

De RIJKSWATERSTAAT Standaard
voor de
inwinning, verwerking en uitgifte
van
hydrologische en meteorologische gegevens

In opdracht van: Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Project: Rijkswaterstaat Meetnet Infrastructuur (RMI)

Versie: 2.6.1 juli 2016

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	5
1.1	Doelstelling van het document.....	5
1.2	Het project RMI.....	5
1.3	Het RMI proces	5
1.4	Indeling van het document	7
1.5	Documenthistorie	8
2	AANPASSING EN COMMUNICATIE.....	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Real-time en Datalogger systemen	9
2.3	Modulen	11
3	INWINNING EN VERWERKING	13
3.1	Inleiding	13
3.1.1	OVERZICHT	13
3.1.2	KOPPELVLAKKEN.....	13
3.1.3	DEFINITIE VAN EEN WAARNEMING	14
3.1.3.1	Tijdskenmerk.....	14
3.1.3.2	Lokatiecode	15
3.1.3.3	Parametercode	16
3.1.3.4	Kwaliteitskenmerk en Additioneel kenmerk.....	17
3.2	Standaard verwerking real-time berichten.....	18
3.2.1	DE PROCESGANG	18
3.2.2	CONVERSIE VAN INGANGSSIGNAAL	21
3.2.3	CONTROLLEREN BERICHT	21
3.2.3.1	Controle op aanwezigheid.....	21
3.2.3.2	Controle op goede ontvangst.....	21
3.2.4	CONTROLLEREN STATUS.....	21
3.2.4.1	Statusafhandeling SESAM-bericht.....	22
3.2.4.2	Statusafhandeling SIAM-bericht	22
3.2.5	CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE	23
3.2.5.1	Hydrologische grootheden.....	23
3.2.5.2	Meteorologische grootheden	31
3.2.5.3	Huishoudelijke info	32
3.2.5.4	Overige.....	33
3.2.5.5	GPS Boei positie informatie.....	33
3.2.6	CONTROLLEREN MEETWAARDE.....	34
3.2.6.1	Grenswaarde-check	34
3.2.6.2	Delta-check.....	35
3.2.6.3	Hiaten-check.....	35
3.2.7	CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE.....	35
3.2.7.1	Aantallen-check.....	36
3.2.7.2	Verspreidings-check.....	37
3.2.8	CONVERTEREN NAAR WAARNEMING	38
3.3	Standaard verwerking dataloggerberichten	38
3.3.1	DE PROCESGANG	38
3.3.2	OPVRAGEN DATALOGGERBERICHT	40
3.3.3	CONVERSIE VAN HET DATALOGGERBERICHT	40
3.3.4	CONTROLLEREN DATALOGGERBERICHT	41
3.3.5	CONTROLLEREN STATUS.....	41
3.3.5.1	Kwaliteitsafhandeling RDL-bericht	41
3.3.6	CONVERTEREN WAARDE	41
3.3.6.1	Hydrologische grootheden.....	41

3.3.6.2	Huishoudelijke info	42
3.3.6.3	Overige	42
3.3.7	CONTROLLEREN WAARDE	42
3.3.8	CONVERTEREN NAAR WAARNEMING	43
3.4	Aanvullende verwerking	43
3.4.1	AFLEIDEN	43
3.4.1.1	Hydrologische grootheden	43
3.4.2	BEREKENEN	44
3.5	Verwerking voor real-time berichten per grootheid	44
3.5.1	HYDROLOGISCHE GROOTHEDEN	44
3.5.1.1	Waterhoogte	45
3.5.1.2	Stroomsnelheid	46
3.5.1.3	Stroomsnelheid en Stroomrichting (FLOW-2000 ASM)	47
3.5.1.4	Stroomsnelheid en Stroomrichting (ADCP)	48
3.5.1.5	Debiet	51
3.5.1.6	Watertemperatuur	54
3.5.1.7	Geleidingsvermogen	54
3.5.1.8	Troebelheid	55
3.5.1.9	Zuurstof gehalte	55
3.5.1.10	Golfhoogte	56
3.5.1.11	Golfrichting	60
3.5.2	METEOROLOGISCHE GROOTHEDEN	63
3.5.2.1	Windrichting en windsnelheid	63
3.5.2.2	Luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid	65
3.5.2.3	Luchtdruk	65
3.5.2.4	Zicht	66
3.5.2.5	Wolkendek	68
3.5.3	HUISHOUDELIJKE INFO	69
3.5.3.1	Contact	69
3.5.3.2	Spanning	69
3.5.3.3	Stroom	70
3.5.4	OVERIGE	70
3.5.4.1	Hefhoogte	71
3.5.4.2	Kleptoestand	71
3.6	Verwerking voor dataloggerberichten per grootheid	72
3.7	Afleiding per grootheid	72
3.7.1	ZOUT	72
3.7.2	DEBIET	73
3.7.2.1	QH (basis: één waterhoogte)	73
3.7.2.2	QHH (basis: twee waterhoogten)	73
3.7.3	WATERHOOGTE	73
3.7.3.1	HH (basis: één waterhoogte)	73
3.7.3.2	HHH (basis: twee waterhoogten)	73
3.7.3.3	MLR (meervoudige lineaire regressie)	73
3.7.4	GRADIËNT (STIJGEND/DALEND)	74
3.7.4.1	Waterhoogte	74
3.7.4.2	Stroomsnelheid	75
3.7.4.3	Vectoriële stroomsnelheid	75
4	VALIDATIE EN DISTRIBUTIE	76
4.1	Inleiding	76
4.1.1	OVERZICHT	76
4.1.2	KOPPELVLAKKEN	76
4.2	Validatie	77
4.2.1	VALIDATIEMETHODEN	77
4.2.1.1	Lineaire Functie	78
4.2.1.2	Gemiddelde Functie	79
4.2.1.3	Lineaire Interpolatie	80

4.2.1.4	Lagrange Interpolatie	80
4.2.1.5	Waterstandsalgoritme	81
4.2.1.6	Backup methode	82
4.2.1.7	Smoothing.....	83
4.2.2	KWALITEIT	84
4.2.2.1	Waarnemingstoestand	84
4.2.2.2	Waarnemingsbetrouwbaarheid	84
4.2.2.3	Kwaliteitskenmerken	84
4.2.2.4	Additioneel kenmerk.....	85
4.3	Distributie	87
4.3.1	EXTERNE SYSTEMEN	87
4.3.2	DISTRIBUTIEKANALEN	87
4.3.2.1	SIP.....	87
4.3.2.2	MMML.....	88
4.3.3	KWALITEITSKENMERKEN VERSUS DISTRIBUTIE	88
4.3.4	PARAMETERS DIE NIET AAN DE RWS STANDAARD VOLDOEN.	88
5	RMI IMPLEMENTATIE EN AFWIJKINGEN	89
5.1	Parameters.....	89
5.1.1	GOLFHOOGTE SPECTRUMPARAMETERS OP NIVEAU 1	89
5.1.2	GOLFHOOGTE TIJDREEKSPARAMETERS OP NIVEAU 1	89
5.1.3	GOLFRICHTING SPECTRUMPARAMETERS OP NIVEAU 1	89
5.1.4	WINDRICHTING EN WINDSNELHEID	89
6	AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN	91
6.1	Afkortingen	91
6.2	Begrippen	92
7	REFERENTIES	99
8	BIJLAGEN	101
8.1	Koppelvlak 1	101
8.2	Koppelvlak 2	101
8.3	Koppelvlak 3	102
8.4	Complexe verwerking	102

1 INLEIDING

1.1 Doelstelling van het document

In dit document wordt op functionele wijze beschreven hoe de inwinning, verwerking en uitgifte van hydrologische en meteorologische meetgegevens plaatsvindt. De wijze van inwinning en verwerking is conform de Rijkswaterstaat standaard.

Het document heeft een vijfledige doelstelling:

1. Het vormt een uitgangspunt voor diensten en directies binnen Rijkswaterstaat die kennis willen maken met de Rijkswaterstaat standaard voor de inwinning, verwerking, validatie en uitgifte van hydrologische en meteorologische meetgegevens.
2. Het is een naslagwerk voor de gebruikers van de hydrologische en meteorologische gegevens.
3. Het is een aanzet om te komen tot een (inter-)nationale standaard voor het inwinnen en verwerken van hydrologische en meteorologische meetgegevens.
4. Het is een naslagwerk voor diensten en directies om hun meetnet in te stellen.
5. Tot slot is het document uitgangspunt voor veranderingen van de Rijkswaterstaat standaard.

1.2 Het project RMI

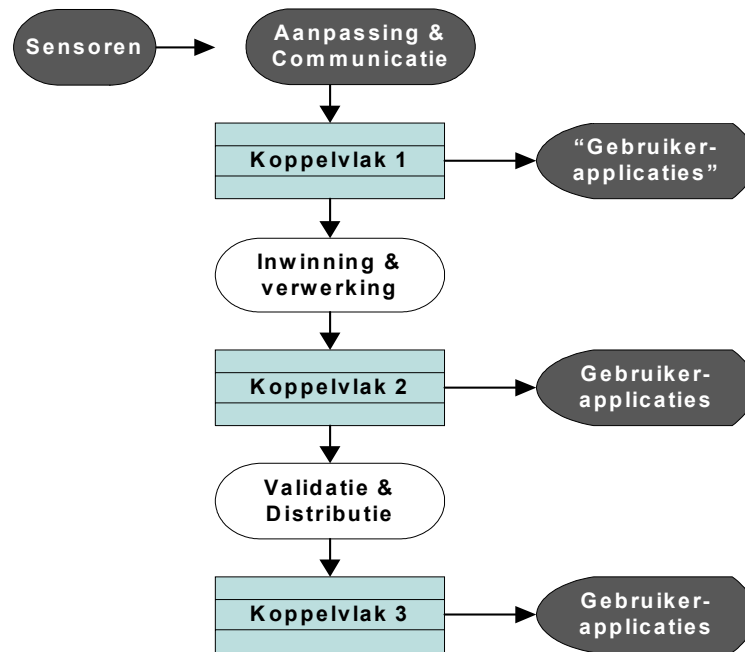
Binnen Rijkswaterstaat zijn sinds eind jaren zeventig en begin jaren tachtig verscheidene meetnetten in gebruik voor het meten van hydrologische en meteorologische gegevens. Vanwege de veroudering van deze meetnetten is aan het begin van de jaren negentig het project "Rijkswaterstaat Meetnet Infrastructuur" (RMI) opgestart. Na afronding van het project zijn de opgeleverde producten overgegaan naar RMI-beheer. Het RMI-beheer is hiermee verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van de bouwstenen.

Het **doel** van RMI-beheer is:

"Het bijdragen aan de levering van betrouwbare meetgegevens door de deelnemende meetnetten door de RWS standaard en programmatuur in stand te houden en te bewaken tegen verantwoorde kosten. Het bevorderen van de toepassing en het bewaken van de RWS standaard binnen en buiten RWS".

1.3 Het RMI proces

Het RMI proces beslaat het hele traject van het inwinnen van sensorsignalen, het aanpassen en communiceren van die signalen, het verwerken van de signalen tot parameterwaarden tot en met het valideren en distribueren van die parameterwaarden. Koppelvlakken daartussen beschrijven de manier waarop informatie tussen de onderdelen onderling wordt overgedragen. Het RMI proces wordt globaal weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 RMI proces globaal

De volgende standaard bouwstenen zijn gedefinieerd:

Aanpassing en Communicatie, die de interface en communicatie tussen de sensoren en Inwinning en Verwerking verzorgt. In RMI begint standaardisatie aan de bron. De sensoren hebben vaak verschillende eigenschappen. Verschillende aanpassingsmodules (zoals SESAM's voor hydrologische sensoren en SIAM's voor meteorologische sensoren) zorgen voor gestandaardiseerde, uniforme meetgegevens richting Inwinning en Verwerking. De implementatie van de aanpassingsmodules is sensorafhankelijk: bij sommige sensoren wordt de eigen elektronica aangepast, bij andere sensoren wordt aanpassing uitgevoerd door middel van insteekkaarten die in rekken worden ingebouwd.

Inwinning en Verwerking, de hoofdfunctie van het meetnet, die voor de data inwinning, bewaking en besturing van de processen zorgt en de gegevens beschikbaar stelt aan Distributie. De binnenkomende meetgegevens worden in het inwinning- en verwerkingsproces verwerkt tot 1 of 10 minuut gemiddelde gegevens (Standaard Verwerking). Elke gegeven krijgt een kwaliteitskenmerk en additioneel kenmerk. Uit deze gegevens kunnen nieuwe gegevens worden afgeleid of berekend (Aanvullende Verwerking). De gegevens worden doorgegeven aan de bouwsteen Validatie en Distributie.

OPMERKING:

In veel RMI-documenten wordt gesproken over LS (van oorsprong Lokaal-SCADA) en CS (van oorsprong centraal-SCADA). Tegenwoordig worden de termen LS en CS vertaald naar Lokaal Systeem en Centraal Systeem.

Met oorspronkelijke term SCADA wordt dan hetzelfde bedoeld als de RMI-bouwsteen INWINNING EN VERWERKING (I&V). Bij de eerste versie van I&V werd gebruik gemaakt van het SCADA pakket APROL. In de huidige versie van de I&V software is dit volledig komen te vervallen.

Validatie en Distributie. Hier kunnen gegevens volautomatisch onderling vergeleken worden om zo een beter oordeel te geven over hun kwaliteit (Valideren) en indien nodig kunnen afgekeurde gegevens volautomatisch of handmatig (visueel) vervangen worden door berekende gegevens (Bijgissen). Het kwaliteitskenmerk van de gegevens wordt daarbij aangepast. Ook worden extern en door Inwinning en Verwerking toegeleverde gegevens opgeslagen en gedistribueerd naar verschillende soorten gebruikers, externe systemen en Archief. Dit proces zorgt ook voor een

koppeling tussen verschillende meetnetten waardoor een gebruiker met één actie kan beschikken over gegevens uit verschillende meetnetten.

Een koppelvlak beschrijft de manier(en) waarop informatie tussen onderdelen onderling kan worden overgedragen. Een koppelvlak bevat één of meer koppelpunten die het protocol voor de uitwisseling van gegevens definiëren. De RWS standaard beschrijft onderstaande koppelvlakken.

- | | |
|--------------|---|
| Koppelvlak 1 | Het koppelvlak voor de bouwsteen Inwinning en Verwerking; de definitie van de verschillende protocollen om meetgegevens in te winnen |
| Koppelvlak 2 | Het koppelvlak tussen de bouwsteen Inwinning en Verwerking en bouwsteen Validatie en Distributie; de definitie van het protocol voor de overdracht van verwerkte parameterinformatie |
| Koppelvlak 3 | Het koppelvlak voor de bouwsteen Validatie en Distributie; de definitie van de verschillende protocollen om verwerkte meetgegevens op te vragen bij of aan te leveren aan Distributie |

1.4 Indeling van het document

De indeling van dit document is volgt.

- Hoofdstuk 2 geeft een overzicht van aanpassing en communicatie van meetgegevens.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de bouwsteen Inwinning en Verwerking.
- Hoofdstuk 4 beschrijft de bouwsteen Validatie en Distributie.
- Hoofdstuk 5 beschrijft RMI implementatieafwijkingen ten aanzien van de Standaard.
- Hoofdstuk 6 geeft een lijst met afkortingen en begrippen.
- Hoofdstuk 7 bevat de lijst met referenties naar literatuur.

Bijlagen: hier wordt doorverwezen naar separate documenten die als bijlage bij de Standaard worden beschouwd. Hoofdstuk 8, Bijlagen bevat:

- De koppelvlakken 1,2 en 3 (zie paragraaf 1.3).
- Complexe Verwerking; verwerking van grootheden volgens de Rijkswaterstaat Standaard waarvoor de verwerking een iets meer gecompliceerd karakter heeft.

1.5 Documenthistorie

Versie	Datum	Auteur	Wijzigingen
1.1	Oktober 1995	T. van Rijn	Bronversie
1.2	Juli 1999	-	Niet officieel geworden update
2.0	November 2005	A. Kuijt	- Update naar huidige staat RMI - Validatie en Distributie toegevoegd Bijlagen separaat
2.1	November 2008	R. Otto	Parameter DO (dissolved oxygen) toegevoegd aan de RWS standaard
2.2	Januari 2010	M.Vrouwenvelder	ADCP 1 minuut parameters
2.3	September 2015	A. Littooi	Update RWS standaard: o.a. debiet ADM, boei- positie, swapfilter, ADCP, H-ADCP
2.4	November 2015	A. Littooi, M. van Zijp	SEMON, MUX en WADI verwijderd. MSESAM toegevoegd.
2.5	Januari 2016	M. van Zijp	Definitieve versie.
2.6	Februari 2016	M.A. van Dijk (FB LMW)	Update naar de laatste stand van zaken waarbij aangegeven is welke onderdelen niet meer van toepassing zijn en/of ook niet meer operationeel gebruikt worden.
2.6.1	Juli 2016	M.A. van Dijk (FB LMW)	Toevoegen additionele kwaliteit 21

2 AANPASSING EN COMMUNICATIE

2.1 Inleiding

Aanpassingsmodulen verzorgen de interface tussen de sensoren en de bouwsteen Inwinning en Verwerking. In RMI begint standaardisatie aan de bron. De sensoren hebben vaak verschillende eigenschappen. Verschillende aanpassingsmodules (zoals SESAM's voor hydrologische sensoren en SIAM's voor meteorologische sensoren) zorgen voor gestandaardiseerde, uniforme meetgegevens richting Inwinning en Verwerking. De implementatie van de aanpassingsmodules is sensorafhankelijk: bij sommige sensoren wordt de eigen elektronica aangepast, bij andere sensoren wordt aanpassing uitgevoerd door middel van insteekkaarten die in rekken worden ingebouwd.

In het algemeen zorgen aanpassingsmodules voor:

- Het inwinnen van gegevens van hydrologische, meteorologische, huishoudelijke info en overige sensoren en het omzetten daarvan naar standaardberichten. De meteorologische sensoren worden omgezet met behulp van SIAM's¹, de hydrologische, huishoudelijke info en overige sensoren worden omgezet met behulp van SESAM's.
- Het besturen van apparatuur op inwinlokaties. Dit vindt plaats met zogenaamde besturings-SESAM's.
- De communicatie met de bouwsteen Inwinning en Verwerking en mogelijk andere gebruikers applicaties.
- Eventuele data opslag en beschikbaarstelling daarvan (dataloggers).

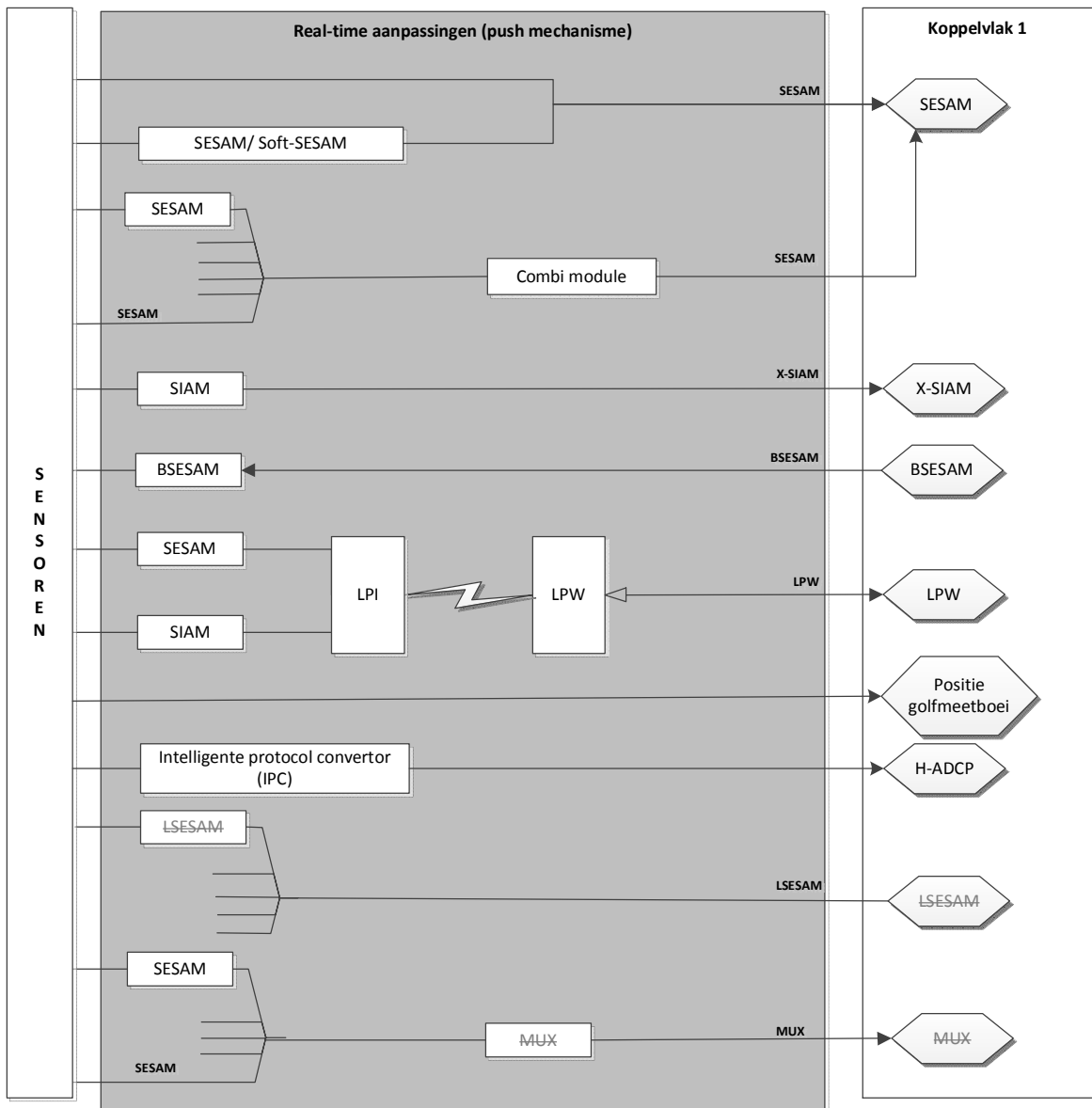
De navolgende paragrafen geven een overzicht van de RMI systemen die tot de Standaard worden gerekend

2.2 Real-time en Datalogger systemen

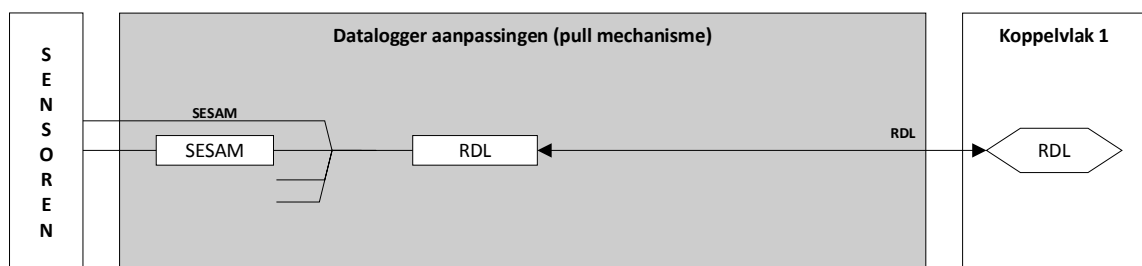
Een aantal aanpassingsmodulen communiceert de ruwe meetgegevens real-time volgens het “push” mechanisme. Dat betekent dat de meetgegevens continu in een bepaalde frequentie worden aangeboden aan Inwinning en Verwerking (Figuur 2).

Bij andere systemen, dataloggers, haalt Inwinning en Verwerking de kant en klare parameters actief op volgens het “pull” mechanisme (Figuur 3). Dataloggers hebben de mogelijkheid parameters voor een bepaalde tijd op te slaan.

¹ De fysieke hardware units van het KNMI werd in het verleden X-SIAM genoemd deze is vervangen door de D-SIAM om spraakverwarring te voorkomen wordt er tegen worden echter alleen gesproken over SIAM's. De SIAM's leveren X-SIAM berichten wat in feiten een protocol is. In dit document is geprobeerd dit consistent door te voeren.



Figuur 2 Real-time systemen



Figuur 3 Datalogger systemen

2.3 Modulen

Van de huidig gebruikte aanpassingsmodulen is een overzicht gegeven in Tabel 1. Het interfaceprotocol en de eventuele detaillering van de meetgegevens wordt beschreven in bijlagen onder bijlage 8.1 Koppelvlak 1.

Tabel 1 Huidig gebruikte aanpassingsmodulen

Module	Beschrijving
SESAM	De SENSOR-Signaal Aanpassings Module (SESAM) converteert het uitgangssignaal van één of meerdere sensoren (voor hydrologische, huishoudelijke info en overige informatie) naar een standaard bericht. Dit bericht wordt met een standaard frequentie uitgezonden. Door gebruik te maken van een combi-module is het mogelijk om meerdere SESAM bericht op een verbinding aan te bieden, de berichten voldoen dan nog steeds aan het SESAM bericht type.
Soft-SESAM	Vergelijkbaar met SESAM functie met het verschil dat deze functie wordt vervuld door een stuk software dat draait op een "normale" computer. De uitgangsberichten voldoen de SESAM specificatie.
IPC	Intelligente protocol converter, dit kan een datalogger of computer zijn die van een leveranciers afhankelijk bericht naar een leveranciers onafhankelijk bericht converteert. Deze module is in het leven geroepen omdat ontwikkeling van een SESAM voor dit bericht type niet voor de hand liggend was.
BSESAM	De Besturings-SESAM bedient één of meerdere apparaten (sensoren, kleppen, relais) door deze aan- en uit te schakelen respectievelijk te openen en te sluiten. De SESAM heeft één of meer uitgangcontacten, die deze aan- en uitschakelacties bewerkstelligen. De BSESAM wordt aangestuurd met een besturingsbericht, waarin is aangegeven welk(e) contact(en) moeten worden omgezet.
LSESAM	Module wordt niet operationeel gebruikt, omdat de onderliggende techniek is verouderd. Een Labeled SESAM module komt overeen met de SESAM module, zij het dat de LSESAM identificerende metagegevens toevoegt aan het bericht wat het uitstuurt.
MUX	Door wijziging binnen de infrastructuur wordt deze module niet meer gebruikt. De MUX module was een uitbreiding om SESAM berichten te combineren zodat deze als 1 bericht verstuurd konden worden. Binnen dit bericht werden er door de MUX volgnummers gezet voor het SESAM bericht, dit was mede nodig omdat het mogelijk was om binnen een mux bericht weer een sub-mux bericht te plaatsen.
SIAM	De extended Sensor Intelligente Aanpassings Module (SIAM) voor meteosensoren van het KNMI converteert het uitgangssignaal van één of meer van die sensoren naar een standaardbericht. De grootte van het uitgangssignaal is afhankelijk van het aantal geconfigureerde sensoren en niet vast zoals bij de SESAM. Een fysieke SIAM module levert data af in het XSIAM protocol
LPW	Een Low Power Walstation (LPW) [10] is onderdeel van een Low Power Systeem (LPS). Een LPS bestaat uit een LPW en één of meerdere Low Power Inwinstations (LPI's). Op de LPI worden aanpassingsmodules (SESAM's, SIAM's en SIAM's) aangesloten welke meetgegevens van sensoren omzetten in standaard berichten. Een LPI communiceert standaard berichten van de aanpassingsmodules naar het LPW. Het LPW communiceert de berichten van één of meerdere LPI's met externe systemen. Hiervoor wordt het LPW protocol gebruikt.

Module	Beschrijving
RDL	De RMI-datalogger (RDL) [11] wordt gebruikt voor het inwinnen van sensorsignalen op een meetlocatie bij meetapparatuur in het veld. Zij converteert de sensorsignalen tot waarnemingen (10-minuten waarden) en zorgt voor de tijdelijke opslag hiervan (max. 100 dagen). De gebruiker kan waarnemingen opvragen via een directe verbinding of via een modem en een telefoonlijn. De RDL ondersteunt het Standaard Interface Protocol (SIP) voor communicatie met de gebruiker. Hiermee kunnen waarnemingen worden opgevraagd, maar kan ook de configuratie opgevraagd en gewijzigd worden.

3 INWINNING EN VERWERKING

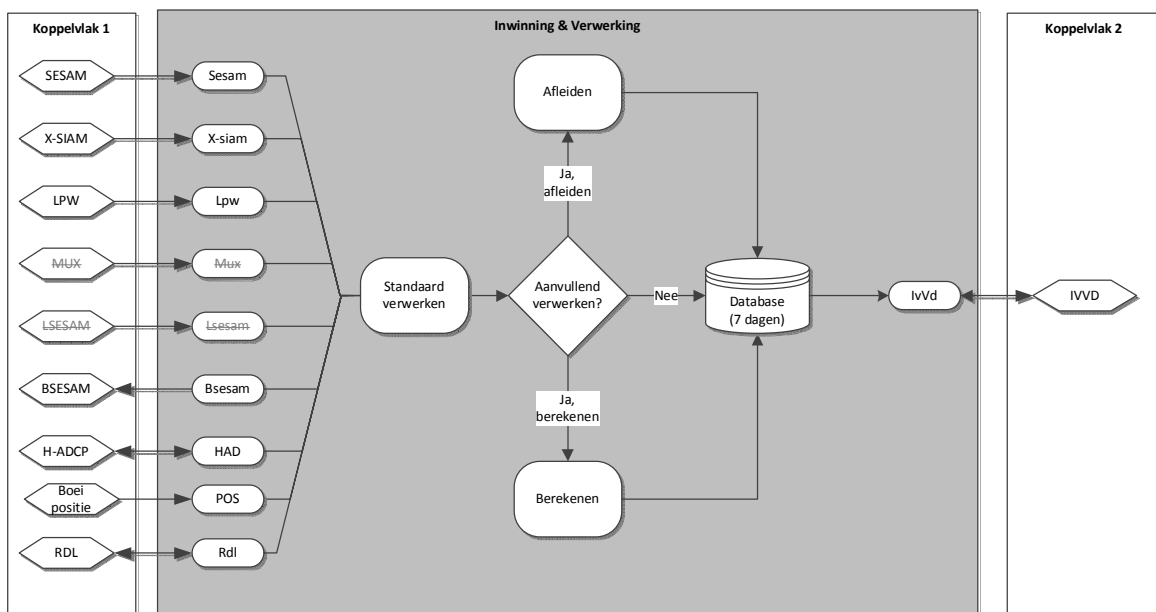
3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de algemene aspecten beschreven met betrekking tot inwinnen en verwerken van de standaardberichten zoals die van de modules ontvangen worden.

3.1.1 Overzicht

Het hele proces van inwinning en verwerking is in twee delen verdeeld:

- Standaard Verwerking.**
 In de Standaard Verwerking vindt de inwinning van de sensorsignalen en de verwerking daarvan tot waarnemingen plaats. De processen zijn gedefinieerd voor parameters die behoren tot de groep van hydrologische, meteorologische, huishoudelijke of overige informatie. In paragraaf 3.2 staan de algemene kenmerken hiervan beschreven en in paragraaf 3.5 de parameter specifieke verwerking per grootte.
- Aanvullende Verwerking.**
 In de Aanvullende Verwerking vinden bewerkingen plaats die zijn gebaseerd op waarnemingen uit de Standaard Verwerking en die een uitbreiding vormen op de Standaard Verwerking. In paragraaf 3.4 staan de algemene kenmerken hiervan beschreven.



Figuur 4 Overzicht Inwinning & Verwerking

3.1.2 Koppelvlakken

De modules die de waarnemingen aanleveren zijn kort beschreven in paragraaf 2.3. Koppelvlak 1 (Figuur 4) definieert het protocol volgens welke waarnemingen kunnen worden ingewonnen. Voor de specificaties hiervan wordt verwezen naar de koppelvlakbijlagen in paragraaf 8.1.

Koppelvlak 2 (Figuur 4) definieert het protocol volgens welke parameters kunnen worden overgebracht van Inwinning en Verwerking naar Validatie en Distributie. Voor de specificaties hiervan wordt verwezen naar de koppelvlakbijlagen in paragraaf 8.2.

3.1.3 Definitie van een waarneming

Een waarneming bestaat uit:

- *Parameterwaarde*. De door 'Converteren naar parameterwaarde' bepaalde waarde wordt hieraan toegekend. Zie de paragrafen onder Verwerking (paragraaf 3.5).
- *Tijdskenmerk*. Het tijdskenmerk van alle parameters ligt in het midden van de waarnemingsperiode.
- *Locatiecode*. De locatiecode worden toegekend op basis van de door het beheer ingestelde configuratie.
- *Parametercode*. De bijbehorende parametercode wordt hieraan toegekend.
- *Kwaliteitskenmerk*. Het tijdens 'Converteren naar parameterwaarde' bepaalde kwaliteitskenmerk van de parameterwaarde wordt hieraan toegekend.
- *Additioneel kenmerk*. Dit kenmerk dient om extra informatie over de kwaliteit van een waarneming te geven.

Indien om welke reden dan ook geen parameterwaarde wordt bepaald, wordt er wel een dummy waarneming aangemaakt met een specifiek kwaliteitskenmerk. Redenen voor het niet bepalen van een parameterwaarde kunnen onder andere zijn:

- niet voldoen aan de criteria van 'Controleren bericht' (zie paragrafen 3.2.3.1 en 3.2.3.2 voor real-time berichten, paragraaf 3.3.4 voor datalogger berichten),
- niet voldoen aan de criteria van 'Controleren status' (zie paragraaf 3.2.4 voor real-time berichten, paragraaf 3.3.5 voor datalogger berichten),
- niet voldoen aan de criteria van 'Controleren meetwaarde' (zie paragraaf 3.2.6 voor real-time berichten, paragraaf 3.3.7 voor datalogger berichten),
- hulpvariabelen die uit bereik lopen,
- bij afgeleide parameters: indien de te gebruiken parameter een kwaliteitskenmerk heeft dat niet 'goed' is (zie paragraaf 3.7).

3.1.3.1 Tijdskenmerk

Het tijdskenmerk van alle parameters ligt in het midden van de waarnemingsperiode. De gebruikte tijd is MET. Voor een 1'-gemiddelde loopt de waarnemingsperiode van 30 seconden voor de hele minuut tot 30 seconden erna. Voor een 10'-gemiddelde loopt de waarnemingsperiode van 5 minuten voor de hele 10 minuten tot 5 minuten erna. De tijdskenmerken bestaan uit een vast 1-minuut- en 10-minuten-schema: HH:00, HH:01, HH:02 etc., en HH:00, HH:10, HH:20 etc. Voor de golfhoogte en de golfhoogte- en golfrichtingsparameters wordt een waarnemingsperiode aangehouden van 20 minuten. De waarnemingsperiodes starten elke 10 minuten op 0, 10, 20, 30, 40, 50 minuten na het hele uur en overlappen elkaar steeds met 10 minuten. Voor de spectrale verwerking wordt een waarnemingsperiode opgedeeld in 6 deelreeksen van elk 200 seconden. Steekwaarde parameters hebben het tijdskenmerk van de 10'-periode waartoe ze behoren.

3.1.3.2 Locatiecode

De locatiecode worden per meetnet vastgesteld en bestaan uit maximaal 5 ASCII-karakters. Gestreefd wordt dat de laatste karakters nadere identificatie meegeven. In de onderstaande tabel zijn deze paarsgewijs

De additionele locatie-identificatie is één van de volgende codes in Tabel 2:

Tabel 2 Additionele locatie-identificatiecodes

Code	Betekenis	Code	Betekenis
A 01tm99	Alternatieve (back-up) sensor In geval van meervoudige backup sensoren of gelijke bericht type worden nummers gebruikt	N Z	Noord Zuid
B R	Bovenstrooms onder (benedenstrooms	O W	Oost West
U I	bUiten bInnen		
In voorkomende gevallen worden onderstaande codes gebruikt om metingen in de verticaal aan te duiden:			
b	Boven	o	Onder

3.1.3.3 Parametercode

Een parametercode is minimaal 2 en maximaal 8 karakters lang en bestaat uit een indicatie van de grootheid gevolgd door de periode en eventueel een additionele indicatie.

De indicatie van periode en additionele kenmerken zijn niet voor alle grootheden van toepassing.

Tabel 3 Grootheid in parametercode (gesorteerd op grootheid)

Grootheid	Code	Grootheid	Code
achtergrondhelderheid	ZA	soortelijk gewicht	SG
bedrijfstijd	BT	Spanning (elektrisch)	V
chlorositeit	CL	spuitijd	ST
contact	C	spuitijd (gesloten)	SD
dauwpunt temperatuur	TD	spuitijd (half open)	SH
debiet	Q	Stroom (elektrisch)	I
dissolved oxygen	DO	stroomrichting en stroomsnelheid	SR
geleidingsvermogen	GE	stroomrichting vectorieel	SRV
golfhoogte	*	stroomsnelheid	SS
golfrichting	**	stroomsnelheid gradiënt	SSG
hefhoogte	HH	stroomsnelheid vectorieel	SSV
kleptoestand	KT	stroomsnelheid vectorieel gradiënt	SSVG
latitude	NB	troebelheid	D
levendigheid	L	verticaal zicht	ZV
longitude	OL	verticale afstand	BH
luchtdruk	P	waterhoogte	H
luchttemperatuur	TL	waterhoogte gradiënt	HG
luchtvochtigheid	U	watertemperatuur	TW
meteorologisch zicht	ZM	windrichting	WR
neerslagduur	ND	windrichting gecorrigeerd	WC
neerslagintensiteit	NI	windsnelheid	WS
neerslagsoort	PW	wolkenbasis meetbereik	CX
opentijd	OT	wolkenbasishoogte 1	C1
pompdraaitijd	DT	wolkenbasishoogte 2	C2
pompdraaitijd (halve kracht)	DH	wolkenbasishoogte 3	C3
saliniteit	SAL		

* Zie Tabel 20 tot en met Tabel 26

** Zie Tabel 27 tot en met Tabel 32

Tabel 4 Periode in parametercode

Periode	Code
parameters die met een cyclus van 1 minuut bepaald worden	1
parameters die met een cyclus van 10 minuten bepaald worden	10

Tabel 5 Additionele indicaties in parametercode (deze staan achteraan in de parametercode)

Additionele indicatie	Code
standaardafwijking	STD
MSL	Z
maximum	MX
minimum	MN
steekwaarde	S
percentage	P
afwijkend referentie vlak	R

Bijvoorbeeld:

P10

Luchtdruk (op sensor hoogte) 10 minuut gemiddeld

H10R

Waterhoogte 10 minuut gemiddeld met een afwijkend referentievlak

C10P

Contactstatus 10 minuut gemiddelde in percentage

3.1.3.4 Bijzondere afwijkende codes

Kleine x (eXterne)

De parametercodes die voorafgegaan door een 'x' (kleine letter).

De parameter lijkt op een standaard RMI parameter, maar is niet bepaald en bewerkt volgens de RMI standaard (I&V).

Bijvoorbeeld xH10: een 10 minuut waterstand maar niet bewerkt via de standaard Inwinning en Verwerking waterstandsbewerking.

Kleine b (Berekend)

De parametercodes die voorafgegaan worden door een 'b' (kleine letter)

Deze parameters lijken op een standaard RMI parameter, maar worden door middel van now-casting berekend.

Daarnaast worden de volgende historisch gegroeide afwijkende parametercodes gehanteerd:

- Windsnelheid: WS10MX10, WS10MX33, WC10, WC10MXS3;
- Luchtdruk: PQFE10, PQFF10, PQNH10;
- Luchttemperatuur: TL10MXM1, TL10NM1, TD10M1;
- Stroomsnelheid (ADCP): diverse: zie Tabel 18
- Stroomrichting (ADCP): diverse: zie Tabel 18
- Golfhoogte: alle: zie Tabel 20 tot en met Tabel 26
- Golfrichting: alle: zie Tabel 27 tot en met Tabel 32

De enige conventie voor een additionele indicatie bij de golfparameters is:

- '_M' - parameter berekend uit 0 - 1000 mHz spectrum (zonder deze toevoeging gaat het over het spectrum van 0 - 500 mHz)

3.1.3.5 Kwaliteitskenmerk en Additioneel kenmerk

In het algemeen geldt voor de waarde van het kwaliteitskenmerk:

- een even waarde geeft een goede (bij Inwinning en Verwerking) of goedgekeurde (bij Validatie), een twijfelachtige, of een ongevalideerde waarneming aan:

Tabel 6 Even kwaliteitskenmerkwaarden

Eindcijfer	Betekenis
0	goede/goedgekeurde
2	waarneming
4	twijfelachtige waarneming
	ongevalideerde waarneming

- een oneven waarde geeft een ontbrekende of onbepaalde of afgekeurde waarneming aan:

Tabel 7 Oneven kwaliteitskenmerkwaarden

Eindcijfer	Betekenis
1	ontbrekende waarneming
3	onbepaalde waarneming
9	afgekeurde waarneming

- een waarde eindigend op cijfer 8 geeft een bijgegiste waarneming aan.

De kwaliteitskenmerken 1 t/m 10 worden toegekend door Inwinning en Verwerking. De overige kwaliteitskenmerken door Validatie (zie paragraaf 4.2.2).

De additioneel kenmerken 1 t/m 20 worden door Inwinning en Verwerking toegekend. De overige additioneel kenmerken door Validatie (zie paragraaf 4.2.2).

3.2 Standaard verwerking real-time berichten

In het algemeen kan gesteld worden dat er op functioneel niveau in de Standaard Verwerking van real-time berichten drie soorten parameters voorkomen:

1. 1'-parameters.
De 1'-parameters zijn voor het meten van snel veranderende grootheden. Voor onderzoeksdoeleinden is het mogelijk om 1'-parameters te archiveren. Deze 1'-parameters worden, indien gewenst, ook direct beschikbaar gesteld ten behoeve van distributie aan gebruikers.
2. 10'-parameters.
De 10'-parameters vormen het uitgangspunt voor de frequentie waarop de veranderende grootheden gepresenteerd worden. De 10'-parameters moeten zo spoedig mogelijk beschikbaar zijn voor distributie aan gebruikers en dienen bovendien voor het vastleggen van de waterstaatkundige toestand van het land. Een aantal 10'-parameters wordt ook via de online uitgifte gedistribueerd. Er wordt dan uiteraard maar eens per 10 minuten een nieuwe waarde gepresenteerd. Uit de SIAM komen elke 12 seconden, naast de 12 seconden waarden, onder andere de lopende 10'-gemiddelde waarden van de parameters.
3. 20'-parameters of golfparameters.
De golfparameters worden verder als 10' parameters behandeld, alleen hun waarnemingsperiode is 20 minuten.

Op basis van het bovenstaande kunnen er eisen gesteld worden aan de snelheid waarmee gegevens beschikbaar moeten zijn. Zo moeten 1'- en 10'-parameters binnen 30 seconden vanaf binnenkomst van de laatste 10'-waarde beschikbaar zijn voor distributie. Er is echter een uitzondering gemaakt voor de golfparameters. Deze moeten binnen 2 minuten beschikbaar zijn voor distributie, omdat het hier om grote hoeveelheden data gaat. In het algemeen geldt dat voor de toe te passen sensoren en de bijbehorende Aanpassingsmodules een bericht binnen 10 à 15 seconden na het meettijdstip aangeboden kan worden aan Inwinning en Verwerking. Het verwerken van het bericht door Inwinning en Verwerking kan dan maximaal nog 15 à 20 seconden in beslag nemen.

De SESAM-berichten worden met regelmatige tijdsafstand naar Inwinning en Verwerking verzonden. In het ideale geval treden bij de transmissie geen fouten op of worden de optredende fouten door de transmissie zelf hersteld. In verband met de nauwkeurigheid van de te berekenen golfparameters is het essentieel en noodzakelijk dat het tijdspoor van de databerichten in tact blijft, ook als er berichten zouden worden verminkt of gemist. Het missen van berichten wordt gedetecteerd door het proces dat de berichten inleest en signaleert dat aan Inwinning en Verwerking. De deelreekslengete en de lengte van de waarnemingsperiode zijn te definiëren als het aantal meetwaarden per tijdsduur. Theoretisch zijn beide definities gelijkwaardig. Het proces dat de SESAM-berichten inleest en beschikbaar stelt aan Inwinning en Verwerking koppelt een tijdkenmerk aan binnenkomende berichten.

De procesgang van meting, inwinning en verwerking van standaardberichten zoals die door Inwinning en Verwerking doorlopen wordt, staat beschreven in de volgende paragraaf.

3.2.1 De procesgang

De standaardberichten worden in Inwinning en Verwerking als volgt verwerkt (Figuur 5):

- *Conversie van ingangssignaal.*
Voordat er inhoudelijke controles op de ontvangen signalen plaatsvinden, vindt er eerst een conversie plaats van het originele sensor signaal (numeriek, HEX, binair) naar numerieke waarde.
- *Controleren bericht.*
SESAM: Alle vanaf de SESAM binnenkomende berichten worden gecontroleerd op aanwezigheid. Als het bericht niet aanwezig is, worden de bijbehorende statustellers

opgehoogd en vindt er geen controle van de status en geen conversie naar meetwaarden plaats.

SIAM: Alle vanaf de SIAM binnenkomende berichten worden gecontroleerd op aanwezigheid en goede ontvangst. Als het bericht niet aanwezig is of niet goed ontvangen, worden de bijbehorende statustellers opgehoogd en worden er geen parameterwaarden bepaald.

- *Controleren status.*

De status in de van de SESAM of SIAM binnenkomende berichten worden gecontroleerd. Elke mogelijke status heeft een bijbehorende statusteller. Afhankelijk van de aard van de status vindt er al of niet verdere conversie naar meetwaarden plaats.

- *Converteren naar meetwaarde.*

SESAM: De waarden uit het bericht worden geconverteerd naar de standaardeenheid van de bijbehorende parameters met de standaardresolutie van de bijbehorende parameters. Bovendien kan hier een correctie plaats vinden volgens $y=ax+b$.

SIAM: De SIAM-berichten bevatten al parameterwaarden. Uit een goed ontvangen bericht worden de relevante waarden geselecteerd. Het betreft slechts een selectie van de waarde uit het bericht op het einde van de waarnemingsperiode. Voor de parameterwaarde wordt de waarde uit het laatste goed ontvangen SIAM-bericht in de 30-seconden-periode voor het einde van de waarnemingsperiode genomen.

- *Controleren meetwaarde.*

Bij SESAM worden op de meetwaarden controles uitgevoerd. Een meetwaarde is 'goed' indien alle van toepassing zijnde controles goed doorstaan zijn.

Bij SIAM berichten worden de meetwaarden niet gecontroleerd.

- *Converteren naar parameterwaarde.*

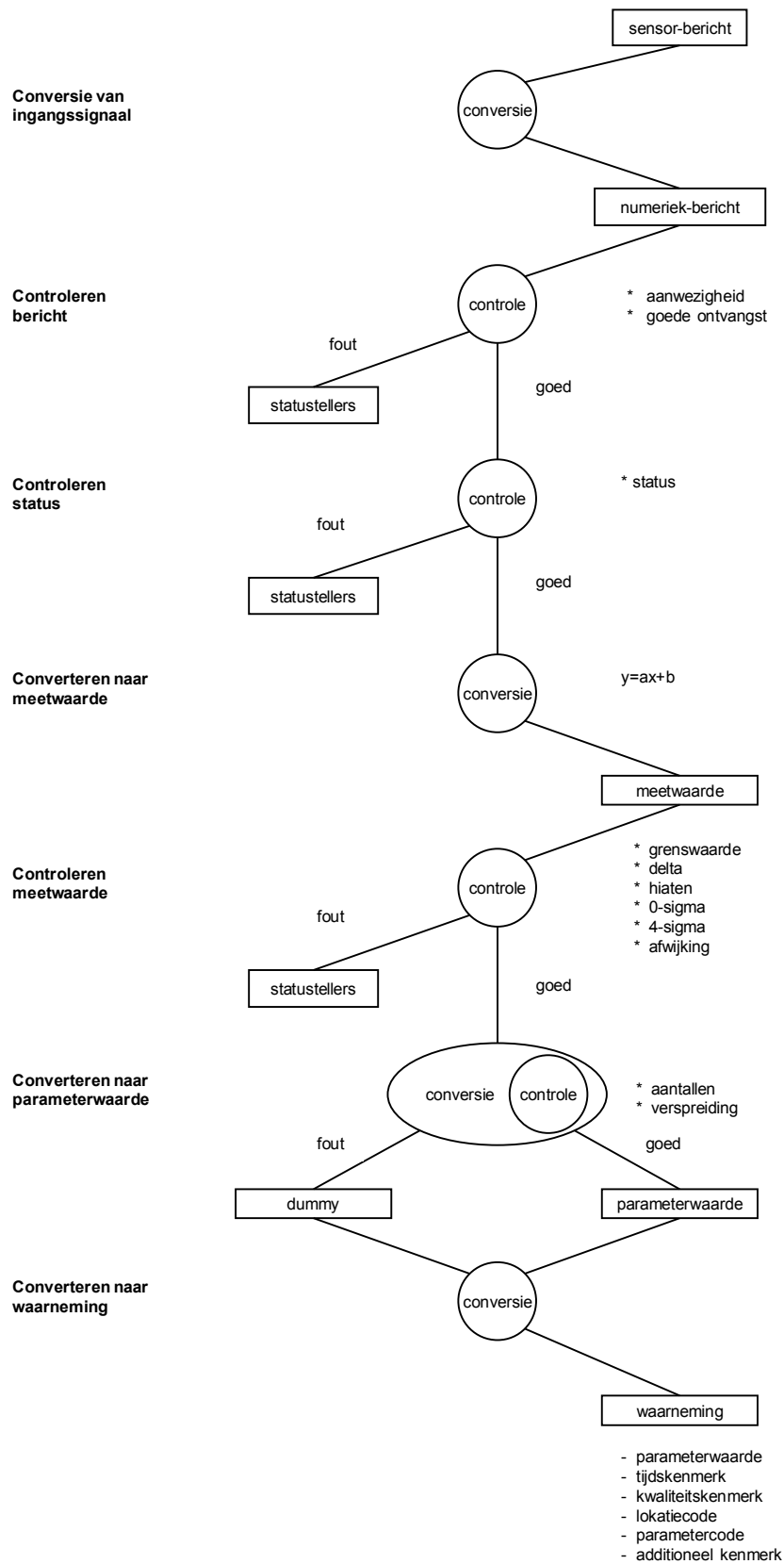
Op basis van de goede meetwaarden worden de 1' en 10' parameterwaarden bepaald.

Tevens wordt de kwaliteit en het additioneel kenmerk van de parameterwaarde bepaald.

- *Converteren naar waarneming.*

De door 'Converteren naar parameterwaarde' bepaalde parameterwaarde wordt samen met een tijdskenmerk, een kwaliteitskenmerk, een locatiecode, een parametercode en een additioneel kenmerk samengevoegd tot een zogenaamde 'waarneming'.

In de volgende paragrafen worden de onderdelen van de procesgang nader uitgewerkt. Een aantal van de toegepaste controles is locatieafhankelijk, dat wil zeggen dat er per sensorlocatie een andere waarde voor de check ingesteld kan worden.



Figuur 5 Procesgang voor verwerking van standaardberichten

3.2.2 Conversie van ingangssignaal

Zowel het SIAM- als het SESAM-bericht bevatten uitsluitend ASCII-karakters. Om de berichten te kunnen verwerken, moeten ze eerst naar numerieke waarden worden geconverteerd.

3.2.3 Controleren bericht

Alle vanaf de SESAM of SIAM binnenkomende berichten worden gecontroleerd op aanwezigheid. Bovendien worden vanaf de SIAM binnenkomende berichten gecontroleerd op goede ontvangst.

3.2.3.1 Controle op aanwezigheid

Wordt gedurende een in te stellen maximale periode ("MAXVERWGAP") geen of geen goed bericht ontvangen, dan worden er geen parameterwaarden bepaald en wordt de bijbehorende statusteller opgehoogd.

MAXVERWGAP wordt gedefinieerd als 'de maximale periode in seconden waarin geen of geen goed bericht is ontvangen'. De waarde van MAXVERWGAP zegt iets over de kwaliteit van de verbinding van Inwinning en Verwerking met de sensor of Aanpassingsmodule. Er zijn een aantal verschillende soorten Aanpassingsmodules:

- SESAM's die eens per 10 seconden een SESAM-bericht afgeven,
- SESAM's die eens per 10 seconden een SESAM-bericht afgeven maar slechts kort per 10 minuten aanstaat ("steekwaarde"),
- SESAM's die met een frequentie van 1,28 Hz SESAM-berichten afgeven,
- SESAM's die met een frequentie van 2,56 Hz SESAM-berichten afgeven,
- SIAM's die eens per 12 seconden een SIAM-bericht afgeven.

Per soort Aanpassingsmodule dient de waarde van MAXVERWGAP gelijk te zijn. De waarde van MAXVERWGAP is instelbaar. Hieronder zijn de default-waarden per type Aanpassingsmodule in Tabel 8.

Tabel 8 Default-waarde voor MAX-VERWGAP per type aanpassingsmodule

Aanpassingsmodule	Default-waarde voor MAX-VERWGAP in seconden
SESAM, 10"-bericht	61
SESAM, Steekwaarden	600
SESAM, 1,28 Hz	
SESAM, 2,56 Hz	
SIAM	37

3.2.3.2 Controle op goede ontvangst

Uit een ontvangen SIAM-bericht worden de drie deelberichten geselecteerd. Er wordt gecontroleerd of er minimaal twee gelijke deelberichten ontvangen zijn. Zijn er geen twee gelijke deelberichten ontvangen, dan wordt het ontvangen SIAM-bericht genegeerd en wordt de bijbehorende statusteller opgehoogd.

3.2.4 Controleren status

Elke status in de van de SESAM of SIAM binnenkomende berichten worden gecontroleerd. Elke mogelijke status heeft een bijbehorende statusteller.

Alle statustellers moeten worden gelogd en opgeslagen voor verdere verwerking. De stand van de statustellers ongelijk aan nul wordt per 10 minuten opgeslagen. De statustellers worden gereset nadat ze opgeslagen zijn.

3.2.4.1 Statusafhandeling SESAM-bericht

De afhandeling van de status en het bijbehorende teken/meetwaarde of code (TDDDD) uit de standaard SESAM-berichten is weergegeven in Tabel 9:

Tabel 9 Statusafhandeling van SESAM berichten

Status	Teken en Waarde	Betekenis	Actie
' '	-9999 / +9999	Waarde OK	Aantal 'goede' waarden wordt met 1 verhoogd De waarde wordt gebruikt bij bepaling van parameterwaarden
'A'	+9999	Sensor: Interne fout / opnemer fout	Bijbehorende statusteller wordt met 1 verhoogd De waarde wordt genegeerd Melding (optioneel) en logfile
'A'	-9989 / +9989	Sensor: Service-schakelaar geactiveerd	Zie 'A' '+9999'
'A'	+9997	SESAM: Sensor niet geïnstalleerd (in samengestelde berichten)	De waarde wordt genegeerd
'A'	+9995	SESAM: SENS GAP-test; geen of geen goede signalen ontvangen gedurende een periode MAXSENS-GAP	Zie 'A' '+9999'
'A'	+9993	Sensor: Baak heeft teveel droge elektroden	Zie 'A' '+9999'
'A'	+9991	Sensor: Te weinig of te weinig goede waarden ontvangen	Zie 'A' '+9999'
'A'	+9990	SESAM: Aantallen-check: te weinig goede waarden	Zie 'A' '+9999'
'B'	-9999 / +9999	Sensor: Spanning te laag	Zie ' ' en Melding (optioneel) en logfile
'C'	-9999 / +9999	Sensor: Combinatie van status A en B	Zie 'A' '+9999'
'I'	0000	Sensor: Laadstroomregelaar heeft energietoevoer uitgeschakeld	Zie 'B'

3.2.4.2 Statusafhandeling SIAM-bericht

De afhandeling van de statuscijfers en statusletters uit de standaard SIAM-berichten is weergegeven in Tabel 10:

Tabel 10 Statusafhandeling van SIAM berichten

Status	Betekenis	Actie
'0'	Waarden zijn goed	Bijbehorende waarde wordt alleen gebruikt bij de bepaling van de parameter WS10MX10. Bij de overige parameters betreft het slechts een selectie van de waarde uit het bericht op het eind van de waarnemingsperiode
'1'	Test van de output-USART van de SIAM	Bijbehorende statusteller wordt met 1 verhoogd De waarde wordt genegeerd. Melding (optioneel) en logfile
'4'	Test van de A/D-converter	Zie '1'
'5'	Test van de multiplexer	Zie '1'
'6'	Sensortest	Zie '1'
'7'	Sensortest	Zie '1'

Status	Betekenis	Actie
'A'..'Z', 'a'..'z'	Sensorafhankelijke foutconditie	Zie SIAM documentatie in bijlage 8.1

Bij de SIAM hebben de afgegeven statusletters de betekenis van "FOUT" (hoofdletters) of "waarschuwing" (kleine letters). Een waarschuwing heeft geen betekenis voor de kwaliteit van de afgegeven parameter, de metingen worden geaccepteerd.

Wanneer de SIAM een grote status afgeeft, wordt er een dummy meetwaarde gegeven "////". In dit geval wordt de verwerking conform '1'. Voor de precieze betekenis van de verschillende statussen, zie bijlage 8.1, waarin de SIAM documentatie is opgenomen.

3.2.5 Converteren naar meetwaarde

In de volgende paragrafen wordt voor de verschillende categorieën grootheden (hydrologische grootheden, meteorologische grootheden, huishoudelijke info en overige) een opsomming gegeven van welke parameterwaarden er worden bepaald. De opgegeven resolutie is de presentatieresolutie zoals de gebruiker die ervaart.

3.2.5.1 Hydrologische grootheden

De volgende hydrologische parameters worden ondersteund bij de verwerking van real-time berichten:

1. Waterhoogte
2. Stroomsnelheid
3. Stroomsnelheid en Stroomrichting
4. Debiet
5. Watertemperatuur
6. Geleidingsvermogen
7. Troebelheid
8. Golfhoogte
9. Golfhoogte en Golfrichting
10. Zuurstof gehalte

In het nu volgende zal in tabelvorm per groep worden aangegeven welke parameters er bepaald worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 11 Waterhoogte parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
H1	cm NAP	1	-500	5500	1'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. NAP
H10	cm NAP	1	-500	5500	10'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. NAP
H1Z	cm MSL	1	-500	700	1'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. MSL
H10Z	cm MSL	1	-500	700	10'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. MSL
L10	cm ²	0,01	-0,01	100000,00	levendigheid over de afgelopen 10'-periode

Tabel 12 Debiet parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Q10	m ³ /s	0,01	-999999,99	999999,99	10'-gemiddelde debiet

Tabel 13 Watertemperatuur parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
TW10	°C	0,1	-10,0	40,0	10'-gemiddelde watertemperatuur
TW10S	°C	0,1	-10,0	40,0	10'-steekwaarde van de watertemperatuur

Tabel 14 Geleidingsvermogen parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
GE10	S/m	0,001	0,000	5,000	10'-gemiddelde geleidingsvermogen
GE10S	S/m	0,001	0,000	5,000	10'-steekwaarde van de geleidingsvermogen

Tabel 15 Troebelheid parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
D10	NTU ²	1	0	32767	10'-gemiddelde troebelheid
D10S	NTU	1	0	32767	10'-steekwaarde van de troebelheid

Tabel 16 Stroomsnelheid parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
SS10	mm/s	1	-5000	5000	10'-scalair gemiddelde stroomsnelheid

Tabel 17 Stroomsnelheid en stroomrichting (FLOW-2000 ASM)

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
SS10	mm/s	1	-5000	5000	10'-scalair gemiddelde stroomsnelheid
SSV10	mm/s	1	0	359999	10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid
SRV10	° ware N	0,1	0,0	359,9	10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting tov. ware N
SRV10STD	°	0,1	0,0	240,0	standaardafwijking van stroomrichting in 10'-periode

Tabel 18 Stroomsnelheid en stroomrichting (ADCP)

Parameter code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
SSV1	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in referentie bin
SRV1	° ware N	0,1			1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting t.o.v. ware Noorden in referentie bin
SSV1w1	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de eerste waterlaag
SRV1w1	° ware N	0,1			1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de eerste waterlaag
SSV1w1G	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de eerste waterlaag

² In het verleden werd de eenheid JTU (Jackson Turbidity Unit) gebruikt, door wijziging in sensor techniek is er voor gekozen om over te stappen naar NTU (Nephelometric Turbidity Unit)

Parameter code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
SSV1w2	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de tweede waterlaag
SRV1w2	° ware N	0,1			1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de tweede waterlaag
SSV1w2G	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de tweede waterlaag
SSV1w3	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de derde waterlaag
SRV1w3	° ware N	0,1			1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de derde waterlaag
SSV1w3G	m/s	0,001			1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de derde waterlaag
Cor10m(50)	-	1			10' gemiddelde correlatie in bin (1,2,...,50)
Echo10m(50)	dB	0,1			10' gemiddelde echosterkte in bin (1,2,...,50)
Ngd10Pm(50)	%	1			10' gemiddelde percentage goed in bin (1,2,...,50)
Stat10Sm(50)	-	1			10' steekwaarde van status in bin (1,2,...,50)
NzoekS	-	1			10' steekwaarde van aantal zoekpings per ensemble
NtrackS	-	1			10' steekwaarde van aantal trackpings per ensemble
BH10	cm	1			10' gemiddelde verticale afstand
Hb10	cm	1			10' waterhoogte
BSSV10	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid oppervlakte laag
BSRV10	° ware N	0,1			10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting oppervlakte laag
BCor10	-	1			10' correlatie oppervlakte laag
BEcho10	-	1			10' echosterkte oppervlakte laag
BNgd10P	%	1			10' percentage goede metingen in de oppervlakte laag
SSV10w1	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de eerste waterlaag
SRV10w1	° ware N	0,1			10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de eerste waterlaag
SSV10w1G	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de eerste waterlaag
SSV10w2	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de tweede waterlaag
SRV10w2	° ware N	0,1			10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de tweede waterlaag
SSV10w2G	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de tweede waterlaag
SSV10w3	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de derde waterlaag
SRV10w3	° ware N	0,1			10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de derde waterlaag
SSV10w3G	m/s	0,001			10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de derde waterlaag

Tabel 19 Zuurstof gehalte

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
DO1	mg/L	0,01	0	50,00	1'-gemiddelde opgeloste zuurstof gehalte
DO10	mg/L	0,01	0	50,00	10'-gemiddelde opgeloste zuurstof gehalte

Golfhoogte

Voor golfhoogte komen er parameters beschikbaar op verschillende niveaus.

- Niveau 1 bevat golfhoogteparameters die bedoeld zijn voor verdere verwerking door de gebruiker.
- Niveau 2 bevat golfhoogteparameters die geschikt zijn voor direct gebruik. Golfhoogteparameters worden zowel uit het GH-bericht als uit het GHR-bericht berekend. De hier genoemde golfhoogteparameters zijn degene die uit het GH-bericht worden berekend. De golfhoogteparameters zoals berekend uit het GHR-bericht zijn precies hetzelfde, alleen vervallen de parameters die betrekking hebben op frequenties boven de 500 mHz, omdat de GHR-berichten met een frequentie van 1,28 Hz worden uitgezonden en frequenties hoger dan 640 mHz dus boven de Nyquist-frequentie liggen. Waar nodig zal dit worden vermeld.

Daarnaast zijn er golfhoogteparameters en golfhoogtekwaliteitsparameters voor lange golven (Seiches).

Tabel 20 Golfhoogte spectrumparameters op niveau 1

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Czz5(i)	cm ² s	1			5 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 500 mHz
Czz5_M(i)	cm ² s	1			5 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 1000 mHz

Opmerkingen:

- Bij GHR-berichten ontbreekt de Czz5_M-parameter.
- Binnen RMI worden niet alle parameters uitgegeven (zie paragraaf 5.1.1)

Tabel 21 Golfhoogte tijdreeksparameters op niveau 1

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
WTBH(i)	cm	1			golfhoogtetabel uit het classificatieproces golferiodetabel uit het classificatieproces totale aantal golven in resp. WTBH(i) en WTBT(i)
WTBT(i)	s	0,1			
AG	-	1			

Opmerking:

- Binnen RMI worden niet alle parameters uitgegeven (zie paragraaf 5.1.2)

Tabel 22 Golfhoogte spectrumparameters op niveau 2

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Czz10(i)	cm ² s	1			10 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 500 mHz
Czz10_M(i)	cm ² s	1			10 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 1000 mHz
M0	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 500 mHz
Hm0	cm	1			significante golfhoogte uit M0

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
M0_M	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 1000 mHz
Hm0_M	cm	1			significante golfhoogte uit M0_M
Tm02	s	0,1			gemiddelde golfperiode uit het 0 ^e en 2 ^e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 500 mHz
Tm02_M	s	0,1			gemiddelde golfperiode uit het 0 ^e en 2 ^e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 1000 mHz
Tm-10	s	0,1			gemiddelde golfperiode uit het -1 ^e en 0 ^e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 500 mHz
Tm-10_M	s	0,1			gemiddelde golfperiode uit het -1 ^e en 0 ^e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 1000 mHz
TE0	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 500 tot 1000 mHz
TE1	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 200 tot 500 mHz
TE1_M	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 200 tot 1000 mHz
TE2	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 100 tot 200 mHz
TE3	cm ²	1			bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 100 mHz
HTE3	cm	1			significante golfhoogte uit TE3
Fp	mHz	1			piekfrequentie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 500 mHz
Fp_M	mHz	1			piekfrequentie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 1000 mHz
AV10_H	-	1			aantal vrijheidsgraden van het 10 mHz energiedichtheidspectrum
HS7	cm	1			significante golfhoogte uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 142,5 mHz

Opmerking:

- Bij het GHR-bericht ontbreken alle _M-parameters en de TE0-parameter. De reden is de inwinfrequentie van 1,28Hz, wat een maximale bandbreedte tot circa 500 mHz mogelijk maakt (Nyquist criterium).

Tabel 23 Golfhoogte tijdreeksparements op niveau 2

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
H1d3	cm	1			gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/3 deel van de golven
H1d10	cm	1			gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/10 deel van de golven
H1d50	cm	1			gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/50 deel van de golven
TH1d3	s	0,1			gemiddelde golfperiode van het hoogste 1/3 deel van de golven
T1d3	s	0,1			gemiddelde golfperiode van het langste 1/3 deel van de golven
GGH	cm	1			gemiddelde golfhoogte van alle golven
GGT	s	0,1			gemiddelde golfperiode van alle golven
AG	-	1			totaal aantal gemeten golven
SPGH	cm	1			spreiding van de golfhoogten
SPGT	s	0,1			spreiding van de golfperioden
Hmax	cm	1			hoogte van de hoogste golf
Tmax	s	0,1			periode van de langste golf
THmax	s	0,1			periode van de hoogste golf
HCM	cm	1			kamhoogte (maximale positieve waarde)
Nwt_zP	%	0,1			som golfperiodes gedeeld door verwerkingsperiode

Tabel 24 Golfhoogte kwaliteitsparameters op niveau 2

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Ndlr_H	-	1			aantal werkelijk gebruikte deelreeksen in de golfhoogte-spectrum-bepaling
Ngd_zP	%	0,1			percentage goed binnengekomen golfhoogtepunten ten opzichte van het totale aantal verwachte punten
Nd_z	-	1			aantal vanwege delta-fout afgekeurde golfhoogtepunten
Nu_z	-	1			aantal vanwege 0-sigma-fout afgekeurde golfhoogtepunten
Nv_z	-	1			aantal vanwege 4-sigma-fout afgekeurde golfhoogtepunten
Ni_z	-	1			aantal geïnterpoleerde of geëxtrapoleerde golfhoogtepunten

Tabel 25 Golfhoogte lange golf parameters (Seiches)

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
LG10(i)	cm	1	-500	700	48 waterhoogten met een tijd interval van 12.5 seconden

Tabel 26 Golfhoogte lange golf kwaliteitsparameters (Seiches)

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
LGNv_z	-	1			Het aantal afkeuringen op 4-sigma
LGNvd_z	-	1			Het aantal afkeuringen op 4-sigma delta
LGNik_z	-	1			Het aantal interpolaties korte gaten
LGNf_z	-	1			Het aantal afkeuringen a.g.v. filter

Golfrichting

Voor golfrichting komen er parameters beschikbaar op verschillende niveaus. Niveau 1 bevat de golfrichtingparameters die bedoeld zijn voor verdere verwerking door de gebruiker. Niveau 2 bevat de golfrichtingparameters die geschikt zijn voor direct gebruik.

Tabel 27 Golfrichting spectrumparameters op niveau 1

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
A1_5(i)	-	1			Fourier-coëfficiënten uit de 5 mHz richtingsspectra van 0 tot 500 mHz idem idem idem voor de Wavec het golfgetal voor het 5 mHz spectrum van 0 tot 500 mHz, voor de Directional Waverider heeft deze parameter een afwijkende betekenis
B1_5(i)	-	1			
A2_5(i)	-	1			
B2_5(i)	-	1			
W_5(i)	-	1			

Opmerking:

- Binnen RMI worden niet alle parameters uitgegeven (zie paragraaf 5.1.3)

Tabel 28 Golfrichting spectrumparameters op niveau 2

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Th010(i)	° ware N	1			hoofdrichtingsspectrum van 30 tot 500 mHz t.o.v. het ware noorden uit de 10 mHz spectra richtingsspreidingsspectrum van 30 tot 500 mHz uit de 10 mHz spectra
S0bh10(i)	° ware N	1			
Th0	° ware N	1			gemiddelde hoofdrichting van 30 tot 500 mHz t.o.v. het ware noorden uit de 10 mHz spectra gemiddelde spreiding van de hoofdrichting van 30 tot 500 mHz t.o.v. het ware noorden uit de 10 mHz spectra
S0bh	° ware N	1			
Th3	° ware N	1			gemiddelde hoofdrichting van 30 tot 100 mHz t.o.v. het ware noorden uit de 10 mHz spectra aantal vrijheidsgraden van de 10 mHz golfrichtingsspectra
AV10_R	-	1			
DL_index	-	0,001			golfgetal op 100 mHz uit W_5(i)

Er zijn 5 relatief brede frequentiebanden, genaamd de brede banden, en 10 relatief smalle frequentiebanden, genaamd de gonobanden. Voor elke band worden uit het 5 mHz spectrum een zevental parameters berekend. De grenzen van de frequentiebanden zijn weergegeven in Tabel 29 en Tabel 30.

Tabel 29 Grenzen van de brede banden

bandnr: n	onder- en bovengrens [mHz]
0	30 - 500
1	200 - 500
2	100 - 200
3	30 - 100
4	piekfreq. band, 10 mHz breed

Tabel 30 Grenzen van de gonobanden

bandnr: n	onder- en bovengrens [mHz]
1	30 - 45
2	45 - 60
3	60 - 85
4	85 - 100
5	100 - 125
6	125 - 165
7	165 - 200
8	200 - 250
9	250 - 335
10	335 - 500

Tabel 31 Golfrichting parameters in de brede banden (B) en de gonobanden (G) op niveau 2

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Hm0_B/G'n'	cm	1			significante golfhoogte uit het 5 mHz energiedichtheid-spectrum in de brede band/gonoband 'n'
Ndfe_B/G'n'	-	1			aantal vrijheidsgraden uit het 5 mHz energiedichtheid-spectrum in de brede band/gonoband 'n'
Th0_B/G'n'	° ware N	1			gemiddelde hoofdrichting uit het 5 mHz richtingsspectrum t.o.v. het ware noorden in de brede band/-gonoband 'n'
S0bh_B/G'n'	° ware N	1			gemiddelde spreiding uit het 5 mHz richtings-spreidingsspectrum in de brede band/gonoband 'n'
G1_B/B'n'	-	0,01			gemiddelde scheefheid uit de 5 mHz richtingsspectra in brede band/gonoband 'n'
G2_B/G'n'	-	0,01			gemiddelde slankheid uit de 5 mHz richtingsspectra in brede band/gonoband 'n'
Fm01_B/G'n'	mHz	1			gemiddelde frequentie uit het 5 mHz energiedichtheidspectrum in de brede band/gonoband 'n'

Tabel 32 Golfrichting kwaliteitsparameters op niveau 2

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Ndlr_R	-	1			aantal werkelijk gebruikte deelreeksen in de golfrichtingsspectrumbepaling
Ngd_xP	%	1			percentage goed binnengekomen Dx-punten (OW) ten opzichte van het totale aantal verwachte punten
Ngd_yP	%	1			percentage goed binnengekomen Dy-punten (NZ) ten opzichte van het totale aantal verwachte punten
Nd_x	-	1			aantal vanwege delta-fout afgekeurde Dx-punten
Nd_y	-	1			aantal vanwege delta-fout afgekeurde Dy-punten
Nu_x	-	1			aantal vanwege 0-sigma-fout afgekeurde Dx-punten
Nu_y	-	1			aantal vanwege 0-sigma-fout afgekeurde Dy-punten

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Nv_x	-	1			punten aantal vanwege 4-sigma-fout afgekeurde Dx-punten
Nv_y	-	1			aantal vanwege 4-sigma-fout afgekeurde Dy-punten
Ni_x	-	1			aantal geïnterpoleerde of geëxtrapoleerde Dx-punten
Ni_y	-	1			aantal geïnterpoleerde of geëxtrapoleerde Dy-punten

3.2.5.2 Meteorologische grootheden

De volgende meteorologische parameters worden ondersteund bij de verwerking van real-time berichten:

1. Windrichting en windsnelheid
2. Luchttemperatuur en luchtvochtigheid
3. Luchtdruk
4. Zicht
5. Wolkendek

In het nu volgende zal per groep worden aangegeven welke parameters er bepaald worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 33 Windrichting en windsnelheid parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
WR1	° ware N	0,1	0,00	359,9	1'-gemiddelde windrichting
WR10	° ware N	0,1	0,00	359,9	10'-gemiddelde windrichting
WR10STD	° ware N	0,1	0,00	240,0	standaardafwijking van de windrichting in een 10'-periode
WS1	m/s	0,01	0,00	60,00	1'-scalair gemiddelde windsnelheid
WS10	m/s	0,01	0,00	60,00	10'-scalair gemiddelde windsnelheid
WS10MX10	m/s	0,01	0,00	60,00	maximaal 10'-lopend gemiddelde windsnelheid in 10'-periode
WS10MXS3	m/s	0,01	0,00	70,00	maximale 3"-windstoot in een 10'-periode
WS10STD	m/s	0,01	0,00	30,00	standaardafwijking van de windsnelheid in een 10'-periode
WC10	m/s	0,01	0,00	60,00	10'-scalair gemiddelde windsnelheid gecorrigeerd naar 10 m boven het zeeoppervlak
WC10MXS3	m/s	0,01	0,00	60,00	maximale 3"-windstoot in een 10'-periode gecorrigeerd naar 10 m boven het zeeoppervlak

Tabel 34 Luchttemperatuur en luchtvochtigheid parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
TL1	°C	0,1	-30,0	40,0	1'-gemiddelde luchttemperatuur
TL10	°C	0,1	-30,0	40,0	10'-gemiddelde luchttemperatuur
TL10MXM1	°C	0,1	-30,0	40,0	maximum van de over 1' gemiddelde luchttemperatuur in een 10'-periode
TL10MNM1	°C	0,1	-30,0	40,0	minimum van de over 1'-gemiddelde luchttemperatuur in een 10'-periode
U10	%	1	1	100	10'-gemiddelde relatieve luchtvochtigheid
TD10	°C	0,1	-30,0	40,0	10'-gemiddelde dauwpuntstemperatuur
TD10M1	°C	0,1	-30,0	40,0	1'-gemiddelde dauwpuntstemperatuur over de laatste 1' van een 10'-periode

Tabel 35 Luchtdruk parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
P10	hPa	0,1	940,0	1060,0	10'-gemiddelde luchtdruk gemeten op sensor hoogte
PQFE10	hPa	0,1	940,0	1060,0	10'-gemiddelde van de niet met de luchttemperatuur gecorrigeerde luchtdruk op helikopterdekkniveau
PQFF10	hPa	0,1	940,0	1060,0	10'-gemiddelde van de luchtdruk op zeeniveau, gecorrigeerd voor temperatuur
PQNH10	hPa	0,1	940,0	1060,0	10'-gemiddelde luchtdruk op nulpunt van de altimeter

Tabel 36 Zicht parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
ZM1	m	1	0	150000	1'-gemiddelde van het meteorologisch zicht
ZM10	m	1	0	150000	10'-gemiddelde van het meteorologisch zicht
ZA1	cd/m2	1	0	310000	1'-gemiddelde van de achtergrondhelderheid
ZA10	cd/m2	1	0	310000	10'-gemiddelde van de achtergrondhelderheid
NI10	mm/h	0,001	0	300	10'-gemiddelde van neerslagintensiteit
ND10	s	1	0	600	10'-gemiddelde van neerslagduur
PW10	-	-	0	89	10'-gemiddelde van neerslagsoort

Tabel 37 Wolkendeck parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
C110S	ft	10	0	43000	10'-steekwaarde wolkenbasishoogte 1
C210S	ft	10	0	43000	10'-steekwaarde wolkenbasishoogte 2
C310S	ft	10	0	43000	10'-steekwaarde wolkenbasishoogte 3
CX10S	ft	10	0	43000	10'-steekwaarde meetbereik wolkenbasis
ZV10S	m	1	0	13200	10'-steekwaarde van het verticaal zicht

3.2.5.3 Huishoudelijke info

De volgende huishoudelijke info parameters worden ondersteund bij de verwerking van real-time berichten:

1. Contact

2. Spanning
3. Stroom

In het nu volgende zal per groep worden aangegeven welke parameters er bepaald worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 38 Contact, Spanning en Stroom parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
C10P	%	1	0	100	10'-gemiddelde % dat het contact gesloten was
V10	V	0,1	0	24,0	10'-gemiddelde spanning
V10S	V	0,1	0	24,0	10'-steekwaarde van de spanning
I10	mA	1	0	3500	10'-gemiddelde stroom

3.2.5.4 Overige

De volgende overige parameters worden ondersteund bij de verwerking van real-time berichten:

1. Hefhoogte
2. Kleptoestand

In het nu volgende zal per groep worden aangegeven welke parameters er bepaald worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 39 Hefhoogte en Kleptoestand parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
HH10 ³	cm NAP	1	-500	+7047	10'-gemiddelde hefhoogte van een stuw of schuif
HH1S	cm NAP	1	-500	+7047	steekwaarde van de momentane hefhoogte
KT10P	%	1	0	120	10'-gemiddelde percentage dat de klep open was
HH10S			0	99999	steekwaarde van netto opening tov drempel

3.2.5.5 GPS Boei positie informatie

Vanuit de datawell boeien wordt er positie informatie geleverd die binnen RMI gebruikt kan worden.

Uit de specificaties van datawell wordt onder andere de volgende informatie gedestilleerd:

- Update frequentie positie: 30 minuten
(8 * positiebericht incl. index van 0 t/m 8)
- Nauwkeurigheid: +/- 10 meter
- Positie parameters: latitude, longitude

De positie informatie wordt in RMI gebruikt als afkeuringsmechaniek. De positie informatie parameters worden ondersteund bij de verwerking van real-time berichten:

1. Latitude
2. Longitude

In het nu volgende zal per groep worden aangegeven welke parameters er bepaald worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

³ Let op, de eenheid van deze parameter is niet consistent doorgevoerd, verschillende varianten zijn: cm NAP, cm tov drempel/bodem, range.

Tabel 40 Boei positie informatie parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Decimalen	Omschrijving
NB10S	WGS84	1	6 (bv 51.819500)	10' steekwaarde van de latitude
OL10S	WSG84	1	6 (bv 04.629017)	10' steekwaarde van de longitude

Door de RMI applicatie Validatie & Distributie worden alleen gehele getallen uitgegeven. Dit heeft dus tot gevolg dat de eenheid altijd kleiner of gelijk is aan de resolutie.

Indien GPS positie controle uitgevoerd wordt en de sensor (boei) niet meer binnen de gestelde marges ligt dan worden alle bepaalde golf parameters afgekeurd (kwaliteitscode 3) ook al kunnen deze wel correct brekend worden. De meting is dan niet meer gelding voor de oorspronkelijke meetlocatie

Als er geen geldige GPS positie bepaald kan worden dan zullen golfparameters kwaliteitscode 2 krijgen.

3.2.6 Controleren meetwaarde

SESAM:

Op de meetwaarden worden controles uitgevoerd. Een meetwaarde is 'goed' indien alle van toepassing zijnde controles goed doorstaan zijn. Zodra één van de controles niet goed doorstaan is, wordt de meetwaarde als 'fout' geclassificeerd. Foute meetwaarden worden niet verder gebruikt.

SIAM:

De meetwaarden worden niet gecontroleerd. Wanneer een SIAM een waarde uitgeeft is die in principe goed. Als een waarde niet goed is wordt deze vervangen door "////".

De volgende controles worden onderscheiden:

- Grenswaarde-overschrijdingen (grenswaarde-check, zie paragraaf 3.2.6.1);
- Maximaal toegestane verandering (delta-check, zie paragraaf 3.2.6.2);
- Reeks meetwaarden controleren op hiaten (hiaten-check, zie paragraaf 3.2.6.3);
- Sigma-check. Deze check is alleen van toepassing voor golfhoogte en golfrichting en wordt uitgevoerd op een deelreeks. Eerst wordt de 0-sigma check uitgevoerd en daarna eventueel de 4-sigma-check:
 - 0-sigma-check:
 - Bepalen van standaardafwijking,
 - Controleren of de standaardafwijking ongelijk aan nul is.
 - 4-sigma-check:
 - Bepalen van het gemiddelde,
 - Verwijderen van waarden die buiten het gemiddelde plus of min 4 maal de standaard afwijking liggen.
- Afwijking-check. Deze check is alleen van toepassing voor golfrichting en wordt uitgevoerd op een deelreeks:
 - Bepalen van het gemiddelde,
 - Verwijderen van waarden buiten een vast interval ten opzichte van het gemiddelde.

Een meetwaarde is 'goed' indien alle van toepassing zijnde controles goed doorstaan zijn. Zodra één van de controles niet goed doorstaan is wordt de meetwaarde als 'fout' geclassificeerd. Foute meetwaarden worden verder niet gebruikt.

3.2.6.1 Grenswaarde-check

De meetwaarden worden gecontroleerd op grenswaarde overschrijdingen (MIN/MAX). Deze check is locatie-afhankelijk. De default-waarden voor de grenswaarde-check zijn in principe gelijk

aan het logisch bereik van de parameterwaarden, eventueel gecorrigeerd afhankelijk van de locatie. De waarden zijn instelbaar.

De grenswaarde-check is niet van toepassing op SIAM-berichten en berichten van golfsensoren. Er worden voor deze check geen default waarden opgenomen omdat deze waarden locatie-afhankelijk zijn en dus per sensor locatie kunnen verschillen.

3.2.6.2 Delta-check

De meetwaarden worden gecontroleerd op maximaal toegestane onderlinge verandering (delta-check). Deze check is locatie-afhankelijk (wordt niet altijd ingezet), maar niet tijdsafhankelijk. Tijdsafhankelijk betekent dat er niet gecheckt wordt ten opzichte van (een) vorige waarde(n) maar ten opzichte van (een) waarde(n) van een bepaald tijdstip. Bij het uitvoeren van een delta-check op de (n)e meetwaarde kan de waarde vergeleken worden met de (n-1)e waarneming (d-check) of met de (n-1)e en de (n-2)e waarneming (dd-check).

De controles worden dus als volgt gedefinieerd:

$$\begin{aligned} \text{d-check} &: |W_n - W_{n-1}| < \max, \\ \text{dd-check} &: |W_{n-2} - W_{n-1} + W_n| < \max. \end{aligned}$$

De delta-check kan alleen uitgevoerd worden als de voorgaande meetwaarde n-1 'goed' is (d-check) of de meetwaarden n-1 en n-2 'goed' zijn (dd-check). Het niet kunnen uitvoeren van de delta-check omdat n-1 en/of n-2 'fout' zijn, mag niet leiden tot een afkeuring van de waarde n. De delta-check wordt in dit geval niet uitgevoerd.

De delta-check is niet van toepassing op SIAM-berichten.

Er worden voor deze check geen default-waarden opgenomen omdat deze waarden locatie-afhankelijk zijn en dus per sensor locatie kunnen verschillen.

3.2.6.3 Hiaten-check

Als onderdeel van de golfverwerking worden de reeksen gecontroleerd op hiaten. De hiaten-check is de aanleiding om een interpolatie van waarden te doen. Tabel 41 geeft de maximale lengte van een hiaat weer die nog door interpolatie hersteld kan worden.

Tabel 41 Maximale lengte van een hiaat

Hiaten-check	Maximum lengte van hiaat
GH-waarden	2.4 s (=5 waarden)
GHR-waarden	2.4 s (=2 waarden)

Elke waarnemingsperiode is verdeeld in 6 deelreeksen. De controles op de meetwaarden worden per deelreeks uitgevoerd. Bij te grote hiaten wordt een deelreeks afgekeurd. Zijn er gedurende de waarnemingsperiode geen goedgekeurde deelreeksen dan worden er geen golfparameters berekend.

3.2.7 Converteren naar parameterwaarde

SESAM: Op basis van de goede meetwaarden worden de parameterwaarden bepaald. Een goede meetwaarde is een door 'Controleren meetwaarde' 'goed' bevonden waarde. De goede meetwaarden worden gebruikt om 1' en 10' parameterwaarden te bepalen.

Als onderdeel van het converteren naar parameterwaarden wordt de kwaliteit van de parameterwaarde bepaald. Hierbij worden de statustellers gebruikt (zie paragraaf 3.2.4). Bij het bepalen van de kwaliteit kunnen controles toegepast worden op goede meetwaarden.

SIAM: De door 'Converteren naar meetwaarde' bepaalde waarden worden als parameterwaarde opgeslagen. Aan de hand van het percentage goedgekeurde waarden in de afgelopen 10 minuten wordt de kwaliteit van de parameterwaarde bepaald. Het percentage gemiste samples in het 10' blok is tevens in het SIAM bericht beschikbaar.

Als onderdeel van het converteren naar parameterwaarde wordt de kwaliteit van de parameterwaarde bepaald. Bij het bepalen van de kwaliteit kunnen één of meerdere van de onderstaande controles toegepast worden op goede waarden (d.w.z. is een door 'Controleren meetwaarde' 'goed' bevonden waarde):

Aantallen-check

Het aantal 'goede' meetwaarden dient tussen een bepaald minimum en een bepaald maximum te liggen. Omdat het aantal meetwaarden, uitgedrukt als percentage, al in het SIAM-bericht aanwezig is, is voor de SIAM de aantallen-check een check op percentage (zie paragraaf 3.2.7.1).

Verspreidings-check

De 'goede' meetwaarden dienen aan een bepaalde verspreidingseis te voldoen (zie paragraaf 3.2.7.2).

De toegepaste controles en de specifieke criteria zijn per parameter instelbaar.

3.2.7.1 Aantallen-check

Het aantal goede meetwaarden dient tussen een bepaald minimum en een bepaald maximum te liggen ($MIN \leq n \leq MAX$). Het aantal goede waarden is bij SIAM aanwezig in de SIAM-berichten, maar heeft uitsluitend betrekking op de 10-minuten waarde. Er dient gecontroleerd te worden op percentage: minimaal 95% (ofwel 48 waarden). Voor de SIAM 1-minuut parameters is dus een aantallen-check op deze wijze niet mogelijk. Het al dan niet aanwezig zijn van een waarde in het laatste goed ontvangen SIAM-bericht is bij deze 1-minuut parameters het criterium. Alle in de waarnemingsperiode ontvangen waarden wordt gecontroleerd op percentage. De door middel van deze controle verkregen goede waarden dienen tussen een bepaald minimum en een bepaald maximum te liggen. Deze check is niet van toepassing op golven.

De onderstaande tabel geeft het instelbereik en de voorlopig ingestelde default-waarden weer. De default-waarden zijn door de beheerder instelbaar.

Tabel 42 Aantallen-check

Parameter		Benodigd aantal goede 10-seconden-waarden	
Code	Omschrijving	Instelbereik default-waarden	Voorlopige default-waarden
H1	Waterhoogte (1 min)	1 - 7	5
H10	Waterhoogte (10 min)	1 - 61	54
L10	Levendigheid	1 - 61	54
SS10	Stroomsnelheid (scalair)	1 - 61	6
SSV10	Stroomsnelheid (vectorieel)	1 - 61	6
SRV10	Stroomrichting	1 - 61	6
SRV10STD	Stroomrichting (std.dev.)	1 - 61	6
Q10	Debiet	1 - 61	6
TW10	Watertemperatuur	1 - 61	54
GE10	Geleidingsvermogen	1 - 61	54
D10	Troebelheid	1 - 61	54
GH	Golfhoogte		
GHR	Golfrichting		
C10P	Contact	1 - 61	54
V10	Spanning	1 - 61	54
I10	Stroom	1 - 61	54
HH10	Hefhoogte	1 - 61	54
KT10P	Kleptoestand	1 - 61	54
DO1	Zuurstof gehalte (1 min)	1 - 7	5
DO10	Zuurstof gehalte (10 min)	1 - 61	54
...S	Steekwaarden		1 (vast)

3.2.7.2 Verspreidings-check

De verspreidings-check is gedefinieerd als een controle op de verspreiding van goede waarden over de waarnemingsperiode. Er worden eisen gesteld aan de maximale periode tussen twee opeenvolgende goede waarden. Deze check is optioneel en niet van toepassing voor golven. Tabel 43 geeft het instelbereik en de voorlopig ingestelde default-waarden weer. De waarden zijn door de beheerder instelbaar.

Tabel 43 Verspreidings-check (in seconden)

Parameter		Maximale periode tussen goede waarden	
Code	Omschrijving	Instelbereik default-waarden	Voorlopige default-waarden
H1	Waterhoogte (1 min)	11 - 61	21
H10	Waterhoogte (10 min)	11 - 601	61
L10	Levendigheid	11 - 601	61
SS10	Stroomsnelheid (scalair)	11 - 601	541
SSV10	Stroomsnelheid (vectorieel)	11 - 601	541
SRV10	Stroomrichting	11 - 601	541
SRV10STD	Stroomrichting (std.dev.)	11 - 601	541
Q10	Debiet	11 - 601	541
TW10	Watertemperatuur	11 - 601	61
GE10	Geleidingsvermogen	11 - 601	61
D10	Troebelheid	11 - 601	61
GH	Golfhoogte	n.v.t.	n.v.t.
GHR	Golfrichting	n.v.t.	n.v.t.
C10P	Contact	11 - 601	61
V10	Spanning	11 - 601	61
I10	Stroom	11 - 601	61
HH10	Hefhoogte	11 - 601	61
KT10P	Kleptoestand	11 - 601	61
DO1	Zuurstof gehalte (1 min)	11 - 61	21
DO10	Zuurstof gehalte (10 min)	11 - 601	61
...S	Steekwaarden	n.v.t.	n.v.t.

3.2.8 Converteren naar waarneming

Het converteren naar waarneming bestaat uit het samenvoegen van de parameterwaarde en zijn componenten (zie paragraaf 3.1.3)

3.3 Standaard verwerking dataloggerberichten

De procesgang van meting, inwinning en verwerking van standaardberichten, zoals die door Inwinning en Verwerking voor real-time berichten beschreven is in paragraaf 3.2.1, wordt in dit geval door de datalogger uitgevoerd.

In het algemeen kan gesteld worden dat er op functioneel niveau in de Standaard Verwerking van dataloggerberichten uitsluitend 10'-parameters voorkomen.

De 10'-parameters vormen het uitgangspunt voor de frequentie waarop de veranderende grootheden gepresenteerd worden.

De procesgang van inwinning en verwerking van dataloggerberichten zoals die door Inwinning en Verwerking doorlopen wordt, staat beschreven in de volgende paragraaf.

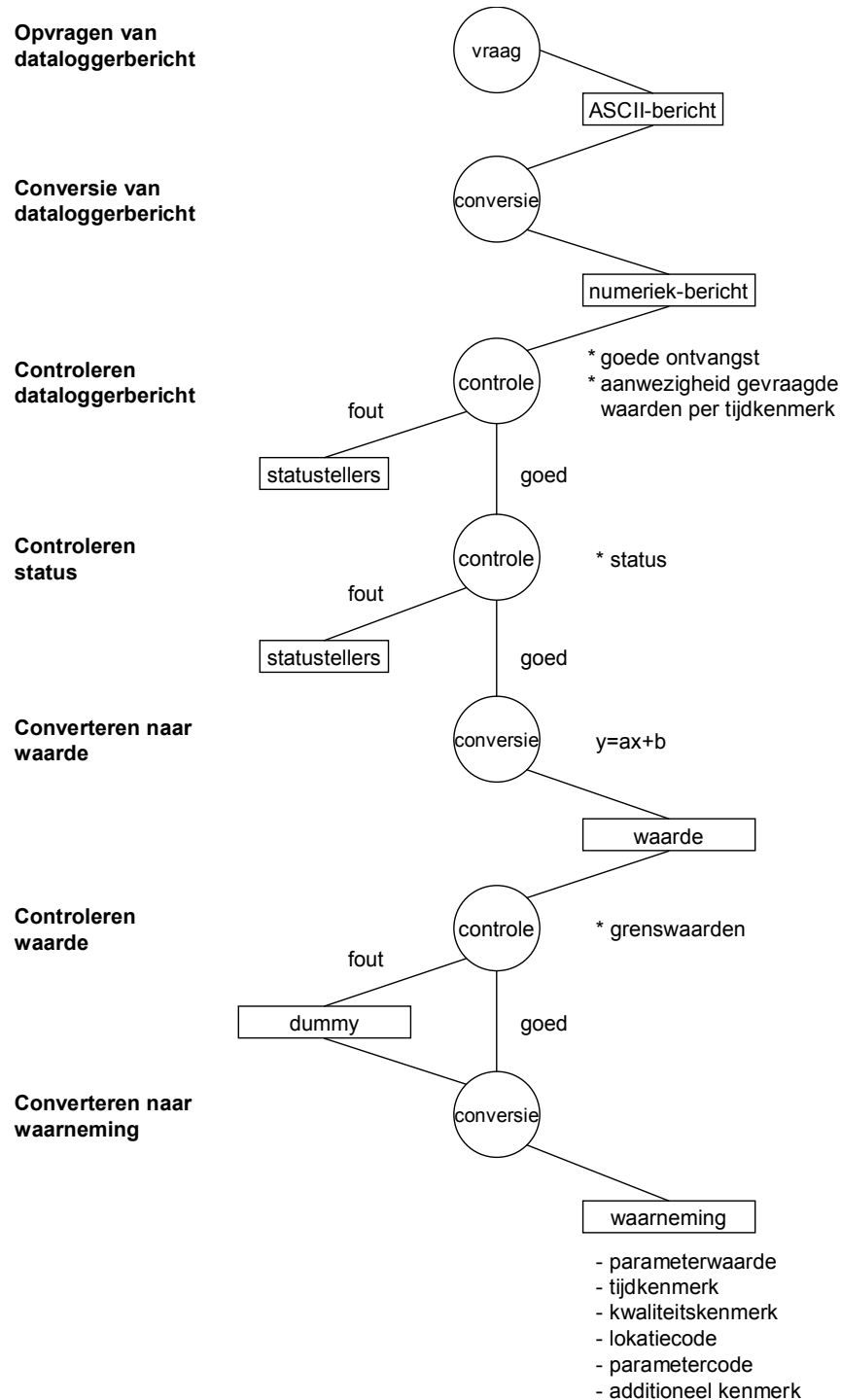
3.3.1 De procesgang

De dataloggerberichten worden in Inwinning en Verwerking als volgt verwerkt (Figuur 6):

- *Conversie van het dataloggerbericht.*
Voordat er inhoudelijke controles op de ontvangen dataloggerberichten plaatsvinden, vindt er eerst een conversie plaats van ASCII naar numerieke waarde.

- *Controleren dataloggerbericht.*
Alle opgehaalde berichten worden gecontroleerd op goede ontvangst. Vervolgens wordt gecontroleerd op aanwezigheid van de gevraagde waarden voor elk tijdskenmerk.
- *Controleren status.*
De status van de afzonderlijke waarden in de binnenkomende datalogger berichten wordt gecontroleerd. Elke mogelijke status heeft een bijbehorende statusteller. Afhankelijk van de aard van de status vindt er al of niet verdere conversie plaats.
- *Converteren waarde.*
De waarden uit het bericht worden geconverteerd naar de standaardeenheid van de bijbehorende parameters met de standaardresolutie van de bijbehorende parameters. Bovendien kan hier een correctie plaats vinden volgens $y=ax+b$.
- *Controleren waarde.*
Op de waarden worden controles uitgevoerd. Een waarde is 'goed' indien alle van toepassing zijnde controles goed doorstaan zijn. Zodra één van de controles niet goed doorstaan is, wordt de waarde als 'fout' geclassificeerd. Foute waarden worden vervangen door dummy's.
- *Converteren naar parameterwaarde.*
Middeling heeft reeds in de datalogger plaatsgevonden. Conversie is niet nodig. De hierboven bepaalde waarde wordt direct als parameterwaarde behandeld.
- *Converteren naar waarneming.*
De parameterwaarde wordt samen met een tijdskenmerk, een kwaliteitskenmerk, een locatiecode, een parametercode en een additioneel kenmerk samengevoegd tot een zogenaamde 'waarneming'.

In de volgende paragrafen worden de onderdelen van de procesgang nader uitgewerkt. Een aantal van de toegepaste controles is locatieafhankelijk, dat wil zeggen dat er per sensorlocatie een andere waarde voor de check ingesteld kan worden.



Figuur 6 Procesgang voor verwerking van dataloggerberichten

3.3.2 Opvragen dataloggerbericht

Alle waarden worden opgevraagd vanaf het tijdstip van de laatst ontvangen goede meetwaarde tot een maximum van 8 dagen terug.

3.3.3 Conversie van het dataloggerbericht

De dataloggerberichten bevatten uitsluitend ASCII-karakters. Om de berichten te kunnen verwerken, moeten ze eerst naar numerieke waarden worden geconverteerd.

3.3.4 Controleren dataloggerbericht

Alle opgehaalde berichten worden gecontroleerd op goede ontvangst. Vervolgens wordt gecontroleerd op aanwezigheid van de gevraagde waarden per tijdstip. Het aantal waarden moet kloppen ten aanzien van het gevraagde interval.

Wordt geen of geen goed bericht ontvangen, dan worden er geen parameterwaarden bepaald en wordt de bijbehorende statusteller opgehoogd

3.3.5 Controleren status

Elke status c.q. kwaliteitskenmerk in de van waarden uit de opgehaalde dataloggerberichten wordt gecontroleerd. Elke mogelijke status heeft een bijbehorende statusteller.

Alle statustellers moeten worden gelogd en opgeslagen voor verdere verwerking. De statustellers kunnen handmatig worden gereset.

3.3.5.1 Kwaliteitsafhandeling RDL-bericht

De afhandeling van de waarde en het bijbehorende kwaliteit uit de standaard RDL-berichten zijn weergegeven in Tabel 44.

Tabel 44 Kwaliteitsafhandeling van het RDL-bericht

Kwaliteit	Betekenis	Actie
'1'	Ontbrekende waarneming	Wordt omgezet in een dummy. De statusteller ONTBREEKT wordt opgehoogd
'3'	Onbepaalde waarneming	Wordt omgezet in een dummy. De statusteller NIET-BEPAALD wordt opgehoogd
'10'	Goede waarneming	De waarde wordt gebruikt bij bepaling van parameterwaarden

3.3.6 Converteren waarde

In de volgende paragrafen wordt voor de verschillende categorieën grootheden (hydrologische grootheden, huishoudelijke info en overige) een opsomming gegeven van welke parameter waarden er worden bepaald. Meteorologische grootheden worden niet via dataloggers bepaald. De opgegeven resolutie is de presentatieresolutie zoals de gebruiker die ervaart.

3.3.6.1 Hydrologische grootheden

De volgende hydrologische parameters worden ondersteund bij de verwerking van dataloggerberichten:

1. Waterhoogte
2. Stroomsnelheid
3. Debiet
4. Watertemperatuur
5. Geleidingsvermogen

In Tabel 45 wordt aangegeven welke parameters ondersteund worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 45 Hydrologische parameters voor dataloggers

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
H10	cm NAP	1	-500	5500	10'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. NAP
SS10	mm/s	1	-5000	5000	10'-scalair gemiddelde stroomsnelheid

Q10	m ³ /s	0,01	-999999,99	999999,99	10'-gemiddelde debiet
TW10	°C	0,1	-10,0	40,0	10'-gemiddelde watertemperatuur
GE10	S/m	0,001	0,000	5,000	10'-gemiddelde geleidingsvermogen

3.3.6.2 Huishoudelijke info

Bij de huishoudelijke info parameters wordt alleen Contact ondersteund bij de verwerking van dataloggerberichten:

In Tabel 46 wordt aangegeven welke parameters ondersteund worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 46 Huishoudelijke info parameters voor dataloggers

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
C10P	%	1	0	100	10'-gemiddelde % dat het contact gesloten was

3.3.6.3 Overige

De volgende overige parameters worden ondersteund bij de verwerking van dataloggerberichten:

1. Hefhoogte
2. Bedrijfstijd
3. Pompdraaitijd
4. Opentijd
5. Spuitijd

In Tabel 47 wordt aangegeven welke parameters ondersteund worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 47 Overige parameters voor dataloggers

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
HH10 ⁴	cm NAP	1	-500	+7047	10'-gemiddelde hefhoogte van een stuw of schuif
BT10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde bedrijfstijd
DH10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde pompdraaitijd (halve kracht)
DT10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde pompdraaitijd
OT10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde opentijd
SD10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde spuitijd (gesloten)
SH10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde spuitijd (half open)
ST10	min	0,1	0	10	10'-gemiddelde spuitijd

Door de RMI applicatie Validatie & Distributie worden alleen gehele getallen uitgegeven. Dit heeft dus tot gevolg dat de eenheid altijd kleiner of gelijk is aan de resolutie.

3.3.7 Controleren waarde

De waarden worden uitsluitend gecontroleerd op grenswaarde-overschrijdingen (MIN/MAX). Deze check is locatie-afhankelijk. De MIN/MAX waarden zijn instelbaar.

⁴ Let op, de eenheid van deze parameter is niet consistent doorgevoerd, verschillende varianten zijn: cm NAP, cm tov drempel/bodem, range.

Een waarde is 'goed' indien alle van toepassing zijnde controles goed doorstaan zijn. Zodra één van de controles niet goed doorstaan is wordt de waarde als 'fout' geclassificeerd. Foute waarden worden verder niet gebruikt.

3.3.8 Converteren naar waarneming

Het converteren naar waarneming bestaat uit het samenvoegen van de parameterwaarde en zijn componenten (zie paragraaf 3.1.3)

3.4 Aanvullende verwerking

Tot de Aanvullende Verwerking worden de processen gerekend die de waarneming als basis gebruiken. Waarnemingen bepaald in de Standaard Verwerking worden oorspronkelijke waarnemingen genoemd.

3.4.1 Afleiden

In enkele gevallen is het noodzakelijk waarnemingen te bepalen waarbij de parameterwaarde niet het gemiddelde is van de bijbehorende sensorwaarden over een meetperiode. Gesproken wordt van afleiden indien de parameterwaarde van de waarneming bepaald wordt uit de parameterwaarden van verschillende grootheden. Afleiding gebeurt alleen voor een aantal hydrologische grootheden.

In de volgende paragraaf wordt voor hydrologische grootheden een opsomming gegeven van welke parameterwaarden er worden bepaald. De opgegeven resolutie is de presentatieresolutie zoals de gebruiker die ervaart.

3.4.1.1 Hydrologische grootheden

De volgende hydrologische grootheden kunnen worden afgeleid uit andere parameters:

- Zout,
- Debiet,
- Waterhoogte,
- Gradiënt (waterhoogte, stroomsnelheid, vectoriële snelheid).

De plaats waar dit proces is geïmplementeerd is parameterafhankelijk. De wijze waarop de afleiding plaats vindt staat beschreven in paragraaf 3.7.

In het nu volgende zal in tabelvorm per groep worden aangegeven welke parameters er afgeleid worden, met een omschrijving erbij en welke eenheid, resolutie en bereik zij hebben.

Tabel 48 Zout, afgeleide parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
CL10	mg Cl/l	1	0	25000	10'-gemiddelde chlorositeit
SAL10	-	0,001	2,000	42,000	10'-gemiddelde praktische saliniteit
SG10	kg/m ³	1	990	1040	10'-gemiddelde soortelijk gewicht van zeewater

Tabel 49 Debiet, afgeleide parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
Q10	m ³ /s	0,01	999999,99	999999,99	10'-gemiddelde debiet (uit QH of QHH)

Tabel 50 Waterhoogte, afgeleide parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
H10	cm NAP	1	-500	5500	10'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. NAP (uit HH, HHH of MLR)

Tabel 51 Gradiënt waterhoogte, afgeleide parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
HG1	-	-	-1	1	gradiënt op basis van de 1'-gemiddelde waterhoogte
HG10	-	-	-1	1	gradiënt op basis van de 10'-gemiddelde waterhoogte
HG1Z	-	-	-1	1	gradiënt op basis van de 1'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. m.s.l.
HG10Z	-	-	-1	1	gradiënt op basis van de 10'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. m.s.l.

Tabel 52 Gradiënt stroomsnelheid, afgeleide parameters

Parameter Code	Eenheid	Resolutie	Bereik		Omschrijving
			min	max	
SSG10	-	-	-1	1	gradiënt op basis van de 10'-scalaire gemiddelde stroomsnelheid
SSVG10	-	-	-1	1	gradiënt op basis van de 10'-gemiddelde vectoriële stroomsnelheid

3.4.2 Berekenen

Op sommige locaties zijn geen sensoren aanwezig terwijl er wel vraag is naar waarnemingen van die locatie. Het is dan niet mogelijk waarnemingen in de Standaard Verwerking te bepalen. Indien het mogelijk is met een algoritme alsnog waarnemingen voor de gewenste locatie te genereren wordt gesproken over een berekende parameter.

De wijze waarop het berekenen plaatsvindt is meetnetafhankelijk. Door middel van de locatie code van de waarneming kan een gebruiker bij de beheerder navragen hoe de berekening van die parameter in het algemeen plaats vindt.

3.5 Verwerking voor real-time berichten per grootheid

Deze sectie beschrijft de inwinning en verwerking per grootheid, hoe er naar meetwaarde geconverteerd wordt, welke controles er worden uitgevoerd en welke parameterwaardes worden berekend en hoe.

Paragraaf 3.5.1 behandelt de inwinning en verwerking van hydrologische grootheden, paragraaf 3.5.2 die van meteorologische grootheden, paragraaf 3.5.3 die van huishoudelijke grootheden en paragraaf 3.5.4 die van de overige grootheden.

3.5.1 Hydrologische grootheden

Tot de waarneembare verschijnselen van hydrologische aard worden gerekend:

- waterhoogte,
- stroomsnelheid,
- stroomrichting,
- debiet,
- watertemperatuur,

- geleidingsvermogen,
- troebelheid,
- zuurstof gehalte
- golfhoogte,
- golfrichting,

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe de parameters worden bepaald die deze grootheden kenmerken.

3.5.1.1 Waterhoogte

De waterhoogte wordt gepresenteerd in cm t.o.v. een referentievlak. Op het land wordt de waterstand uitgedrukt ten opzichte van Normaal Amsterdams Peil (NAP). Op zee (op afstanden van meer dan ca. 16 km uit de kust) wordt uitgegaan van het gemiddelde zeeniveau (MSL) als referentievlak. Het MSL wordt voor een locatie op zee éénmalig bepaald. De definitie van MSL is niet eenduidig omdat niet vast ligt over welke periode het gemiddelde zeeniveau bepaald wordt en naar welk(e) station(s) het gemiddelde herleid wordt. In de praktijk werkt het bepalen van MSL als volgt:

- Voor één of meerdere walstations wordt over een bepaalde periode (2-30 dagen) het gemiddelde zeeniveau bepaald.
- Het gemiddelde zeeniveau over deze periode wordt vergeleken met wat het normale zeeniveau is voor deze walstations (jaargemiddelde). Op deze wijze is het bekend wat de afwijking was gedurende deze periode ten opzichte van normaal.
- Op de locatie op zee wordt over dezelfde periode ook het gemiddelde zeeniveau bepaald.
- Met behulp van het gedurende deze periode bepaalde gemiddelde op de locatie en de afwijking ten opzichte van normaal gedurende deze periode, wordt het MSL op de locatie bepaald.

Voortaan wordt altijd gemeten ten opzichte van dit referentievlak.

3.5.1.1.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is cm t.o.v. NAP of MSL met een resolutie van 1 cm.

$$H_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

H_m = meetwaarde waterhoogte;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaalfactor;
 b = offset.

3.5.1.1.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check,
- delta-check.

3.5.1.1.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **H1**
Omschrijving: 1'-gemiddelde van de waterhoogte ten opzichte van NAP.
Berekening: $H1 = p/n$
hierin is:
 p De som van de goede H_m -waarden in de afgelopen minuut;
 n Het aantal goede H_m -waarden in de afgelopen minuut.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **H10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de waterhoogte ten opzichte van NAP.
 Berekening: $H10 = q/n$
 hierin is:
 q De som van de goede Hm-waarden in de afgelopen 10 minuten;
 n Het aantal goede Hm-waarden in de afgelopen 10 minuten.
 Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **H1Z**
 Omschrijving: 1'-gemiddelde van de waterhoogte ten opzichte van MSL.
 Berekening: $H1Z = r/n$
 hierin is:
 r De som van de goede Hm-waarden in de afgelopen minuut;
 n Het aantal goede Hm-waarden in de afgelopen minuut.
 Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **H10Z**
 Omschrijving: 10'-gemiddelde van de waterhoogte ten opzichte van MSL.
 Berekening: $H10Z = s/n$
 hierin is:
 s De som van de goede Hm-waarden in de afgelopen 10 minuten;
 n Het aantal goede Hm-waarden in de afgelopen 10 minuten.
 Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **L10**
 Omschrijving: 10'-gemiddelde van de levendigheid. De levendigheid is een maat voor de onderhoudstoestand van de sensor.
 Berekening: Uit elke goede Hm-waarde wordt d.m.v. een cascade van 4 2e-orde Chebyshev-filters de levendigheid bepaald. Deze levendigheid noemen we L_m . Deze wordt als volgt bepaald [20]:
 $W[0] = C * H_m$
 De volgende berekening uitgevoerd voor $i = 1$ t/m 4:
 $H_m' = W[i-1] - F[i,1]*M[i,1] - F[i,2]*M[i,2]$
 $W[i] = H_m' - 2*M[i,1] + M[i,2]$
 $M[i,2] = M[i,1]$
 $M[i,1] = H_m'$
 Uiteindelijk wordt L_m berekend uit: $L_m = W[4]^2$
 $M[i,1]$ en $M[i,2]$ zijn initieel 0. De constante C en de waarden $F[i,1]$ en $F[i,2]$ zijn gedefinieerd in Tabel 53.

Tabel 53 Definitie van C, $F[i,1]$ en $F[i,2]$ ter berekening van L_m

C = +0.1432E+0		
i	$F[i,1]$	$F[i,2]$
1	-0.1701E+01	+0.9654E+00
2	-0.1536E+01	+0.8741E+00
3	-0.1092E+01	+0.6754E+00
4	+0.1299E-01	+0.2020E+00

L10 wordt nu als volgt bepaald:
 $L10 = t/n$
 hierin is:
 t De som van de L_m -waarden in de afgelopen 10 minuten;
 n Het aantal L_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.
 Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.1.2 Stroomsnelheid

3.5.1.2.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Het bericht van de FLOW-2000 ASM kan waarden van vier meetkruizen bevatten. Elke waarde wordt als afzonderlijke sensorwaarde behandeld.

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is mm/s met een resolutie van 1 mm/s.

$$S_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

S_m = meetwaarde stroomsnelheid;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaafactor;
 b = offset.

3.5.1.2.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check,
- delta-check.

3.5.1.2.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **SS10**

Omschrijving: 10'-scalair gemiddelde stroomsnelheid.

Berekening: $SS10 = p/n$

hierin is:

p De som van de goede S_m -waarden in de afgelopen 10 minuten;

n Het aantal goede S_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check en verspreidings-check.

3.5.1.3 Stroomsnelheid en Stroomrichting (FLOW-2000 ASM)

3.5.1.3.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Voor stroomsnelheid zie paragraaf 3.5.1.2. De eenheid waarnaar stroomrichting geconverteerd wordt is in graden ten opzichte van het ware noorden met een resolutie van $0,1^\circ$.

$$S_{Rm} = a \cdot x + b$$

Hierin is:

S_{Rm} = meetwaarde stroomrichting;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaafactor;
 b = offset.

3.5.1.3.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check,
- delta-check.

3.5.1.3.3 4.2.3.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **SS10**

Omschrijving: 10'-scalair gemiddelde stroomsnelheid.

Berekening: $SS10 = r/n$

hierin is:

r De som van de goede S_m -waarden in de afgelopen 10 minuten;

n Het aantal goede S_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check en verspreidings-check.

Parameter: **SSV10**
 Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid.
 Berekening: $SSV10 = (S_{mx}^2 + S_{my}^2)^{0.5} / n$
 hierin is:
 $S_{mx} = S(Sm * \cos(SR_m))$;
 $S_{my} = S(Sm * \sin(SR_m))$;
 n Het aantal goede SR_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.
 Kwaliteit: Aantallen-check en verspreidings-check.

Parameter: **SRV10**
 Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting.
 Berekening: $SRV10 = 57.3 * \arctan(S_{my}, S_{mx})$
 hierin is:
 57.3 Een factor die radialen omzet in graden;
 $\arctan$ Arctangens-functie;
 $S_{mx} = S(Sm * \cos(SR_m))$; sommatie over de afgelopen 10 minuten;
 $S_{my} = S(Sm * \sin(SR_m))$; sommatie over de afgelopen 10 minuten.
 Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **SRV10STD**
 Omschrijving: Standaardafwijking 10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting.
 Berekening: $SRV10STD = 57.3 * (2 * (1 - ((p^2 + q^2)^{0.5} / n)))^{0.5}$
 hierin is:
 57.3 Een factor die radialen omzet in graden;
 $p = S(\cos(SR_m))$; sommatie over de afgelopen 10 minuten;
 $q = S(\sin(SR_m))$; sommatie over de afgelopen 10 minuten;
 n Het aantal goede SR_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.
 Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.1.4 Stroomsnelheid en Stroomrichting (ADCP)

3.5.1.4.1 HORIZONTALE ADCP

Op enkele tientallen locaties in Nederland wordt afvoer door kanalen en rivieren gemeten met behulp van een akoestische debiet meter (ADM), zie 3.5.1.5. Een alternatief voor de ADM is het instrument: de "Horizontal Acoustic Doppler Current Profiler", ook wel HADCP genoemd. Een HADCP meet stroomsnelheden op de hoogte waarop het instrument is geïnstalleerd. Met behulp van een set algoritmes deze omgezet worden in een debiet.

De HADCP levert iedere minuut per bin een aantal meetwaarden, waaronder de stroomsnelheid en validiteit (van de meetwaarden). Het doel van de Q-HADCP bewerkingsmodule⁵ is om deze basisgegevens om te zetten in een debietwaarde "Q" die iedere 10 minuten wordt gepubliceerd binnen IenV en vervolgens naar VenD kan worden geëxporteerd. Naast de meetwaarden per bin levert het HADCP-protocol ook een debiet, bepaald volgens een eigen algoritme van de sensor leverancier.

Het communicatie protocol is beschreven in "Meetpaal_Lobith_Communicatieprotocol_v1.0" [27].

3.5.1.4.2 TIJSCORRECTIE VAN ADCP

⁵ Q-HADCP bewerkingsmodule wordt op dit moment niet operationeel gebruikt omdat de daar in geïmplementeerde verwerkgismethode niet goed toepasbaar bleek voor situaties zoals we die kennen binnen de Nederlandse oppervlakte wateren. Op het moment van schrijven van dit document wordt er onderzocht welke methode wel toepasbaar is. De Index Velocity Methode (IVM) lijkt hiervoor toepasbaar maar is nog niet definitief gekozen of geïmplementeerd.

De bewerkingsmodule ADCP, kan een tijdcorrectie uitvoeren voor de waarnemingen. Dit is beschreven in een apart document [12].

3.5.1.4.3 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Het bericht van de ADCP is complex en bevat 960 velden. Het bevat meetwaarden van vier akoestische bundels, welke worden gemiddeld en waaruit de richting wordt afgeleid. Zie hiervoor bijlage ADCP-verwerking (paragraaf 8.4).

De eenheid waarnaar stroomsnelheid geconverteerd wordt is m/s met een resolutie van 0,001 m/s.

De eenheid waarnaar stroomrichting geconverteerd wordt is in graden ten opzichte van het ware noorden met een resolutie van 0,1°.

3.5.1.4.4 CONTROLEREN MEETWAARDE

De meetwaarden worden niet gecontroleerd. In de SESAM-ADCP zelf worden reeds een aantal controles uitgevoerd, zoals:

- controle op aanwezigheid van het signaal.
- grenswaarde check
- checksum control

Zie hiervoor bijlage ADCP-verwerking (paragraaf 8.4)

3.5.1.4.5 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Hoe de stroomsnelheid- en stroomrichtingparameters berekend worden is beschreven in bijlage ADCP-verwerking (paragraaf 8.4). De kwaliteit van de parameters wordt aangegeven door de kwaliteitsparameters op niveau 3, de ruwe data op niveau 0

Ruwe data op niveau 0

Parameter: **SSV10m(50)**

Omschrijving: 10' stroomsnelheid in bin (1,2,...,50)

Parameter: **SRV10m(50)**

Omschrijving: 10' stroomrichting t.o.v. ware Noorden in bin (1,2,...,50)

Parameter: **Cor10m(50)**

Omschrijving: 10' gemiddelde correlatie in bin (1,2,...,50)

Parameter: **Echo10m(50)**

Omschrijving: 10' gemiddelde echosterkte in bin (1,2,...,50)

Parameter: **Ngd10Pm(50)**

Omschrijving: 10' gemiddelde percentage goed in bin (1,2,...,50)

Parameter: **Stat10Sm(50)**

Omschrijving: 10' steekwaarde van status in bin (1,2,...,50)

Stroomsnelheid en -richtingparameters op niveau 1 (1-minuut parameters)

Parameter: **SSV1**

Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in referentie bin

Parameter: **SRV1**

Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting t.o.v. ware Noorden in referentie bin

- Parameter: **SSV1w1**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de eerste waterlaag
- Parameter: **SRV1w1**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de eerste waterlaag
- Parameter: **SSV1w1G**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de eerste waterlaag
- Parameter: **SSV1w2**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de tweede waterlaag
- Parameter: **SRV1w2**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de tweede waterlaag
- Parameter: **SSV1w2G**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de tweede waterlaag
- Parameter: **SSV1w3**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de derde waterlaag
- Parameter: **SRV1w3**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de derde waterlaag
- Parameter: **SSV1w3G**
Omschrijving: 1'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de derde waterlaag

Stroomsnelheid en -richtingparameters op niveau 2 (10-minuut parameters)

- Parameter: **SSV10**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in referentie bin
- Parameter: **SRV10**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting t.o.v. ware Noorden in referentie bin
- Parameter: **BH10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde verticale afstand (cm)
- Parameter: **Hb10**
Omschrijving: 10' waterhoogte (cm)
- Parameter: **BSSV10**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid oppervlakte laag
- Parameter: **BSRV10**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting oppervlakte laag
- Parameter: **SSV10w1**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de eerste waterlaag
- Parameter: **SRV10w1**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de eerste waterlaag
- Parameter: **SSV10w1G**
Omschrijving: 10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de eerste waterlaag

Parameter:	SSV10w2
Omschrijving:	10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de tweede waterlaag
Parameter:	SRV10w2
Omschrijving:	10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de tweede waterlaag
Parameter:	SSV10w2G
Omschrijving:	10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de tweede waterlaag
Parameter:	SSV10w3
Omschrijving:	10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid in de derde waterlaag
Parameter:	SRV10w3
Omschrijving:	10'-vectorieel gemiddelde stroomrichting in de derde waterlaag
Parameter:	SSV10w3G
Omschrijving:	10'-vectorieel gemiddelde stroomsnelheid loodrecht op de geul in de derde waterlaag

Kwaliteitsparameters op niveau 3

Parameter:	Cor10
Omschrijving:	10' gemiddelde correlatie in referentie bin
Parameter:	Echo10
Omschrijving:	10' gemiddelde echosterkte in referentie bin
Parameter:	Ngd10P
Omschrijving:	10' gemiddelde percentage goed in referentie bin
Parameter:	Stat10S
Omschrijving:	10' steekwaarde van status in referentie bin
Parameter:	NzoekS
Omschrijving:	10' steekwaarde van aantal zoekpings per ensemble
Parameter:	NtrackS
Omschrijving:	10' steekwaarde van aantal trackpings per ensemble
Parameter:	BCor10
Omschrijving:	10' correlatie oppervlakte laag
Parameter:	BEcho10
Omschrijving:	10' echosterkte oppervlakte laag
Parameter:	BNgd10P
Omschrijving:	10' percentage goede metingen in de oppervlakte laag

3.5.1.5 Debiet

3.5.1.5.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Het bericht van de FLOW-2000 ADM kan deel-debietwaarden (Q1..Q4) van vier meetkruizen bevatten. Elke waarde wordt als een afzonderlijke sensorwaarde behandeld.

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is m³/s met een resolutie van 0,01 m³/s.

$$Q_m = a \cdot x^{10 \text{EXP} + b}$$

Hierin is:

Q_m = meetwaarde debiet;
x = ontvangen waarde;
a = schaalfactor;
b = offset;
EXP = de exponent met grondtal 10 waarin de ontvangen waarde gegeven is (-2 tot 3).

3.5.1.5.2 DEBIETBEREKENING MET Q-ADM MODULE

De berekening van het debiet (Q) is ingebouwd in de Inwinning en Verwerkings-software (IenV) van het Landelijk Meetnet Water (LMW). De Q-ADM nabewerkingsmodule is geabonneerd op de bewerkte waterstand en stroomsnelheden in IOSYS en start de verwerking zodra een complete set (waterstand en stroomsnelheid) van een cyclus is ontvangen. Indien de set niet compleet is zal de berekening door een 'time-out' toch worden gestart. Daardoor zal iedere 10 minuten de bewerkingsmodule een debiet (Q) berekenen en publiceren in IOSYS. Hierna is het berekende debiet als waarneming beschikbaar voor alle andere I&V modules. Omdat de ADM bewerking uitgevoerd wordt na de H en S bewerking wordt de ADM bewerking (d-bewerk_ADM) een nabewerkingsmodule; dit in tegenstelling tot een standaard bewerkingsmodule welke ruwe meetwaarden gebruikt voor zijn invoer.

In de configuratie van I&V is een bodemprofiel (dit is een dwarsdoorsnede van de rivier ter plaatse van de meting; bestaande uit de bodemhoogte op een door de beheerder te bepalen aantal punten) ingevoerd. Het doorstroomprofiel wordt via interpolatie berekend. De berekening wordt gerealiseerd door middel van een nabewerkingsmodule die specifiek is voor ADM (en niet binnen een reeds bestaande bewerkingsmodule voor debiet).

Het doorstroomoppervlak wordt berekend op basis van de volgende methode. Hierbij is de afstand tussen de ophangpunten niet (altijd) even groot. Het midden van het coördinatenstelsel is in de vaargeul. Als alle deeldoorstroomoppervlakten berekend zijn kunnen deze opgeteld worden. Het resultaat vormt dan het doorstroomoppervlak.

De formule die gebruikt wordt voor debietberekening is als volgt:

$$Q = (0,37 \cdot (H - h_{\text{bodem}}) / z)^{1/n} \cdot V_x \cdot A$$

Q = debiet [m³/s]
H = waterhoogte t.o.v. NAP in.
h_{bodem} = hoogte van de bodem t.o.v. NAP in cm.
z = hoogte van het meetkruis van de ADM t.o.v. de bodem in cm.
n = een factor die de ruwheid van de bodem aangeeft.
n ~ 4 : waterlopen met een bodembekleding van zware stortsteen (ruw)
n ~ 7 : waterlopen met een 'gemiddelde' bodemruwheid (gemiddeld)
n ~ 11 : waterlopen met een zand- of leembodem (glad)
V_x = stroomsnelheid in mm/s. De "x" identificeert het meetkruis waarmee de stroomsnelheid is gemeten.
A = natte doorstroomprofiel [m²] (oppervlakte)

Overigens zullen bij de realisatie alle waarden in cm worden opgeslagen (as is), het debiet wordt berekend in kubieke meter per seconde (ISO eenheden).

3.5.1.5.3 DEBIETBEREKENING MET HDQ MODULE

De HDQ is een module binnen het I&V systeem die zal worden gebruikt om debieten te berekenen. Qua configuratie en gebruik is er overeenkomst met de andere bewerkingsmodules voor debiet (Q).

HDQ maakt gebruik van het een-minuut-rivier-debiet ingelezen door de HADCP driver om het debiet van de rivier Q10 te berekenen. Q10 is het rekenkundige gemiddelde van 10 HDQ1 waarden.

Op basis van de volgende parameters kan er een kwaliteitskenmerk en een additioneel kenmerk worden afgeleid:

- Geldige HDQ1's (kwaliteitskenmerk; 10 voor goede waarde, 3 voor dummy waarde);
- Aantallen van HDQ1 over 10 minuten;
- Grenswaarde check;
- Delta check;
- Verspreidingscheck.

3.5.1.5.4 DEBIETBEREKENING MET HAD MODULE⁶

Een alternatief voor de Q-ADM (3.5.1.5.2) is een instrument: de "Horizontal Acoustic Doppler Current Profiler", ook wel HADCP genoemd. Een HADCP meet horizontale stroomsnelheden op de hoogte waarop het instrument is geïnstalleerd.

Een HADCP instrument deelt een rivierdoorsnede op in bins. Een bin wordt geïdentificeerd door diens afstand tot de HADCP. Elke bin heeft een vaste breedte, de hoogte wordt bepaald door de actuele waterhoogte en de bodemdiepte van de rivier ter plaatse van de bin. Het bodemprofiel van de rivier op de hoogte van de HADCP wordt door een aantal ophangpunten gedefinieerd.

Per bin berekent de HADCP een aantal waarden waaronder de stroomsnelheid parallel aan de as van de rivier. De HADCP stelt iedere minuut de actuele data van alle bins beschikbaar.

De berekening van het debiet uit HADCP data vindt plaats volgens een rekenschema. Dit rekenschema is door Rijkswaterstaat opgesteld op basis van de WUR formule [28].

3.5.1.5.5 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde check,
- delta check.

3.5.1.5.6 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **Q10**

Omschrijving: 10' gemiddelde debiet.

Berekening: $Q10 = p/n$

hierin is:

p De som van de goede Qm-waarden in de afgelopen 10 minuten;

n Het aantal goede Qm-waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen check en verspreidings check.

⁶ HAD bewerkingsmodule wordt op dit moment niet operationeel gebruikt omdat de daar in geïmplementeerde verwerkingsmethode niet goed toepasbaar bleek voor situaties zoals we die kennen binnen de Nederlandse oppervlakte wateren. Op het moment van schrijven van dit document wordt er onderzocht welke methode wel toepasbaar is. De Index Velocity Methode (IVM) lijkt hiervoor toepasbaar maar is nog niet definitief gekozen of geïmplementeerd.

3.5.1.6 Watertemperatuur

3.5.1.6.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is °C met een resolutie van 0,1 °C.

$$TW_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

TW_m = meetwaarde watertemperatuur;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaalfactor;
 b = offset.

3.5.1.6.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check,
- delta-check.

3.5.1.6.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **TW10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de watertemperatuur.

Berekening: $TW_{10} = p/n$

hierin is:

p De som van de goede TW_m -waarden in de afgelopen 10 minuten;

n Het aantal goede TW_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check en verspreidings-check.

Parameter: **TW10S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde. Dit is de eerste goede TW-waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $TW_{10} = TW_m$

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.1.7 Geleidingsvermogen

3.5.1.7.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is S/m met een resolutie van 0,001 S/m.

$$GE_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

GE_m = meetwaarde geleidingsvermogen;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaalfactor;
 b = offset.

3.5.1.7.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check.

3.5.1.7.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **GE10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de geleidingsvermogen.

Berekening: $GE_{10} = p/n$

hierin is:
p De som van de goede GE_m -waarden in de afgelopen 10 minuten;
n Het aantal goede GE_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.
Kwaliteit: Aantallen-check en verspreidings-check.

Parameter: **GE10S**
Omschrijving: 10'-steekwaarde. Dit is de eerste goede GE-waarde in de waarnemingsperiode.
Berekening: $GE10 = GE_m$
Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.1.8 Troebelheid

3.5.1.8.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is NTU met een resolutie van 1 NTU.

$$D_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

D_m = meetwaarde troebelheid;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaafactor;
 b = offset.

3.5.1.8.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check.

3.5.1.8.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **D10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van de troebelheid.
Berekening: $D10 = p/n$
hierin is:
p De som van de goede D_m -waarden in de afgelopen 10 minuten;
n Het aantal goede D_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.
Kwaliteit: Aantallen-check en verspreidings-check.

Parameter: **D10S**
Omschrijving: 10'-steekwaarde. Dit is de eerste goede D-waarde in de waarnemingsperiode.
Berekening: $D10S = D_m$
Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.1.9 Zuurstof gehalte

3.5.1.9.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is mg/L met een resolutie van 0,01 mg/L.

$$DO_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

DO_m = meetwaarde zuurstof gehalte;
x = ontvangen waarde;
a = schaalfactor;
b = offset.

3.5.1.9.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check,
- delta-check.

3.5.1.9.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **DO1**

Omschrijving: 1'-gemiddelde van de zuurstof gehalte.

Berekening: $DO1 = p/n$

hierin is:

p De som van de goede DO_m-waarden in de afgelopen minuut;
n Het aantal goede DO_m-waarden in de afgelopen minuut.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **DO10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de zuurstof gehalte.

Berekening: $DO10 = q/n$

hierin is:

q De som van de goede DO_m-waarden in de afgelopen 10 minuten;
n Het aantal goede DO_m-waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.1.10 Golfhoogte

3.5.1.10.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is cm met een resolutie van 1 cm.

$$GH_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

GH_m = meetwaarde waterhoogte;
x = ontvangen waarde;
a = schaalfactor;
b = offset.

3.5.1.10.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- delta-check,
- sigma-check,
- hiaten-check.

3.5.1.10.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Hoe de golfhoogteparameters berekend worden is beschreven in bijlage voor Golfverwerking (paragraaf 8.4). De beschrijving van de parameters is op gedeeld in:

- Golfhoogte spectrumparameters op niveau 1
- Golfhoogte tijdreeksparameters op niveau 1
- Golfhoogte spectrumparameters op niveau 2
- Golfhoogte tijdreeksparameters op niveau 2
- Golfhoogte kwaliteitsparameters op niveau 2
- Golfhoogte lange golf parameters (Seiches)
- Golfhoogte lange golf kwaliteitsparameters (Seiches)

De kwaliteit van de golfhoogteparameters wordt aangegeven door de kwaliteitsparameters op niveau 2. Parameters met het additionele kenmerk '_M' in de parametercode zijn alleen beschikbaar voor sensoren met een bemonsterfrequentie groter of gelijk aan 2,56 Hz (GH-berichten).

Indien GPS positie controle uitgevoerd wordt en de sensor (boei) niet meer binnen de gestelde marges ligt dan worden alle bepaalde golf parameters afgekeurd (kwaliteitscode 3) ook al kunnen deze wel correct brekend worden. De meting is dan niet meer gelding voor de oorspronkelijke meetlocatie

Als er geen geldige GPS positie bepaald kan worden dan zullen golfparameters kwaliteitscode 2 krijgen.

Golfhoogte spectrumparameters op niveau 1

Opmerkingen:

- De kwaliteit van deze parameters wordt aangegeven door de Ndlr_H-parameter.
- Binnen RMI worden niet alle parameters uitgegeven (zie paragraaf 5.1.1)

Parameter: **Czz5(i)**
Aantal: 101 spectrumpunten
Omschrijving: Het 5 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 500 mHz.

Parameter: **Czz5_M(i)**
Aantal: 201 spectrumpunten
Omschrijving: Het 5 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 1000 mHz.

Golfhoogte tijdreeksparameters op niveau 1

Opmerkingen:

- De kwaliteit van deze parameters wordt aangegeven door de Nwt_zP-parameter.
- Binnen RMI worden niet alle parameters uitgegeven (zie paragraaf 5.1.2)

Parameter: **WTBH(i)**
Aantal: AG
Omschrijving: De golfhoogtetabel uit het classificatieproces.

Parameter: **WTBT(i)**
Aantal: AG
Omschrijving: De golfperiodetabel uit het classificatieproces.

Parameter: **AG**
Omschrijving: Het totale aantal golven in respectievelijk WTBH(i) en WTBT(i).

Golfhoogte spectrumparameters op niveau 2

Parameter:	Czz10(i)
Aantal:	51 spectrumpunten
Omschrijving:	Het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 500 mHz.
Parameter:	Czz10_M(i)
Aantal:	101 spectrumpunten
Omschrijving:	Het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 0 tot 1000 mHz.
Parameter:	M0
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 500 mHz.
Parameter:	Hm0
Omschrijving:	De significante golfhoogte uit M0.
Parameter:	M0_M
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 1000 mHz.
Parameter:	Hm0_M
Omschrijving:	De significante golfhoogte uit M0_M.
Parameter:	Tm02
Omschrijving:	De gemiddelde golfperiode uit het 0e en 2e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 500 mHz.
Parameter:	Tm02_M
Omschrijving:	De gemiddelde golfperiode uit het 0e en 2e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 1000 mHz.
Parameter:	Tm-10
Omschrijving:	De gemiddelde golfperiode uit het -1e en 0e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 500 mHz.
Parameter:	Tm-10_M
Omschrijving:	De gemiddelde golfperiode uit het -1e en 0e moment van het 10 mHz energiedichtheid-spectrum van 30 tot 1000 mHz.
Parameter:	TE0
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 500 tot 1000 mHz. Alleen beschikbaar voor sensoren met een bemonster frequentie groter of gelijk aan 2,56 Hz (GH-berichten).
Parameter:	TE1
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 200 tot 500 mHz.
Parameter:	TE1_M
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 200 tot 1000 mHz.
Parameter:	TE2
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 100 tot 200 mHz.
Parameter:	TE3
Omschrijving:	De bandenergie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 100 mHz.
Parameter:	HTE3
Omschrijving:	De significante golfhoogte uit TE3.
Parameter:	Fp

Omschrijving: De piekfrequentie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 500 mHz.

Parameter: **Fp_M**

Omschrijving: De piekfrequentie uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 1000 mHz.

Parameter: **AV10_H**

Omschrijving: Het aantal vrijheidsgraden van het 10 mHz energiedichtheidspectrum.

Parameter: **HS7**

Omschrijving: De significante golfhoogte uit het 10 mHz energiedichtheidspectrum van 30 tot 142,5 mHz.

Golfhoogte tijdreeksparameters op niveau 2

Parameter: **H1/3**

Omschrijving: De gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/3 deel van de golven.

Parameter: **H1/10**

Omschrijving: De gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/10 deel van de golven.

Parameter: **H1/50**

Omschrijving: De gemiddelde golfhoogte van het hoogste 1/50 deel van de golven.

Parameter: **TH1/3**

Omschrijving: De gemiddelde golfperiode van het hoogste 1/3 deel van de golven.

Parameter: **T1/3**

Omschrijving: De gemiddelde golfperiode van het langste 1/3 deel van de perioden.

Parameter: **GGH**

Omschrijving: De gemiddelde golfhoogte van alle golven.

Parameter: **GGT**

Omschrijving: De gemiddelde golfperiode van alle golven.

Parameter: **AG**

Omschrijving: Het totaal aantal gemeten golven.

Parameter: **SPGH**

Omschrijving: De spreiding van de golfhoogten.

Parameter: **SPGT**

Omschrijving: De spreiding van de golfperioden.

Parameter: **Hmax**

Omschrijving: De hoogte van de hoogste golf.

Parameter: **Tmax**

Omschrijving: De periode van de langste golf.

Parameter: **THmax**

Omschrijving: De periode van de hoogste golf.

Parameter: **HCM**

Omschrijving: De kamhoogte (de maximale positieve waarde).

Parameter: **Nwt_zP**

Omschrijving: De som van de golfperiodes gedeeld door de verwerkingsperiode.

Golfhoogte kwaliteitsparameters op niveau 2

- Parameter: **Ndlr_H**
Omschrijving: Het aantal werkelijk gebruikte deelreeksen in de golfhoogtespectrumbepaling.
- Parameter: **Ngd_zP**
Omschrijving: Het percentage goed binnengekomen golfhoogte punten ten opzichte van het totale aantal verwachte punten.
- Parameter: **Nd_z**
Omschrijving: Het aantal vanwege delta-fout afgekeurde golfhoogtepunten.
- Parameter: **Nu_z**
Omschrijving: Het aantal vanwege 0-sigma-fout afgekeurde golfhoogtepunten.
- Parameter: **Nv_z**
Omschrijving: Het aantal vanwege 4-sigma-fout afgekeurde golfhoogtepunten.
- Parameter: **Ni_z**
Omschrijving: Het aantal geïnterpoleerde of geëxtrapoleerde golfhoogtepunten.

Golfhoogte lange golf parameters (Seiches)

- Parameter: **LG10**
Omschrijving: 48 waterhoogten met een tijd interval van 12.5 seconden.
Berekening: zie bijlage "Een algoritme voor de opslag van data van lange golven" (paragraaf 8.4).

Golfhoogte lange golf kwaliteitsparameters (Seiches)

- Berekening: zie [21]
- Parameter: **LGNv_z**
Omschrijving: Het aantal afkeuringen op 4-sigma
- Parameter: **LGNvd_z**
Omschrijving: Het aantal afkeuringen op 4-sigma delta.
- Parameter: **LGNik_z**
Omschrijving: Het aantal interpolaties korte gaten.
- Parameter: **LGNf_z**
Omschrijving: Het aantal afkeuringen a.g.v. filter.

3.5.1.11 Golfrichting

3.5.1.11.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De aangeboden waarden zijn meetwaarden.

3.5.1.11.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- delta-check,
- sigma-check,
- afwijking-check (alleen voor de Wavec),

- hiaten-check.

3.5.1.11.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Hoe de golfrichtingparameters berekend worden is beschreven in bijlage Golfverwerking (paragraaf 8.4). De kwaliteit van de golfrichtingparameters wordt aangegeven door de kwaliteitsparameters op niveau 2.

Golfrichting spectrumparameters op niveau 1

Opmerking:

- Binnen RMI worden niet alle parameters uitgegeven (zie paragraaf 5.1.3)

Parameters: **A1_5(i), B1_5(i), A2_5(i), B2_5(i)**

Aantal: 101 spectrumpunten.

Omschrijving: De eerste 4 Fourier-coëfficiënten uit de 5 mHz richtingsspreidings-functie voor het spectrum van 0 tot 500 mHz.

Parameter: **W_5(i)**

Aantal: 101 spectrumpunten.

Omschrijving: Voor de Wavec: Het golfgetal voor het 5 mHz spectrum van 0 tot 500 mHz. Voor de Directional Waverider heeft deze parameter een afwijkende betekenis.

Golfrichting spectrumparameters op niveau 2

Parameter: **Th010(i)**

Aantal: 51 spectrumpunten.

Omschrijving: Het hoofdrichtingsspectrum van 30 tot 500 mHz ten opzichte van het ware noorden uit de 10 mHz spectra.

Parameter: **S0bh10(i)**

Aantal: 51 spectrumpunten.

Omschrijving: Het richtingsspreidingspectrum van 30 tot 500 mHz uit de 10 mHz spectra.

Parameter: **Th0**

Omschrijving: De gemiddelde hoofdrichting van 30 tot 500 mHz ten opzichte van het ware noorden uit de 10 mHz spectra.

Parameter: **S0bh**

Omschrijving: De gemiddelde spreiding van de hoofdrichting van 30 tot 500 mHz ten opzichte van het ware noorden uit de 10 mHz spectra.

Parameter: **Th3**

Omschrijving: De gemiddelde hoofdrichting van 30 tot 100 mHz ten opzichte van het ware noorden uit de 10 mHz spectra.

Parameter: **AV10_R**

Omschrijving: Het aantal vrijheidsgraden van de 10 mHz golfrichtingsspectra.

Parameter: **DL_index**

Omschrijving: Het golfgetal op 100 mHz uit W_5(i).

Golfrichting parameters in de brede banden op niveau 2

Er zijn vijf relatief brede frequentiebanden, genaamd de brede banden, en tien relatief smalle frequentiebanden, genaamd de gonobanden. Voor elke band worden uit het 5 mHz spectrum een

zevental parameters berekend. De grenzen van de frequentiebanden zijn weergegeven in Tabel 54 en Tabel 55.

Tabel 54 Grenzen van de brede banden

bandnr: n	onder- en bovengrens [mHz]
0	30 - 500
1	200 - 500
2	100 - 200
3	30 - 100
4	piekfreq. band, 10 mHz breed

Tabel 55 Grenzen van de gonobanden

bandnr: n	onder- en bovengrens [mHz]
1	30 - 45
2	45 - 60
3	60 - 85
4	85 - 100
5	100 - 125
6	125 - 165
7	165 - 200
8	200 - 250
9	250 - 335
10	335 - 500

De volgende bandparameters worden berekend:

Parameter: Hm0_B'n'/Hm0_G'n'

Omschrijving: De significante golfhoogte uit het 5 mHz energiedichtheidspectrum in brede band/gonoband 'n'.

Parameter: Ndfe_B'n'/Ndfe_G'n'

Omschrijving: Het aantal vrijheidsgraden uit het 5 mHz energiedichtheidspectrum in brede band/gonoband 'n'.

Parameter: Th0_B'n'/Th0_G'n'

Omschrijving: De gemiddelde hoofdrichting uit het 5 mHz richtingsspectrum ten opzichte van het ware noorden in brede band/gonoband 'n'.

Parameter: S0bh_B'n'/S0bh_G'n'

Omschrijving: De gemiddelde spreiding uit het 5 mHz richtingsspreidingsspectrum in brede band/gonoband 'n'.

Parameter: G1_B'n'/G1_G'n'

Omschrijving: De gemiddelde scheefheid uit de 5 mHz richtingsspectra in brede band/gonoband 'n'.

Parameter: G2_B'n'/G2_G'n'

Omschrijving: De gemiddelde slankheid uit de 5 mHz richtingsspectra in brede band/gono-band 'n'.

Parameter: Fm01_B'n'/Fm01_G'n'

Omschrijving: De gemiddelde frequentie uit het 5 mHz energiedichtheidspectrum in brede band/gonoband 'n'.

Golfrichting kwaliteitsparameters op niveau 2

Parameter: **Ndlr_R**

Omschrijving: Het aantal werkelijk gebruikte deelreeksen in de golfrichtings-spectrabepaling.

Parameter: **Ngd_xP**

Omschrijving: Het percentage goed binnengekomen Dx-punten (OW) ten opzichte van het totale aantal verwachte punten.

Parameter:	Ngd_yP
Omschrijving:	Het percentage goed binnengekomen Dy-punten (NZ) ten opzichte van het totale aantal verwachte punten.
Parameter:	Nd_x
Omschrijving:	Het aantal vanwege een deltafout afgekeurde Dx-punten.
Parameter:	Nd_y
Omschrijving:	Het aantal vanwege een deltafout afgekeurde Dy-punten.
Parameter:	Nu_x
Omschrijving:	Het aantal vanwege een 0-sigma-fout afgekeurde Dx-punten.
Parameter:	Nu_y
Omschrijving:	Het aantal vanwege een 0-sigma-fout afgekeurde Dy-punten.
Parameter:	Nv_x
Omschrijving:	Het aantal vanwege een 4-sigma-fout afgekeurde Dx-punten.
Parameter:	Nv_y
Omschrijving:	Het aantal vanwege een 4-sigma-fout afgekeurde Dy-punten.
Parameter:	Ni_x
Omschrijving:	Het aantal geïnterpoleerde of geëxtrapoleerde Dx-punten.
Parameter:	Ni_y
Omschrijving:	Het aantal geïnterpoleerde of geëxtrapoleerde Dy-punten.

3.5.2 Meteorologische grootheden

Tot de waarneembare verschijnselen van meteorologische aard worden gerekend:

- windrichting,
- windsnelheid,
- luchttemperatuur,
- relatieve vochtigheid,
- luchtdruk,
- zicht,
- wolkendek

Meteorologische grootheden worden ingewonnen met behulp van SIAM berichten [3]. In het SIAM bericht komen de volgende elementen voor, die een rol spelen in de bepaling van de parameterwaarden:

SAMPLE	Laatste 12-seconden sample. Prikwaarde of gemiddelde.
MINUUT	Gemiddelde waarde van de laatste minuut.
MAX	Maximum sample van de laatste 10 minuten.
MIN	Minimum sample van de laatste 10 minuten.
10GEM	Gemiddelde waarde van de laatste 10 minuten.
STD	Standaard deviatie van de laatste 10 minuten.
GEMIST	Percentage gemiste samples in het afgelopen 10-minuten-blok

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe de parameters worden bepaald die deze grootheden kenmerken.

3.5.2.1 Windrichting en windsnelheid

De wind wordt met twee types sensoren gemeten. Beide sensoren meten windrichting en windsnelheid en zijn aangesloten op één SIAM. Het bericht afkomstig van de wind SIAM heet het XW0-SIAM-bericht.

3.5.2.1.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Uit een goed ontvangen XW0-SIAM-bericht worden de relevante waarden geselecteerd. Dit zijn de meetwaarden.

3.5.2.1.2 CONTROLLEREN MEETWAARDE

De meetwaarden worden niet gecontroleerd.

3.5.2.1.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **WR1**

Omschrijving: 1'-gemiddelde van de windrichting.

Berekening: WR1 is gelijk aan de MINUUT-waarde van WR in het XW0-SIAM bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **WR10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de windrichting.

Berekening: WR10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van WR in het XW0-SIAM bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **WR10STD**

Omschrijving: Standaardafwijking van de windrichting in de afgelopen 10 minuten.

Berekening: WR10STD is gelijk aan de STD-waarde van WR in het XW0-SIAM bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **WS1**

Omschrijving: 1' scalair gemiddelde van de windsnelheid.

Berekening: WS1 is gelijk aan de MINUUT-waarde van WS in het XW0-SIAM bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **WS10**

Omschrijving: 10' scalair gemiddelde van de windsnelheid.

Berekening: WS10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van WS in het XW0-SIAM-bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **WS10MX10**

Omschrijving: Maximale windstoot van de afgelopen 10 minuten.

Berekening: WS10MX10 is gelijk aan de grootste SAMPLE-waarde van WS in het XW0-SIAM bericht in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check op percentage en aantallen.

Parameter: **WS10MXS3**

Omschrijving: Maximale 3" windstoot in de afgelopen 10 minuten.

Berekening: WS10MXS3 is gelijk aan de MAX-waarde van WS in het XW0-SIAM bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **WS10STD**

Omschrijving: Standaardafwijking van de windsnelheid in de afgelopen 10 minuten.

Berekening: WS10STD is gelijk aan de STD-waarde van WS in het XW0-SIAM bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check op percentage en aantallen.

Parameter: **WC10**

Omschrijving: 10' scalair gemiddelde windsnelheid gecorrigeerd naar 10 meter boven het zeeoppervlak.

Berekening: $WC10 = (WS10/WSRD) * FAC$, met WSRD een windsnelheidsreductiefactor en FAC een van WSRD afhankelijke factor (zie paragraaf 5.1.4).

Kwaliteit: De WC10-waarde is goed als de WS10-waarde goed is. In de overige gevallen is de WC10-waarde fout.

Parameter: **WC10MXS3**
Omschrijving: 3" maximum over de afgelopen 10' gecorrigeerd naar 10 meter boven het zeeoppervlak.
Berekening: $WC10MXS3 = (WS10MXS3/WSRD) * FAC$, met WSRD een windsnelheidsreductie factor en FAC een van WSRD afhankelijke factor (zie paragraaf 5.1.4).
Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.2.2 Luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid

De luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid wordt met twee types sensoren gemeten. Beide sensoren meten de temperatuur en luchtvochtigheid en zijn aangesloten op één SIAM. Het bericht afkomstig van de temperatuur/vocht SIAM heet het XU1-SIAM-bericht.

3.5.2.2.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Uit een goed ontvangen XU1-SIAM-bericht worden de relevante waarden geselecteerd. Dit zijn de meetwaarden.

3.5.2.2.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De meetwaarden worden niet gecontroleerd.

3.5.2.2.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **TL1**
Omschrijving: 1'-gemiddelde van de luchttemperatuur.
Berekening: TL1 is gelijk aan de MINUUT-waarde van TA in het XU1-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **TL10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van de luchttemperatuur.
Berekening: TL10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van TA in het XU1-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **TL10MXM1**
Omschrijving: Maximum van de over 1 minuut gemiddelde luchttemperatuur in een 10'-periode.
Berekening: TL10MXM1 is gelijk aan de MAX-waarde van TA in het XU1-SIAM bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **TL10MNM1**
Omschrijving: Minimum van de over 1 minuut gemiddelde luchttemperatuur in een 10'-periode.
Berekening: TL10MNM1 is gelijk aan de MIN-waarde van TA in het XU1-SIAM bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **U10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van de relatieve vochtigheid.
Berekening: U10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van RH in het XU1-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **TD10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van de dauwpuntstemperatuur.
Berekening: TD10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van TD in het XU1-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **TD10M1**
Omschrijving: 1'-gemiddelde van de dauwpuntstemperatuur over de laatste 1' van een 10-minuten periode.
Berekening: TD10M1 is gelijk aan de MINUUT-waarde van TD in het XU1-SIAM bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.2.3 Luchtdruk

De luchtdruk P wordt gemeten met één type luchtdruksensor. Het bericht afkomstig van de luchtdruk SIAM heet het XP1-SIAM-bericht. Uit de gemeten luchtdruk wordt een aantal gecorrigeerde parameters afgeleid [25].

3.5.2.3.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Uit een goed ontvangen XP1-SIAM-bericht worden de relevante waarden geselecteerd. Dit zijn de meetwaarden.

3.5.2.3.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De meetwaarden worden niet gecontroleerd.

3.5.2.3.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **P10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de luchtdruk (niet met luchttemperatuur gecorrigeerd).

Berekening: P10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van PS in het XP1-SIAM-bericht.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **PQFE10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de met de luchttemperatuur gecorrigeerde luchtdruk op helikopterdekkniveau.

Berekening:
$$PQFE10 = P10 + \left(\frac{P10}{29,27} \times \frac{\Delta h}{T^*} \right)$$

hierin is:

Δh de sensorhoogte minus de stationshoogte (c.q. platformhoogte of touchdownhoogte) (m);

T^* het gemiddelde van de actuele 1,5 m luchttemperatuur en de luchttemperatuur van 12 uur geleden (K).

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **PQFF10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de met de luchttemperatuur gecorrigeerde luchtdruk op zeeniveau.

Berekening:
$$PQFF10 = PQFE10 + \left(\frac{PQFE10}{29,27} \times \frac{H}{T^*} \right)$$

hierin is:

H de stationshoogte (c.q. platformhoogte of touchdownhoogte) t.o.v. MSL (m);

T^* het gemiddelde van de actuele 1,5 m luchttemperatuur en de luchttemperatuur van 12 uur geleden (K).

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **PQNH10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde nulpunt van de altimeter.

Berekening:
$$PQNH10 = PQFE10 + 0,120 \times H$$

hierin is:

H de stationshoogte (c.q. platformhoogte of touchdownhoogte) t.o.v. MSL (m);

Kwaliteit: Als de PQFE10-waarde de status 'goed' heeft dan is de PQNH10-waarde ook goed. In de overige gevallen is de PQNH10-waarde fout.

3.5.2.4 Zicht

Het zicht wordt met twee types sensoren gemeten. Beide sensoren zijn aangesloten op een eigen type SIAM. Het bericht afkomstig van de zicht SIAM heet het XZ2-, XZ3 of het XZ4-SIAM-bericht.

3.5.2.4.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Uit een goed ontvangen XZ-SIAM-bericht worden de relevante waarden geselecteerd. Voor ND en PW zijn dit de meetwaarden. Voor ZM, ZA en NI wordt de waarde omgezet volgens het formaat: $0,BCD * 10^A$.

3.5.2.4.2 CONTROLLEREN MEETWAARDE

De meetwaarden worden niet gecontroleerd.

3.5.2.4.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **ZM1**
Omschrijving: 1'-gemiddelde van het meteorologisch zicht.
Berekening: ZM1 is gelijk aan de MINUUT-waarde van ZM in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **ZM10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van het meteorologisch zicht.
Berekening: ZM10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van ZM in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **ZA1**
Omschrijving: 1'-gemiddelde van achtergrondhelderheid.
Berekening: ZA1 is gelijk aan de MINUUT-waarde van ZA in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **ZA10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van achtergrondhelderheid.
Berekening: ZA10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van ZA in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **NI10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van neerslagintensiteit.
Berekening: NI10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van NI in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **ND10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van neerslagduur.
Berekening: ND10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van ND in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **PW10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde van neerslagsoort (de verschillende PW codes zijn weergegeven in Tabel 56).
Berekening: PW10 is gelijk aan de 10GEM-waarde van PW in het XZ-SIAM-bericht.
Kwaliteit: Aantallen-check.

Tabel 56 De gedefinieerde neerslagsoorten [26]

Neerslagsoort	PW code
geen neerslag	00
neerslag van onbepaald soort	40
motregen	50
onderkoelde motregen	55
mengsel van regen en motregen	57
regen	60
onderkoelde regen	65
mengsel van (mot)regen en sneeuw	67
sneeuw	70
ijsregen	75
motsneeuw	77
ijskristallen	78
korrelsneeuw, korrelhagel	87
hagel	89

3.5.2.5 Wolkendek

Wolkendek wordt met twee types sensoren gemeten. Beide sensoren zijn aangesloten op een eigen type SIAM. Het bericht afkomstig van de wolkendek SIAM heet een XC2- of XC4-SIAM-bericht.

3.5.2.5.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Uit een goed ontvangen XC-SIAM bericht worden de relevante waarden geselecteerd. Voor C1, C2, C3 en CX zijn dit de meetwaarden. Voor ZV wordt de waarde omgezet volgens het formaat: $0,BCD \cdot 10^A$.

3.5.2.5.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De meetwaarden worden niet gecontroleerd.

3.5.2.5.3 4.3.4.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **C110S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde wolkenbasishoogte 1. Dit is de laatste goede C1 SAMPLE waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $C110S = C1_m$

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **C210S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde wolkenbasishoogte 2. Dit is de laatste goede C2 SAMPLE waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $C210S = C2_m$

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **C310S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde wolkenbasishoogte 3. Dit is de laatste goede C3 SAMPLE waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $C310S = C3_m$

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **CX10S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde meetbereik wolkenbasis. Dit is de laatste goede CX SAMPLE waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $CX10S = CX_m$

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **ZV10S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde van het verticaal zicht. Dit is de laatste goede ZV SAMPLE waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $ZV10S = ZV_m$

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.3 Huishoudelijke info

Tot de waarneembare verschijnselen van huishoudelijk aard worden gerekend:

- contact,
- spanning,
- stroom.

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe de parameters worden bepaald die deze grootheden kenmerken.

3.5.3.1 Contact

3.5.3.1.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Geen conversie.

3.5.3.1.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

Geen controle.

3.5.3.1.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **C10P**

Omschrijving: 10'-percentage dat het schakelcontact gesloten was.

Berekening: $C10P = (n_a / (n_a + n_b)) * 100\%$
hierin is:

n_a Het aantal malen dat het contact gesloten was in de laatste 10 minuten;

n_b Het aantal malen dat het contact open was in de laatste 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.3.2 Spanning

3.5.3.2.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is V met een resolutie van 0,1 V.

$$V_m = a * x + b$$

Hierin is:

V_m = meetwaarde spanning;

x = ontvangen waarde;

a = schaafactor;

b = offset.

3.5.3.2.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check.
- delta-check.

3.5.3.2.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **V10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde spanning.

Berekening: $V10 = p/n$

hierin is:

p De som van de goede V_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

n Het aantal goede V_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **V10S**

Omschrijving: 10'-steekwaarde. Dit is de eerste goede V-waarde in de waarnemingsperiode.

Berekening: $V10S = V_m$.

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.3.3 Stroom

3.5.3.3.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is mA met een resolutie van 1 mA.

$$L_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

L_m = meetwaarde stroom;

x = ontvangen waarde;

a = schaalfactor;

b = offset.

3.5.3.3.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check.
- delta-check.

3.5.3.3.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **I10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde stroom.

Berekening: $I10 = p/n$

hierin is:

p De som van de goede I_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

n Het aantal goede I_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.4 Overige

Als waarneembare verschijnselen van overige aard, worden bij real-time berichten ondersteund:

- Hefhoogte,
- Kleptoestand.

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe de parameters worden bepaald die deze grootheden kenmerken.

3.5.4.1 Hefhoogte

3.5.4.1.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

De eenheid waarnaar geconverteerd wordt is cm t.o.v. NAP.

$$HH_m = a \cdot x + b$$

Hierin is:

HH_m = meetwaarde hefhoogte;
 x = ontvangen waarde;
 a = schaalfactor;
 b = offset.

3.5.4.1.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

De volgende controles worden uitgevoerd:

- grenswaarde-check.
- delta-check.

3.5.4.1.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **HH10⁷**

Omschrijving: 10'-gemiddelde van de hefhoogte.

Berekening: $HH10 = p/n$

hierin is:

p De som van de goede HH_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

n Het aantal goede HH_m -waarden in de afgelopen 10 minuten.

Kwaliteit: Aantallen-check.

Parameter: **HH1S**

Omschrijving: 1'-steekwaarde. Dit is de eerste goede HH-waarde in de waarnemingsperiode. Hiermee kan het dalen van de schuiven (ongeveer 18 cm per minuut) worden gevolgd.

Berekening: $HH1S = HH_m$.

Kwaliteit: Aantallen-check.

3.5.4.2 Kleptoestand

3.5.4.2.1 CONVERTEREN NAAR MEETWAARDE

Geen conversie.

3.5.4.2.2 CONTROLEREN MEETWAARDE

Geen controle.

3.5.4.2.3 CONVERTEREN NAAR PARAMETERWAARDE

Parameter: **KT10P**

Omschrijving: 10'-percentage dat de klep open was.

Berekening: $KT10P = (n_a / (n_a + n_b)) \cdot 100\%$

hierin is:

n_a Het aantal malen dat een waarde 'open' was ontvangen in de laatste 10 minuten;

⁷ Let op, de eenheid van deze parameter is niet consistent doorgevoerd, verschillende varianten zijn: cm NAP, cm tov drempel/bodem, range.

	n_b	Het aantal malen dat een waarde 'dicht' was ontvangen in de laatste 10 minuten.
Kwaliteit:	Aantallen-check.	

3.6 Verwerking voor dataloggerberichten per grootheid

Deze sectie beschrijft de inwinning en verwerking van dataloggerberichten per grootheid, hoe er naar meetwaarde geconverteerd wordt, welke controles er worden uitgevoerd en welke parameterwaardes worden berekend en hoe.

De volgende grootheden worden ondersteund bij de verwerking van dataloggerberichten:

- Hydrologisch
 - Waterhoogte
 - Stroomsnelheid
 - Debiet
 - Watertemperatuur
 - Geleidingsvermogen
- Huishoudelijke info
 - Contact
- Overige
 - Hefhoogte
 - Bedrijfstijd
 - Pompdraaitijd
 - Opentijd
 - Spuitijd

De verwerking van dataloggerberichten is voor alle grootheden gelijk (zie paragraaf 3.3)

3.7 Afleiding per grootheid

Deze sectie beschrijft het bepalen van de afgeleide grootheden, welke controles er worden uitgevoerd en welke parameterwaardes worden berekend en hoe.

De waarnemingsreeks wordt gesynchroniseerd, dat wil zeggen dat berekening alleen plaatsvindt als alle benodigde parameters aanwezig zijn. Eventuele hiaten worden opgevuld met dummy's.

In de volgende paragrafen wordt beschreven hoe de parameters worden bepaald die deze grootheden kenmerken.

3.7.1 Zout

Alle zoutparameters zijn afgeleide parameters. Zo wordt CL10 wordt afgeleid uit de gemeten elektrische geleidingsvermogen (parameter GE10) van het water, welke zelf weer afhankelijk is van de gemeten temperatuur (parameter TW10) van het water. Zie hiervoor bijlage Zoutafleiding (paragraaf 8.4).

De eenheid waarin chlorositeit wordt berekend is mg Cl/l met een resolutie van 1 mg Cl/l. De eenheid waarin praktische saliniteit wordt berekend is dimensieloos met een resolutie van 0,001. De eenheid waarin soortelijk gewicht van zeewater wordt berekend is kg/m³ met een resolutie van 1 kg/m³.

OPMERKING:

Voor locaties met een lage zout concentratie (Binnenwater) worden de afgeleide parameter waarden SAL10 en SG10 niet bepaald (zie bijlage Zoutafleiding (zie paragraaf 8.4), in paragraaf "Bepalen van de conductivity-ratio R_T ")

Parameter: **CL10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde chlorositeit

Parameter: **SAL10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde praktische saliniteit

Parameter: **SG10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde soortelijk gewicht van zeewater

3.7.2 Debiet

De afleiding van Q10 kan doormiddel van een tabel plaatsvinden. Er zijn twee varianten, te weten QH en QHH (ook wel aangeduid als 1Q en 2Q). Zij worden bepaald op één respectievelijk twee waterhoogten.

3.7.2.1 QH (basis: één waterhoogte)

Parameter: **Q10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde debiet
Berekening: Lineaire interpolatie via de QH tabel voor de betreffende locatie. Een QH tabel geeft voor een aantal discrete waterhoogten het debiet dat daarbij hoort.

3.7.2.2 QHH (basis: twee waterhoogten)

Parameter: **Q10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde debiet
Berekening: Lineaire interpolatie via de QHH tabel voor de betreffende locatie. Een QHH tabel geeft voor een aantal combinaties discrete waterhoogten van twee meetpunten het debiet dat daarbij hoort.

3.7.3 Waterhoogte

De afleiding van H10 kan doormiddel van een tabel plaatsvinden. Er zijn twee varianten, te weten HH en HHH (ook wel aangeduid als 1H en 2H). Zij worden bepaald op één respectievelijk twee waterhoogten. Daarnaast kan een waterhoogte worden afgeleid met meervoudige lineaire regressie (MLR).

3.7.3.1 HH (basis: één waterhoogte)

Parameter: **H10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde waterhoogte ten opzichte van NAP
Berekening: Lineaire interpolatie via de HH tabel voor de betreffende locatie. Een HH tabel geeft voor een aantal discrete waterhoogten de af te leiden waterhoogte voor de locatie.

3.7.3.2 HHH (basis: twee waterhoogten)

Parameter: **H10**
Omschrijving: 10'-gemiddelde waterhoogte ten opzichte van NAP
Berekening: Lineaire interpolatie via de HHH tabel voor de betreffende locatie. Een HHH tabel geeft voor een aantal discrete waterhoogten van twee meetpunten de af te leiden waterhoogte voor de locatie.

3.7.3.3 MLR (meervoudige lineaire regressie)

De berekening van een waterstand op basis van metingen op andere locaties kan gebeuren met behulp van meervoudige lineaire regressie. Voor elke betrokken (ingangs)meetlocatie dienen een of meer weegfactoren in combinatie met een tijdstap (in eenheden van 10 minuten) te worden opgegeven. Voor elke (uitgangs)locatie eveneens een constante (offset). Het aantal ingangslocaties bedraagt maximaal 4.

Parameter: **H10**

Omschrijving: 10'-gemiddelde waterhoogte ten opzichte van NAP

Berekening:
$$H10 = C_0 + \sum_{n=1}^N C_n H_{n,t}$$

Met:

C_0 = constante, door beheerder opgegeven

t = tijdstip dat wordt opgegeven in eenheden van 10 minuten

$H_{n,t}$ = waterhoogte component, de waterstand op een opgegeven locatie op tijdstip dat t minuten voor het berekeningstijdstip ligt. Het aantal locaties is maximaal 4.

C_n = weegfactor voor een waterhoogte component

N = aantal opgegeven componenten

3.7.4 Gradiënt (Stijgend/Dalend)

Gradiënten worden afgeleid voor de grootheden waterhoogte, stroomsnelheid en de vectoriële stroomsnelheid. De berekening [24] is gebaseerd op de bepaling van de richtingscoëfficiënt uit de parameterwaarden van de bronparameter over de afgelopen periode. Er wordt daarbij gebruik gemaakt van de kleinste kwadratenmethode van de regressie van y op x , waarbij y_i de reeks van voorgaande parameterwaarden is en x_i de reeks met de daarbij behorende tijdstippen in minuten. De berekening is gelijk voor de drie genoemde grootheden en is hieronder gegeven.

Berekening:
$$R_c = \frac{n \sum_{i=0}^{n-1} x_i y_i - \sum_{i=0}^{n-1} x_i \sum_{i=0}^{n-1} y_i}{n \sum_{i=0}^{n-1} x_i^2 - \left(\sum_{i=0}^{n-1} x_i \right)^2},$$

$$G = 0, \text{ als } G_{\min} < R_c < G_{\max}$$

$$G = 1, \text{ als } R_c \geq G_{\max}$$

$$G = -1, \text{ als } R_c \leq G_{\min}$$

Met:

R_c = richtingscoëfficiënt

n = aantal samples dat moet worden meegenomen, begrenzing ($2 \leq n \leq 145$)

y_i = parameterwaarden

x_i = tijdstippen, behorend bij de reeks y_i

G = gradiënt

$G_{\min}$ = minimale gradiënt, locatie afhankelijke begrenzing

$G_{\max}$ = maximale gradiënt, locatie afhankelijke begrenzing

In de volgende worden de afgeleide gradiënt parameters gegeven.

3.7.4.1 Waterhoogte

Parameter: **HG1**

Omschrijving: gradiënt op basis van de 1'-gemiddelde waterhoogte

Parameter: **HG10**

Omschrijving: gradiënt op basis van de 10'-gemiddelde waterhoogte

Parameter: **HG1Z**

Omschrijving: gradiënt op basis van de 1'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. m.s.l.

Parameter: **HG10Z**

Omschrijving: gradiënt op basis van de 10'-gemiddelde waterhoogte t.o.v. m.s.l.

3.7.4.2 Stroomsnelheid

Parameter: **SSG10**

Omschrijving: gradiënt op basis van de 10'-scalaire gemiddelde stroomsnelheid

3.7.4.3 Vectoriële stroomsnelheid

Parameter: **SSVG10**

Omschrijving: gradiënt op basis van de 10'-gemiddelde vectoriële stroomsnelheid

4 VALIDATIE EN DISTRIBUTIE

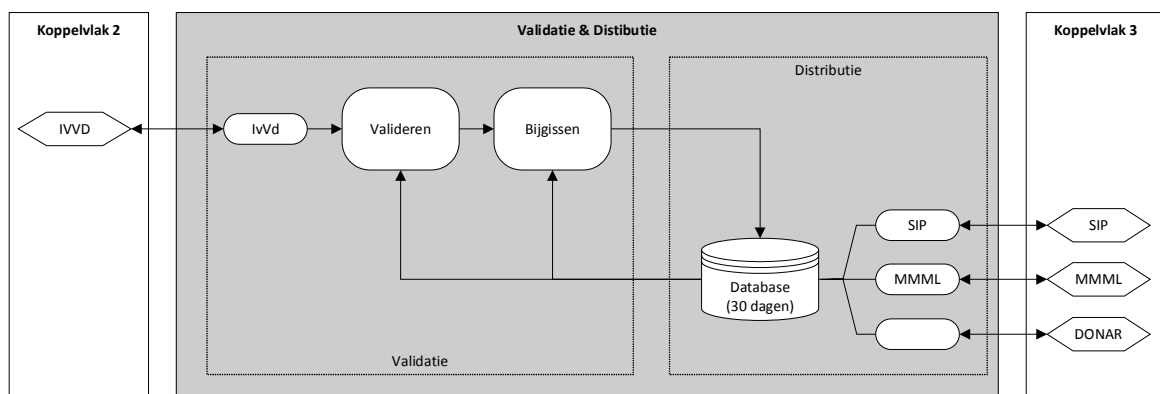
4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk behandelt de algemene aspecten van het valideren en distribueren van gegevens uit Inwinning en Verwerking. De koppelpunt protocollen worden specifiek beschreven in bijlagen 8.2 en 8.3.

4.1.1 Overzicht

RMI Distributie verzorgt de uitgifte van de gegevens aan gebruikers via gedefinieerde protocollen (zie Figuur 7). Zij kunnen gegevens opvragen, maar ook gegevens aanbieden aan RMI Distributie, zoals astronomische en actuele verwachtingen en tekstpagina's. Deze gegevens kunnen dan weer door andere gebruikers opgevraagd worden. RMI Distributie verzorgt ook de koppeling met andere meetnetten, zodat gebruikers aan de RMI Distributie van een bepaald meetnet gegevens uit een ander meetnet kunnen opvragen.

RMI Validatie is een optioneel onderdeel van Distributie. Bij toepassing van RMI Validatie, worden de gegevens uit Inwinning & Verwerking optioneel één of meerdere keren verwerkt en het verwerkingsresultaat wordt geplaatst in de database. RMI Validatie dient om een hoge kwaliteit van de door RMI Distributie uitgegeven gegevens te garanderen, voor zover deze gegevens afkomstig zijn van Inwinning & Verwerking.



Figuur 7 Overzicht Validatie & Distributie

4.1.2 Koppelvlakken

Koppelvlak 2 (Figuur 7) definieert het protocol volgens welke parameters kunnen worden overgebracht van Inwinning en Verwerking naar Validatie en Distributie. Voor de specificaties hiervan wordt verwezen naar de koppelvakbijlagen in paragraaf 8.2.

Koppelvlak 3 (Figuur 7) definieert het protocol voor de distributie functie volgens welke parameters kunnen worden opgevraagd en/of (eventueel gewijzigd) toegevoegd aan Distributie. Paragraaf 4.3.2 gaat globaal in op het officiële koppelvak en de bijbehorende distributiekkanalen. Voor de specificaties hiervan wordt verwezen naar de koppelvakbijlagen in paragraaf 8.3.

4.2 Validatie

RMI Validatie [8] maakt het mogelijk data afkomstig van Inwinning & Verwerking te valideren, en daar waar nodig waarden bij te gissen.

- Valideren: Het kwaliteitskenmerk aanpassen (hogere kwaliteit geven).
Bijgissen: Een extra waarde naast de oorspronkelijke (al dan niet gevalideerde waarde). Dit gebeurt als er verwacht wordt dat de bijgissing een betere waarde representeert dan de oorspronkelijke waarde.
Berekenen: Het opslaan van een bijgegistte waarde als oorspronkelijke waarde, als geen oorspronkelijke waarde beschikbaar is.

Valideren gebeurt op 3 manieren:

1. Momentsaan valideren

De data afkomstig van kanaal 1, 2 en 3 wordt direct bij binnenkomst in Distributie gevalideerd en zonodig bijgegist. De data die de database in gaat is dus al direct gevalideerd.

De te valideren/bij te gissen waarde zit dus nog niet in de database, maar komt rechtstreeks uit Inwinning en Verwerking. Ten behoeve van de validatie kunnen wel andere gegevens uit de database gelezen worden.

2. Tijdvenster valideren

Alle data wordt via tijdvenster valideren gevalideerd en zonodig bijgegist. De data komt in perioden (meestal 6 uur) binnen. Valideren mag langer duren, en kan gebruik maken van veel meer data (zelfs data van na het tijdstip dat gevalideerd wordt).

Alle data komt bij deze validatie uit de database.

3. Visueel valideren

Deze manier van validatie/bijgissen gebeurt door een operator achter een terminal. Op de terminal wordt de data getoond, de operator kan via diverse methoden (onderdeel van RMI Validatie) kiezen hoe en of de data gevalideerd moet worden, dan wel bijgegist moet worden.

Alle data komt bij deze validatie uit de database.

4.2.1 Validatiemethoden

Voor het valideren en bijgissen bestaan diverse methoden. Ook bestaat de mogelijkheid meer dan één methode te kiezen voor een locatie-parameter, via een algoritme (ook instelbaar) wordt vervolgens de validatie en/of bijgissing gekozen.

In de navolgende paragrafen worden de methodieken beschreven welke gebruikt worden voor de berekening van referentiewaarden, bijgisswaarden en berekende waarden. De volgende methodieken worden onderkend:

- lineaire functie
- gemiddelde functie
- lineaire interpolatie
- lagrange interpolatie
- waterstandsalgoritme
- backup-methode
- M2 (M2/S2)-methode ⁸

Deze methodieken overlappen elkaar deels: er is enige redundantie in de rekentechnieken, maar hierdoor worden in een aantal gevallen de instelgegevens vereenvoudigd.

⁸ De M2 methode is niet operationeel in de applicatie V&D beschikbaar. Dit wordt nu wel operationeel uitgevoerd binnen de LMW dataleveringsketen door gebruik te maken van andere software componenten.

Naast deze methodieken wordt in de laatste paragraaf "smoothing" beschreven.

OPMERKINGEN:

Cyclische parameters:

Bij interpolaties en berekeningen ten aanzien van parameters met een cyclisch karakter (waarvan de ModuloWaarde ongelijk 0 is) wordt over het kleinste verschil tussen twee waarden geïnterpoleerd (dus rechtstreeks dan wel via de nul-doorgang) en zullen berekende waarden tussen 0 (inclusief) en ModuloWaarde (exclusief) liggen.

Te gebruiken kwaliteit:

Steeds als in het kader van een methodiek een waarneming nodig is, is voor deze waarneming een KwaliteitCode van toepassing. Deze KwaliteitCode bepaalt, in samenhang met de ProcesCode van het proces (momentaan valideren, momentaan bijgissen enzovoort), een set te gebruiken kwaliteitskenmerken ("Te Gebruiken Kwaliteit"). Indien de benodigde waarneming bestaat en een kwaliteitskenmerk heeft dat voorkomt in deze set kwaliteitskenmerken, dan is de waarneming beschikbaar voor gebruik.

4.2.1.1 Lineaire Functie

Methodiek: Een referentie- of bijgiswaarde wordt bepaald als de som van gewogen waarnemingen (componenten) van andere locatie parameters en tijdkenmerken bepaald door middel van de formule:

$$W = C_0 + \sum C_i * W_i$$

In deze formule is:

W = de te berekenen referentie- of bijgiswaarde

C₀ = een constante

W_i = de waarde van de benodigde waarneming behorend bij component i

C_i = de vermenigvuldigingsfactor behorend bij component i

i = componentnummer

Bepaling: De waarneming behorend bij elke component wordt bepaald door een locatie parameter en een tijdverschil, op te tellen bij het tijdkenmerk waarvoor de waarde bepaald moet worden. Indien tenminste één zo'n waarneming niet beschikbaar is kan geen waarde referentie- of bijgiswaarde bepaald worden. De methodiek kan toegepast worden als MLR, deltacheck of plaats gemiddelde.

Toepasbaarheid:

Validatie manier		Bruikbaar	Opmerking
Momentaan	valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	berekenen	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
Tijdvenster	valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bij te gissen bijgishiaat een bijgiswaarde op de aangegeven wijze. Verzorg daarna een goede aansluiting van de bijgisreeks op de waargenomen reeks zoals beschreven bij "Smoothen"
Visueel	referentie	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bij te gissen bijgishiaat een bijgiswaarde op de aangegeven wijze. Verzorg daarna een goede aansluiting van de bijgisreeks op de waargenomen reeks zoals beschreven bij "Smoothen"

Instelgegevens:

Algemeen:

C_0 : offset
SmoothDuur : tijdsduur waarover bijgissingen "smoothen" naar waarnemingen

Per component:

LokatieCode_1 : locatie code van benodigde waarneming
ParameterCode_1 : parametercode van benodigde waarneming
:
DeltaT: tijdsverschil tijdkenmerk benodigde waarneming minus tijdkenmerk te berekenen waarde
KwaliteitCode : te gebruiken kwaliteit van de benodigde waarneming
 C_i : factor van de component

4.2.1.2 Gemiddelde Functie

Methodiek: Een referentie- of bijgiswaarde W wordt bepaald als het gewogen gemiddelde van waarnemingen (componenten) van andere tijdkenmerken van dezelfde als waarvoor de waarde bepaald moet worden, door middel van de formule:

$$W = \frac{\sum C_i * W_i}{\sum C_i}$$

In deze formule is:

W = de te berekenen referentie- of bijgiswaarde
 W_i = de waarde van de benodigde waarneming behorend bij component i
 C_i = de vermenigvuldigingsfactor behorend bij component i
 i = componentnummer

Bepaling: De waarneming behorend bij elke component wordt bepaald door de te verwerken en een tijdsverschil, op te tellen bij het tijdkenmerk waarvoor de waarde bepaald moet worden. Indien tenminste één zo'n waarneming niet beschikbaar is kan geen waarde W bepaald worden.

Toepasbaarheid:

Validatie manier	Bruikbaar	Opmerking
Momentaan valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
bijgissen	Nee	
berekenen	Nee	
Tijdvenster valideren	Nee	
bijgissen	Nee	
Visueel referentie	Nee	
bijgissen	Nee	

Instelgegevens:

Per component:

DeltaT: tijdsverschil tijdkenmerk benodigde waarneming minus tijdkenmerk te berekenen waarde
KwaliteitCode : te gebruiken kwaliteit van de benodigde waarneming
 C_i : factor van de component

4.2.1.3 Lineaire Interpolatie

Methodiek: Een referentie- of bijgiswaarde wordt bepaald door lineaire interpolatie over de tijd tussen een voorafgaande en een navolgende waarneming van de te valideren of bij te gissen. Indien tenminste één van deze waarnemingen niet beschikbaar is kan geen waarde bepaald worden.

Toepasbaarheid:

Validatie manier		Bruikbaar	Opmerking
Momentaan	valideren	Nee	
	bijgissen	Nee	
	berekenen	Nee	
Tijdvenster	valideren	Ja	Bereken voor een te valideren waarneming een referentiewaarde door lineaire interpolatie over de tijd tussen de waarden van de waarnemingen Dtv1 minuten vóór en Dtv2 minuten na de te valideren waarneming
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bijgishiaat een bijgiswaarde door lineaire interpolatie over de tijd tussen de waarneming direct vóór het bijgishiaat en de waarneming direct na het bijgishiaat. Komt niet tot oplossing bij begin- of eindbijgishiaten
Visueel	referentie	Nee	
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bijgishiaat een bijgiswaarde door lineaire interpolatie over de tijd tussen de waarneming direct vóór het bijgishiaat en de waarneming direct na het bijgishiaat. Komt niet tot oplossing bij begin- of eindbijgishiaten

Instelgegevens:

Dtv1 : tijdsduur tussen voorgaande benodigde waarneming en te valideren waarneming.
Dtv2 : tijdsduur tussen te valideren waarneming en de navolgende benodigde waarneming
KwaliteitCode : te gebruiken kwaliteit van de benodigde waarneming

4.2.1.4 Lagrange Interpolatie

Methodiek: Een referentie- of bijgiswaarde wordt bepaald door Lagrange interpolatie over de tijd tussen twee voorgaande en twee navolgende waarnemingen van de te valideren of bij te gissen. Indien tenminste één van deze waarnemingen niet beschikbaar is kan geen waarde bepaald worden.

Toepasbaarheid:

Validatie manier	Bruikbaar	Opmerking
Momentaan valideren	Nee	
bijgissen	Nee	
berekenen	Nee	
Tijdvenster valideren	Ja	Bereken voor een te valideren waarneming Wt een referentiewaarde door Lagrange interpolatie over de tijd tussen waarden van de waarnemingen Dtv1 + Dt minuten vóór en Dtv2 + Dt minuten na de te valideren waarneming. Hierbij is Dt de tijdstap van de parameter.
bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bijgishiaat een bijgiswaarde door Lagrange interpolatie over de tijd tussen de twee waarneming direct vóór het bijgishiaat en de twee waarneming direct na het bijgishiaat. Komt niet tot oplossing bij begin- of eindbijgishiaten.
Visueel referentie	Nee	
bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bijgishiaat een bijgiswaarde door Lagrange interpolatie over de tijd tussen de twee waarneming direct vóór het bijgishiaat en de twee waarneming direct na het bijgishiaat. Komt niet tot oplossing bij begin- of eindbijgishiaten.

Instelgegevens:

Dtv1 : tijdsduur tussen voorgaande benodigde waarneming en te valideren waarneming.
 Dtv2 : tijdsduur tussen te valideren waarneming en de navolgende benodigde waarneming
 KwaliteitCode : te gebruiken kwaliteit van de benodigde waarneming

Bijzonderheden: Hoewel Lagrange interpolatie uit te voeren is op basis van 3 of 2 waarnemingen wordt de beschikbaarheid van 4 waarnemingen (2 direct voor het bijgishiaat en 2 direct na het bijgishiaat) als vereiste gesteld voor de methodiek om tot een oplossing te kunnen komen.

4.2.1.5 Waterstands algoritme

Methodiek: Een referentie- of bijgiswaarde voor een waterstand wordt bepaald door middel van de formule:

$$W = W1 + W2 - W3$$

In deze formule is :

W = de te berekenen waterstand als referentie- of bijgiswaarde
 W1 = de gelijktijdige locale astronomisch bepaalde waterstand
 W2 = een gelijktijdig niet-lokaal gemeten waterstand
 W3 = een gelijktijdig niet-lokaal astronomisch bepaalde waterstand

In feite wordt de niet-lokaal bepaalde opzet gebruikt om met de locale astronomisch bepaalde waterstand een nieuwe waterstand te berekenen. Elk van de waarnemingen voor W1, W2 en W3 zijn van hetzelfde tijdkenmerk als waarvoor de waterstand berekend moet worden. Indien tenminste één van deze waarnemingen niet beschikbaar is kan geen waarde W bepaald worden.

Toepasbaarheid:

Validatie manier		Bruikbaar	Opmerking
Momentaan	valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	berekenen	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
Tijdvenster	valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bij te gissen bijgishiaat een bijgiswaarde op de aangegeven wijze. Verzorg daarna een goede aansluiting van de bijgisreeks op de waargenomen reeks zoals beschreven bij "Smoothen".
Visueel	referentie	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bij te gissen bijgishiaat een bijgiswaarde op de aangegeven wijze. Verzorg daarna een goede aansluiting van de bijgisreeks op de waargenomen reeks zoals beschreven bij "Smoothen".

Instelgegevens:

SmoothDuur :	tijdsduur waarover bijgissingen "smoothen" naar waarnemingen
LokatieCode_1 :	locatie code van locale astronomisch bepaalde waterstand
ParameterCode_1 :	parametercode van locale astronomisch bepaalde waterstand
:	
KwaliteitCode_1 :	te gebruiken kwaliteit van de locale astronomisch bepaalde waterstand
LokatieCode_2 :	locatie code van waargenomen waterstand
ParameterCode_2 :	parametercode van waargenomen waterstand
:	
KwaliteitCode_2 :	te gebruiken kwaliteit van de waargenomen waterstand
LokatieCode_3 :	locatie code van niet-lokaal astronomisch bepaalde waterstand
ParameterCode_3 :	parametercode van niet-lokaal astronomisch bepaalde waterstand
:	
KwaliteitCode_3 :	te gebruiken kwaliteit van de niet-lokaal astronomisch bepaalde waterstand

4.2.1.6 Backup methode

Methodiek: Een referentie- of bijgiswaarde voor een waterstand wordt bepaald door middel van de waarde over te nemen van een andere.

De backup-methode is in feite geen wiskundig algoritme, maar een eenvoudige manier om tot een bijgiswaarde te komen. Wanneer er voor een bepaalde locatie-parametercombinatie op een bepaald tijdstip of voor een bepaalde tijdspanne geen gegevens voor handen zijn, dan worden de betreffende gegevens rechtstreeks overgenomen van een backup-locatie-parametercombinatie (de backup-sensor).

Toepasbaarheid:

Validatie manier	Bruikbaar	Opmerking	
Momenteaan	valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	berekenen	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
Tijdvenster	valideren	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze
	bijgissen	Ja	Bereken voor elk tijdkenmerk van een bij te gissen bijgishiaat een bijgiswaarde op de aangegeven wijze. Verzorg daarna een goede aansluiting van de bijgisreeks op de waargenomen reeks zoals beschreven bij "Smoothen".
Visueel	referentie	Ja	Bruikbaar op de aangegeven wijze

Instelgegevens:

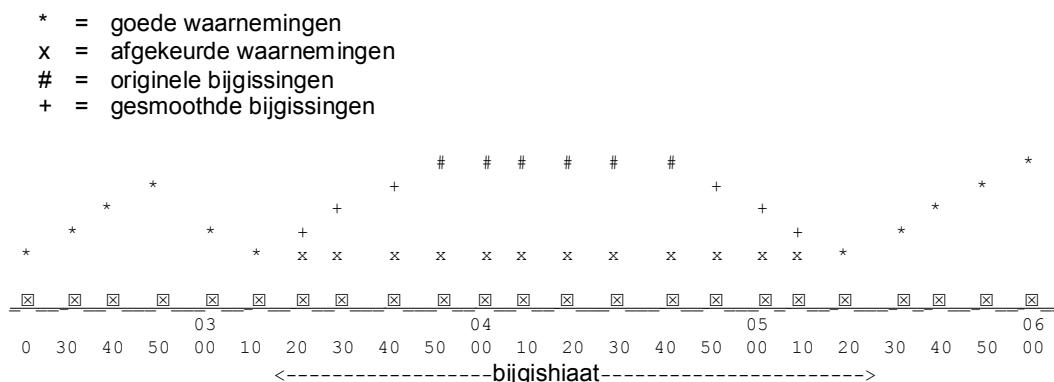
SmoothDuur : tijdsduur waarover bijgissingen "smoothen" naar waarnemingen
 LokatieCode_1 : locatie code van de backup locatie parameter
 ParameterCode_1 : parametercode van de backup
 :
 KwaliteitCode_1 : te gebruiken kwaliteit van de backup

4.2.1.7 Smoothing

Smoothing is geen zelfstandige methodiek maar wordt toegepast bij het bijgishiaats-gewijs bijgissen volgens een aantal methodieken. Voor deze methodieken is dan een SmoothDuur van toepassing. Verder is nog van belang de Tijdstap van de bij te gissen parameter.

Smoothing wordt gedaan door lineair te interpoleren:
 tussen de waarneming direct voorafgaande aan het bijgishiaat en de bijgissing van Smoothduur+Tijdstap later
 Smoothduur+Tijdstap later
 tussen de waarneming direct volgend op het bijgishiaat en de bijgissing van SmoothDuur+Tijdstap eerder.
 De aldus gemaakte interpolaties vervangen de in eerste instantie gemaakte bijgissingen.

Onderstaand voorbeeld van smoothen toont een bijgishiaat beginnend op 03:20 en eindigend op 05:10 in een 10minuut reeks. Het bijgishiaat is bijgegist en vervolgens is er ge-smooth-d over een SmoothDuur van 30 minuten.



Figuur 8 Voorbeeld bijgishiaat

Bij smoothen wordt rekening gehouden met het eventuele cyclische karakter van de betrokken parameter: bij het interpoleren wordt over het kleinste verschil tussen de twee waarden geïnterpoleerd (dus rechtstreeks of via de nul-doorgang) en zullen geïnterpoleerde waarden tussen 0 (inclusief) en ModuloWaarde (exclusief) liggen.

Indien het bijgishiaat korter of gelijk is aan de SmoothDuur van een toe te passen methodiek wordt het bijgishiaat bijgegist volgens de methode van lineaire interpolatie. Begin- en eindbijgishiaten met een duur korter of gelijk aan de SmoothDuur van een toe te passen methodiek zijn niet bijgisbaar volgens die methodiek (het algoritme waarin de methodiek is toegepast komt niet tot een oplossing).

Opmerkingen

1. Beginbijgishiaten worden alleen gesmoothd aan het einde van het bijgishiaat.
2. Eindbijgishiaten worden alleen gesmoothd aan het begin van het bijgishiaat.

4.2.2 Kwaliteit

Teneinde een hoge betrouwbaarheid van RMI waarnemingen te garanderen beheert Validatie de kwaliteitskenmerken van RMI waarnemingen en verzorgt het zonodig bijgissingen daar waar het kwaliteitskenmerk van waarnemingen, na gevalideerd te zijn, daar aanleiding toe geeft.

4.2.2.1 Waarnemingstoestand

Elke waarneming, elke bijgissing en elke berekende waarde bevat naast één of meer waarden, een kwaliteitskenmerk. Wat waarnemingen betreft bevat dit kwaliteitskenmerk zowel een kwalificatie inzake de betrouwbaarheid van de waarneming als informatie over de (validatie)toestand waarin de waarneming zich bevindt. De toestanden, waarin een waarneming kan verkeren, zijn:

- oorspronkelijk
- momentaan gevalideerd
- tijdvenster gevalideerd
- visueel gevalideerd

Deze vier toestanden hangen samen met de drie onderscheiden validaties die een waarneming kan ondergaan in Validatie:

- momentane validatie: automatisch, betreft actuele waarnemingen
- tijdvenster validatie: automatisch, betreft niet-actuele waarnemingen
- visuele validatie: interactief, betreft niet-actuele waarnemingen

4.2.2.2 Waarnemingsbetrouwbaarheid

Bij elke validatie wordt een kwalificatie inzake de betrouwbaarheid aan de waarneming toegekend. Deze kwalificatie kan één van de volgende zijn:

- onbepaald (de waarneming bevat een dummy meetwaarde)
- ontbrekend (idem)
- afgekeurd
- twijfelachtig
- ongevalideerd (dat wil zeggen: validatie mislukt)
- goed(gekeurd)

4.2.2.3 Kwaliteitskenmerken

De mogelijke waarden voor het kwaliteitskenmerk worden in Tabel 57 gegeven.

De tabel dient als volgt te worden gelezen:

- Een *even* waarde geeft een goed(gekeurde), een twijfelachtige of ongevalideerde waarneming of een bijgissing aan.
- Een *oneven* waarde geeft een ontbrekende of een onbepaalde of afgekeurde waarneming aan.
- *Ontbrekend* betekent dat Inwinning & Verwerking geen gegevens heeft van de inwinlocatie (communicatie bijvoorbeeld gestoord).
- *Onbepaald* betekent dat Inwinning & Verwerking geen waarde kon bepalen.
- Een waarde eindigend op 8 geeft een bijgissing aan.
- Hoe hoger de waarde, hoe betrouwbaarder de waarde en het in het kwaliteitskenmerk gelegen oordeel over de waarde.
- Merk op dat er geen waarde 64 (visueel ongevalideerd) bestaat.

Tabel 57 Mogelijke waarden voor het kwaliteitskenmerk

Waarde	Kenmerk	Omschrijving
Oorspronkelijke waarnemingen		
1	ontbrekend	waarneming met ontbrekende waarde
2	twijfelachtig	waarneming met twijfelachtige waarde, door ontbreken van ondersteunende sensor, bijvoorbeeld waterstand bij ADCP en boeipositie bij golven
3	onbepaald	waarneming met onbepaalde waarde
5	onbepaald	geen gegevens ontvangen in export module van Inwinning en Verwerking (ongeacht de reden)
10	goed	waarneming met goede waarde
Resultaat momentane verwerking :		
11	momentaan ontbrekend	waarneming met ontbrekende waarde
13	momentaan onbepaald	waarneming met onbepaalde waarde
19	momentaan afgekeurd	waarneming met afgekeurde waarde
22	momentaan twijfelachtig	waarneming met twijfelachtige waarde
24	momentaan ongevalideerd	waarneming met ongevalideerde waarde
28	momentane bijgissing	bijgissing
30	momentaan goedgekeurd	waarneming met goedgekeurde waarde
Resultaat tijdvenster verwerking :		
31	tijdvenster ontbrekend	waarneming met ontbrekende waarde
33	tijdvenster onbepaald	waarneming met onbepaalde waarde
39	tijdvenster afgekeurd	waarneming met afgekeurde waarde
42	tijdvenster twijfelachtig	waarneming met twijfelachtige waarde
44	tijdvenster ongevalideerd	waarneming met ongevalideerde waarde
48	tijdvenster bijgissing	bijgissing
50	tijdvenster goedgekeurd	waarneming met goedgekeurde waarde
Resultaat visueel valideren :		
51	visueel ontbrekend	waarneming met ontbrekende waarde
53	visueel onbepaald	waarneming met onbepaalde waarde
59	visueel afgekeurd	waarneming met afgekeurde waarde
62	visueel twijfelachtig	waarneming met twijfelachtige waarde
68	visuele bijgissing	bijgissing
70	visueel goedgekeurd	waarneming met goedgekeurde waarde

Opmerkingen:

- Het kwaliteitskenmerk van een berekende waarde komt overeen met 'momentaan ontbrekend' indien de berekening(en) geen waarde hebben opgeleverd.
- Het kwaliteitskenmerk van een berekende waarde komt overeen met 'momentaan goedgekeurd' indien de berekening(en) een waarde hebben opgeleverd.
- Als er een tijdvenster of visuele bijgissing gemaakt wordt van een tijdstip waarvan geen waarneming in de database aanwezig is, dan wordt er een waarneming met kwaliteitskenmerk tijdvenster/visueel ontbrekend in de database toegevoegd.
- Het kwaliteitskenmerk van een bijgissing geeft aan dat het een bijgissing is (en dus geen waarneming), en naar aanleiding van welke validatie van de waarneming (momentaan, tijdvenster of visueel) de bijgissing werd gemaakt.

4.2.2.4 Additioneel kenmerk

Naast het kwaliteitskenmerk beheert Validatie nog een additioneel kenmerk van waarnemingen en bijgissingen, dat verdere informatie over het kwaliteitskenmerk bevat. Mogelijke waarden voor het additioneel kenmerk worden in Tabel 58 gegeven.

Tabel 58 Mogelijke waarden voor het additioneel kenmerk

Range	Waarde	Betekenis
	0	default
ontbrekende waarneming	1	sensor is tijdelijk uitgezet
	2	nog geen gegevens van inwinlocatie beschikbaar
	3	waarneming op inwinlocatie niet meer beschikbaar
	4	verbinding met locatie verbroken
onbepaalde waarneming	11	afgekeurd door aanpassingsmodule
	12	afgekeurd op locale grenswaarde-check
	13	afgekeurd op delta-check
	14	afgekeurd op bijgishiaten-check
	15	afgekeurd op 0 sigma-check
	16	afgekeurd op 4 sigma-check
	17	afgekeurd op afwijkings-check
	18	afgekeurd op verspreidings-check
	19	afgekeurd op aantallen-check
	20	afgekeurd omdat (een) toeleverende waarneming(en) de kwalificatie ontbrekend en/of onbepaald en/of afgekeurd heeft/hebben.
	21	Afgekeurd omdat de meetlocatie zich buiten de gestelde geografische grenzen bevindt
bijgissing	51	lineaire functie
	52	gemiddelde functie
	53	lineaire interpolatie
	54	lagrange interpolatie
	55	waterstandsalgoritme
	56	backup-methode
- KenmerkRange 2	71	2 ^{de} lineaire functie
	72	2 ^{de} gemiddelde functie
	73	2 ^{de} lineaire interpolatie
	74	2 ^{de} lagrange interpolatie
	75	2 ^{de} waterstandsalgoritme
Gereserveerd	99	gereserveerd
- KenmerkRange 3	101	3 ^{de} lineaire functie
	102	3 ^{de} gemiddelde functie
	103	3 ^{de} lineaire interpolatie
	104	3 ^{de} lagrange interpolatie
	105	3 ^{de} waterstandsalgoritme
- KenmerkRange 4	121	4 ^{de} lineaire functie
	122	4 ^{de} gemiddelde functie
	123	4 ^{de} lineaire interpolatie
	124	4 ^{de} lagrange interpolatie
	125	4 ^{de} waterstandsalgoritme
	126	4 ^{de} backup-methode (QH)

Range	Waarde	Betekenis
- KenmerkRange 5	141	5 ^{de} lineaire functie
	142	5 ^{de} gemiddelde functie
	143	5 ^{de} lineaire interpolatie
	144	5 ^{de} lagrange interpolatie
	145	5 ^{de} waterstandsalgoritme
	146	5 ^{de} backup-methode (QHH)
- KenmerkRange 6	161	6 ^{de} lineaire functie
	162	6 ^{de} gemiddelde functie
	163	6 ^{de} lineaire interpolatie
	164	6 ^{de} lagrange interpolatie
	165	6 ^{de} waterstandsalgoritme
	166	6 ^{de} backup-methode (...)

Opmerkingen:

- Waarnemingen die door Inwinning & Verwerking worden verstuurd, bijvoorbeeld ter vervanging van eerder verstuurde dummy waarnemingen met kwalificatie onbepaald of ontbrekend, zullen deze ook daadwerkelijk vervangen, op welk ogenblik en in welke toestand van Validatie ze ook door Validatie ontvangen worden.
- Als er na validatie/bijgissing van een, een nieuwe waarde ontvangen wordt vanuit Inwinning & Verwerking, een kwaliteitskenmerk veranderd wordt of een bijgissing toegevoegd of veranderd wordt, van een gebruikt tijdens de validatie/bijgissing, dan wordt de validatie/bijgissing niet opnieuw uitgevoerd. Het resultaat van de validatie/bijgissing is dus afhankelijk van timing.

4.3 Distributie

De distributiefunctie [8] binnen Validatie en Distributie verzorgt de opslag en distributie van extern en door Inwinning en Verwerking toegeleverde gegevens. Gegevens worden gedistribueerd aan gebruikers, externe systemen en het archief. De navolgende paragrafen beschrijven globaal de distributiefunctie; voor specifieke functionaliteiten wordt verwezen naar de koppelvakbijlagen.

4.3.1 Externe systemen

Op het moment van schrijven van dit document bestaan er tal van externe systemen die op één of andere manier gekoppeld zijn aan de distributie functie van Validatie en Distributie. Er zijn echter slechts drie distributiekkanalen gedefinieerd die tot de RWS Standaard horen. Dit zijn SIP, MML en DONAR. Alle andere koppelingen horen dus niet tot de RWS Standaard en vallen niet onder de scope van dit document.

4.3.2 Distributiekkanalen

Binnen het officiële koppelvak met de distributie functie van Validatie en Distributie zijn SIP, MML en DONAR als distributiekkanalen aangewezen. Deze worden hierna globaal beschreven. Voor de details wordt verwezen naar de koppelvakbijlagen.

4.3.2.1 SIP

Het Standaard Interface Protocol (SIP) is het distributiekanaal dat vanaf het begin van de ontwikkeling van de distributiefunctie is aangeboden aan gebruikers van het RMI systeem. Met behulp van dit protocol kan informatie worden opgevraagd en/of toegeleverd.

Het SIP bevat de volgende typen opdrachten:

- inloggen (LI);
- uitloggen (LO);
- opvragen van de momentane meetnettijd (TI);
- opvragen/toeleveren van waarnemingstijdreeksen (WN);
- opvragen/toeleveren van verwachtingstijdreeksen (VW);
- opvragen/toeleveren van astronomische tijdreeksen (AS);
- opvragen/toeleveren van tekstpagina's (TX);
- ~~opvragen/toeleveren van grafische pagina's (GR).~~⁹

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar koppelvlaakbijlage 8.3.

4.3.2.2 MMML

Model and Monitoring data Markup Language (MMML, spreek uit: "Triple-ML") is een protocol dat gedefinieerd is aanvankelijk geïntroduceerd om het SIP protocol te kunnen vervangen. Naast de huidige functionaliteit van het SIP protocol biedt MMML verschillende andere functies. Een belangrijke functie daarin is bijvoorbeeld de mogelijkheid om gegevens van hydrodynamische modellen¹⁰ op te vragen.

~~Het op XML gebaseerde protocol stelt clientapplicaties in staat meteo-hydrografische gegevens van de diverse RWS directies te benaderen. Deze informatie wordt in twee vormen beschikbaar gesteld:-~~

- ~~a. 1-dimensionale *tijdreeksen* die de waarden van een bepaalde parameter op een specifieke locatie in de tijd weergeeft. Binnen MMML wordt deze vorm gebruikt om gemeten waarden, de zogenaamde monitordata, ter beschikking te stellen;~~
- ~~b. 3- of 4-dimensionale *modellen* van 1 of meerdere parameters in een bepaald gebied. De zogeheten modeldata wordt gebruikt om verwachtingen (ook wel "voorspellingen" genoemd) aan te bieden.~~

De gegevens kunnen zowel worden opgehaald als worden opgeslagen of gewijzigd. Daartoe zijn de volgende typen opdrachten en reacties gedefinieerd:

Opdrachten:

- GET Voor het ophalen van gegevens
- PUT Voor het opslaan of wijzigen van gegevens

Reacties:

- RESPONSE Het resultaat van een opdracht als hierbij geen fout is opgetreden
- ERROR De reactie op een opdracht waarbij een fout optreedt

Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar koppelvlaakbijlage 8.3.

4.3.3 Kwaliteitskenmerken versus distributie

Distributie levert aan gebruikers het gegeven (waarneming of bijgissing) met het hoogste kwaliteitskenmerk. Een waarneming vervangt daar de eventueel reeds bestaande waarneming, ongeacht de betrokken kwaliteitskenmerken. Idem voor bijgissingen. Waarnemingen en bijgissingen beïnvloeden elkaar echter niet. Bijvoorbeeld : een verzonden visueel twijfelachtige waarneming vervangt in Distributie dus een eventueel reeds aanwezige visueel afgekeurde waarneming, maar laat daarbij de visuele bijgissing bestaan, welke dus toch aan de gebruiker geleverd zal worden.

⁹ Grafische pagina's worden in de huidige versie van V&D niet meer gebruikt/ondersteund.

¹⁰ Deze functie is niet geïmplementeerd bij de modelbron systemen waardoor deze functies niet beschikbaar zijn.

5 RMI IMPLEMENTATIE EN AFWIJKINGEN

Binnen de RMI applicaties is in de implementatie op enkele punten afgeweken van de formele definities in deze standaard. Deze afwijkingen worden in dit hoofdstuk beschreven.

5.1 Parameters

In de RMI applicatie Inwinning & Verwerking worden niet alle niveaus en parameters uitgegeven of worden afwijkende berekeningen toegepast. De navolgende paragrafen beschrijven de afwijkingen ten aanzien van de Standaard.

5.1.1 Golfhoogte spectrumparameters op niveau 1

Niet wordt uitgegeven:

- Czz5_M(i)

Wel uitgegeven wordt:

- Czz5(i) 30-150 mHz Let op: dit is een beperking ten opzichte van de originele definitie (0-500 mHz) van de parameter.

Verwijzingen: paragraaf 3.2.5.1 (Tabel 20), paragraaf 3.5.1.10.3

5.1.2 Golfhoogte tijdreeksparameters op niveau 1

Niet worden uitgegeven:

- WTBH(i)
- WTBT(i)

Wel uitgegeven wordt:

- AG

Verwijzingen: paragraaf 3.2.5.1 (Tabel 21), paragraaf 3.5.1.10.3

5.1.3 Golfrichting spectrumparameters op niveau 1

Geen van deze parameters wordt uitgegeven.

Verwijzingen: paragraaf 3.2.5.1 (Tabel 27), paragraaf 3.5.1.11.3

5.1.4 Windrichting en windsnelheid

Een correctiefactor wordt toegepast voor de parameters:

- WC10
- WC10MXS3

De correctiefactor is gelijk aan: $\frac{FAC}{WSRD} * 100$

Verwijzingen: paragraaf 3.2.5.2 (Tabel 33), paragraaf 3.5.2.1.3

5.1.5 Parameters die niet aan de RWS Standaard voldoen en wel beschikbaar zijn via de LMW distributie functies.

Alle parameters die worden uitgegeven via een meetnet, maar die niet conform de RWS standaard tot stand zijn gekomen en dus niet aan de RWS standaard voldoen, dienen voorafgegaan te worden met een kleine "x".

Voorbeeld: **xH10**

LET OP: Parameters die niet met de RMI applicaties berekend zijn, maar die wel aan de RWS standaard voldoen vallen hier dus niet onder (bv de parameters met een "b").

5.1.6 Bijzondere parameters ten behoeve van doorgifte huishoudelijke "object" metingen/bepalingen.

Onderstaande parameters worden aangeleverd door externe bronnen bv een sluis complex ten behoeve van meervoudige ontsluiting via de LMW distributie functie.

Parameter code	Eenheid	Omschrijving
xTT10P	%	10 minuut gemiddelde pomp toerental in percentage
xANT10		aantal per 10 minuut periode (bv kolk omzettingen)
xSH10P	%	10 minuut gemiddelde procentuele opening tov drempel/bodem

5.1.7 Interne parameters te behoeve van validatie methodes

De onderstaande parameters zijn gecreëerd t.b.v. huidige interne validatie processen en vormen een uitzondering op alle ander parameters. Er is voor gekozen om de parameters wel op te nemen in de RWS standaard omdat het middels MMML mogelijk is om deze tegen te komen in de configuratie. Ze zijn echter niet opvraagbaar voor klanten.

Bij onderstaande parameters codes is er wel voor de uitgang 10 gekozen om zo de vulling van de database consistent te houden

Parameter code	Omschrijving
JDG10	Dagnummer in jaar
JNR10	Jaartal
MDG10	Dagnummer in maand
MIN10	Minuut
MNR10	Maandnummer
SEC10	Aantal seconden sinds 01-01-1970 00:00:00 (UTC)
UUR10	Uur
WDG10	Dagnummer in week
WNR10	Weeknummer
ZMT10	Zomertijd

5.1.8 Introductie milieu-parameters

Als gevolg van uitbreiding van het instrumenten bestand komen de volgende parameters nieuw in het meetnet beschikbaar. Deze parameters worden nu nog aangeduid met een kleine 'x' maar zullen t.z.t. volledig worden opgenomen in deze standaard.

Parameter code	Omschrijving
(x)CHL10	Gemeten chlorofyl fluorescentie in relatieve fluorescentie eenheden (RFU)
(x)PC10	Gemeten phycocyanin (blauwalg) fluorescentie in relatieve fluorescentie eenheden (RFU)
(x)PH	Zuurgraad
(x)DO10P	Opgelost zuurstof percentage (%)

6 AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN

6.1 Afkortingen

Afkorting	Verklaring
BSESAM	Besturings SESAM. Hiermee kunnen één of meer apparaten (sensoren, kleppen, relais) aan- en uitgeschakeld respectievelijk geopend en gesloten te kunnen worden. De BSESAM heeft één of meer uitgangcontacten, die deze aan- en uitschakelacties bewerkstelligen en wordt middels een besturingsbericht aangestuurd.
CET	Central European Time, tijdzone overeenkomend met UTC+1 (wintertijd).
DONAR	Een archiefsysteem voor de opslag van "natte" waterstaatsgegevens. Onder het DONAR systeem wordt het samenstel en de samenhang van de diverse DONAR-databases (centraal en decentraal) verstaan, inclusief programmatuur en procedures
GMT	Greenwich Mean Time, tijdzone gebaseerd op de tijd op de 0-graden meridiaan die door Greenwich (Engeland) loopt. GMT is nagenoeg gelijk aan UTC. UTC is echter een atoomtijd, terwijl GMT een astronomische tijd is. GMT wordt elke 5 jaar gelijk gesteld aan UTC.
JTU	Jackson's Turbidity Unit.
NTU	Nephelometric Turbidity Unit
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut.
LPI	Low Power Inwinstation (zie LPS)
LPS	Low Power Systeem. Een systeem tot doel heeft van een aantal inwinlokaties de meetgegevens naar de wal te transporteren en aan te bieden aan externe systemen, zoals de RMI bouwsteen Inwinning en Verwerking. Het LPS bestaat uit een LPW en één of meer LPI's (Low Power Inwinstations). Op de LPI worden aanpassingsmodules (SESAM's, SIAM's en SIAM's) aangesloten welke meetgegevens van sensoren omzetten in standaard berichten.
LPW	Low Power Walstation (zie LPS)
LSESAM	Labelled SESAM aanpassingsmodule die het mogelijk maakt sensorberichten samen te stellen, waarin naast de actuele waarde(n) ook identificerende metagegevens worden opgenomen.
MSESAM	De Multi SESAM aanpassingsmodule maakt het mogelijk binnen I&V tientallen SESAMs te bedienen via een enkele IOSYS connectie.
m.s.l.	Mean Sea Level. De gemiddelde zeestand, bepaald als het gemiddelde over minstens 2 dagen, en herleid naar een veeljarig gemiddelde, bepaald op basis van waarnemingen aan één of meer walstations.
MET	Middle European Time (wintertijd), om de tijdzone in Europese landen aan te geven. MET = UTC+1 (wintertijd).
MSL	Mean Sea Level. De gemiddelde zeestand bepaald als het gemiddelde over minstens 2 dagen en herleid naar een veeljarig gemiddelde, bepaald op basis van waarnemingen aan één of meer walstations.
MSW	Monitoring Systeem Waterhoogte, meetnet van het voormalige dienst RIKZ.
NAP	Normaal Amsterdams Peil.

Afkorting	Verklaring
RDL	Remote DataLogger. Het doel van de RDL is het zelfstandig inwinnen, controleren, verwerken, opslaan en beschikbaar stellen van meetgegevens. De RDL is de opvolger van de SEMON (SEMi ON-line datalogger [23]). De RDL is ten opzichte van de SEMON gewijzigd van opzet en heeft de mogelijkheid om van afstand beheerd te worden
RIKZ	Voormalige RWS dienst RijksInstituut voor Kust en Zee
RMI	RWS-Meetnet Infrastructuur.
RWS	Rijkswaterstaat.
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition system, een systeem voor data-inwinning, bewaking en besturing van processen. LET OP: SCADA is een oude term en dient te worden vervangen door "Inwinning en Verwerking"
SESAM	SEnsor-Signaal Aanpassings Module voor hydrologische, huishoudelijke info en overige sensoren. Deze converteert het uitgangssignaal van één of meerdere sensoren naar een standaard bericht.
SIAM	Sensor Intelligente Aanpassing Module voor meteosensoren van het KNMI. Deze converteert het uitgangssignaal van een sensor naar een standaard bericht.
SIP	Standaard Interface Protocol voor het RWS-meetnet.
UTC	Coordinated Universal Time, de wereldwijde standaard voor tijd en datum. (Zie ook GMT).
X-SIAM	eXtended protocol voor de Sensor Intelligente Aanpassings Module (SIAM) voor meteosensoren van het KNMI. Deze converteert het uitgangssignaal van één of meer sensoren naar een standaardbericht. De grootte van het uitgangssignaal is afhankelijk van het aantal geconfigureerde sensoren en niet vast zoals bij de SESAM.

6.2 Begrippen

Begrip	Verklaring
Aanpassingsmodule	Module (zoals SESAM of SIAM) voor het converteren van sensorsignalen naar standaard berichten.
Aantallen-check	Controle op het aantal goede waarden binnen een waarnemingsperiode. Het aantal dient tussen een minimum en maximum aantal of percentage te liggen.
Additioneel kenmerk	Een optioneel kenmerk dat dient om extra informatie over een waarneming te geven. Is alleen van toepassing voor waarnemingen en niet voor verwachtingen of astronomische reeksen. Geeft de reden aan waarom een waarneming ontbrekend of onbepaald is. Bij een bijgissing of berekening geeft het de methodiek aan waarmee is bijgegist of berekend.
Afleiden	Het bepalen van een parameterwaarde uit meerdere parameterwaarden van verschillende grootheden (resultaat: afgeleide parameterwaarde).
Archief	Systeem voor de opslag van waarnemingsgegevens.

Begrip	Verklaring
Astronomische reeks	Een reeks van verwachte parameterwaarden op basis van de stand van zon, maan en planeten voor een bepaalde grootheid (b.v.: getij). Elke astronomisch verwachte waarde bestaat uit: • parameterwaarde; • tijdskenmerk; • locatie code; • parametercode;
Beheerder	Persoon die zorg draagt voor het ter beschikking stellen van meetnetgegevens door het instandhouden van het meetnet.
Berekende waarde	Door Validatie gegenereerde pseudo-waarneming. De bedoeling van de berekende waarde is dat deze door Distributie aan gebruikers zal worden geleverd als originele waarneming. De berekening maakt gebruik van de bijgis algoritmen. Het verschil tussen een berekende waarde en een bijgissing is dat een berekende waarde op initiatief van Validatie wordt gemaakt en als kwaliteitskenmerk 'waarneming met goedgekeurde waarde' krijgt.
Berekenen	Activiteit van Validatie: het bepalen van een parameterwaarde voor een locatie waar geen sensor aanwezig is, uit parameterwaarden van sensoren op andere locaties (resultaat: berekende parameterwaarde).
Bericht	Standaard datastroom per grootheid. Per grootheid creëren de Aanpassingsmodules standaardberichten door middel waarvan de gemeten waarden doorgegeven worden aan Inwinning en Verwerking.
Bijgishiaat	Equidistante tijdreeks waarbij er voor elk tijdstip van de betreffende geen waarneming beschikbaar is of een waarneming beschikbaar is met kwaliteitskenmerk met kwalificatie ontbrekend,
Bijgissen	Activiteit van Validatie: het bepalen van parameterwaarden voor het opvullen van ontbrekende, onbepaalde of afgekeurde parameterwaarden in een waarnemingen-reeks.
Bijgissing	Door Validatie gegenereerde pseudo-waarneming bij een door Inwin&Verwerking geleverde waarneming. De bedoeling van de bijgissing is dat deze door Distributie aan gebruikers zal worden geleverd in plaats van de originele waarneming. Distributie levert in feite het gegeven (waarneming of bijgissing) met het hoogste kwaliteitskenmerk.
Buffer	Opslag van gegevens, ook wel 'Gegevensverzameling' genoemd. Een buffer wordt vaak met een gegevensbestand geassocieerd, het kan echter ook een tijdelijke opslag in het computergeheugen betreffen. Zie verder onder 'Gegevensverzameling'.
Contact	Een elektrische schakeling, die twee toestanden kent: OPEN-DICHT. Met het contact wordt de toestand van apparatuur/installaties aangegeven. De schakelaar of schakeling wordt als sensor beschouwd.
Converteren	Het bepalen van: • een meetwaarde uit een bericht van een aanpassingsmodule; • een parameterwaarde uit meetwaarden; • een parameterwaarde uit een parameterwaarde met een ander tijdsinterval en/of schaalfactor (resultaat: geconverteerde parameterwaarde).

Begrip	Verklaring
Cyclisch waardebereik	Waardebereik van een, waarbij de maximale waarde aansluit bij de minimale waarde 0. Een voorbeeld is een windrichting in graden. Zo is het verschil tussen 0 en 359 graden 1 graad.
Data-acquisitie module	Hard- en software voor het inwinnen van sensorsignalen (synoniemen: bemonsteringsmodule, datascanner, datalogger).
Delta-check	Check, waarbij bepaald wordt of het verschil tussen twee opeenvolgende meet- of parameterwaarden groter is dan een ingestelde waarde. In de gedefinieerde meet- en verwerkingsmethodieken wordt een delta check alleen toegepast voor het controleren van de maximaal toegestane verandering van de meetwaarde ten opzichte van één of twee voorgaande waarden.
Directional Waverider	Golfmeetboei voor het meten van golfhoogte, golfrichting en watertemperatuur.
Distributie	Systeem voor het distribueren van hydrologische en meteorologische gegevens aan gebruikers, archief en externen.
Fysische grootheid	Natuurkundig verschijnsel, bijvoorbeeld waterhoogte of luchttemperatuur.
Gebruiker	Persoon die gebruik maakt van meetnetgegevens (dus waarnemingen en/of voorspellingen en/of tekstopagina's en/of grafische pagina's).
Gegevensattribuut	Betreft een elementair gegeven (b.v.: een parameterwaarde, een locatie code, een tijdskenmerk). Gegevensstromen en -verzamelingen zijn uit deze gegevensattributen samengesteld.
Gegevensverzameling	Opslag van gegevens, ook wel 'Buffer' genoemd. Een gegevensverzameling wordt vaak met een gegevensbestand geassocieerd, het kan echter ook een tijdelijke opslag in het computergeheugen betreffen. Een gegevensverzameling kan zijn opgebouwd uit (deel)gegevensverzamelingen of uit gegevensattributen. Op het laagste niveau betreft het altijd een samenstelling uit gegevensattributen. Een gegevensverzameling op het laagste niveau bestaat altijd uit een (variabel) aantal 'records' met dezelfde samenstelling. Deze samenstelling bestaat uit een aantal gegevensattributen (velden). Elk record is uniek identificeerbaar aan de hand van een hoofdsleutel, welke is samengesteld uit (een deel van) de gegevensattributen, waaruit het record is samengesteld.
Grafische pagina	Inhoud van grafisch beeldscherm die aan de gebruikers (van een meetnet) ter beschikking kan worden gesteld;
Grenswaarde-check	Bepaling of een meet- of parameterwaarde groter of kleiner is dan een ingesteld minimum of maximum.
Grootheid	Een waarneembaar verschijnsel en verzamelnaam voor: • fysische grootheid, • wiskundige grootheid, • huishoudelijke informatie, • klepstanden informatie.
Hefhoogte	De hoogte waarmee de klep/schuif geheven is ten opzichte van een referentieniveau (bijvoorbeeld dorpel/sluis). Deze wordt bepaald onder de noemer klepstand.

Begrip	Verklaring
Hiaat	Een periode waarin de waarnemingen in een oorspronkelijke waarnemingenreeks ontbreken of niet voldoen aan de geëiste kwaliteit.
Hoofdsleutel	Een verzameling van gegevensattributen, welke een 'record' in een gegevensverzameling (of buffer) uniek identificeert.
Huishoudelijke info	Informatie over de toestand van de apparatuur/installaties (exclusief de sensor) op de inwinlocatie. Zo kan bijvoorbeeld de toestand van de contacten en de spanning/stroom van energiebronnen worden gemeten.
Hydrologie	De leer van de grondwaterbeweging. In het kader van het RMI wordt over hydrologische waarnemingen gesproken.
Interface-bericht	Het datatransport tussen de hoofdfuncties en met externen: • Aanpassingsmodulen – Inwinning en Verwerking; • Inwinning en Verwerking – Validatie en Distributie; • Validatie en Distributie - Archief.
Inwinlocatie	De locatie waar data van één of meerdere sensor locaties verzameld wordt.
Inwinning & Verwerking	Onderdeel van RMI; levert de primaire invoer van Validatie.
Klepstanden	Informatie over de standen (hefhoogte en kleptoestand) van kleppen, schuiven en sluisdeuren.
Kleptoestand	De toestand (OPEN of DICHT) van sluisdeuren. Deze wordt bepaald onder de noemer klepstand.
Koppelvlak	Een koppelvlak beschrijft de manier(en) waarop informatie tussen onderdelen onderling kan worden overgedragen. Een koppelvlak bevat één of meer koppelpunten die het protocol voor de uitwisseling van gegevens definiëren
Kwalificatie	Aanduiding van de kwaliteit van een waarneming: ontbrekend, onbepaald, afgekeurd, twijfelachtig, ongevalideerd, goedgekeurd. Bijgissingen hebben de kwalificatie bijgissing. De kwalificatie is opgenomen in het kwaliteitskenmerk.
Kwaliteit	De mate waarin de waarde van een waarneming voldoet aan gestelde eisen.
Kwaliteitskenmerk	Kenmerk dat de kwaliteit van de waarneming aangeeft en de reden op grond waarvan deze kwalificatie is toegekend.
Locatie	De ruimtelijke locatie waarop een waarneming betrekking heeft.
Locatiecode	Onderdeel van een waarneming; aanduiding/code van de ruimtelijke positie waarop de waarneming betrekking heeft. Bestaat uit maximaal 5 tekens en geeft op unieke wijze de herkomst van een parameter aan. Zij bepaalt een geografische (sub)locatie. Optioneel kan als laatste teken een 'additionele locatie identificatie' voorkomen, dat wordt gebruikt om de herkomst van een parameter uniek te maken binnen een geografische locatie. De 'additionele locatie identificatie' wordt binnen RMI-distributie niet separaat behandeld.
Locatieparameter	De veel voorkomende combinatie van een bepaald gegeven (windsnelheid, golfhoogte, temperatuur, golfspectrum), gemeten op of berekend voor een bepaalde locatie (Hoek van Holland, Europlatform, Lobith). Een wordt geïdentificeerd door een locatie code en een parametercode.

Begrip	Verklaring
Meetnet	Een systeem, inclusief sensoren, data-acquisitie-apparatuur en datacommunicatie-infrastructuur, voor het meten, verzamelen, converteren, verwerken, opslaan en distribueren van meetgegevens.
Meetnetgegevens	Alle gegevens die door een meetnet ter beschikking worden gesteld; dus waarde reeksen, tekstpagina's en grafische pagina's.
Meettijdstip	Het tijdstip waarop een sensor een meting verricht.
Meetwaarde	Een kwantitatieve weergave van één grootheid op basis van één of meerdere sensorwaarden.
Meten	Het kwantitatief bepalen van een grootheid met een sensor.
Methodiek	Wiskundig onderbouwde verwerkingswijze
Momentaan	De automatische verwerking van actuele waarnemingen betreffend.
Multiplex	Multiplex parameter, waarneming: betreffen te meten gegevens waarvan elke meting uit meerdere waarden bestaat, zoals een golfspectrum.
Multiplex-parameter	Een multiplex-parameter is een parameter waarbij voor een tijdskenmerk meerdere parameterwaarden ter beschikking staan. Het aantal waarden per tijdskenmerk is vastgelegd met het "aantal kanalen".
Onbepaald	Kwalificatie van een waarneming.
Ontbrekend	Kwalificatie van een waarneming.
Oorspronkelijk	Zoals geleverd door Inwinning & Verwerking.
Parameter	De definitie in het meetnet van een kenmerk van een grootheid. Een parameterwaarde wordt volgens een gedefinieerde berekening over een bepaald tijdsinterval bepaald uit metingen van dezelfde grootheid of, in het geval van een afgeleide parameterwaarde, bepaald uit metingen van verschillende grootheden. N.B: Voor huishoudelijke info en klepstanden zijn ook parameters gedefinieerd.
Parametercode	Onderdeel van een waarneming; identificeert een parameter.
Parameterwaarde	Een waarde uit een (parameter-)waarde reeks die volgens een gedefinieerde berekening over een bepaald tijdsinterval wordt bepaald uit metingen van dezelfde grootheid of, in het geval van een afgeleide parameterwaarde, wordt berekend uit andere parameterwaarden.
Parameterwaardenreeks	Zie Waardereeks.
Referentiewaarde	Waarde bepaald door Validatie ter vergelijking met de waarde van een te valideren waarneming en te gebruiken als bijgiswaarde.
Resolutie	De veelvouden of fracties van een eenheid waarin de sensorwaarde of de parameterwaarde wordt gepresenteerd.
RMI-Distributie	Systeem voor het distribueren van gegevens van Inwinning en Verwerking en externen, aan gebruikers, archief en externen.
Seiches	Waterstandvariaties met een periode tussen de 10 minuten en de 3 uren. Deze variaties treden op door atmosferische omstandigheden of resonanties.
Sensor	Een instrument voor de kwantitatieve bepaling van grootheden. Een 0-sensor is een niet-standaard sensor waarvan de signalen alleen voor testdoeleinden gebruikt worden.

Begrip	Verklaring
Sensorlocatie	De locatie waar een sensor, die één of meerdere grootheden meet, is opgesteld.
Sensorsignaal	Een signaal dat geleverd wordt door een sensor. Het bestaat uit een sensorwaarde en eventueel een status.
Sensorwaarde	Een kwantitatieve weergave van één of meer grootheden in het uitgangssignaal van een sensor.
Spanning/Stroom	Spanning of stroom wordt gemeten ten behoeve van het meten van de toestand van de apparatuur/installaties (huishoudelijke info).
Steekwaarde	De eerste goedgekeurde meetwaarde na het inschakelen van de sensor of na het begin van een waarnemingsperiode.
Tekstpagina	Willekeurige tekst, geformatteerd en bedoeld voor directe presentatie op een beeldscherm.
Tijdkenmerk	Onderdeel van een waarneming; tijdstip dat wordt toegekend aan de waarneming, liggend in het midden van de waarnemingsperiode.
Tijdvenster	De automatische verwerking van niet-actuele waarnemingen betreffend.
Valideren	Het beschouwen van de kwaliteit van een waarneming; leidt tot wijziging van het kwaliteitskenmerk.
Verspreidingscheck	Controle op de verspreiding van goede waarden over de waarnemingsperiode door middel van eisen gesteld aan de maximale periode tussen twee goede waarden. Hierbij wordt gecontroleerd of de goede waarden in voldoende mate verspreid afkomstig zijn uit de gehele waarnemingsperiode.
Verwachting	Een tijdreeks van verwachte parameterwaarden voor een bepaalde grootheid. Elke verwachte waarde bestaat uit: • parameterwaarde; • tijdskenmerk; • locatie code; • parametercode;
Verwerken	Het uitvoeren van conversies en controles op gegevens vanaf de ontvangst van sensorsignalen tot de uitgifte van waarnemingen aan Distributie.
Verzamelen	Het samenbrengen en/of transporteren van meetwaarden en/of waarnemingen.
Visueel	Door het menselijk zichtvermogen ondersteund.
Waarde	Onderdeel van een waarneming; kwantitatieve weergave van een parameter.
Waardereeks	Een waarde reeks is een reeks van waarnemingen, voorspellingen of astronomisch gegevens. De reeks kan in sommige gevallen 1 waarde bevatten.

Begrip	Verklaring
Waarneming	Het resultaat van meting en verwerking in een meetnet waarin de gebruikers zijn geïnteresseerd. Een waarneming bestaat uit: • parameterwaarde; • tijdskenmerk; • kwaliteitskenmerk van de parameterwaarde; • locatie code; • parametercode; • additioneel kenmerk. Onderscheiden worden verder: • afgeleide waarneming; • berekende waarneming; • geconverteerde waarneming; • bijgepaste waarneming. NB: Huishoudelijke info en klepstanden worden ook in de vorm van waarnemingen aan de gebruiker gepresenteerd.
Waarnemingsperiode	De periode waarover meetwaarden worden verzameld om hieruit een waarneming te bepalen.
WAVEC	Golfmeetboei voor het meten van golfhoogte, golfrichting en watertemperatuur.
(directional) Waverider	Golfmeetboei voor het meten van golfhoogte (en golfrichting).
Wiskundige grootheid	Een door de wiskunde gedefinieerde uitdrukking, bijvoorbeeld gemiddelde en standaardafwijking.

7 REFERENTIES

- [1] Functie definitie RWS Meetnet Infrastructuur, Logica, BV.PS9747, Versie 1.0, 24 november 1992.
- [2] Wiskundige beschrijving van het Standard Wave Analysis Package, OCN, 682.83, 6 september 1994.
- [3] SIAM Specificatie Extended Protocol; KNMI, INSA documentnummer ID-30-015; versie 1.8, 12 september 2001, Bijma, J.R.
- [4] Statusmeldingen SIAM, overzicht; KNMI, INSA documentnummer ID-30-016; versie 1.9, 12 september 2001, Bijma, J.R.
- [5] Functiebeschrijvingen RMI-distributie, Bijlage B: Specificatie SIP, versie 1.3, Fray Data International, 22 februari 1994.
- [6] RMI Validatie Systeem - Functioneel ontwerp, Bijlage 1: Mogelijke waarden van het kwaliteitskenmerk, versie 1.0, SIMTECH b.v., februari 1995.
RMI Validatie Systeem - Functioneel ontwerp, Bijlage 2: Mogelijke waarden van het additioneel kenmerk, versie 1.0, SIMTECH b.v., februari 1995.
- [7] The Practical Salinity Scale 1978 and the International Equation of State of Seawater 1980, Unesco technical papers in marine science no 36, Unesco, 1981.
- [8] RMI Validatie Systeem - Functioneel ontwerp, Deel 1 Algemeen, versie 2.3, Imtech ICT, 18 februari 2003
- [9] RMI Distributie - Functionele Specificaties, versie 11.4, Imtech ICT, 18 februari 2003
- [10] RMI Low Power Systeem Functionele specificatie LPW; TNO-TPD; kenmerk TPD-HAI-RPT-94-0057; versie 1.0; Hakkesteeft en van Dam.
- [11] Beheerdershandleiding RMI Datalogger; Imtech-ICT project TTS3021; versie 2.0.1 februari 2005; Paul Jak
- [12] Specificatie van de Acoustic Doppler Current Profiler verwerking in de RMI applicatie Inwinning & Verwerking; RWS, Bijlage bij RWS Standaard; versie 1.4, 9 september 2015, Jan Rozema, Herman Peters, Vrouwenvelder
- [13] SESAM Interface, inclusief BSESAM-LSESAM-MUX, Bijlage bij de RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt
- [14] SIP Interface, inclusief DCP en RDL, Bijlage bij RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt
- [15] MML Interface, Interface Design Specification, Bijlage bij RWS Standaard; Imtech ICT; versie 2.30, november 2005, Hans Quakkelaar
- [16] Golfverwerking in Inwinning en Verwerking, Bijlage bij de RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt
- [17] IVVD Interface, Bijlage bij RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt
- [18] LPW Interface, Bijlage bij RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt

- [19] Zoutafleiding, Bijlage bij RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt
- [20] Uitbreiding Monitoring Systeem Water, Globale Specificaties, Deel C: Inwinsysteem paragraaf 6.2.1, TPD-HAI-RPT-90-56, Augustus 1990
- [21] Software Detailed Design Document, Seiches; Imtech ICT, project RW103011; versie 1.2, september 2003, C.Wong, M.C.Vrouwenvelder
- [22] Een algoritme voor de opslag van data van lange golven; Ingenieursbureau S.D.Kamminga BV, RIK-71; September 2001, Ir. S.D.Kamminga Mw. T. Koster
- [23] SEMON Interface, Bijlage bij RWS Standaard; Imtech ICT; versie 1.0, november 2005, Arie Kuijt
- [24] Specificatie RMI parameters Stijgend/Gelijk/Dalend; Rijkswaterstaat, afdeling HMC, project HYM-D-03021; versie 1.4, 24 februari 2003, Krijn Saman
- [25] Handboek waarnemingen, Hoofdstuk 3. Atmosferische druk, paragraaf 5; KNMI WM/RW; versie juni 2000
- [26] Specificaties AVW; KNMI; versie 1.3, 13 november 2001, Wiel Wauben
- [27] Meetpaal_Lobith_Communicatieprotocol_v1.0; Project Meetpaal Lobith, Ridderkerk, 8 augustus 2011, R. Beun, G. Both.
- [28] Debietbepaling uit HADCP metingen met de WUR-methode; F.A. Buschman, A.J.F. Hoitink e.a., Wageningen University, 1.1 (definitief), 11 mei 2011.

8 BIJLAGEN

De bijlagen van dit document zijn, vanwege handelbaarheid en onderhoudbaarheid, uitgevoerd als separate documenten en bestaan uit de koppelvlakken en complexe verwerking. In de navolgende paragrafen worden de referenties gegeven naar de verschillende bijlage documenten. Als de Standaard (dit document) en de bijlagen in elektronische vorm in dezelfde directory staan fungeren de referenties als hyperlinks naar de bijlagen.

De koppelvlabijlagen zijn verdeeld over drie groepen:

- Koppelvlabak 1 De koppelpunten gerelateerd aan de inwinning van meetgegevens
- Koppelvlabak 2 Het koppelpunt tussen de module Inwinning en Verwerking en module Validatie en Distributie
- Koppelvlabak 3 De koppelpunten gerelateerd aan de distributie van verwerkte gegevens

Complexe verwerking bevat de bijlagen voor de verwerking volgens de Rijkswaterstaat Standaard voor onderwerpen die, vanwege het gecompliceerde karakter, apart moeten worden beschreven.

8.1 Koppelvlabak 1

Koppelvlabak 1 bevat de gedefinieerde koppelpunten gerelateerd aan de inwinning van meetgegevens. De volgende bijlagen zijn beschikbaar:

Bijlage	Referentie	Ref [nr]
SESAM	SESAM Interface - Bijlage bij RWS Standaard	[13]
BSESAM	SESAM Interface - Bijlage bij RWS Standaard (paragraaf 2.2.3 SESAM besturingsbericht)	[13]
LSESAM	SESAM Interface - Bijlage bij RWS Standaard (Hoofdstuk 3)	[13]
SIAM	SIAM Specificatie Extended Protocol SIAM Statusmeldingen, overzicht	[3] [4]
LPW	LPW Interface - Bijlage bij RWS Standaard	[18]
RDL	SIP Interface – Bijlage bij RWS Standaard	[14]
H-ADCP	Meetpaal Lobith Communicatieprotocol v1.0	

8.2 Koppelvlabak 2

Koppelvlabak 2 bevat de gedefinieerde koppelpunten gerelateerd aan het datatransport tussen de module Inwinning en Verwerking en module Validatie en Distributie. De volgende bijlagen zijn beschikbaar:

Bijlage	Referentie	Ref [nr]
IVVD	Specificatie IVVD Interface - Bijlage bij RWS Standaard	[17]

8.3 Koppelvlak 3

Koppelvlak 3 bevat de gedefinieerde koppelpunten gerelateerd aan de opslag en distributie van extern en door Inwinning en Verwerking toegeleverde gegevens. De volgende bijlagen zijn beschikbaar:

Bijlage	Referentie	Ref [nr]
SIP	SIP Interface – Bijlage bij RWS Standaard	[14]
MMML	MMML Interface - Bijlage bij RWS Standaard	[15]

8.4 Complexe verwerking

Van de volgende onderwerpen bestaat, vanwege het gecompliceerde karakter, een aparte beschrijving van de standaard verwerking van Rijkswaterstaat.
Dit zijn:

- Golfverwerking - de standaard verwerking voor golfhoogte en golfrichting, zoals die plaatsvindt op de GH-berichten en GHR-berichten van de SESAM
 - een algoritme voor de opslag van data van lange golven (Seiches)
- ADCP-verwerking - de standaard verwerking voor stroomsnelheid- en stroomrichting, zoals die plaatsvindt op de ADCP-berichten van de ADCP-flowmeter
- Zoutafleiding - de standaard afleiding van zoutparameters
- H-ADCP verwerking - de verwerkingsmethodes van H-ADCP instrumenten voor stroomsnelheden, stroomrichtingen en de afgeleide debiet bepaling

Deze beschrijvingen zijn beschikbaar in de volgende bijlagen:

Bijlage	Referentie	Ref [nr]
Golfverwerking	Golfverwerking in Inwinning en Verwerking – Bijlage bij RWS Standaard	[16]
	Een algoritme voor de opslag van data van lange golven – Bijlage bij RWS Standaard	[22]
ADCP-verwerking	ADCP specificaties - Bijlage bij RWS Standaard	[12]
Zoutafleiding	Zoutafleiding in Inwinning en Verwerking – Bijlage bij RWS Standaard	[19]
H-ADCP specificaties	Specificatie van de Horizontal Acoustic Doppler Current Profiler Verwerking in de RMI applicatie Inwinning & Verwerking	