracht levert het waterschap de volgende bestanden en/of documenten:

- meetprotocol (dit document);
- kaart met betreffende plangebied(en);
- bij opdracht een digitaal topografisch ondergrond van de GBKN;
- aanvullende projecteisen m.b.t. de uit te voeren deformatiemeting;
- actuele luchtfoto's.

11.5.2 *Te leveren producten opdrachtnemer*

Van een deformatiemeting dienen de volgende producten geleverd te worden:

- Ruwe metingen
- MOVE-berekening
- Meetrapport
- Liggingsplan en aanmeetschets
- Coördinatenlijst en verschillijst (bij herhalingsmeting)
- Zettingsgrafiek bij herhalingsmeting

Benaming bestanden

Alle te leveren bestanden moeten onder de map met de naam <1234 DEF xxx yyyymmdd> worden geplaatst, met '1234' het projectnummer van het waterschap, 'DEF' voor inhoud bestanden, 'xxx' de drie letters ter afkorting van de Opdrachtnemer en datum van de levering van de bestanden.

De benaming van de te leveren bestanden is:

Ruwe metingen(ascii-formaat)	: DEF-ruw-yyyymmdd-9xxx.txt
MOVE-berekeningen	: DEF-M1D-yyyymmdd-9xxx.* DEF-M2D-yyyymmdd-9xxx.*
Meetrapport	: DEF-rap-yyyymmdd-9xxx.doc en .pdf
Liggingsplan en aanmeetschets	: DEF-LA-yyyymmdd-9xxx.dwg
Coördinaten- en verschillijst	: DEF-Coor-yyyymmdd-9xxx.xls
Zettingsgrafiek	: DEF-zet-yyyymmdd-9xxx.dwg
Rapportage	: Rap-yyyymmdd-xxx.doc

De bestandsnaam word gevormd door de letters DEF (DEFORMATIE), afkorting van de inhoud van het bestand), de datum van de levering (yyyymmdd) gevolgd door drie letters representatief voor de firmanaam, vooraf gegaan door een afbreekstreepje met een volgnummer (1 t/m 9), indien meerdere bestanden worden geleverd.

11.6 **Revisiemeting**

Een revisiemeting wordt uitgevoerd om nieuw aangelegde situatie door middel van inmeting geometrisch vast te leggen. Deze inmeting kan worden gebruikt om de nodige bestanden bij te werken.

De revisiemeting kan bestaan uit 4 onderdelen, nl.:

- Topografische opmeting nieuwe situatie;
- Opname nieuwe profielen en hoogtes;
- Opname kunstwerken;
- Plaatsen nieuwe grondslagpunten en hoogtemerken.

11.6.1 *Topografische opmeting nieuwe situatie*

Van een nieuw gerealiseerde situatie moeten eerst alle topografische elementen volgens de minimale set (Vastgoed element) en de GBKN-inhoud worden opgemeten. Daarnaast moeten alle nieuw aangebrachte elementen van het nieuwe werk worden opgenomen, waarvoor de bestekstekening van het nieuw werk als leidraad fungeert.

11.6.2 *Opname profielen en hoogtes*

Op dezelfde locaties, als waar de profielen ter voorbereiding van het werk zijn genomen, moeten nieuwe profielen worden gemeten. Deze profielen zijn vooral van belang om het verschil tussen de oude en nieuwe situatie vast te leggen. Uit de verschillen tussen de oude en nieuwe profielen zijn verwerkte hoeveelheden te berekenen.

Voor zover er bij de voorbereiding van het nieuwe werk speciale hoogtes zijn genomen, van bijvoorbeeld duikers in de directe omgeving, moeten die bij de revisie opnieuw worden gemeten.

11.6.3 *Opname kunstwerken*

Indien binnen het nieuwe werk nieuwe waterstaatkundige kunstwerken zijn geplaatst, moeten die conform hoofdstuk 7 van dit meetprotocol worden opgenomen.

11.6.4 *Plaatsen nieuwe grondslagpunten en hoogtemerken*

Indien nieuwe kunstwerken zijn geplaatst, met een harde en goed bereikbare bovenkant, moet daarop een hoogtemerk worden aangebracht en conform paragraaf 11.1 in hoogte worden bepaald.

11.6.5 *Revisie afvaltransportleiding*

Bij de aanleg van een afvaltransportleiding (o.a. persleiding) dienen deze nauwkeurig te worden ingemeten. Nieuwe leidingen dienen bij voorkeur met open sleuf direct te worden ingemeten, in overleg met het waterschap kan hiervan worden afgeweken.

Bestaande leidingen kunnen worden opgezocht met behulp van grondradar, aangevuld door het lokaliseren met een prikstang. Dit is afhankelijk van het soort materiaal van de leiding.

Voor het inmeten van kabels en leidingen wordt verwezen naar hoofdstuk 9.

12 Bronvermelding

De volgende bronnen zijn voor het opstellen van het meetprotocol geraadpleegd:

- Beheerplan Waterschap Hunze
- Meetprotocol Groot Salland
- Wikipedia (www.wikipedia.nl)
- InformatieDesk standaarden Water (www.idsw.nl)
- Productspecificaties DTM-Ontwerp Rijkswaterstaat

Bijlage A - Inhoud project- en kwaliteitsplan opdrachtnemer

Het projectplan bevat de volgende onderdelen:

1. Inleiding

In de inleiding wordt beschreven wat de aanleiding is tot het uitbrengen van de offerte en een korte omschrijving van de gevraagde werkzaamheden.

2. Plan van aanpak

Het plan van aanpak beschrijft de voorbereiding, inwinning, verwerking en presentatie van de producten.

Hierbij wordt tevens aangegeven met welk instrumentarium de werkzaamheden worden uitgevoerd en welk software wordt ingezet om te komen tot het gewenste product.

Aandacht moet worden besteed aan de beschrijving van de inwin- en verwerkingsprocessen en hoe wordt voldaan aan de nauwkeurigheds- en volledigheidseis van het te leveren product.

3. Projectteam

Oprachtnemer omschrijft met welke personen in welke functies het project wordt uitgevoerd. Hierbij moet tevens worden aangegeven welke werkzaamheden genoemd persoon uitvoert en welke verantwoordelijkheden en bevoegdheden hij/zij heeft.

Op verzoek van het waterschap kan het CV van een in te zetten persoon worden gevraagd.

4. Communicatieplan

Het communicatieplan beschrijft de communicatie in het projectteam en het projectteam met het waterschap. In het communicatieplan wordt aangegeven op welke momenten en welke deelnemer(s) overleg wordt gevoerd en met welk doel. Het waterschap schrijft een tweewekelijkse voortgangsrapportage voor.

5. Planning

Er dient een gedetailleerde planning te worden gemaakt waaruit blijkt dat de te leveren producten binnen de gestelde oplevertermijn kunnen worden geleverd. Per activiteit dient te worden aangegeven met hoeveel personen deze wordt uitgevoerd.

6. Algemene zaken

In dit hoofdstuk dient te worden beschreven hoe wordt omgegaan met de veiligheid van de medewerkers en de omgeving.

Indien verkeersmaatregelen moeten worden genomen, dient hier te worden aangegeven hoe dit wordt georganiseerd, zodat zo weinig mogelijk hinder aan het verkeer wordt toegebracht.

7. Risicomanagement

Risicomanagement is een methode om risico's in een project te benoemen, te kwantificeren en beheersmaatregelen te nemen.

De opdrachtnemer dient de volgende onderwerpen uit te werken:

- benoemen van alle projectgebonden risico's
- kwantificeren van de optreden en gevolg
- vaststellen prioriteiten m.b.t. deze risico's
- benoemen en uitwerken van beheersmaatregelen

- verantwoordelijke functionaris.

8. Kwaliteitsborging inwin- en verwerkingsprocessen en eindproduct

Opdrachtnemer dient te beschrijven hoe met de benoemde risico's de kwaliteit van de inwin- en verwerkingsprocessen wordt beheerst en gecontroleerd.

In een overzichtelijk schema moet worden aangegeven welke proces- en producttoetsen worden uitgevoerd en hoe hierover wordt gecommuniceerd.

De opdrachtnemer moet zelf aantonen dat het gevraagde product aan de gewenste kwaliteit voldoet.

In een overzichtelijk schema wordt weergegeven welke toetsen op tussen- en eindproduct worden uitgevoerd en hoe hierover met de opdrachtgever wordt gecommuniceerd.

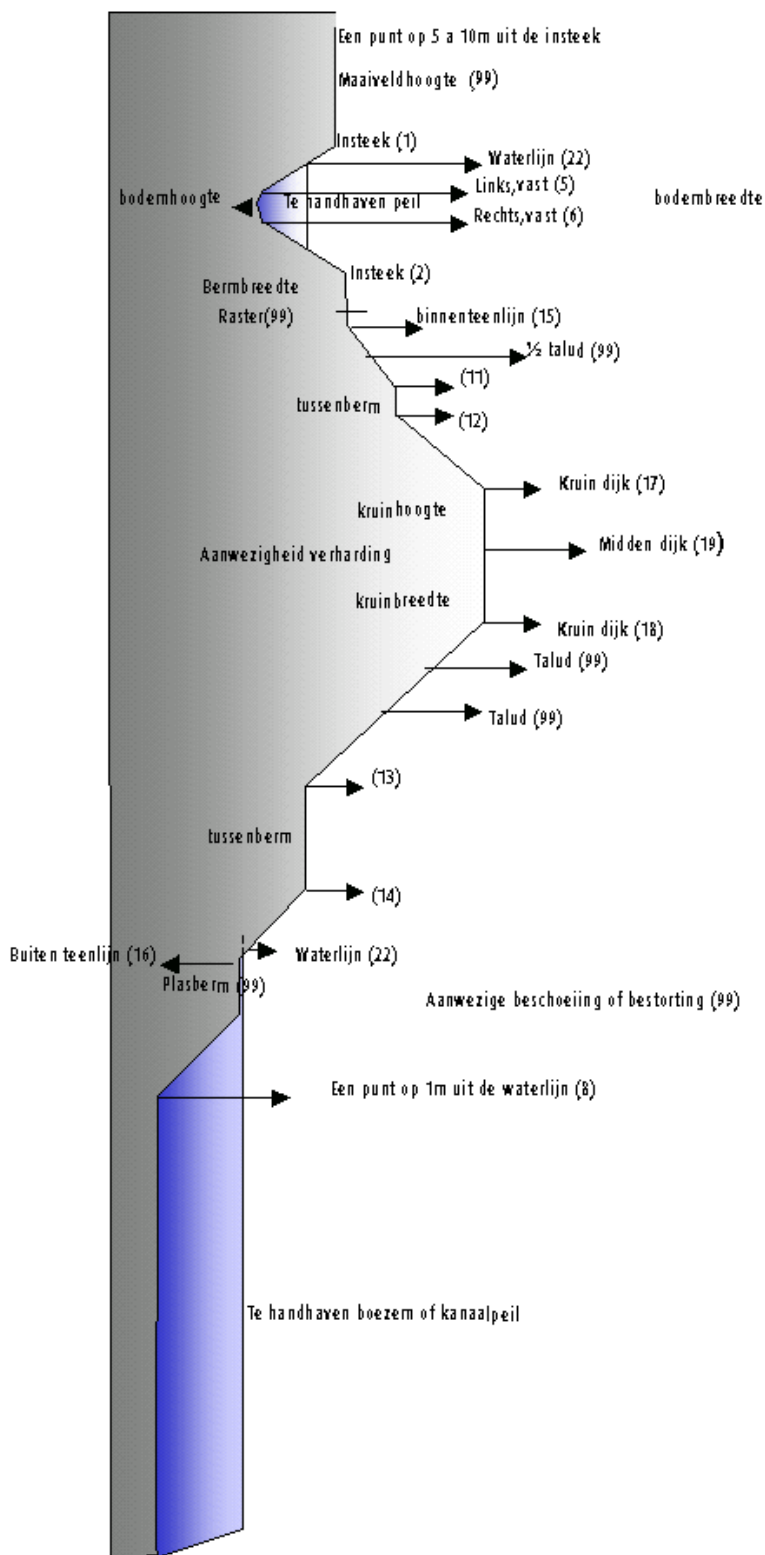
Bijlage B - Beschrijving meetpunten voor zachte kering

<i>Beschrijving meetpunt voor zachte kering</i>	<i>Code</i>
Peiling in de (boezem)hoofdwatgang op één meter uit de waterlijn, dit geldt ook bij brede (voor)oevers	8
Indien beschoeiing: peiling voor de beschoeiing (links)	5
Op de waterlijn, dit geldt ook bij brede (voor)oevers	22
Op de beschoeiing damwand, kademuur, steenbestorting en/of rietzoom	99
Op de eventuele (plas)berm	99
Op de buitenteen	16
In de lijn van een eventueel aanwezig raster	99
Op de eventuele tussenberm (buiten)	13,14
Op de buitenkruin	18
In het midden van de kruin	19
Op de binnenkruin	17
Op de eventuele tussenberm	11,12
Op de binnenteen van de kade	15
Op alle kenmerkende gegevens van een eventueel aanwezige sloot achter de kade:	
insteek links	2
taludpunt(en)	99
waterlijn	22
vaste bodem links	5
vaste bodem as	7
vaste bodem rechts	6
waterlijn	22
taludpunt(en)	99
insteek rechts	1
maaiveld	99
In het achterland, ook als er een bermsloot aanwezig is: op representatief punt op ca. 5 en 10 meter uit de binnenteen van de kade/insteek bermsloot	99
Op alle nodige punten in het belang van het genoemde representatieve profiel	99

<i>Beschrijving meetpunt voor harde kering</i>	<i>Code</i>
In de (boezem)hoofdwatgang op één meter uit de waterlijn, dit geldt ook bij brede (voor)oevers	8
Peiling voor de harde kering (links)	5
Op de waterlijn	22
Op het punt waar verticaal vlak van de constructie overgaat in horizontaal vlak	99
Op een meter uit het laatste punt	99
Vervolgens elke twee meter een punt voorzover wijzigingen optreden in de hoogte	99
Op een punt twintig meter uit de waterlijn, bij eventueel aanwezige bebouwing binnen twintig meter, tot deze bebouwing	99

Bijlage C - Voorbeeld dwarsprofiel

Meetpunten in een dwarsprofiel van de boezemkade (Intwis codering)



Eventueel aanwezige verharding op
Berm, tussenberm of kruin; kantverharding (99, 99)

Bijlage D - Iris dwarsprofiel (boezen)kade

(bestandsnaam waterschap = DPyyyymmdd.met)

(bestandsnaam derden= LPyyyymmdd-1xxx.met)

<VERSIE> (begin header)
1.0/VERSIE>
<REEKS>
DP20050310 , (bestandsnaam zonder .met; wordt reeksnaam)
profielen legger (Beschrijving reeks; bv. dwarsprofielen havenkanaal traject
106...)
</REEKS> (eind header)

<PROFIEL> (begin profiel)
20050310-1, (profielnaam → DP20050310-1xxx-1)
-1xxx-1 1(meetploeg, 1t/m9) xxx (bedrijfsnaam 3karakters, -
1(profielno. 1 t/m 999)
20050310-1, (profielomschrijving = profielnaam)
20050310 , datum
0.0, referentiepeil
NAP, (gemeten in NAP.)
ABS, (Absoluut gemeten t.o.v. RD en NAP.)
1, XY , (1 of 2, Z-waarden per punt)
251952.37, (insertion point X, kopie van punt 1)
563215.24, (insertion point Y, kopie van punt 1)
<METING> 99 , 999 , 251952.37 , 563215.24 , 3.15 , 3.15 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 251953.59 , 563216.15 , 3.11 , 3.11 , </METING>
Rest van de meting (profielen)
</PROFIEL> (eind profiel)
(bestandsnaam waterschap = LPyyyymmdd.met)
(bestandsnaam derden = LPyyyymmdd-1xxx.met)

Bijlage E - Iris lengteprofiel (boezem)kade

<VERSIE> (begin header)
1.0
</VERSIE>
<REEKS>
LP20050310 , (bestandsnaam zonder .met; wordt reeksnaam)
profielen legger (Beschrijving reeks; bv. lengteprofiel havenkanaal traject 106...)
</REEKS> (eind header)
<PROFIEL> (begin profiel)
20050310-1, (profielnaam → LP20050310-1xxx-1)
-1xxx-1 1(meetploeg, 1t/m9) xxx (bedrijfsnaam 3karakters, -
1(profielno. 1 t/m 999)
20050310-1, profielomschrijving(bv zie profielnaam)
20050310 , datum
0.0, referentiepeil
NAP, (gemeten in NAP.)
ABS, (Absoluut gemeten t.o.v. RD en NAP.)
1, XY , (1 of 2, Z-waarden per punt)
251952.37, (insertion point X, kopie van punt 1)
563215.24, (insertion point Y, kopie van punt 1)
<METING> 99 , 999 , 251952.37 , 563215.24 , 3.15 , 3.15 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 251953.59 , 563216.15 , 3.11 , 3.11 , </METING>
Rest van de meting (profielen)
</PROFIEL> (eind profiel)

Bijlage F - Beschrijving meetpunten dwarsprofiel (boezem)kanaal

<i>Beschrijving meetpunt dwarsprofiel (boezem)kanaal</i>	<i>Code</i>
Op de oever, 1 m voor de waterlijn	99
Op de eventuele plasberm	99
Op de beschoeiing, damwand, kademuur, steenbestorting en/of rietzoom	99
Op de waterlijn (geldt ook bij brede (voor)oevers)	22
Bij waterbreedtes <20 meter:	
indien aanwezig: achter de beschoeiing/damwand/kademuur (links), zacht en hard	5
in de hoofdwatgang (links) 1 m uit de waterlijn, zacht en hard	5
in de hoofdwatgang (links) 2 m uit de waterlijn, zacht en hard	5
in de hoofdwatgang (links) 3 m uit de waterlijn en vervolgens elke 2 meter, zacht en hard	5
in de as van de hoofdwatgang, zacht en hard	7
in de hoofdwatgang (rechts) elke 2 meter tot 3 meter voor de waterlijn, zacht en hard	6
in de hoofdwatgang (rechts) 2 m voor de waterlijn, zacht en hard	6
in de hoofdwatgang (rechts) 1 m voor de waterlijn, zacht en hard	6
indien aanwezig: voor de beschoeiing/damwand/kademuur (rechts), zacht en hard	6
Bij waterbreedtes >20 meter:	
indien aanwezig: achter de beschoeiing/damwand/kademuur (links), zacht en hard	5
in de hoofdwatgang (links) 2 m uit de waterlijn, zacht en hard	5
in de hoofdwatgang (links) 4 m uit de waterlijn, zacht en hard	5
in de hoofdwatgang (links) 6 m uit de waterlijn en vervolgens elke 5 meter, zacht en hard	5
in de as van de hoofdwatgang, zacht en hard	7
in de hoofdwatgang (rechts) elke 5 meter tot 5 meter voor de waterlijn, zacht en hard	6
in de hoofdwatgang (rechts) 4 m voor de waterlijn, zacht en hard	6
in de hoofdwatgang (rechts) 2 m voor de waterlijn, zacht en hard	6
indien aanwezig: voor de beschoeiing/damwand/kademuur (rechts), zacht en hard	6
Op de waterlijn (geldt ook bij brede (voor)oevers)	22
Op de beschoeiing, damwand, kademuur, steenbestorting en/of rietzoom	99
Op de eventuele plasberm	99
Op de oever, 1 m na de waterlijn	99

Bijlage G - Voorbeeld dwarsprofiel (boezem)kanaal

(bestandsnaam waterschap = Dyyymmdd.met)

(bestandsnaam derden = Dyyymmdd-1xxx.met)

```
<VERSIE>                                (begin header)
1.0
</VERSIE>
<REEKS>
D20060612-1Gep-149                       (bestandsnaam zonder .met, wordt reeksnaam)
Profielen legger                         (beschrijving reeks, bv. dwarsprofiel pekelerhoofddiep)
</REEKS>                                 (einde header)

<PROFIEL>                                (begin profiel)
D20060612-1Gep-149,                     (profielnaam → D20060612-1Gep-149)
D20060612-1Gep-149,                     (profielbeschrijving, gelijk aan profielnaam)
20060612 ,                               (meetdatum profiel)
0.0,
NAP,                                     (gemeten in NAP.)
ABS,                                     (Absoluut gemeten t.o.v. RD en NAP.)
2, XY ,                                  (2 Z-waarden per punt)
264046.04,                               (insertion point x, kopie van punt 1)
569869.13,                               (insertion point Y, kopie van punt 1)
<METING> 99 , 999 , 264029.00 , 569880.54 , 0.98 , 0.98 , </METING>
<METING> 1 , 999 , 264029.28 , 569880.48 , 0.95 , 0.95 , </METING>
<METING> 22 , 999 , 264029.45 , 569880.27 , 0.52 , 0.52 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264030.07 , 569880.13 , -0.60 , -0.60 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264029.69 , 569880.48 , -0.19 , -0.19 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264030.51 , 569879.77 , -1.15 , -1.15 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264031.30 , 569879.33 , -1.39 , -1.39 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264031.95 , 569879.09 , -1.62 , -1.62 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264032.37 , 569878.03 , -1.79 , -1.79 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264033.39 , 569877.61 , -1.76 , -1.76 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264033.42 , 569877.44 , -1.90 , -1.90 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264034.24 , 569877.06 , -1.77 , -1.77 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264035.08 , 569876.58 , -1.77 , -1.77 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264035.07 , 569876.10 , -1.90 , -1.90 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264035.74 , 569876.08 , -1.81 , -1.81 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 264037.26 , 569874.94 , -2.04 , -2.04 , </METING>
<METING> 7 , 999 , 264037.29 , 569874.57 , -1.88 , -1.88 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264038.12 , 569874.20 , -1.82 , -1.82 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264038.76 , 569873.63 , -1.86 , -1.86 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264039.84 , 569873.19 , -1.84 , -1.84 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264040.40 , 569872.77 , -1.76 , -1.76 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264040.02 , 569872.64 , -1.90 , -1.90 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264041.79 , 569871.40 , -1.83 , -1.83 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264042.83 , 569870.97 , -1.71 , -1.71 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264043.71 , 569870.62 , -1.38 , -1.38 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264044.70 , 569869.89 , -1.00 , -1.00 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 264045.64 , 569869.66 , -0.22 , -0.22 , </METING>
<METING> 22 , 999 , 264045.66 , 569869.27 , 0.56 , 0.56 , </METING>
<METING> 2 , 999 , 264045.72 , 569869.26 , 0.94 , 0.94 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 264046.04 , 569869.13 , 1.11 , 1.11 , </METING>
</PROFIEL>                              (eind profiel)
```

Bijlage H - Beschrijving meetpunt dwarsprofiel hoofdwatgang

<i>Beschrijving meetpunt dwarsprofiel hoofdwatgang</i>		<i>Code</i>
Maaiveld, 1 m uit kant maaipad		99
Kant maaipad		99
Insteek hoofdwatgang links		1
Taludpunten		99
Waterlijn		22
Waterlijnbreedte tot 1,5 meter:		
	indien aanwezig: achter de beschoeiing/damwand/kademuur (links), zacht en hard	5
	In de hoofdwatgang (links) op 1/4 deel uit de waterlijn, zacht en hard	5
	In de as van de hoofdwatgang, zacht en hard	7
	In de hoofdwatgang (rechts) op 1/4 deel tot de waterlijn, zacht en hard	6
	indien aanwezig: voor de beschoeiing/damwand/kademuur (rechts), zacht en hard	6
Waterlijnbreedte > 1,5 meter:		
	indien aanwezig: achter de beschoeiing/damwand/kademuur (links), zacht en hard	5
	In de hoofdwatgang (links) 0,5 m uit de waterlijn, zacht en hard	5
	In de hoofdwatgang (links) 1 m uit de waterlijn, zacht en hard	5
	In de hoofdwatgang (links) 2 m uit de waterlijn en vervolgens elke 1 meter, zacht en hard	5
	In de as van de hoofdwatgang, zacht en hard	7
	In de hoofdwatgang (rechts) elke 1 meter tot 2 meter voor de waterlijn, zacht en hard	6
	In de hoofdwatgang (rechts) 1 m voor de waterlijn, zacht en hard	6
	In de hoofdwatgang (rechts) 0.5 m voor de waterlijn, zacht en hard	6
	indien aanwezig: voor de beschoeiing/damwand/kademuur (rechts), zacht en hard	6
Waterlijn		22
Taludpunten		99
Insteek rechts		2
Kant maaipad		99
Maaiveld, 1 m uit kant maaipad		99

Bijlage I - Voorbeeld dwarsprofiel hoofdwatgang

(bestandsnaam waterschap = Dyyyymmdd.met)

(bestandsnaam derden = Dyyyymmdd-1xxx.met)

```
<VERSIE> (begin header)
1.0
</VERSIE>

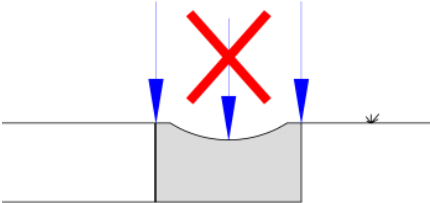
<REEKS>
D20060814 , (bestandsnaam zonder .met wordt reeksnaam)
Profielen hoofdwatgangen (beschrijving reeks; profielen Borger
e.o.)
</REEKS> (eind header)

<PROFIEL> (begin profiel)
D20060814-1HAS-1, (profielnaam bv. D20060814-1xxx-1)*
D20060814-1HAS-1, (profielomschrijving, gelijk aan profielnaam)
20060814 , (meetdatum profiel)
0.0,
NAP, (gemeten in NAP)
ABS, (Absoluut gemeten tov RD en NAP)
2, XY , (2 staat voor 2 Z-waarden per punt)
243730.70, (insertion Point X, kopie punt 1)
566646.83, (insertion Point Y, kopie punt 1)
<METING> 99 , 999 , 243730.70 , 566646.83 , 0.72 , 0.72 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.64 , 566646.36 , 0.59 , 0.59 , </METING>
<METING> 1 , 999 , 243730.45 , 566644.65 , 0.57 , 0.57 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.46 , 566644.31 , 0.41 , 0.41 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.45 , 566643.39 , -0.08 , -0.08 , </METING>
<METING> 22 , 999 , 243730.51 , 566642.96 , -0.37 , -0.37 , </METING>
<METING> 5 , 999 , 243730.51 , 566642.88 , -0.41 , -0.50 , </METING>
<METING> 7 , 999 , 243730.50 , 566642.78 , -0.42 , -0.48 , </METING>
<METING> 6 , 999 , 243730.53 , 566642.66 , -0.40 , -0.47 , </METING>
<METING> 22 , 999 , 243730.53 , 566642.56 , -0.37 , -0.37 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.50 , 566642.18 , -0.04 , -0.04 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.52 , 566641.35 , 0.48 , 0.48 , </METING>
<METING> 2 , 999 , 243730.54 , 566641.08 , 0.69 , 0.69 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.43 , 566639.42 , 0.67 , 0.67 , </METING>
<METING> 99 , 999 , 243730.47 , 566639.15 , 0.79 , 0.79 , </METING>
</PROFIEL> (eind profiel)

<PROFIEL>
20060814-2,
20060814-2,
20060814 ,
0.0,
...
...
</PROFIEL>
```

Bijlage J - Objectenlijst DTM-Zeedijken

Object	Opnamewijze
Breuklijn	Lijn in het terrein die vlakveranderingen weergeven
Kant asfalt-verharding	Scheidingslijn tussen asfaltverharding en andere verharding of onverhard terrein.
Kant beton-verharding	Scheidingslijn tussen betonverharding en onverhard terrein.
Kant element-verharding	Scheidingslijn tussen elementverharding (klinkers, tegels, ..) en onverhard terrein.
Kant zetsteen	Scheidingslijn tussen zetsteen (basalt) en overige verharding of onverhard terrein.
Kant stortsteen	Scheidingslijn tussen gestorte stenen/keien en overige verharding of onverhard terrein.
Kant puin-verharding	Scheidingslijn tussen puinverharding en onverhard terrein.
Bebouwing	Bebouwing, hoogte wordt op maaiveld gemeten.
Kruinlijn	Lijn tussen buiten- en binnen kruinlijn die de hoogte van het dijklichaam weergeeft.
Buiten kruinlijn	Taludlijn aan zeezijde tussen kruin en glooiing dijklichaam.
Binnen kruinlijn	Taludlijn aan landzijde tussen kruin en glooiing dijklichaam.
Buiten teenlijn	Onderste lijn van de glooiing van het dijklichaam met het voorland (zeezijde).
Binnen teenlijn	Onderste lijn van de glooiing van het dijklichaam met het achterland (landzijde).
Harde bodem watergang	Onderste begrenzing van een ingraving t.b.v. een waterloop of een meer.
Zachte bodem watergang	Bovenste begrenzing van een baggerlaag in een, polder- of boezemwatergang of een meer.
Insteek watergang	Bovenste begrenzing van een ingraving t.b.v. een waterloop of een meer.
Waterlijn	Scheidingslijn tussen water en land.
Scheidingslijn verhardingen	Scheidingslijn tussen twee aansluitende verhardingssoorten.
Kilometerpaal/-bord	Metreeringsbord, als een string aanmeten
Vlakverdichtingslijnen	<p>Willekeurige punten in lijnverband die dienen ter invulling van grote onverharde terreinoppervlakken zonder opmerkelijke hoogteverschillen, waarin geen van de overige benoemde stringtypen voorkomen.</p> <p>Op geploegd bouwland niet boven op de ploegsmeden meten maar enigszins dieper meten zoals na eggen redelijk zou zijn. De stringvorm van vlakverdichtingslijnen is volgens een onderstaand patroon.</p>  <p>De punt dichtheid is afhankelijk van de mate van vlakheid.</p>

Damwand	Zware walbescherming d.m.v. een nagenoeg verticale gesloten wand van hout, staal, beton of steen
Beschoeiing	Lichte walbescherming d.m.v. een nagenoeg verticale gesloten wand van hout, staal, beton of steen
Kademuur	Wal bescherming d.m.v. een nagenoeg verticale gesloten wand van hout, staal, beton of steen
Raster	Stevige constructie om vee te weren, bestaande uit palen en gaas of stangen. Meten op maaiveldniveau.
Goot	<p>Constructie ten behoeve van waterafvoer, veelal gelegen naast verhardingen. Inmeten indien deze ≥ 50 cm breed is. Indien gelegen in onverhard terrein beide zijden inmeten. Indien gelegen naast verharding één zijde in meten als kant verharding en één zijde als goot.</p> <p>Indien goot < 50 cm deze inmeten als onderdeel van de verharding.</p> 
Drinkbassin	Betonnen constructie dat dient als drinkbassin voor het vee. Constructie meten op de hoekpunten. Breuklijn meten op 5 cm buiten de constructie.
Kunstwerklijnen	Gesloten string (Betonnen rand) rond het "zwevende" deel van een kunstwerk, komt dus niet voor in het maaiveldmodel
Veeooster	Een betonnen constructie dat dient om vee te weren. Constructie meten op de hoekpunten. Bij hoogteverschil met maaiveld, lijn meten op 5 cm buiten de constructie.
Opnamegrens DTM op maaiveld	Begrenzing rondom maaiveldmodel of werk in uitvoering. De opnamegrens DTM is opgebouwd uit alle buitenste gemeten punten. Bij opbouw van deze grens mogen geen stukken worden "afgesneden". Wanneer een DTM wordt onderbroken door een kanaal, werk in uitvoering o.i.d. dan moet ieder gedeelte van het maaiveld DTM worden begrensd door een aparte opnamegrens.
Deellijn	Een vlakbegrenzingslijn gelegen op elke 0,25 km haaks op de kruinlijn. Deze lijn wordt in het terrein niet gemeten.