

Meetregister bij het meetplan Waddenzee
Rapportage van de nauwkeurigheidswaterpassing
Lauwersmeer 2015

23 december 2015
Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Documentnummer: EP201509205046

Inhoud

1 Inleiding	4
2 Ontwerp en inrichting van het meetnet	5
2.1 Inleiding	5
2.2 Ontwerp van het meetnet	5
2.2.1 Aansluitpunten	5
2.2.2 Kringen en trajecten	5
2.2.3 Punt dichtheid	5
2.2.4 Secundaire optische waterpassingen	5
2.2.5 Betrouwbaarheid en precisie	5
2.3 Inrichting van het meetnet	6
3 Metingen	7
3.1 Meetmethode	7
3.2 Instrumentarium en uitvoering	7
4 Toetsing en vereffening	8
4.1 Toetsing en vereffening	8
4.2 Beoordeling resultaten	8
2.4.1 Metingen	8
2.4.2 Toetsing door RWS-DID	8
5 Bewegingsanalyse peilmerken	9
5.1 Analyse	9
5.2 Conclusies	10
6 Presentatie van de resultaten	12
6.1 Bijlage 1: Overzicht sectie- en trajectsluitfouten	12
6.2 Bijlage 2: Overzicht kringsluitfouten en Resultaten eerste fase (vrije) vereffening	12
6.3 Bijlage 3: Differentiestaat Waterpasmetingen	12
6.4 Bijlage 4: Differentiestaat GPS metingen	12
6.5 Bijlage 5: Overzicht deformatienet met differenties 2011-2015	13
6.6 Bijlage 6: Opmerkingen betreffende de waterpassing	13
6.7 Bijlage 7: Kalibratierapporten	13
Verantwoording	14
Bijlagen	15
Bijlage 1: Overzicht sectie- en trajectsluitfouten	16
Bijlage 2: Overzicht kringsluitfouten en Resultaten eerste fase (vrije) vereffening	17

Bijlage 3: Differentiestaat Waterpasmetingen	18
Bijlage 4: Differentiestaat GPS metingen	19
Bijlage 5: Overzichtskaart deformatienet met differenties 2011-2015	20
Bijlage 6: Opmerkingen betreffende de waterpassing	21
Bijlage 7: Kalibratierapporten	22

1 Inleiding

In opdracht van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. te Assen (hierna te noemen NAM) is in het najaar 2015 een nauwkeurigheidswaterpassing verricht in het Lauwersmeergebied. De meting is uitgevoerd om te kunnen vaststellen in welke mate er bodemdaling op maaiveld optreedt, die o.a. wordt veroorzaakt door de gaswinning van de velden Anjum en Munnekeziel en de gasvelden onder de Waddenzee. Alleen de totale peilmerkbeweging wordt gerapporteerd.

De volgende reguliere werkzaamheden zijn verricht:

- het verkennen van het meetnet;
- het uitvoeren van een secundaire optische waterpassing;
- het berekenen en vereffenen van de hoogten van alle gemeten peilmerken;
- het maken van een rapportage.

De nu uitgevoerde waterpassing is een herhalingsmeting. Deze meting is gerelateerd aan de vorige meting in 2011, en de nulmeting in 1996. In het kader van meetplan Noord-Nederland 2013 is dit gebied ook gemeten in 2013 en gerapporteerd in meetregister Noord-Nederland 2013/2014.

Met dit rapport wordt uitvoering gegeven aan het gestelde in artikel 31, Mijnbouwbesluit 2002, met betrekking tot de uitvoering en rapportage van metingen overeenkomstig het goedgekeurde meetplan Waddenzee 2015. Hierbij is de procedure gevolgd, die met ingang van 18 augustus 2005 is vastgesteld door Staatstoezicht op de Mijnen en Rijkswaterstaat Data-ICT-Dienst (hierna te noemen RWS-DID) ten behoeve van een zorgvuldige en betrouwbare uitvoering van de metingen en de rapportage. De metingen zijn uitgevoerd conform de voorschriften van RWS-DID zoals vastgelegd in: 'Productspecificaties Beheer NAP, Secundaire waterpassingen t.b.v. de bijhouding van het NAP, versie 1.1 van januari 2008'. Bij brief van 9 september 2015 heeft RWS-DID aan Staatstoezicht op de Mijnen meegedeeld dat de verrichte meting in orde is bevonden op basis van een vrije vereffening. Het nu voorliggende rapport vormt het officiële en openbare 'meetregister' behorende bij het meetplan Waddenzee 2015. Dit meetregister bevat enkel een vrije vereffening (eerste fase) ter controle op de waarnemingen.

De in dit meetregister gepubliceerde differenties geven alleen een indruk van de beweging van de gemeten peilmerken. De bijdrage aan deze beweging van een enkele oorzaak en de relatie met maaiveld- en/of bodembewegingen kan men slechts afleiden met doelgerichte verdere analyses door ter zake kundigen. Dergelijke analyses vallen buiten het kader van dit meetregister. Daarnaast heeft RWS-DID het recht de getoetste metingen naar eigen inzicht aan te sluiten op het NAP-net, teneinde de vastgestelde hoogten op te nemen in het openbare NAP-peilmerkregister.

Aanvullend op de waterpasmeting zijn nabij een zestal ondergrondse merken (OM) GPS metingen uitgevoerd. Hierbij is een GPS antenne en ontvanger 5 dagen opgesteld nabij het ondergrondse merk en is het onderlinge hoogteverschil gewaterpast. Deze metingen zijn door 06GPS in een netwerk berekend, zoals deze gebruikt wordt voor de Waddenzee GPS campagne. Hoogteverschillen zijn bepaald ten opzichte van het GPS referentiestation Schiermonnikoog en differenties zijn vermeld in een differentiestaat (bijlage 4) en op de overzichtskaart (bijlage 5). Eenzelfde meting is ook uitgevoerd in 2011, zodat ook het hoogteverschil in de periode 2011-2015 bepaald kan worden.

2 Ontwerp en inrichting van het meetnet

2.1 Inleiding

In 2015 is een netwerk gemeten van de pier bij Holwerd tot enkele kilometers ten oosten van het Lauwersmeer. Daarbij zijn zoveel mogelijk de trajecten van de waterpassingen in 2011 aangehouden.

2.2 Ontwerp van het meetnet

Bij het ontwerp van het meetnet zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

2.2.1 Aansluitpunten

Het meetnet is zodanig ontworpen dat de peilmerken op de rand van het net buiten de invloedssfeer van de mijnbouwactiviteiten van NAM vallen.

2.2.2 Kringen en trajecten

De grootte van het meetnet is zodanig gekozen, dat het gebied waar deformatie kan optreden is omsloten. Alle peilmerken zijn opgenomen in gesloten kringen, wat een belangrijke voorwaarde is om de betrouwbaarheid van de meetresultaten te kunnen toetsen. Deze kringen worden gevormd door trajecten. De trajecten, die bestaan uit een aantal secties, zijn zoveel mogelijk langs bestaande wegen gesitueerd.

2.2.3 Puntdichtheid

Met instemming van Staatstoezicht op de Mijnen zijn bij de inrichting de volgende richtlijnen voor de peilmerk-dichtheid in de waterpastrajecten gehanteerd:

- Binnen de bebouwde kom: een onderlinge afstand van circa 500m;
- Buiten de bebouwde kom: een onderlinge afstand van circa 1000m.

2.2.4 Secundaire optische waterpassingen

De metingen zijn zodanig uitgevoerd dat ze voldoen aan de besteisen van RWS-DID voor secundair optische waterpassingen. Deze eisen zijn:

- De standaardafwijking van de waarnemingen is $1 \text{ mm}/\sqrt{L}$;
- Voor de sectietolerantie $\leq 3\sqrt{L} \text{ mm}$;
- Maximale afstand tussen instrument en baak is 50 m;
- Het maximale afstandsverloop is 3 m;
- De Move3-vereffening moet voldoen aan de specificaties.

L is hierbij de afstand in kilometers.

Bij overschrijding van de toleranties vindt hermeting plaats.

2.2.5 Betrouwbaarheid en precisie

Doel van de metingen is met voldoende betrouwbaarheid en precisie inzicht te krijgen in de door gaswinning veroorzaakte bodemdaling. Voor de betrouwbaarheid en precisie is als uitgangspunt gehanteerd dat de differenties tot op enkele millimeters nauwkeurig met een hoge mate van betrouwbaarheid kunnen worden vastgesteld.

De betrouwbaarheid wordt enerzijds gewaarborgd door de configuratie van het meetnet, anderzijds door het uitvoeren van herhalingsmetingen waarbij 'foutieve' waarden kunnen worden opgespoord.

De precisie wordt enerzijds gewaarborgd door de waterpassingen te laten voldoen aan de eisen van RWS-DID voor secundair optische waterpassingen, anderzijds door de huidige configuratie van het meetnet.

2.3 Inrichting van het meetnet

Bij de inrichting is enkel gebruik gemaakt van bestaande peilmerken uit het NAP-peilmerkenregister.

Het meetnet bestaat in totaal uit 351 peilmerken (waarvan 16 ondergrondse merken) verdeeld over:

- 332 bestaande peilmerken die zowel in 2015 als ook in 2011 zijn gemeten;
- 19 bestaande peilmerken die wel in 2015, maar niet in 2011 zijn gemeten;
- 9 nieuwe peilmerken die voor het eerst in 2015 zijn gemeten.

Tevens zijn 10 hulppunten in het meetnet opgenomen. Deze hulppunten zijn om technische redenen noodzakelijk en worden slechts eenmaal gebruikt.

De totale lengte van het meetnet is ± 276 kilometer.

GPS metingen zijn uitgevoerd nabij 6 ondergrondse merken.

3 Metingen

3.1 Meetmethode

De waterpassing is uitgevoerd conform de eisen van RWS-DID voor secundair optische waterpassingen. De toetsingscriteria staan vermeld in hoofdstuk 2. De secties zijn in heen- en teruggang gemeten. De maximaal toegepaste afstand tussen instrument en baak is 50 meter.

De waterpasgegevens zijn opgenomen in een elektronisch veldboek. Het programma WATPAS zorgt ervoor dat de meetgegevens, wanneer deze eenmaal zijn ingevoerd, niet meer gewijzigd en/of verwijderd kunnen worden. Alle gegevens worden direct gecodeerd opgeslagen in het elektronische veldboek.

3.2 Instrumentarium en uitvoering

Waterpassing

De metingen zijn in het najaar van 2015 uitgevoerd met een digitaal waterpasinstrument. Dit is een elektronisch waterpasinstrument, waarbij de baken digitaal wordt afgelezen. Dit heeft als voordeel dat er geen afleesfouten kunnen voorkomen. De meettijd wordt bepaald door het programma WATPAS. WATPAS laat het instrument altijd minimaal 2 registraties verrichten en als het verschil daartussen te groot is worden meer registraties verricht.

Het ingezette instrumentarium is gekalibreerd conform de specificaties van RWS-DID. Tijdens de meetwerkzaamheden is het waterpasinstrument wekelijks gecontroleerd op de hoofdvoorwaarde.

4 Toetsing en vereffening

4.1 Toetsing en vereffening

Voor de vereffening is eerst met WATPAS-software getoetst of de metingen voldoen aan de eisen van RWS-DID voor secundair optische waterpassingen, zoals genoemd in paragraaf 2.2.4 (zie bijlage 1).

Bij overschrijding van de toleranties zijn hermetingen uitgevoerd.

Met MOVE3-vereffeningssoftware zijn de kringluitfouten berekend (zie bijlage 2).

De hoogteverschillen en afstanden tussen de peilmerken zijn voor heen- en teruggang bepaald. De gemiddelde hoogteverschillen en afstanden vormen de invoer voor het vereffenings- en berekeningsprogramma MOVE3.

Vervolgens is een eerste fase vereffening uitgevoerd ter controle op de waarnemingen volgens de methode van de kleinste kwadraten waarbij het meetnet intern wordt getoetst. Hierbij vindt toetsing plaats van het meetnet als geheel (F-toets) en toetsing van de afzonderlijke waarnemingen (w-toets). Zowel de afzonderlijke waarnemingen als het meetnet voldoen aan de toetsingscriteria.

In geval van verwerpingen, worden één of meerdere secties hermeten tot aan de toetsingscriteria wordt voldaan.

De gemeten hoogteverschillen, de resultaten van de vereffening en de berekende hoogten van de knooppunten zijn terug te vinden in de uitvoer van MOVE3 (zie bijlage 2).

4.2 Beoordeling resultaten

2.4.1 Metingen

Alle secties, trajecten en kringen hebben sluitfouten die liggen binnen de toleranties die vermeld zijn in hoofdstuk 2. De eerste fase vereffening van het meetnet met MOVE3, waarbij alleen waarnemingen worden getoetst, levert geen verwerpingen op.

2.4.2 Toetsing door RWS-DID

De gecontroleerde bestanden van de metingen zijn in het voorgeschreven WATPAS-formaat tezamen met de MOVE3-resultaten aangeboden aan RWS-DID. RWS-DID heeft de metingen getoetst en goed bevonden. Staatstoezicht op de Mijnen en NAM zijn hier bij brief van 9 september 2015 over geïnformeerd. RWS-DID zal de metingen eventueel naar eigen inzicht aansluiten op het NAP-net teneinde de vastgestelde hoogten op te nemen in het NAP-peilmerkregister.

5 Bewegingsanalyse peilmerken

5.1 Analyse

In de differentiestaat is af te lezen wat de totale differentie is sinds 1996 en wat de differentie is tussen opeenvolgende metingen. Voor een beschrijving van de differentiestaat (bijlage 3) zie paragraaf 6.3. Op de overzichtskaart op bijlage 5 zijn het waterpasnet en de berekende differenties tussen de voorgaande (2011) en de huidige meting weergegeven. De differenties zijn niet gecorrigeerd voor externe invloeden, zoals autonome peilmerk beweging of beweging ten gevolge van andere mijnbouwactiviteiten dan die door NAM zijn uitgevoerd.



Figuur 1 Aansluitpunt 006B0021

Voor een analyse van relatieve peilmerkbewegingen wordt het meetnet aangesloten op één peilmerk. In overleg met Staatstoezicht op de Mijnen is gekozen voor het peilmerk 006B0021.

Voor aansluiting op één peilmerk is gekozen om wringing en correcties in het net ten gevolge van ongelijkmatige zakking van aansluitpunten te voorkomen. Achtereenvolgende metingen zijn zodoende beter met elkaar te vergelijken.

Voor aansluitpunt 006B0021, in de kerk van Driesum (Figuur 1), is gekozen omdat dit peilmerk in alle metingen is aangemeten en deze een zeer stabiel gedrag vertoont over de tijd.

Tabel 1: NAP historie aansluitpunt 006B0021, bron: www.rdnap.nl

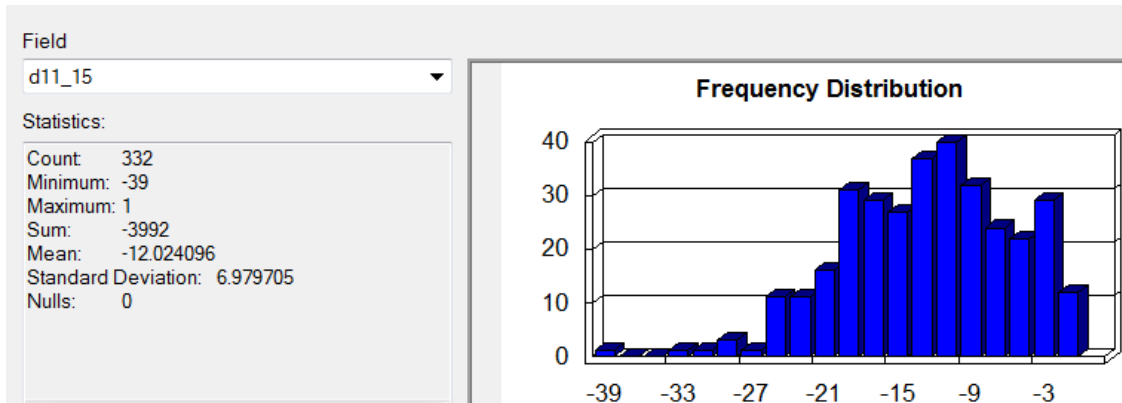
ProjectID	NAP hoogte	Meetdatum	Orde
300=00=NAP	4.815	01/08/1987	2
332=04=NAP	4.820	28/06/1993	2
342=08=NAP	4.821	28/04/1996	2
342=12=NAP	4.823	13/06/1997	2
364=00=NAP	4.819	05/06/1998	2
365=37=NAP	4.820	02/10/1999	2
378=00=NAP	4.818	12/07/2003	2
380=90	4.815	01/09/2006	2
384=03	4.817	13/08/2008	2
386=070	4.814	12/10/2011	2
384=15	4.816	25/04/2013	2

De NAP hoogten uit tabel 1, die verder niet gebruikt worden in dit document, bevestigen de aanname van punt 006B0021 als stabiel referentiepunt. Verder is deze positie gekozen omdat punt 006B0021, anders dan de punten aan de noordkant van het meetnet, niet onder de invloed van de gaswinning van de velden Nes, Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen zal staan.

5.2 Conclusies

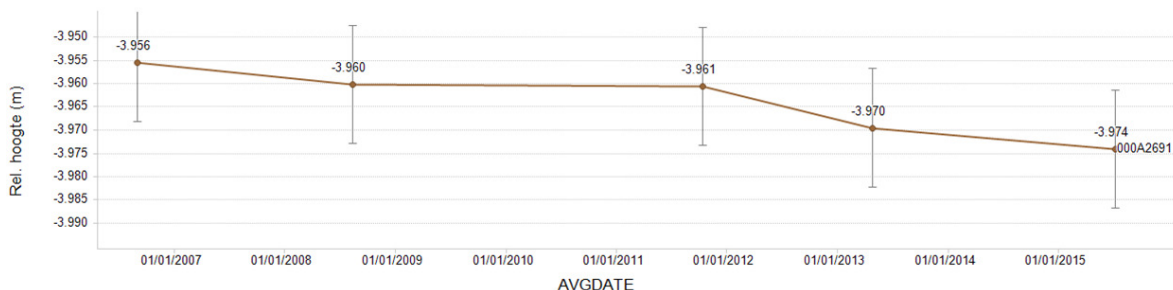
De meetresultaten leveren het volgende beeld op:

- De meeste peilmerken vertonen een daling van minder dan 20mm (zie histogram in *Figuur 2*)

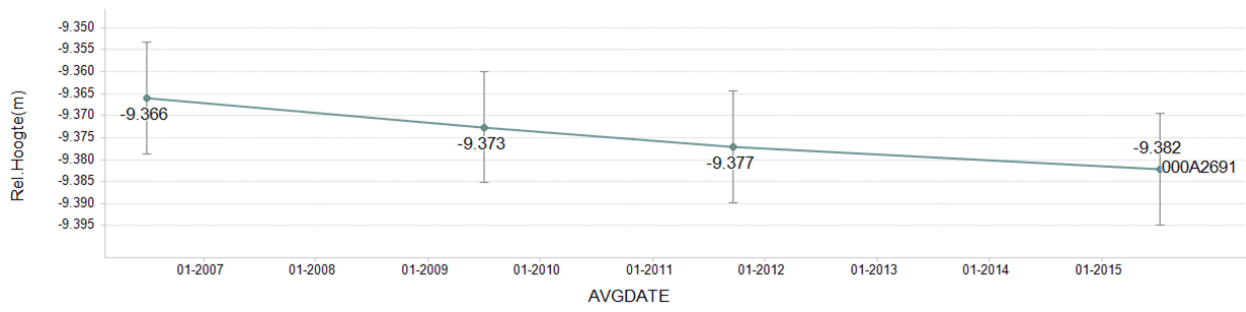


Figuur 2 Histogram differenties waterpasmetingen 2011-2015 (mm = x-as)

- Enkele meetpunten vertonen een sterk afwijkende differentie ten opzichte van nabij gelegen peilmerken:
 - Van 006B0283 (-39 mm) kan opgemerkt worden, dat ook in 2011 (-17mm) al geconstateerd werd, dat deze een afwijkende patroon laat zien.
 - 006E0133 (-32 mm) en 006E0134 (-31 mm) zijn zgn. frontmuren in dam. Ook in 2011 was reeds geconstateerd, dat deze peilmerken afwijkend gedrag vertonen.
 - 006E0157 (-28mm) zakking vertoont een lineair gedrag in de tijd; meetpunt is een grondanker in de berm van een bocht.
 - 002D0029 (-25mm) Peilmerk vertoont een onregelmatig gedrag (stijging en sterke daling vanaf 2011).
 - 006E0238 (-28MM) is geplaatst in een dam en kans op extra verzakking door zwaar landbouw verkeer is niet uitgesloten.
- Vergelijk van de met waterpassing en GPS gemeten daling van ondergrondse merken, laat opmerkelijke verschillen zien. Opmerkelijk is dat de waterpassing in de periode 2011-2015 meer daling laat zien dan de GPS meting. Data en processing van de waterpasmetingen van zowel 2011 en 2015 zijn opnieuw onderzocht, maar er zijn geen onregelmatigheden ontdekt. Wel is geconstateerd, dat in de tijdseries per peilmerk de waterpasmeting van 2011 opvalt, doordat voor veel peilmerken hier een hogere relatieve hoogte (t.o.v. referentiepeilmerk) is bepaald, dan afgeleid uit een lineaire trend bepaald uit de relatieve hoogtes van metingen uit 2008, 2013 en 2015. Duidelijk voorbeeld hiervan is de tijdserie van de waterpasmetingen van ondergronds merk 000A2691 (zie **Error! Reference source not found.**) en tijdserie van de GPS metingen van hetzelfde peilmerk, welke ook in andere epoches is gemeten (zie **Error! Reference source not found.**).



Figuur 3 Tijdserie waterpasmetingen ondergronds merk 000A2691 (met 3 σ -foutenbalken)



Figuur 4 GPS tijdserie ondergronds merk 000A2691 (met 3σ -foutenbalken)

6 Presentatie van de resultaten

In dit hoofdstuk treft u een toelichting aan op de resultaten zoals deze in de bijlagen worden gepresenteerd.

6.1 Bijlage 1: Overzicht sectie- en trajectsluitfouten

In bijlage 1 wordt op trajectnummer volgorde een overzicht gegeven van alle gemeten secties met de daarbij geconstateerde sectie- en trajectsluitfouten. Ter vergelijking zijn de toleranties in de laatste kolom vermeld. Alle secties en trajecten voldoen aan de eisen zoals genoemd in hoofdstuk 2.

6.2 Bijlage 2: Overzicht kringsluitfouten en Resultaten eerste fase (vrije) vereffening

Bijlage 2 bevat de bestanden van MOVE3 vereffening.

6.3 Bijlage 3: Differentiestaat Waterpasmetingen

Bijlage 3 is een differentiestaat, waarin de hoogten en hoogteveranderingen van de peilmerken worden gepresenteerd. De gepresenteerde hoogten van de meting zijn niet gecorrigeerd voor externe invloeden.

Voorheen werd een staat van periodieke verschillen samengesteld aan de hand van gepubliceerde NAP-hoogten. Op 1 januari 2005 heeft RWS-DID het NAP referentievlak aangepast. Daardoor ontstaan er met de huidige werkwijze afwijkingen in de 'staat van periodieke verschillen'. Het corrigeren van hoogten voor deze afwijkingen is echter onwenselijk vanwege de volgende redenen:

1. De oorzaak van de aanpassing is niet meer te achterhalen (geleidelijke daling, historische meetfout, verstoring, etc.);
2. Bij aansluiting op meerdere referentie peilmerken met een verschillende correcties ontstaan kunstmatige vervormingen in het meetnet;
3. Risico op verwarring met officieel gepubliceerde hoogten van RWS-DID.

In plaats daarvan wordt de differentiestaat op verzoek van het Staatstoezicht nu samengesteld op basis van vrij vereffende (eerste fase) hoogten, berekend met MOVE3. Daarbij wordt een netwerk op fouten getoetst en aangesloten op één peilmerk. Om de betrouwbaarheid van de resultaten te waarborgen wordt als referentie een historisch stabiel peilmerk gekozen (peilmerk 006B0021).

De differentiestaat bevat een aantal groepen peilmerken die tenminste twee keer zijn aangemeten. De groep van de primaire Peilmerken is zowel in 1996 als ook in 2015 aangemeten. Secundaire peilmerken zijn of niet in 1996 en/of niet in 2015 aangemeten. Afhankelijk van het eerste meetjaar zijn de secundaire peilmerken geclassificeerd in groepen per jaar van eerste aanmeting.

De differentiestaat is gebaseerd op de geschatte hoogten uit de vrije vereffeningen per epoche. Identificatiefouten in de historische meetgegevens zijn niet verwijderd. Tevens is geen onderscheid gemaakt naar peilmerkbewegingen als gevolg van mijnbouw activiteiten en autonome bewegingen.

6.4 Bijlage 4: Differentiestaat GPS metingen

Bijlage 4 is een differentiestaat van de GPS metingen op de ondergrondse merken.

6.5 Bijlage 5: Overzicht deformatienet met differenties 2011-2015

Bijlage 5 is de overzichtskaart van het deformatienet met daarop afgebeeld de differenties tussen 2011 en 2015.

6.6 Bijlage 6: Opmerkingen betreffende de waterpassing

Bijlage 6 bevat opmerkingen ten aanzien van de uitgevoerde waterpassing.

6.7 Bijlage 7: Kalibratierapporten

Bijlage 7 bevat de verwijzing naar de kalibratierapporten van het gebruikte instrumentarium en de baken.

Verantwoording

Dit rapport 'Meetregister bij het meetplan Waddenzee, Rapportage van de nauwkeurigheidswaterpassing Lauwersmeer 2015' is onder verantwoordelijkheid van ondergetekende tot stand gekomen.

Assen, 23 december 2015

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.

H. Piening

Geodesist Subsidence Monitoring

(namens W. van der Veen, Head Onshore Surveys)

Bijlagen

Bijlage 1: Overzicht sectie- en trajectsluitfouten

Zie bestand op Livelink Extranet omgeving:

Bijlage_1_hoogtelijst_resumtie.txt

Bijlage 2: Overzicht kringsluitfouten en Resultaten eerste fase (vrije) vereffening

Bijlage 2 bevat de bestanden van MOVE3 vereffening en is separaat beschikbaar op Livelink Extranet omgeving, genaamd:

Bijlage_2_NAM_MOVE3_LAUWERSMEER_2015.zip

Bijlage 3: Differentiestaat Waterpasmetingen

Deze differentiestaat is separaat beschikbaar op Livelink Extranet omgeving, genaamd:

Bijlage_3_Diffstaat_006B0021_1996-01-01.xlsx

Verklaring header differentiestaat:

dH	Geschatte hoogte ten opzichte van het referentie peilmerk (vrije netwerk vereffening).
dLM	Hoogteverschil ten opzichte van de vorige epoche.
dEM	Hoogteverschil ten opzichte van de eerste epoche dat het peilmerk aangemeten is.

Hoogten en differenties op basis van MOVE3 vrije vereffeningen met basispunt 006B0021.

Bijlage 4: Differentiëstaat GPS metingen

Onderstaande tabel geeft het (ellipsoïdische) hoogteverschil t.o.v. referentiestation Schier in meters per epoche

Ondergronds Merk	X_RD	Y_RD	TYPE	dH_Jul_06_m	dH_Oct_08_m	dH_Jul_09_m	dH_Sep_11_m	dH_Jul_15_m
000A2683	214920	594120	sec. 2011				-4.626	-4.630
000A2687	207460	592600	sec. 2011				-10.163	-10.171
000A2688	216130	601040	sec. 2008		-4.711		-4.717	-4.720
000A2689	211540	600330	prim.	-11.070		-11.069	-11.067	-11.070
000A2691	205070	602130	prim.	-9.366		-9.373	-9.377	-9.382
000A4025	208860	602780	prim.	-3.323		-3.324	-3.324	-3.324

Bijlage 5: Overzichtskaart deformatienet met differenties 2011-2015

Zie bijgevoegde kaart: EP201512251355

Zie ook bestand op Livelink Extranet omgeving: Bijlage_5_Kaart_EP201512251355.pdf

Bijlage 6: Opmerkingen betreffende de waterpassing

Onderstaande tabel geeft een overzicht van nieuwe, vervallen en onbereikbare peilmerken in de 2015 waterpassing.

Nummer	X	Y	O = onbereikbaar	Reden
			V = vervallen	
			N = nieuw	
000A2684	216.21	597.52	O	deksel niet te openen
002D0019	199.68	602.33	V	bout verdwenen
002G0131	204.48	601.92	V	bout verdwenen
002G0146	204.49	601.92	N	i.p.v. 002G0131
006A0160	189.1	598.33	O	niet bereikbaar (achter klimop)
006B0208	196.72	593.48	O	i.v.m. dichte begroeiing
006B0217	199.85	597.59	O	i.v.m. aangebrachte kabels boven de bout
006B0279	199.34	594.34	O	i.v.m. obstakels
006B0292	198.73	599.52	V	bout verdwenen
006B0332	196.77	593.53	N	i.p.v. 006B0208
006B0333	199.9	597.64	N	i.p.v. 006B0217
006B0334	198.83	599.44	N	i.p.v. 006B0292
006E0132	204.04	599.19	V	bout verdwenen
006E0247	206.27	599.8	V	afdak boven bout aangebracht
006E0260	206.27	599.8	N	i.p.v. 006E0247
006E0261	204.03	599.23	N	i.p.v. 006E0132
006F0010	210.71	590.26	V	afgebroken
006F0025	213.9	592.82	V	boerderij afgebrand
006F0176	213.42	595.35	V	bout verdwenen
006F0177	210.5	593.08	V	t.g.v. graafwerk
006F0219	213.42	595.35	V	gemaal vervangen
006F0229	214.03	593.04	N	i.p.v. 006F0025
006F0230	210.71	590.26	N	i.p.v. 006F0010
006F0231	213.42	595.35	N	i.p.v. 006F0219

Nieuw	9
Vervallen	10
Onbereikbaar	5

Bijlage 7: Kalibratierapporten

Zie bestand op Livelink Extranet omgeving: Bijlage_7_Kalibratierapporten_2015.zip