

Modelit
Elisabethdreef 5
4101kn Culemborg



info@modelit.nl
www.modelit.nl
+31(345)531717

in opdracht van RIKZ

Handleiding: Wavix IV

Datum 21 sept 2005
NvdZ/KJH
Modelit
KvK Rotterdam 24290229



Documentatiepagina

Opdrachtgever RIKZ

Titel Handleiding WAVIX IV

Projectteam opdrachtgever
T. Kremers
E.R.A. Marsman
B. Roskam

Projectteam Modelit
Nanne van der Zijpp
Kees-Jan Hoogland

Projectomschrijving

Trefwoorden

Revisies	24 dec 2004	Eerste versie
	2 maart 2005	Opgemaakt voor publicatie met PDF
	21 sept 2005	Aanpassing bijschatten met nevensensoren
	23 aug 2008	Hoofdstuk met schermopvolgschema ingevoegd

Versie 1.03

Inhoud

1 Inleiding	5
2 Schermopvolgschema	6
3 Het Wavix hoofdscherm	7
3.1 Inleiding	7
3.2 Het werkgebied	7
3.2.1 Een nieuw werkgebied openen	8
3.2.2 Een werkgebied opslaan	8
3.2.3 Het werkgebied leegmaken	9
3.3 Het logboek	10
3.4 De undo/redo functies	10
3.5 De statistieken generator	12
3.6 Help	14
3.7 De Appletbar	15
3.7.1 Het locatieoverzicht	16
3.7.2 De legenda	16
3.7.3 De schermindeling	17
3.7.4 De weergave opties	18
3.8 Het Alfanumerieke overzicht	19
4 Het Databeheer scherm	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Importeren van bestanden via FTP	22
4.3 De lijst met hoofdsensoren	22
4.3.1 Sorteren van de locaties	23
4.3.2 Verwijderen van locaties	24
4.4 De lijst met reeksen	24
4.4.1 Sorteren van reeksen	25
4.4.2 Aanpassen van de reeksstatus	26
4.5 Het model	27
5 Het Netwerkbeheer scherm	29
5.1 Inleiding	29
5.2 Sorteren van netwerken	30
6 Het Regressiebeheer scherm	31
7 Data acquisitie	32
7.1 Importeren van reeksen	32
7.2 Verwijderen reeksen uit het werkgebied	34
7.3 Aanpassen studieperiode van de reeksen in het werkgebied	35
7.4 Converteren HTE3 naar TE3 en vice versa	36
7.5 Exporteren van reeksen uit het werkgebied	38
7.5.1 Inleiding	38
7.5.2 Exporteren van reeksen naar een ASCII bestand	38
7.5.3 Exporteren van reeksen naar een Dia-bestand	40

8 Modelbouw.....	41
8.1 De hoofdsensoren.....	41
8.1.1 Automatische selectie van de hoofdsensoren.....	42
8.1.2 Selectie van de hoofdsensoren d.m.v. een stuurfile.....	42
8.1.3 Handmatige selectie van de hoofdsensoren.....	43
8.1.4 Opslaan van de hoofdsensoren in een ASCII stuurfile.....	44
8.2 De neurale netwerken.....	44
8.2.1 Importeren van neurale netwerken.....	45
8.2.2 Handmatig toevoegen en wijzigen van neurale netwerken.....	47
8.2.3 Definiëren van een neuraal netwerk.....	48
8.2.4 Specificeren van de data voor een neuraal netwerk.....	49
8.2.5 Specificeren van het neurale netwerk.....	50
8.2.6 Specificeren van de parameters van een neuraal netwerk.....	51
8.2.7 Trainen van neurale netwerken.....	53
8.2.8 Analyseren van getrainde netwerken.....	54
8.2.9 Verwijderen van neurale netwerken uit het werkgebied.....	56
8.2.10 Exporteren van neurale netwerken.....	57
8.3 Het regressiemodel.....	57
8.3.1 Importeren van een regressiemodel.....	58
8.3.2 Schatten van een regressiemodel.....	59
8.3.3 Analyseren van een regressiemodel.....	60
8.3.4 Exporteren van een regressiemodel in .txt formaat.....	61
9 Model toepassing.....	62
9.1 De validatie interface.....	62
9.2 Initiële schatting op basis van verhoudingsgetallen.....	66
9.3 Schatting op basis van neurale netwerken.....	66
9.3.1 Bijschatten hiaten in hoofdsensoren m.b.v. nevensensoren.....	66
9.3.2 Bijschatten van enkele reeksen.....	66
9.3.3 Bijschatten van alle reeksen.....	67
9.3.4 Conhop.....	67
10 Bestandsformaten.....	69
10.1 De structuur van een stuurfile.....	69
10.2 Een .asc bestand met neurale netwerken.....	71
10.3 Een ASCII bestand met reeksen.....	77
10.4 Een ASCII bestand met een regressiemodel.....	78

1 Inleiding

WavixIV is een applicatie voor het valideren en aanvullen van golfparameters. De kern van de applicatie, de validatieprocedure, wordt gevormd door een model dat schattingen maakt van de te valideren golfparameters door verbanden te leggen tussen deze golfparameters en parameters op andere locaties en tijdstippen. Vanwege de complexiteit van de verbanden tussen deze parameters is niet gekozen voor een expliciete fysische modellering, maar voor een beschrijvende aanpak op basis van neurale netwerken. Binnen WavixIV kunnen deze neurale netwerken gedefiniëerd en gekalibreerd worden en is het dus mogelijk om bij een verandering in de te valideren data (bijvoorbeeld een extra station of een extra parameter) een nieuw model met neurale netwerken te definiëren en te kalibreren (trainen), zonder dat de programmacode aangepast hoeft te worden.

Op grond van de door de neurale netwerken gemaakte geschatte waarden en geschatte betrouwbaarheidsintervallen kunnen verdachte waarden aangewezen worden, deze verdachte waarden vormen samen met de reeds aanwezige hiaten de verzameling van waarden die opnieuw geschat moet worden. Deze opnieuw te schatten waarden kunnen normaalgesproken niet in één keer bijgeschat worden omdat ze onderling van elkaar afhankelijk zijn. Door nu een doelfunctie te minimaliseren die het verschil tussen de voorspelde en gemeten waarden meet, gewogen naar de geschatte standaarddeviatie kunnen deze hiaten en verdachte waarden vervangen worden door een alternatieve waarde.

Als aangenomen wordt dat het model correct is dan kunnen de geschatte waarden opgevat worden als de meest aannemelijk schatting gegeven de de metingen van de waarden die niet aangepast worden.

Tabel 1: *De te valideren golfparameters in WavixIV.*

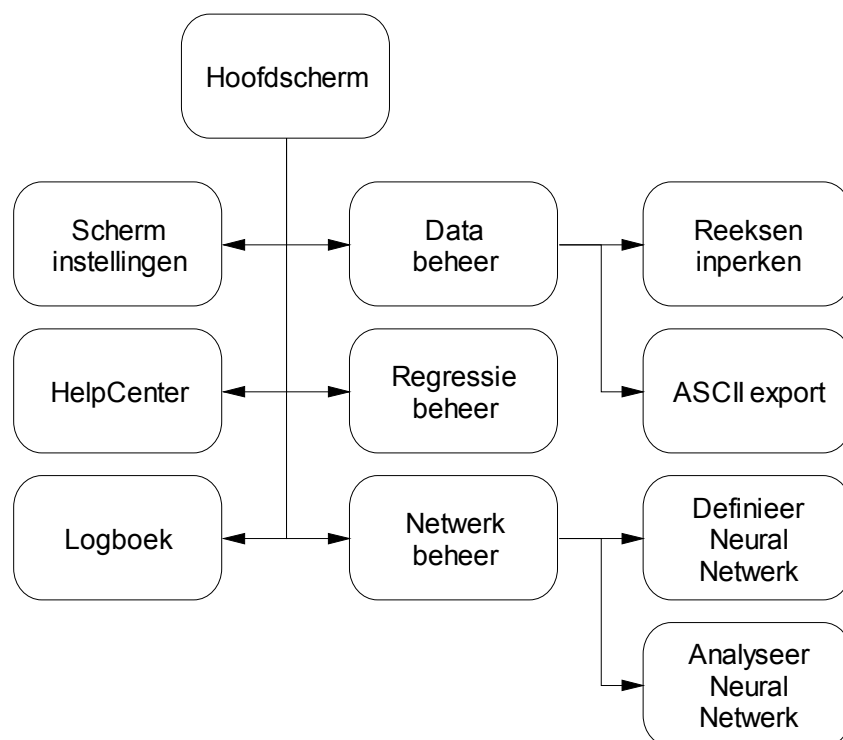
Categorie	Symbol	Beschrijving	Valideren
Hoogte	Hm0	Significante golfhoogte in cm	Ja
	H1/3	Golfhoogte in cm	Ja
	HTE3 (HE10)	Laagfrequente energie in cm	Ja
	WATHTE	Waterhoogte in cm	Nee
Periode	Tm02	gemiddelde golfperiode in .1 seconden	Ja
	TH1/3	Golfperiode in .1 seconden	Ja
Richting	Th0	Hoofdgolfrichting in graden	Ja
	WINDRTG	Windrichting in graden	Nee
Snelheid	WINDSHD	Windsnelheid in m/s	Nee

N.B. In WavixIV wordt aangenomen dat de reeksen met WATHTE, WINDRTG en WINDSHD volledig en correct zijn.

2 Schermopvolgschema

Na het opstarten van de applicatie via het desktop icon verschijnt het hoofdscherm. Vanuit dit scherm kunnen ook de vervolgschermen worden geactiveerd. De hiërarchie van schermen wordt getoond in Figuur 1. De onderstaande tabel verwijst per scherm naar uitleg over de bijbehorende functionaliteit.

Scherm / Vorvolgscherm	Zie voor toelichting
Hoofdscherm	Hoofdstuk 3
Databeheer	Hoofdstuk 4
Reeksen inperken	Sectie 7.3
ASCII export	Sectie 7.5.2
Regressie beheer	Hoofdstuk 6
Netwerk beheer	Hoofdstuk 5
Beheer neuraal netwerk	Sectie 8.2.3
Analyseer neuraal netwerk	Sectie 8.2.8
Logboek	Sectie 3.3
Helpcenter	Zie losse bijlage ¹
Scherminstellingen	




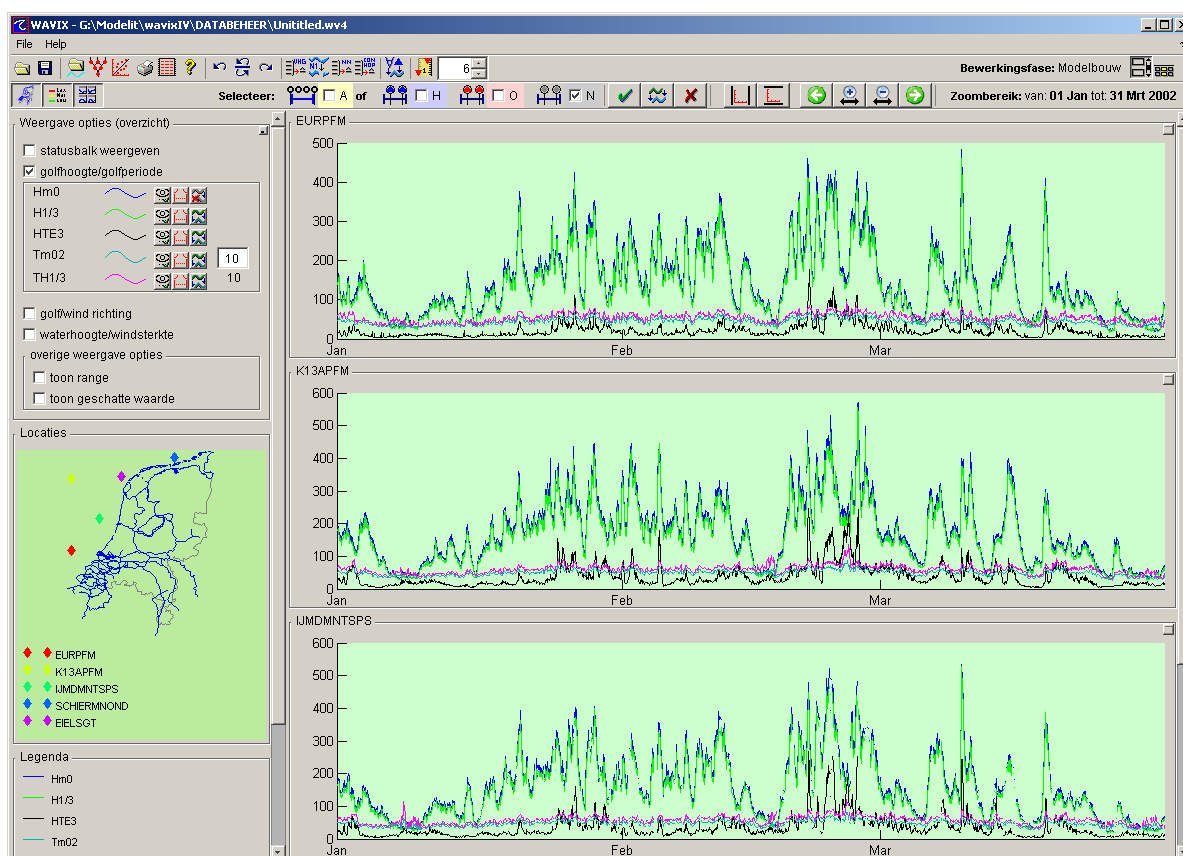
Figuur 1: Het schermopvolgschema van de Wavix applicatie

¹ Standaard Bedieningselementen voor Modelit Applicaties

3 Het Wavix hoofdscherm

3.1 Inleiding

Via het Databeheer scherm, het Netwerkbeheer scherm en het Regressiebeheer scherm is het mogelijk om met de button  op het Wavix hoofdscherm te komen. In het Wavix hoofdscherm bevindt zich de validatie interface die het mogelijk maakt om de golfparameters te valideren, zie sectie 9. Alsmede enkele andere functionaliteiten die hierna beschreven zullen worden.





Figuur 2: Het Wavix Hoofdscherm.

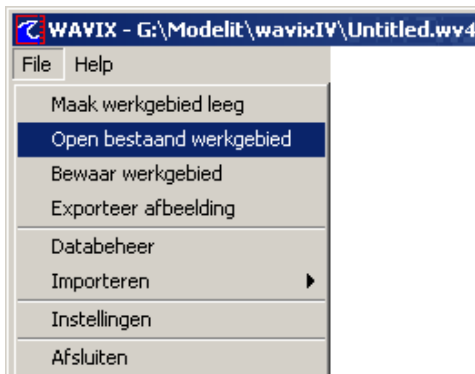
3.2 Het werkgebied

Op elke willekeurig moment in het werkproces kan het werkgebied opgeslagen worden in een bestand (extensie .wv4). Alle data, modelgegevens en instellingen worden dan opgeslagen en op een later tijdstip kan weer verder gegaan worden op precies hetzelfde punt waar het werkproces werd beëindigd.

N.B. Het is niet mogelijk om met de undo/redo functies het openen of leegmaken van een werkgebied ongedaan te maken.

3.2.1 Een nieuw werkgebied openen

1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen en selecteer 'Open bestaand werkgebied' onder de 'File'-tab van het menu in het Wavix hoofdscherm, of klik op de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm, het Databebeer scherm, het Netwerkbebeer scherm of het Regressiebebeer scherm.
2. Specificeer de naam van het te openen werkgebied.





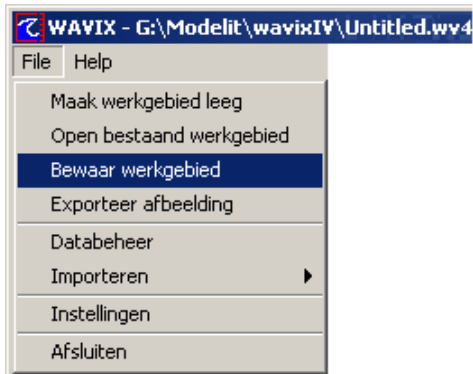
Figuur 3: *Open bestaand werkgebied via het menu in het Wavix hoofdscherm.*



Figuur 4: *De 'Open werkgebied'-button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.*

3.2.2 Een werkgebied opslaan

1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen en selecteer 'Bewaar werkgebied' onder de 'File'-tab van het menu in het Wavix hoofdscherm, of Klik op de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm, het Databebeer scherm, het Netwerkbebeer scherm of het Regressiebebeer scherm.
2. Specificeer de naam van het te bewaren werkgebied.



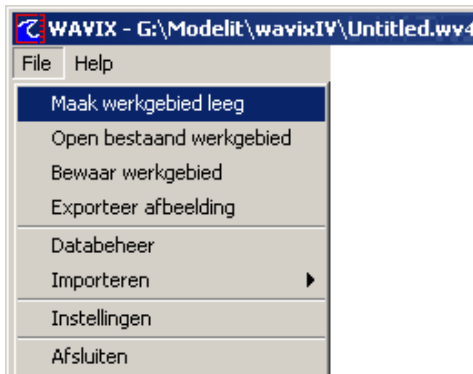
Figuur 5: *Bewaar werkgebied via het menu in het Wavix hoofdscherm.*



Figuur 6: *De 'Opslaan werkgebied'-button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.*

3.2.3 Het werkgebied leegmaken


Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen en selecteer 'Maak werkgebied leeg' onder de 'File'-tab van het menu in het Wavix hoofdscherm.



Figuur 7: *Leegmaken van een werkgebied.*

N.B. Na het leegmaken van het werkgebied is het niet meer mogelijk om m.b.v. de undo/redo functies deze actie ongedaan te maken.

3.3 Het logboek

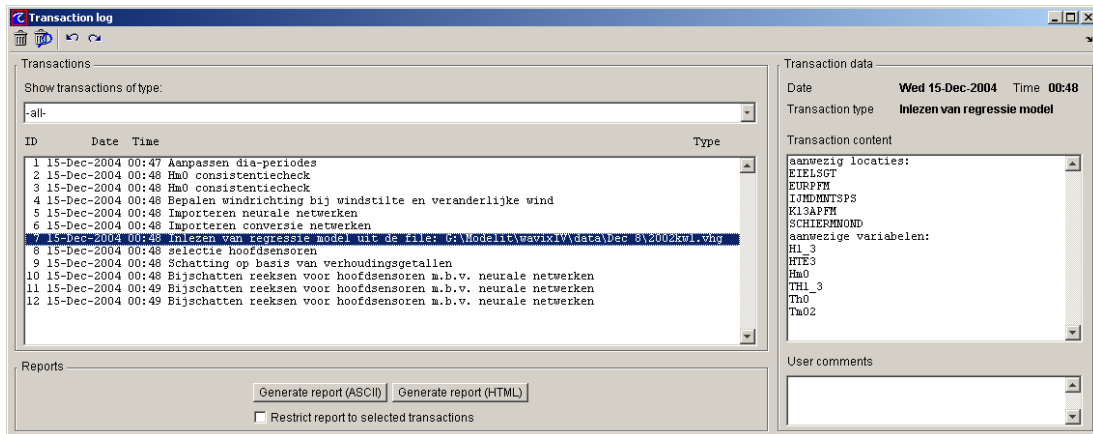
In de taakbalk van het Wavix hoofdscherm (en diverse andere schermen van de WavixIV applicatie) bevindt zich een button  voor het bekijken, bewerken en afdrucken van het logboek. In het logboek worden alle belangrijke acties bijgehouden en eventuele bijzonderheden worden daarbij genoteerd.



Figuur 8: De logboek button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

Het logboek bevat drie frames:

- Het ‘Transactions’-frame,
Hierin staan alle belangrijke uitgevoerde transacties, met de ‘Show transactions of type’-popupbox kan de lijst beperkt worden tot alleen de transacties van een bepaald type.
- Het ‘Transaction data’-frame,
hierin worden de bijzonderheden van de in het ‘Transactions’-frame geselecteerde transactie getoond, in de ‘User comments’-editbox kan de gebruiker commentaar toevoegen, dit commentaar blijft dan bewaard in het logboek.
- Het ‘Reports’-frame,
hierin kan een ASCII of HTML rapport van het logboek gegenereerd worden van alle transacties die in het ‘Transactions’-frame aanwezig zijn of van een selectie daarvan.



Figuur 9: Het logboek.

3.4 De undo/redo functies

In de taakbalk van het Wavix hoofdscherm en diverse andere schermen van de WavixIV applicatie bevinden zich buttons met undo/redo functies, deze functies

maken het mogelijk om uitgevoerde acties ongedaan te maken en deze acties eventueel weer over te doen.



Figuur 10: De undo/redo functies in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

De undo/redo functies zijn aan te roepen met de volgende buttons:



‘Undo laatste actie’, maak de laatste uitgevoerde actie ongedaan.



‘Redo laatste actie’, voer de laatste actie die ongedaan gemaakt is opnieuw uit.



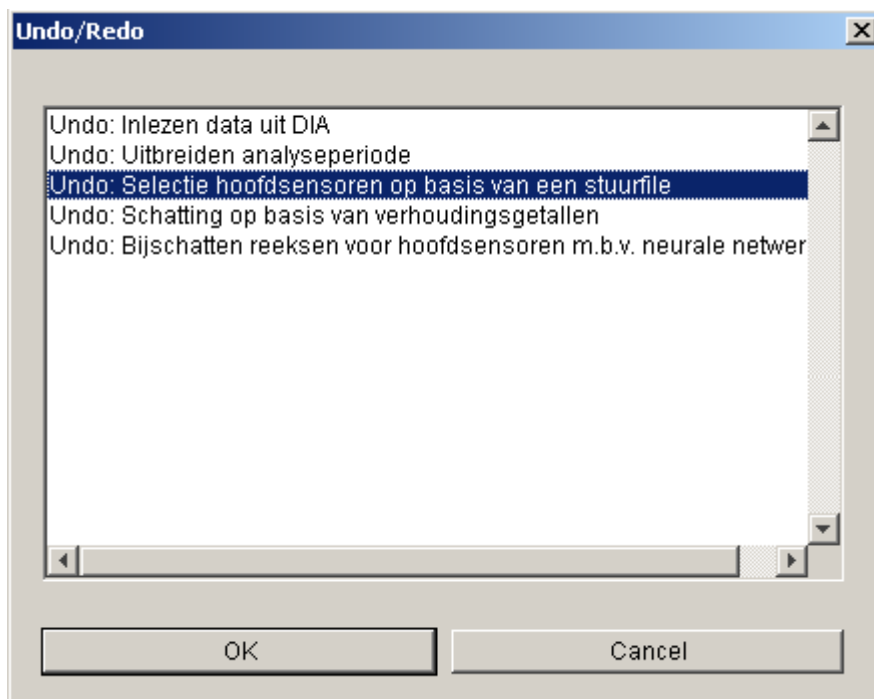
‘Reset de undo/redo lijst’, wis al items in de undo/redo lijst om geheugen te besparen.



‘Undo/Redo via keuzemenu’, voer alle acties tot en met het geselecteerde item uit,


In Figuur 11 worden bijvoorbeeld achtereenvolgens de acties uitgevoerd:

- Undo: Bijschatten reeksen voor hoofdsensoren m.b.v. neurale netwerken;
- Undo: Schatting op basis van verhoudingsgetallen;
- Undo: Selectie hoofdsensoren op basis van een stuurfile.



Figuur 11: Undo/redo via keuze lijst.

3.5 De statistieken generator

Met de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm is het mogelijk om statistieken te genereren van de reeksen in het werkgebied die horen bij de hoofdsensoren.



Figuur 12: De button van de statistieken generator in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

In Tabel 2 is te zien welke statistieken gegenereerd worden.
In Tabel 3 is de structuur van het rapport te zien.

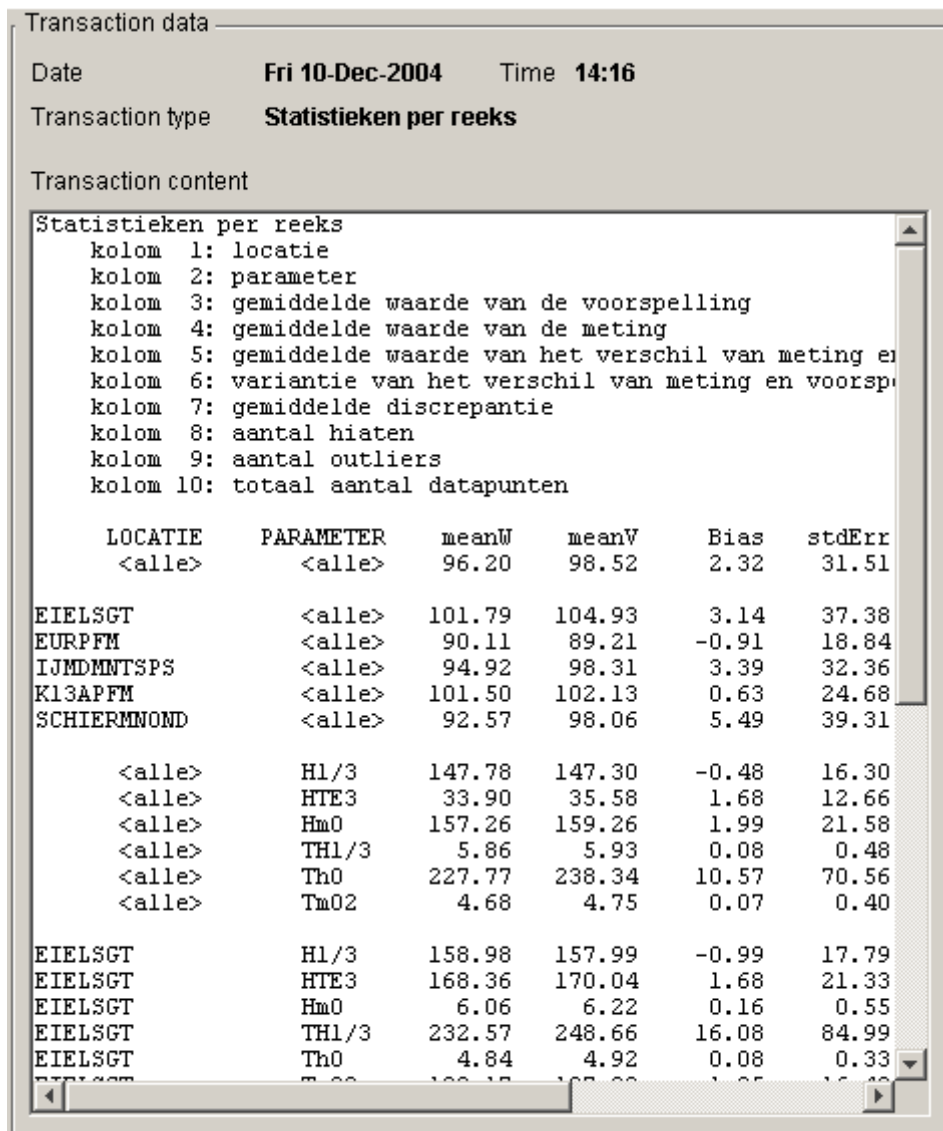
Tabel 2: Betekenis van de statistieken.

Statistiek	Omschrijving
meanW	gemiddelde waarde van de meting
meanV	gemiddelde waarde van de voorspelling
Bias	gemiddelde waarde van het verschil van meting en voorspelling
stdErr	variantie van het verschil van meting en voorspelling
Chi Sq	gemiddelde discrepantie
#Hiaat	aantal hiaten
#Outlier	aantal outliers
#Totaal	totaal aantal datapunten

Tabel 3: *De structuur van het statistische rapport.*


Aggregatieniveau	meanW	meanV	Bias	stdErr	Chi Sq	#Hiaat	#Outlier	#Totaal
Alle reeksen								
Alle parameters op locatie 1								
⋮								
Alle parameters op locatie N								
Parameter 1 op alle locaties								
⋮								
Parameter M op alle locaties								
Parameter 1 op locatie 1								
⋮								
Parameter M op locatie 1								
⋮								
Parameter 1 op locatie N								
⋮								
Parameter M op locatie N								

Het statistische rapport is te bekijken op de console of in het logboek (Figuur 13) (zie sectie 3.3).



Figuur 13: De gegenereerde statistieken in het logboek.

3.6 Help

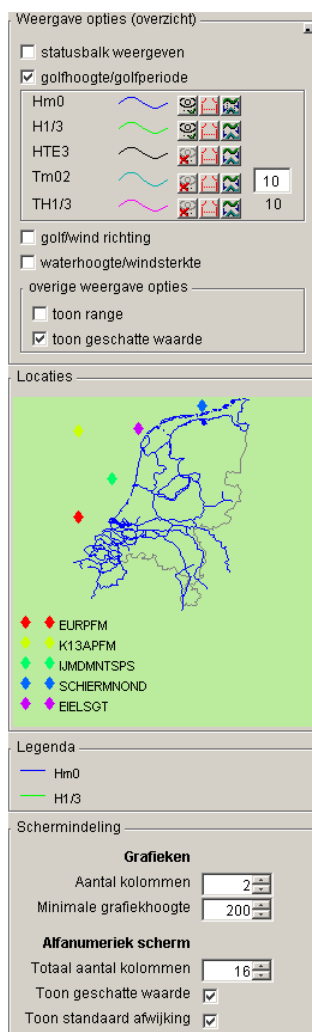
In de taakbalk van het Wavix scherm, het Databebeer scherm, het Netwerkbebeer scherm en het Regressiebebeer scherm bevindt zich de button  om de help documentatie van de WavixIV applicatie te bekijken.



Figuur 14: De Wavix help button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

3.7 De Appletbar

Aan de linkerkant van het Wavix hoofdscherm bevindt zich een frame met opties voor de visualisering van de reeksen die horen bij de hoofdsensoren, de beschrijving van de verschillend frames waaruit de appletbar is opgebouwd is te vinden in de volgende vier paragrafen.




De weergave opties, zie sectie 3.7.4.

Het locatieoverzicht, zie sectie 3.7.1.

De legenda, zie sectie 3.7.2

De schermindeling, zie sectie 3.7.3.

Figuur 15: De appletbar in het Wavix hoofdscherm.

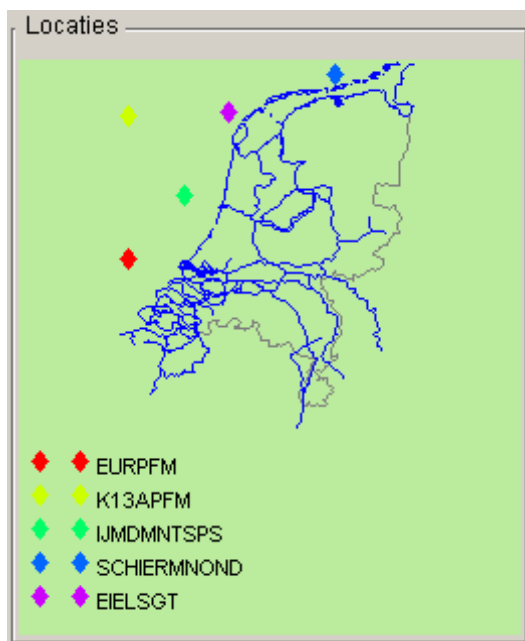
Om ruimte te besparen kan de appletbar aan en uit gezet worden met de button  in de taakbalk van het Wavix scherm.




Figuur 16: De 'Tonen appletbar aan/uit' button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

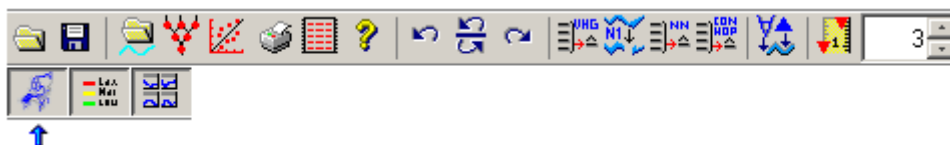
3.7.1 Het locatieoverzicht

Als de hoofdsensoren geselecteerd zijn, zie sectie 8.1, dan wordt de geografische ligging van de bijbehorende locaties automatisch weergegeven op de kaart van Nederland. Door te klikken op een locatie worden de grafieken van de reeksen die horen bij een hoofdsensor op deze locatie gemaximaliseerd weergegeven in het Wavix hoofdscherm.



Figuur 17: *Het Locatieoverzicht.*

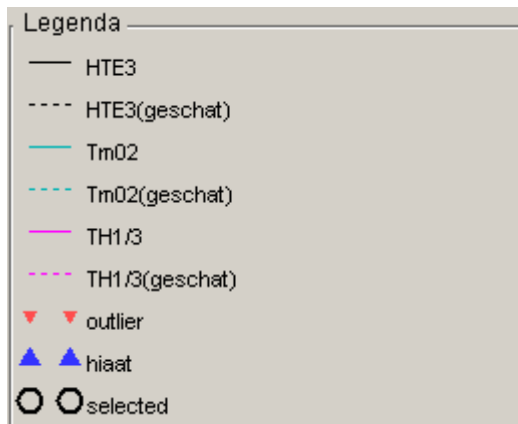
Het Locatieoverzicht kan aan en uit worden gezet met de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.




Figuur 18: *De 'Zet locatieoverzicht aan of uit' button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.*

3.7.2 De legenda

De legenda bevindt zich in het Wavix hoofdscherm in de Appletbar en verklaart alle elementen die op dat moment in de grafieken en statusbalken in het Wavix hoofdscherm voorkomen.



Figuur 19: De Legenda van de grafieken in het Wavix hoofdscherm.

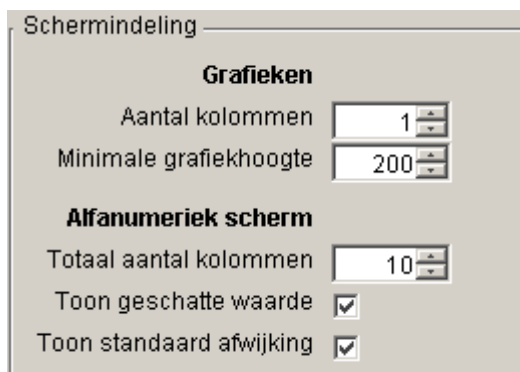
Met de button  in de taakbalk van het Wavix scherm kan de legenda aan en uit gezet worden.



Figuur 20: De 'Zet legenda aan of uit' button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

3.7.3 De schermindeling

In het 'Schermindeling'-frame van de appletbar kan de lay-out van de grafieken en het alfanumerieke overzicht veranderd worden.




Figuur 21: De Schermindeling.

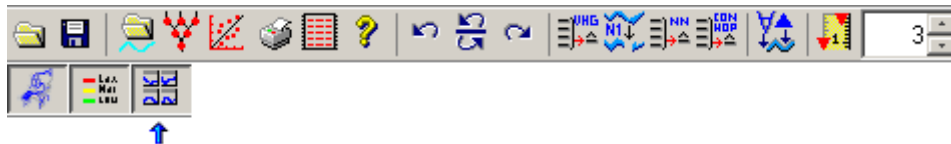
Het 'Schermindeling'-frame bestaat uit twee delen:

- Grafieken,
 - *Aantal kolommen:*
Hoeveel grafieken moeten er in elke rij afgebeeld worden.
N.B. het is ook mogelijk om maar één grafiek af te beelden door op

de button **Error! Objects cannot be created from editing field codes.**
in de rechterbovenhoek van een grafiek te klikken.

- *Minimale grafiekhoogte:*
Hoeveel pixels moeten de grafieken minimaal hoog zijn.
- Alfanumeriek scherm,
 - *Totaal aantal kolommen:*
De kolommen worden gebruikt om de gemeten en eventueel de geschatte waarden rond(vroeger en later) het geselecteerde tijdstip weer te geven. De kolom met de waarden op het geselecteerde tijdstip is blauw.
 - *Toon geschatte waarde:*
Maak voor elk tijdstip een extra kolom aan met de geschatte waarde.
 - *Toon standaard afwijking:*
Laat de range van de gemeten en geschatte waarden zien.

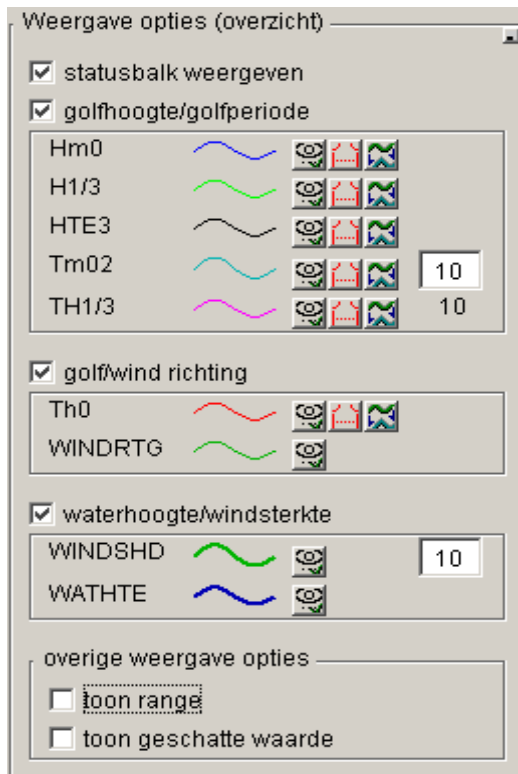
Om ruimte te besparen kan het 'Schermindeling'-frame aan en uit worden gezet met de button  die zich bevindt in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.




Figuur 22: De 'Zet schermindeling aan of uit' button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

3.7.4 De weergave opties

In het 'Weergave opties'-frame in de appletbar kan ingesteld worden wat er in de grafieken van het Wavix Hoofdscherm afgebeeld moet worden.



In de statusbalk wordt weergegeven of een punt bijvoorbeeld een hiaat of een outlier is, zie .

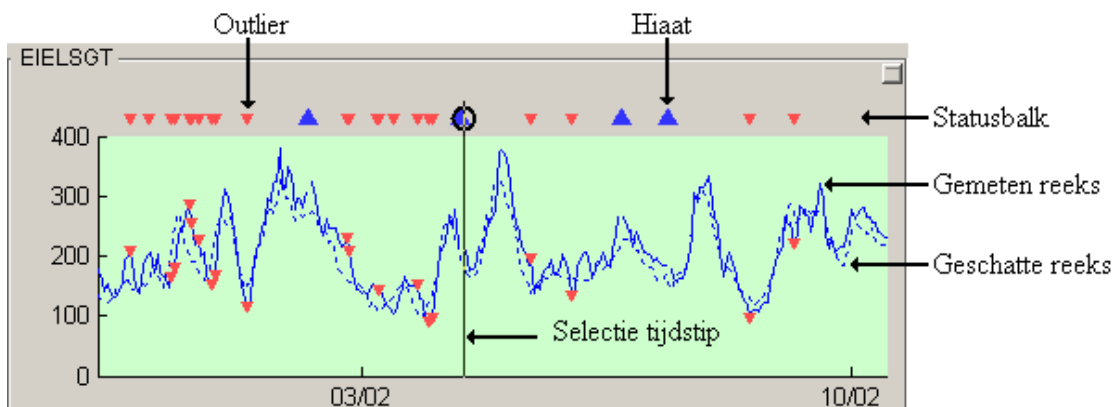
De golfparameters kunnen met de knop  niet of wel getoond worden in de grafieken. Voor de parameters Tm02, TH1/3 en WINDSHD kan een schaalfactor in de editbox opgegeven worden.

Voor de betekenis van  en , zie sectie 9.1.

De range wordt weergegeven in de grafiek door twee lijnen, door de waarden plus/min de range.


De geschatte waarde wordt gestippeld weergegeven zie .

Figuur 23: De Weergaveopties.



Figuur 24: De grafiek van een golfparameter.


3.8 Het Alfanumerieke overzicht

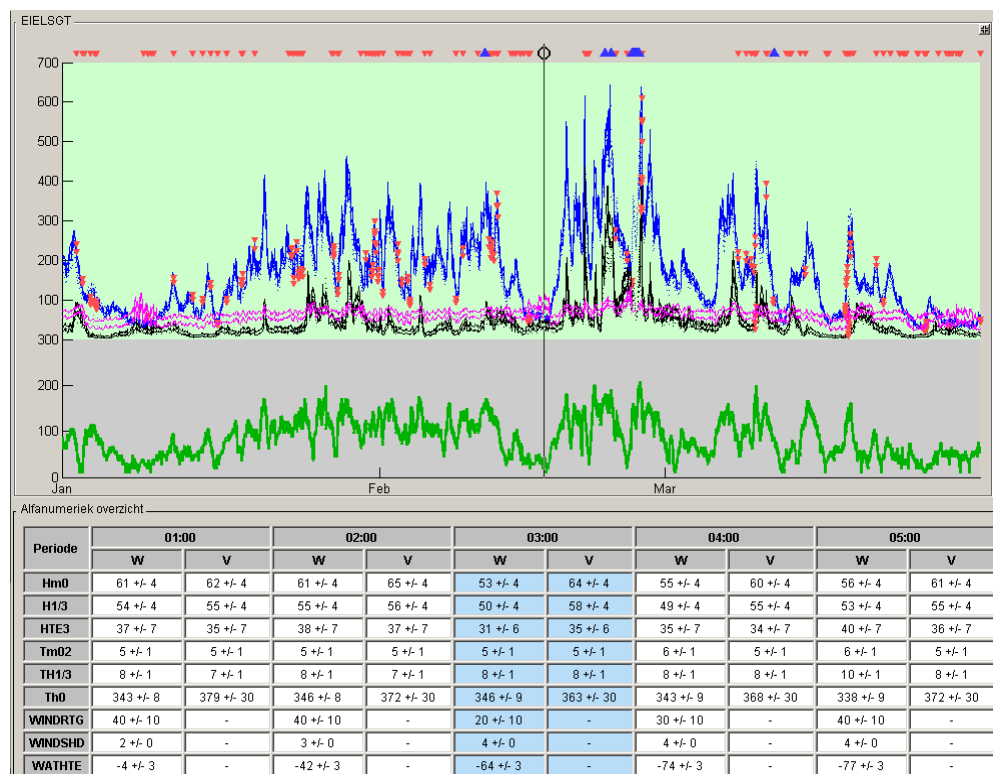
Door middel van de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm kan het alfanumerieke overzicht aan- en uitgezet worden.



Figuur 25: De 'Tonen alfanumeriek overzicht aan/uit' button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

Met het alfanumerieke overzicht is het mogelijk om de waarden van de parameters op een bepaalde locatie in tabelvorm te bekijken. Doorloop de volgende stappen om een tabel te genereren:

1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen.
2. Selecteer in één van de grafieken een tijdstip door in de grafiek te klikken. De waarden van de parameters op het geselecteerde tijdstip voor de betreffende locatie verschijnen nu in de blauwe kolom in de tabel, daarbij worden eventuele 'Outliers' met rood aangegeven, zie sectie 9.1.
3. Zie sectie 3.7.3 om de weergave opties van het alfanumerieke scherm in te stellen.



Figuur 26: Het alfanumerieke overzicht van de reeksen op de locatie Eierlandse gat.

4 Het Databeheer scherm

4.1 Inleiding

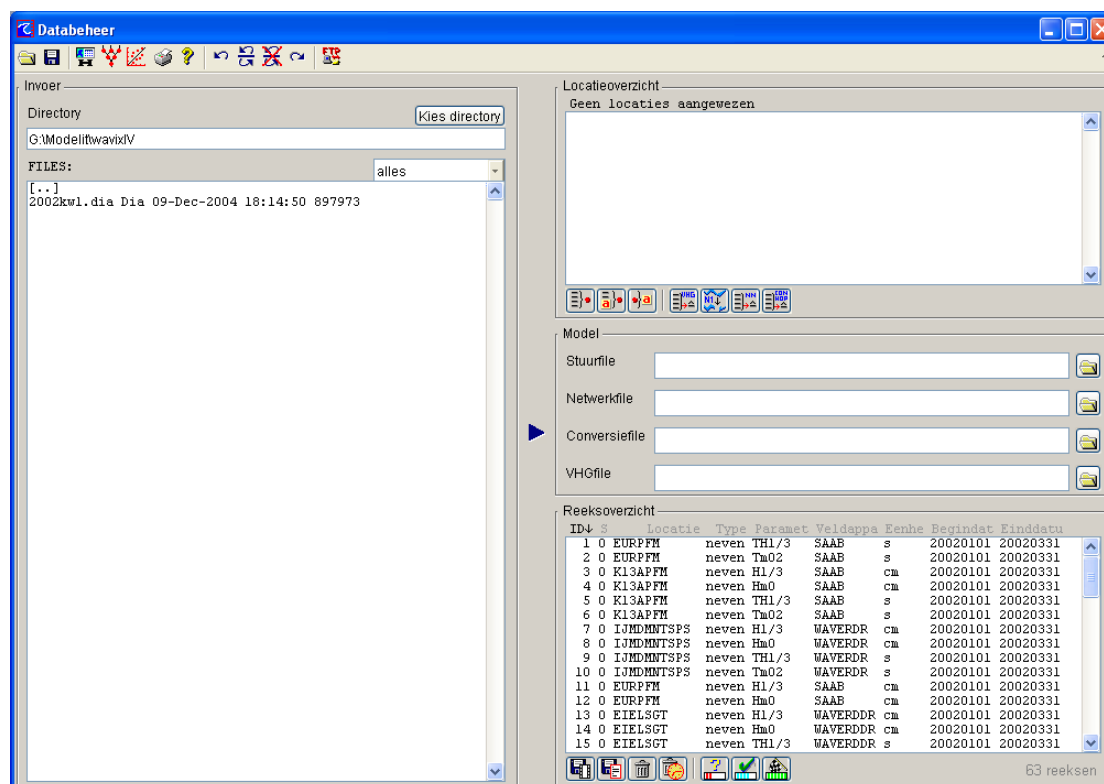
In het Databeheer scherm is het mogelijk om:

- De hele 'Data acquisitie'-fase af te handelen, zie sectie 7.
- De hoofdsensoren te selecteren, zie sectie 8.1.
- De componenten van het model om golfparameters bij te schatten te inspecteren, zie sectie 8.

Via het Wavix hoofdscherm, het Netwerkbeheer scherm en het Regressiebeheer scherm is het mogelijk om met de button  op het Databeheer scherm te komen.





Figuur 27: De Databeheer button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.

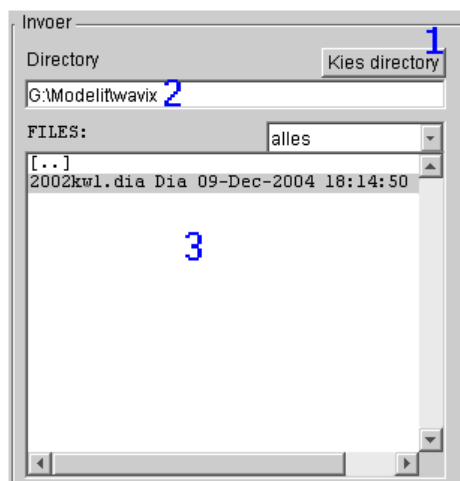


Figuur 28: Het Databeheer scherm.

4.2 Importeren van bestanden via FTP

In WavixIV is het mogelijk om via de Modelit FTP-site bestanden te downloaden. Bij gebruik van deze optie worden alle bestanden die aanwezig zijn op de site in één keer gedownload in een van te voren te specificeren directory, deze bestanden zijn typisch alle bestanden die nodig zijn voor het definiëren van een model (.net, .asc, .vhg en .dia bestanden, een stuurfile plus eventueel een werkgebied).

1. Klik op de button  om op het Databebeer scherm te komen.
2. Navigeer in het 'Invoer'-frame naar de directory waar de te downloaden bestanden moeten komen, door middel van (zie Figuur 29):
 - o De 'Kies directory'-button (1);
 - o Het 'Directory'-editveld (2);
 - o De 'FILES'-listbox (3).
3. Klik op de button  in de taakbalk van het Databebeer scherm.
4. Alle bestanden die zich bevinden op de Modelit FTP-site worden nu gedownload.



Figuur 29: Het 'Invoer'-frame met de directory waarnaar gedownload moet worden.

4.3 De lijst met hoofdsensoren

De I.D.'s van de reeksen die als hoofdsensor zijn geselecteerd bevinden zich in het 'Locatieoverzicht'-frame. De reeksen die bij deze hoofdsensoren horen worden gevisualiseerd op het Wavix hoofdscherm. Tevens kan het validatieproces op deze reeksen uitgevoerd worden, zie ook sectie 8.1.

ID↓	Locatie	Hm0	H1/3	HTE3	Tm02	TH1/3	Th0	WINDR	WINDS	WATHT
1	EURPFM	19	18	40	22	20	21	55	56	
2	K13APFM	24	23	42	27	25	26	57	58	
3	IJMDMNTSPS	29	28	43	32	30	31	59	60	
4	SCHIERMNOND	34	33	45	37	35	36	57	58	
5	EIELSGT	14	13	38	17	15	16	53	54	

Figuur 30: De lijst met de I.D.'s van de reeksen die geselecteerd zijn als hoofdsensor.

4.3.1 Sorteren van de locaties

1. Klik op de button om op het Databebeer scherm te komen.
2. Klik in het 'Locatieoverzicht'-frame op één van de items in het kopje boven de reeksen lijst om de reeksen op- of aflopend te sorteren m.b.t. de geselecteerde variabele.

ID↓	Locatie	Hm0	H1/3	HTE3	Tm02	TH1/3	Th0	WINDR	WINDS	WATHT
-----	---------	-----	------	------	------	-------	-----	-------	-------	-------

Figuur 31: Het kopje boven de lijst met hoofdsensoren.

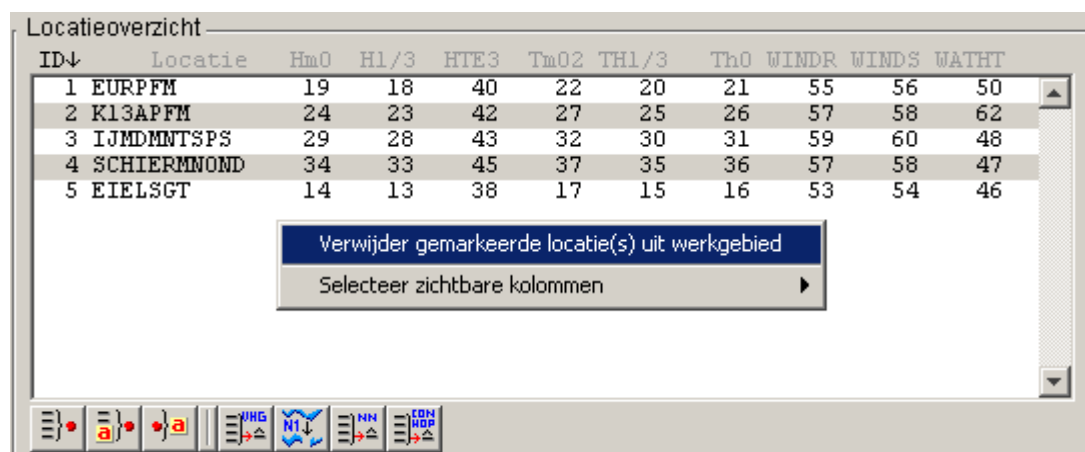
3. Met behulp van het contextmenu in het 'Locatieoverzicht'-frame is het mogelijk om te kiezen om bepaalde variabelen wel of niet te tonen in het overzicht.

ID↓	Locatie	Hm0	H1/3	HTE3	Tm02	TH1/3	Th0	WINDR	WINDS	WATHT
1	EURPFM	19	18	40	22	20	21	55	56	
2	K13APFM	24	23	42	27	25	26	57	58	
3	IJMDMNTSPS	29	28	43	32	30	31	59	60	
4	SCHIERMNOND	34	33	45	37	35	36	57	58	
5	EIELSGT	14	13	38	17	15	16	53	54	

Figuur 32: Contextmenu in het 'Locatieoverzicht'-frame voor het instellen van de zichtbare variabelen.

4.3.2 Verwijderen van locaties

1. Klik op de button **Error! Objects cannot be created from editing field codes.** om op het Databebeer scherm te komen.
2. Selecteer de te verwijderen locaties in het 'Locatieoverzicht'-frame.
3. Selecteer in het contextmenu de optie 'Verwijder gemarkeerde locatie(s) uit werkgebied'.



Figuur 33: Contextmenu in het 'Locatieoverzicht'-frame voor het verwijderen van de geselecteerde locaties.

4.4 De lijst met reeksen

De data van de WavixIV applicatie, de reeksen van parameters die op een bepaalde locatie door een bepaald veldapparaat zijn gemeten, bevinden zich in het 'Reeksoverzicht'-frame.

The screenshot shows a window titled 'Reeksoverzicht' containing a table with the following data:

ID↓	S	Locatie	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Beginnat	Einddatu
1	0	EURPFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
2	0	EURPFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
3	0	K13APFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
4	0	K13APFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
5	0	K13APFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
6	0	K13APFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
7	0	IJMDMNTSPS	neven	H1/3	WAVERDR	cm	20020101	20020331
8	0	IJMDMNTSPS	neven	Hm0	WAVERDR	cm	20020101	20020331
9	0	IJMDMNTSPS	neven	TH1/3	WAVERDR	s	20020101	20020331
10	0	IJMDMNTSPS	neven	Tm02	WAVERDR	s	20020101	20020331

At the bottom right of the window, it says '63 reeksen'.


Figuur 34: Het 'Reeksoverzicht'-frame in het Databebeer scherm.

Deze data kunnen worden gebruikt om:

- Reeksen van golfparameters bij te schatten.
Zie secties: 9.3, 9.2 en 9.3.1.

- Neurale netwerken op te trainen en te analyseren.
Zie secties: 8.2.7 en 8.2.8.
- Een regressiemodel mee te schatten.
Zie sectie 8.3.2.

4.4.1 Sorteren van reeksen

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen;
2. Klik in het ‘Reeksoverzicht’-frame op één van de items in het kopje boven de reeksen lijst om de reeksen op- of aflopend te sorteren m.b.t. het geselecteerde attribuut.

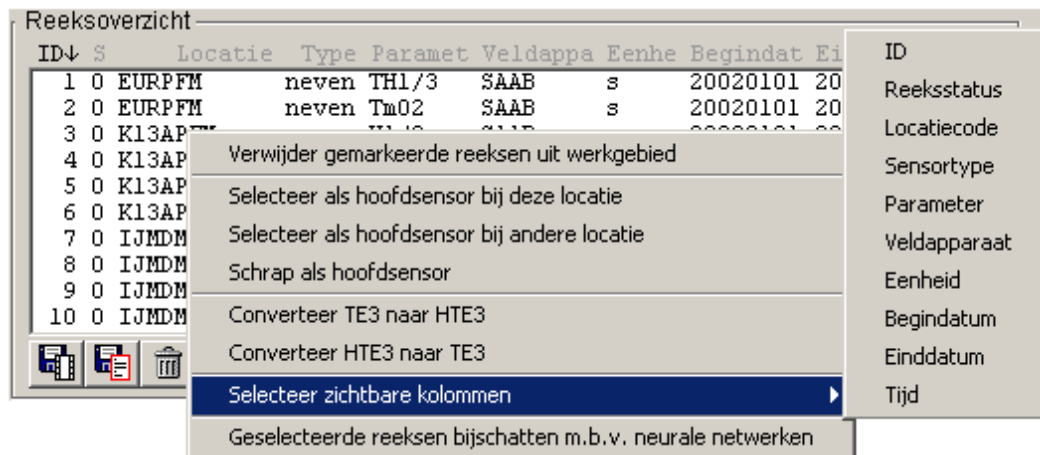
ID↓ S Locatie Type Paramet Veldappa Eenhe Begindat Einddatu

Figuur 35: Het kopje boven de reeksen lijst.

Tabel 4: De reeksattributen.

Attribuut	Betekenis
ID	Nummer in de database
S	Reeksstatus, zie sectie 4.4.2
Sensortype	Neven- of Hoofdsensor, zie sectie 8.1
Locatie	Tripel dat een reeks eenduidig vastlegt,
Parameter	
Veldapparaat	zie ook sectie 4.4
Eenheid	Eenheid van de parameter
Begindatum	Tijdstip dat de reeks begint en eindigt, zie ook sectie 7.3
Einddatum	
Begintijd	
Eindtijd	





3. Met behulp van het contextmenu in het ‘Reeksoverzicht’-frame is het mogelijk om te kiezen om bepaalde attributen wel of niet te tonen.



Figuur 36: Contextmenu in het 'Reeksoverzicht'-frame voor het instellen van de zichtbare kolommen.

4.4.2 Aanpassen van de reeksstatus

Om het werkproces van controleren, schatten en valideren van golfparameters overzichtelijk te houden kan de gebruiker de status van de in het werkgebied aanwezige reeksen handmatig aanpassen, zodat de voortgang van het werkproces zichtbaar is. De status van de reeksen heeft geen enkele invloed op de validatie-, controle- en schattingstools.

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Selecteer in het 'Reeksoverzicht'-frame de reeksen die aangepast moeten worden.
3. Klik op de button:
 -  om de reeksstatus van de geselecteerde reeksen op ongecontroleerd te zetten. De status (S) in de reekslijst wordt nu op O gezet.
 -  om de reeksstatus van de geselecteerde reeksen op goedgekeurd te zetten. De status (S) in de reekslijst wordt nu op G gezet.
 -  om de reeksstatus van de geselecteerde reeksen op definitief te zetten. De status (S) in de reekslijst wordt nu op D gezet.

ID	S	Locatie	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Begindat	Einddatu
1	0	EURPFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
2	0	EURPFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
3	0	K13APFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
4	0	K13APFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
5	0	K13APFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
6	0	K13APFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
7	0	IJMDMNTSPS	neven	H1/3	WAVERDR	cm	20020101	20020331
8	0	IJMDMNTSPS	neven	Hm0	WAVERDR	cm	20020101	20020331
9	0	IJMDMNTSPS	neven	TH1/3	WAVERDR	s	20020101	20020331
10	0	IJMDMNTSPS	neven	Tm02	WAVERDR	s	20020101	20020331
11	0	EURPFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
12	0	EURPFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
13	0	EIELSGT	hoofd	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
14	0	EIELSGT	hoofd	Hm0	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
15	0	EIELSGT	hoofd	TH1/3	WAVERDDR	s	20020101	20020331
16	0	EIELSGT	hoofd	Tm02	WAVERDDR	s	20020101	20020331


63 reeksen

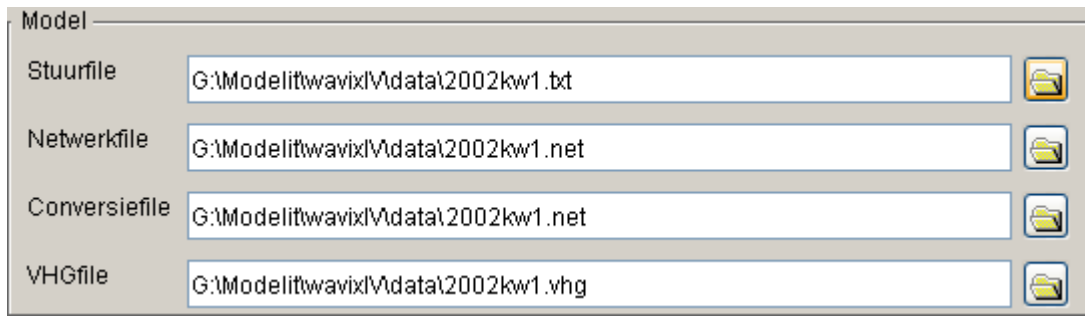
Figuur 37: Het 'Reeksoverzicht'-frame met de reeksen waarvan de status aangepast moet worden.

4.5 Het model

Voor het bijschatten van golfparameters is naast een dataset ook een model nodig, zie sectie 8. Een dergelijk model bestaat uit verschillende componenten, deze componenten zijn:

1. De stuurfile, deze bevat onder meer de hoofdsensoren, zie sectie 8.1, maar kan eventueel ook de naam van de Netwerkfile, Conversiefile en VHGfile bevatten, zie ook sectie 8.1.4.
2. De Netwerkfile, deze bevat de neurale netwerken voor het bijschatten van de hoofdsensoren, zie sectie 8.2.
3. De Conversiefile, deze bevat de neurale netwerken voor het bijschatten van de hoofdsensoren m.b.v. de nevensensoren zie sectie 9.3.1.
4. De VHGfile, deze bevat het regressiemodel voor het maken van initiële schattingen, zie sectie 8.3.

In het 'Model'-frame staat voor elk van deze componenten de naam vermeld van het bijbehorende externe bestand. Bij het opnieuw schatten en opslaan van de neurale netwerken of het regressiemodel worden de velden van dit frame automatisch geactualiseerd. Elk veld kan bovendien afzonderlijk gewijzigd worden met behulp van de bijbehorende button .




Figuur 38: *De specificaties van het model in het 'Model'-frame in het Databeheer scherm.*

5 Het Netwerkbeheer scherm

5.1 Inleiding

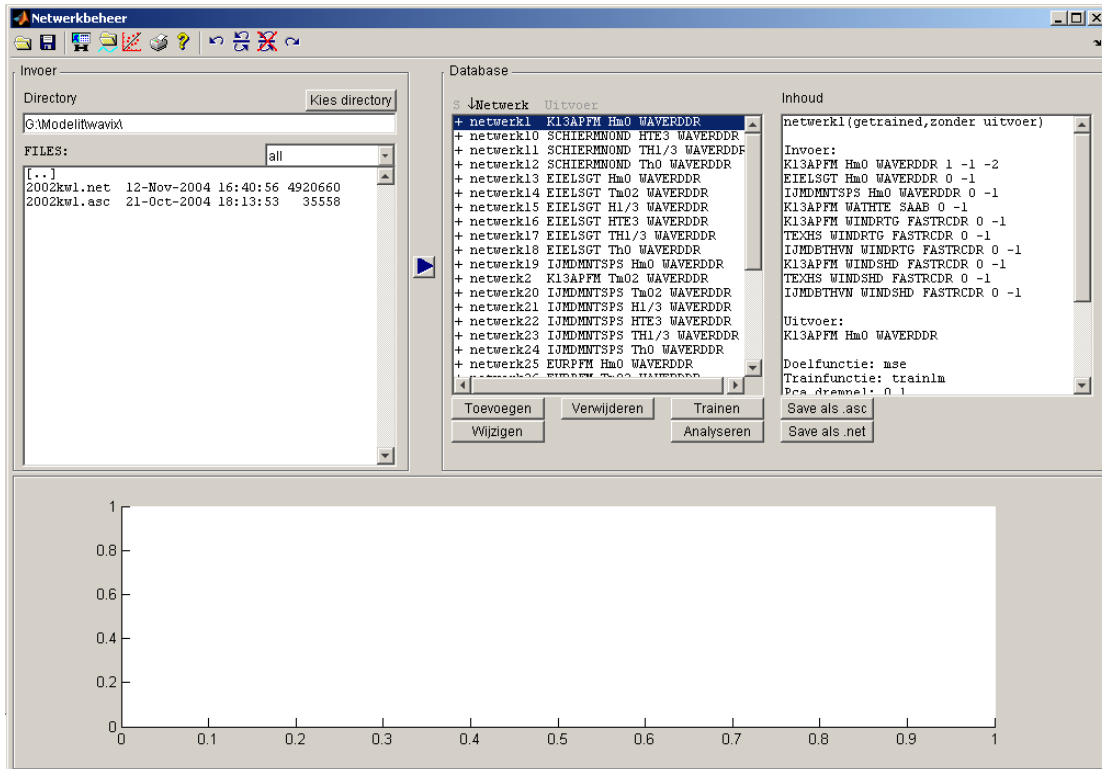
In het Netwerkbeheer scherm is het mogelijk om:

- Neurale netwerken te importeren en te exporteren, zie secties 8.2.1 en 8.2.10.
- Neurale netwerken te definiëren en te wijzigen, zie sectie 8.2.3.
- Neurale netwerken te trainen op de data die aanwezig is in het werkgebied, zie sectie 8.2.7.
- Getrainde neurale netwerken te analyseren, zie sectie 8.2.8.

Via het Wavix hoofdscherm, het Databeheer scherm en het Regressiebeheer scherm is het mogelijk om met de button  op het Regressiebeheer scherm te komen.




Figuur 39: De Netwerkbeheer button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.



Figuur 40: Het Netwerkbeheer scherm.

5.2 Sorteren van netwerken

1. Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen.
2. Klik in het 'Database'-frame op één van de items in het kopje boven de netwerklijst om de netwerken op- of aflopend te sorteren m.b.t. het geselecteerde attribuut



Figuur 41: *Het kopje boven de netwerklijst.*


Tabel 5: *De reeksattributen*

Attribuut	Betekenis
S	Status leeg, als het netwerk niet getrained is. +, als het netwerk getrained is maar er geen trainingsresultaten meer zijn *, als het netwerk getrained is en er trainingsresultaten aanwezig zijn
Netwerk	Naam van het netwerk
Uitvoer	De locatie-variabele-veldapparaat combinatie die door het netwerk voorspeld wordt

6 Het Regressiebeheer scherm

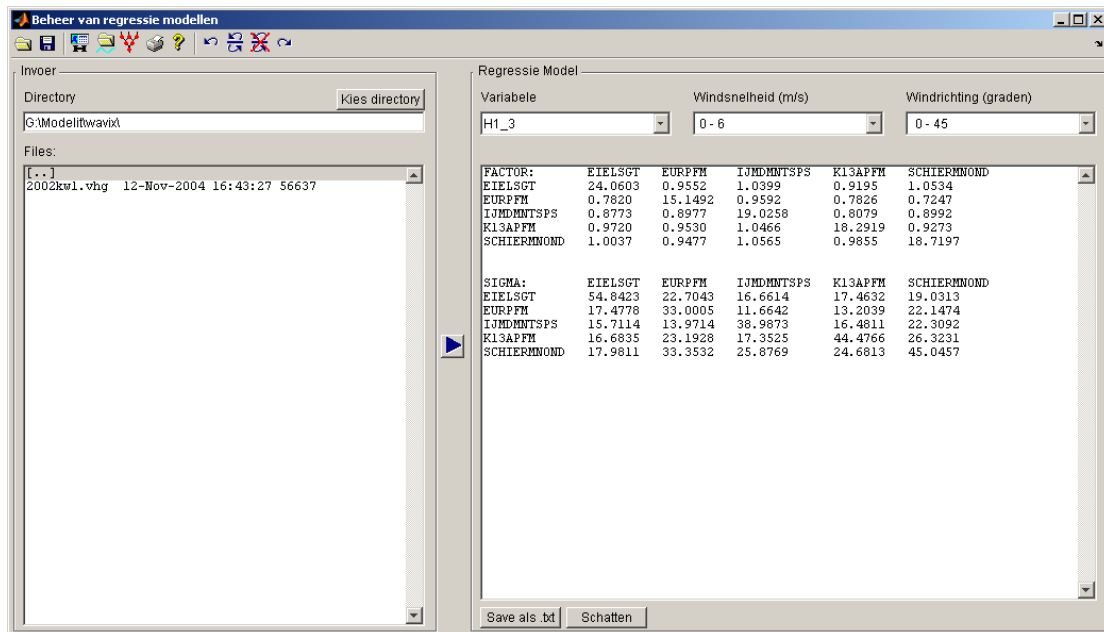
In het Regressiebeheer scherm is het mogelijk om:

- Een regressiemodel te schatten op de data die aanwezig is in het werkgebied, zie secties 8.3 en 8.3.2.
- Een regressiemodel te importeren, zie sectie 8.3.1.
- Een regressiemodel te analyseren, zie secties 8.3.3 en 8.3.4.

Via het Wavix hoofdscherm, het Databeheer scherm en het Netwerkbeheer scherm is het mogelijk om met de button  op het Regressiebeheer scherm te komen.



Figuur 42: De Regressiebeheer button in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.



Figuur 43: Het Regressiebeheer scherm.

7 Data acquisitie

De eerste fase van het werkproces is de ‘Data acquisitie’-fase. Gedurende deze fase staat er in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm de melding: ‘**Bewerkingsfase:** Data acquisitie’.


Bewerkingsfase: Data acquisitie

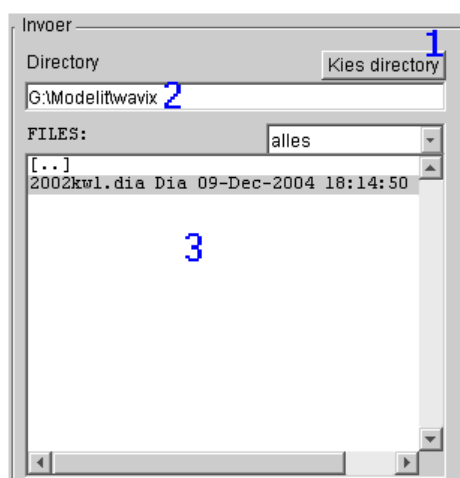
Figuur 44: *De taakbalk van het Wavix hoofdscherm met de ‘Data acquisitie’-bewerkingsfase.*

De ‘Data acquisitie’-fase is erop gericht om alle data te verzamelen die nodig zijn om de golfparameters te kunnen controleren, schatten en valideren. De data bestaan uit reeksen van parameters gemeten door een bepaald veldapparaat op verschillende locaties. Alle reeksen kunnen in deze fase worden geïmporteerd uit Dia-bestanden, bovendien kunnen er simpele bewerkingen uitgevoerd worden op de reeksen, zoals b.v. aanpassen van de tijdsas van de reeksen.


7.1 Importeren van reeksen

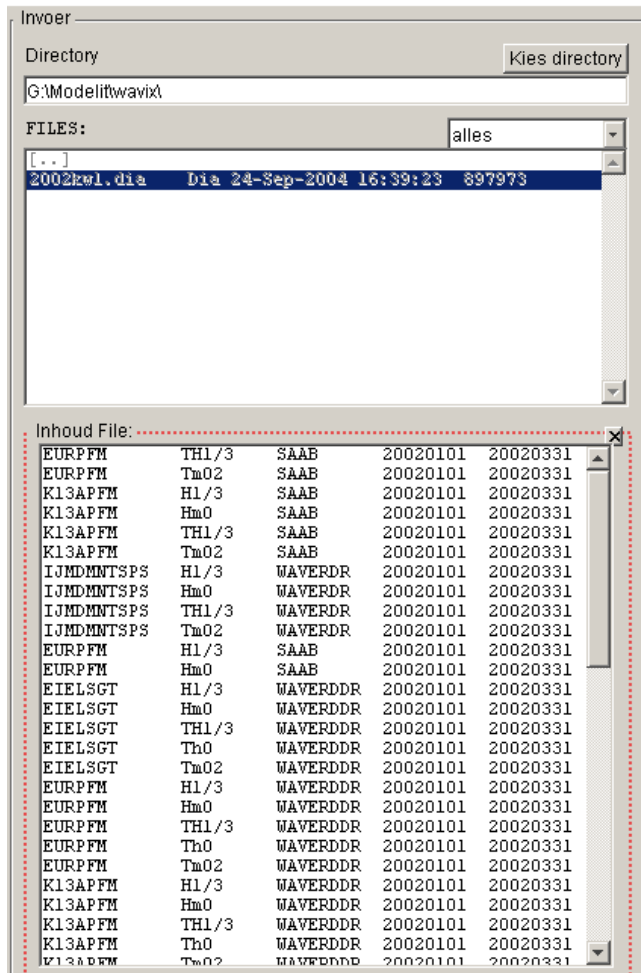
De reeksen van parameters die nodig zijn voor het schatten en valideren van golfparameters kunnen worden geïmporteerd uit Dia-bestanden.

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Navigeer in het ‘Invoer’-frame naar de gewenste directory met de Dia’s, door middel van:
 - o De ‘Kies directory’-button.
 - o Het ‘Directory’-editveld.
 - o De ‘FILES’-listbox.



Figuur 45: *Het ‘Invoer’-frame met Dia-bestanden.*

3. Selecteer de te importeren Dia's of dubbelklik op een Dia en selecteer de te importeren reeksen.
4. Klik op de button  om de reeksen van de geselecteerde Dia's naar het werkgebied te importeren, eventueel dubbel voorkomende reeksen worden daarbij samengevoegd. De reeksen verschijnen nu in het 'Reeksoverzicht'-frame.



Figuur 46: Het 'Invoer'-frame met de reeksen van een Dia-bestand.

Reeksoverzicht



ID	S	Locatie↓	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Beginnat	Einddatu
46	D	DENHDR	neven	WATHTE	DNM	cm	20020101	20020331
13	0	EIELSGT	neven	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
14	0	EIELSGT	neven	Hm0	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
15	0	EIELSGT	neven	TH1/3	WAVERDDR	s	20020101	20020331
16	0	EIELSGT	neven	Th0	WAVERDDR	graad	20020101	20020331
17	0	EIELSGT	neven	Tm02	WAVERDDR	s	20020101	20020331
38	0	EIELSGT	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
1	0	EURPFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
2	0	EURPFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
11	0	EURPFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331

63 reeksen

Figuur 47: Het 'Reeksoverzicht'-frame.

7.2 Verwijderen reeksen uit het werkgebied

Eventuele overbodige reeksen kunnen uit het werkgebied verwijderd worden.

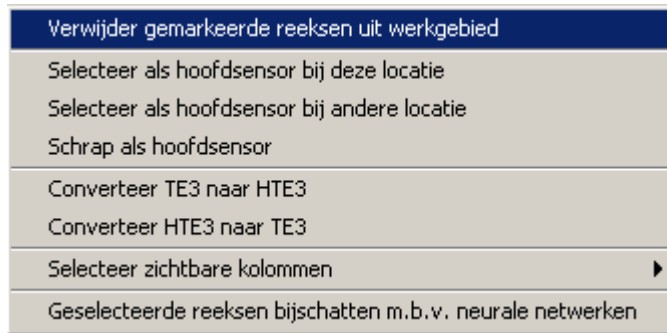
1. Klik op de button  om op het Databebeer scherm te komen;
2. Selecteer in het 'Reeksoverzicht'-frame van het Databebeer scherm de reeksen die verwijderd moeten worden;
3. Klik op  om de geselecteerde reeksen te verwijderen uit het werkgebied, of klik met de rechter muisbutton in het 'Reeksoverzicht'-frame en selecteer 'Verwijder gemarkeerde reeksen uit werkgebied' in het contextmenu;
4. Met de undo/redo functie kan deze bewerking eventueel ongedaan gemaakt worden.

Reeksoverzicht

ID	S	Locatie↓	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Beginnat	Einddatu
46	D	DENHDR	neven	WATHTE	DNM	cm	20020101	20020331
13	0	EIELSGT	neven	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
14	0	EIELSGT	neven	Hm0	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
15	0	EIELSGT	neven	TH1/3	WAVERDDR	s	20020101	20020331
16	0	EIELSGT	neven	Th0	WAVERDDR	graad	20020101	20020331
17	0	EIELSGT	neven	Tm02	WAVERDDR	s	20020101	20020331
38	0	EIELSGT	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
1	0	EURPFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
2	0	EURPFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
11	0	EURPFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331

63 reeksen



Figuur 48: Het 'Reeksoverzicht'-frame met geselecteerde reeksen.



Figuur 49: Contextmenu van het 'Reeksoverzicht'-frame.

7.3 Aanpassen studieperiode van de reeksen in het werkgebied

Als alle benodigde reeksen in het studiegebied aanwezig zijn kan desgewenst de studieperiode van het hele werkgebied worden aangepast.

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Klik op de button  in het 'Reeksoverzicht'-frame van het Databeheer scherm.

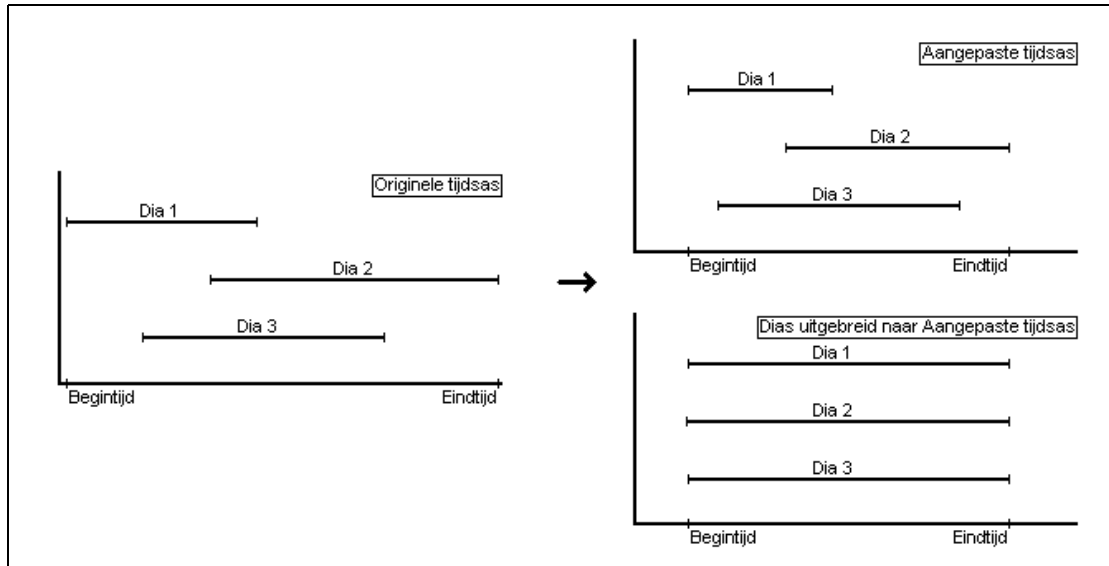


Figuur 50: Het 'Aanpassen studieperiode' scherm.

3. Definieer de nieuwe studieperiode.
 - Kies de gewenste begindatum en begintijd.
 - Kies de gewenste einddatum en eindtijd.

.4 Kies of:

- De reeksen uitgebreid moeten worden tot het complete tijdsinterval (de waarden die buiten het originele tijdsinterval van een reeks vallen worden dan op hiaat gezet en kunnen later worden bijgeschat, zie Figuur 51);
- De reeksen alleen moeten worden beperkt tot het opgegeven tijdsinterval (de waarden die buiten het originele tijdsinterval van een reeks vallen kunnen dan niet worden bijgeschat).



Figuur 51: Effect van wel of niet uitbreiden van tijdsas tot complete tijdsinterval.


.5 Klik op om de bewerking te voltooien.

Voor alle in het werkgebied aanwezige reeksen is nu het tijdsinterval aangepast.

7.4 Converteren HTE3 naar TE3 en vice versa

In WavixIV wordt alleen gebruik gemaakt van de parameter HTE3 (de laagfrequente golfhoogte) en niet van TE3 (de gekwadrateerde laagfrequente golfhoogte).

Er is daarom een optie om HTE3 te converteren naar TE3 en vice versa.

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Selecteer in het 'Reeksoverzicht'-frame de reeksen die geconverteerd moeten worden.

Reeksoverzicht

ID	S	Locatie	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Begindat	Einddatum
33	0	SCHIERMNOND	neven	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
38	0	EIELSGT	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
39	0	EURPFM	neven	HTE3	SAAB	cm	20020101	20020331
40	0	EURPFM	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
41	0	K13APFM	neven	HTE3	SAAB	cm	20020101	20020331
42	0	K13APFM	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
43	0	IJMDMNTSPS	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
44	0	IJMDMNTSPS	neven	HTE3	WAVERDR	cm	20020101	20020331
45	0	SCHIERMNOND	neven	HTE3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
4	0	K13APFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331

63 reeksen

Figuur 52: Het 'Reeksoverzicht'-frame met de te converteren HTE3 reeksen geselecteerd.

3. Klik met de rechter muisbutton in het 'Reeksoverzicht' –frame en selecteer.
 - 'Converteer TE3 naar HTE3', of
 - 'Converteer HTE3 naar TE3'.

Reeksoverzicht

ID	S	Locatie	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Begindat	Einddatum
33	0	SCHIERMNOND	neven	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
38	0	EIELSGT	neven	HTE				
39	0	EURPFM	neven	HTE				
40	0	EURPFM	neven	HTE				
41	0	K13APFM	neven	HTE				
42	0	K13APFM	neven	HTE				
43	0	IJMDMNTSPS	neven	HTE				
44	0	IJMDMNTSPS	neven	HTE				
45	0	SCHIERMNOND	neven	HTE				
4	0	K13APFM	neven	Hm0				

Verwijder gemarkeerde reeksen uit werkgebied

Selecteer als hoofdsensor bij deze locatie

Selecteer als hoofdsensor bij andere locatie

Schrap als hoofdsensor

Converteer TE3 naar HTE3

Converteer HTE3 naar TE3

Selecteer zichtbare kolommen

Geselecteerde reeksen bijschatten m.b.v. neurale netwerken

Figuur 53: Conversie HTE3 ↔ TE3 in het 'Reeksoverzicht'-frame.

4. De geselecteerde reeksen zijn nu geconverteerd, eventuele reeksen van parameters anders dan HTE3 of TE3 blijven onveranderd.


7.5 Exporteren van reeksen uit het werkgebied

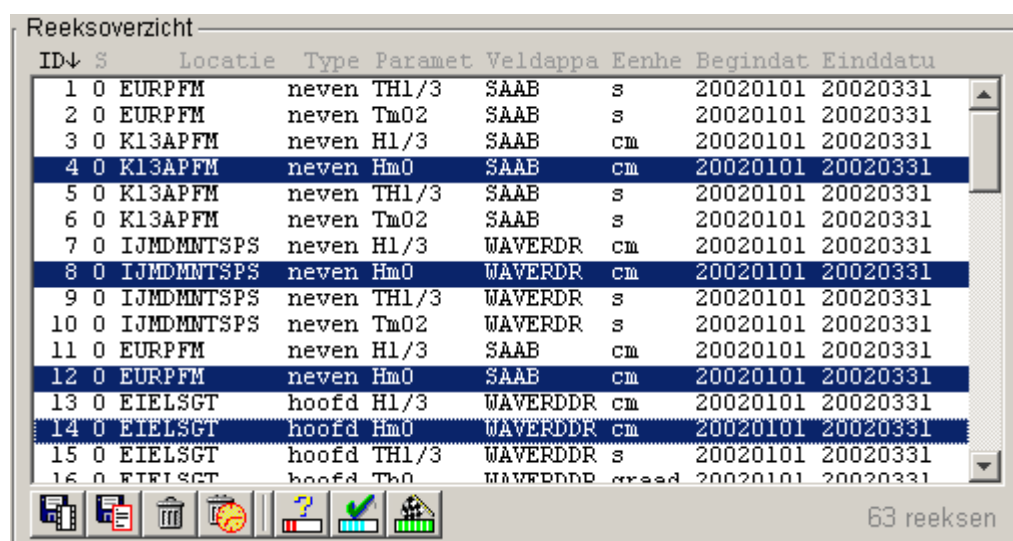
7.5.1 Inleiding

In de WavixIV applicatie kunnen de reeksen die in het werkgebied aanwezig zijn geëxporteerd worden. Deze export kan gebeuren naar:

- Een ASCII bestand (kan niet door de WavixIV applicatie geïmporteerd worden).
- Een Dia-bestand (kan wel door de WavixIV applicatie geïmporteerd worden).


7.5.2 Exporteren van reeksen naar een ASCII bestand

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Selecteer in het 'Reeksoverzicht'-frame de reeksen die geëxporteerd moeten worden.



ID↓	S	Locatie	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Begindat	Einddatu
1	0	EURPFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
2	0	EURPFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
3	0	K13APFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
4	0	K13APFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
5	0	K13APFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
6	0	K13APFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
7	0	IJMDMNTSPS	neven	H1/3	WAVERDR	cm	20020101	20020331
8	0	IJMDMNTSPS	neven	Hm0	WAVERDR	cm	20020101	20020331
9	0	IJMDMNTSPS	neven	TH1/3	WAVERDR	s	20020101	20020331
10	0	IJMDMNTSPS	neven	Tm02	WAVERDR	s	20020101	20020331
11	0	EURPFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
12	0	EURPFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
13	0	EIELSGT	hoofd	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
14	0	EIELSGT	hoofd	Hm0	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
15	0	EIELSGT	hoofd	TH1/3	WAVERDDR	s	20020101	20020331
16	0	EIELSGT	hoofd	Tm02	WAVERDDR	cm	20020101	20020331

Figuur 54: Het 'Reeksoverzicht'-frame met de te exporteren reeksen geselecteerd.

3. Klik op de button  in het 'Reeksoverzicht'-frame.



Figuur 55: De opties voor het exporteren van reeksen naar een ASCII bestand.

.4 Vink in het 'Te exporteren attributen'-frame de te exporteren reeks-attributen aan.

Tabel 6: De te exporteren reeks-attributen.

Attribuut	Omschrijving	Voorbeeld
Datum	Datum van het formaat jjjjmmdd	20040218
Tijd	Tijd van het formaat uumm	0159
W	Waarde	
stdW	Range	
V	Geschatte waarde	
stdV	Range van de geschatte waarde	

.5 Specificeer de opties in het 'Tabel Opties'-frame.


Tabel 7: De opties voor het exporteren van reeksen naar een ASCII bestand.

Optie	Omschrijving	Mogelijke waarden
Reeksen	Rangschikking van de reeksen in het ASCII bestand	Onder elkaar, Naast elkaar
Scheidingsteken	Scheidingsteken tussen de reeksen	Komma, Puntkomma, Spatie, Tab
Decimaalteken	Decimaalteken van de waarden	Punt, Komma
Missing Data Value	Getal dat voor ontbrekende waarden moet worden ingevuld	<Getal>

.6 Klik op de button **Exporteren** om de reeksen te exporteren.

- .7 Specificeer de naam van het .txt bestand waarnaar de reeksen geëxporteerd moeten worden.
- .8 In sectie 10.3 is de structuur van een ASCII bestand met reeksen nader gespecificeerd.

7.5.3 Exporteren van reeksen naar een Dia-bestand


1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Selecteer in het 'Reeksoverzicht'-frame de reeksen die geëxporteerd moeten worden.

Reeksoverzicht

ID↓	S	Locatie	Type	Paramet	Veldappa	Eenhe	Begindat	Einddatu
1	0	EURPFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
2	0	EURPFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
3	0	K13APFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
4	0	K13APFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
5	0	K13APFM	neven	TH1/3	SAAB	s	20020101	20020331
6	0	K13APFM	neven	Tm02	SAAB	s	20020101	20020331
7	0	IJMDMNTSPS	neven	H1/3	WAVERDR	cm	20020101	20020331
8	0	IJMDMNTSPS	neven	Hm0	WAVERDR	cm	20020101	20020331
9	0	IJMDMNTSPS	neven	TH1/3	WAVERDR	s	20020101	20020331
10	0	IJMDMNTSPS	neven	Tm02	WAVERDR	s	20020101	20020331
11	0	EURPFM	neven	H1/3	SAAB	cm	20020101	20020331
12	0	EURPFM	neven	Hm0	SAAB	cm	20020101	20020331
13	0	EIELSGT	hoofd	H1/3	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
14	0	EIELSGT	hoofd	Hm0	WAVERDDR	cm	20020101	20020331
15	0	EIELSGT	hoofd	TH1/3	WAVERDDR	s	20020101	20020331
16	0	EIELSGT	hoofd	Tm02	WAVERDDR	s	20020101	20020331

63 reeksen

Figuur 56: Het 'Reeksoverzicht'-frame met de te exporteren reeksen geselecteerd.

- .3 Klik op  om de geselecteerde reeksen te exporteren.
- .4 Specificeer de naam van het Dia-bestand waarnaar de reeksen geëxporteerd moeten worden.

8 Modelbouw

De tweede fase van het werkproces is de ‘Modelbouw’-fase. Gedurende deze fase staat er in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm de melding: ‘**Bewerkingsfase: Modelbouw**’.

Bewerkingsfase: Modelbouw

Figuur 57: *De taakbalk van het Wavix hoofdscherm met de ‘Modelbouw’-bewerkingsfase.*

De kern van WavixIV, de validatieprocedure, wordt gevormd door een model dat schattingen maakt van de te valideren golfparameters door verbanden te leggen tussen deze golfparameters en parameters op andere locaties en andere tijdstippen. De ‘Modelbouw’-fase is erop gericht om alle componenten van dit model te specificeren.

N.B. Het hele model dat in deze fase gespecificeerd wordt kan worden opgeslagen in een stuurfile, zie sectie 8.1.4

8.1 De hoofdsensoren



De reeks van een bepaalde parameter op een bepaalde locatie (b.v. EURPFM Hm0) hoeft niet uniek te zijn, dezelfde parameter-locatie combinatie kan door verschillende veldapparaten gemeten zijn (b.v. EURPFM Hm0 WAVERDDR en EURPFM Hm0 SAAB). Omdat de validatieprocedure echter op parameter-locatie niveau plaatsvindt en omdat voor elke parameter-locatie combinatie maar één grafiek beschikbaar is voor visuele inspectie is het echter nodig dat deze combinatie uniek is.

De parameter-locatie combinaties kunnen uniek gemaakt worden door één van de reeksen die horen bij een bepaalde parameter-locatie-veldapparaat combinatie aan te wijzen als hoofdsensor. De overblijvende reeksen worden nevensensoren genoemd, deze nevensensoren kunnen wel nog steeds gebruikt worden om de hoofdsensoren bij te schatten, zie ook sectie 9.3.1.

ID↓	Locatie	Hm0	Hl/3	HTE3	Tm02	TH1/3	Th0	WINDR	WINDS	WATHT
1	EURPFM	19	18	40	22	20	21	55	56	
2	K13APFM	24	23	42	27	25	26	57	58	
3	IJMDMNTSPS	29	28	43	32	30	31	59	60	
4	EIELSGT	14	13	38	17	15	16	53	54	
5	SCHIERMOND	34	33	45	37	35	36	57	58	

Figuur 58: De I.D. 's van de reeksen die horen bij de hoofdsensoren.

8.1.1 Automatische selectie van de hoofdsensoren

1. Klik op de button  om op het Databebeer scherm te komen.
2. Klik op de button  in het 'Locatieoverzicht'-frame.

ID↓	Locatie	Hm0	Hl/3	HTE3	Tm02	TH1/3	Th0	WINDRT	WINDSH	WATHT
1	EURPFM	19	18	40	22	20	21	55	56	50
2	K13APFM	24	23	42	27	25	26	57	58	62
3	IJMDMNTSPS	29	28	44	32	30	31	-	-	-
4	EIELSGT	14	13	38	17	15	16	-	-	-
5	SCHIERMOND	34	33	45	37	35	36	-	-	-
6	DENHDR	-	-	-	-	-	-	-	-	46
7	HUIBGT	-	-	-	-	-	-	61	52	47
8	IJMDBTHVN	-	-	-	-	-	-	59	60	48
9	NOORDWMPPT	-	-	-	-	-	-	51	63	49
10	TEXHS	-	-	-	-	-	-	53	54	-



Figuur 59: De automatisch geselecteerde hoofdsensoren.

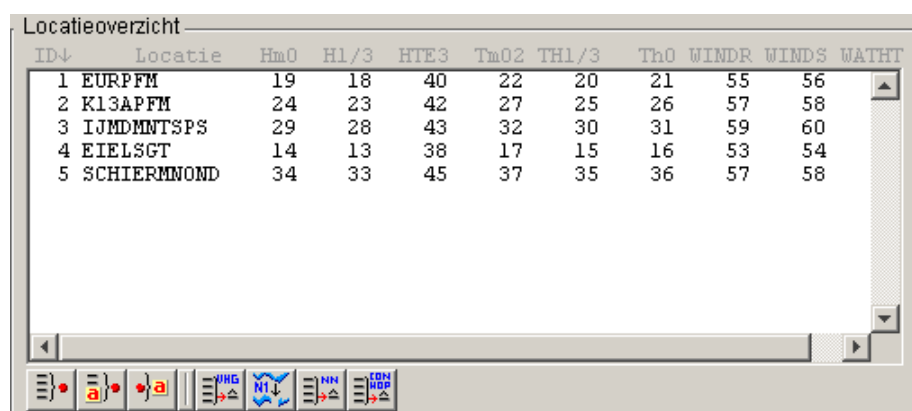
3. De hoofdsensoren worden nu geselecteerd op basis van de reeksen die in het werkgebied aanwezig zijn. Voor de locatie-parameter combinaties die gemeten zijn door meer dan één veldapparaat wordt de reeks gekozen die het hoogste I.D. heeft.
4. In Figuur 59 zijn locaties aanwezig waarvoor geen reeksen van golfparameters beschikbaar zijn, deze locaties kunnen dus niet meegenomen worden in het validatieproces, deze locaties kunnen verwijderd worden, zie sectie 4.3.2. De metingen op deze locaties van de wind en waterhoogte kunnen gekoppeld worden aan andere locaties m.b.v. het contextmenu in het 'Locatieoverzicht'-frame, zie sectie 8.2.2.

8.1.2 Selectie van de hoofdsensoren d.m.v. een stuurfile

De hoofdsensoren kunnen ook geselecteerd worden d.m.v. een stuurfile.

Het voordeel van deze manier is dat de stuurfile een ASCII bestand is en gewoon geëdit kan worden met een teksteditor, bovendien kunnen alle componenten van het model dat nodig is voor het bijhouden van reeksen met golfparameters gespecificeerd worden in diezelfde stuurfile, zie ook sectie 10.1.


1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Klik op de button  in het 'Locatieoverzicht'-frame.
3. Specificeer de naam van de stuurfile (extensie .txt).
4. In het 'Locatieoverzicht'-frame verschijnen nu de I.D.'s van de reeksen in het werkgebied die horen bij de geselecteerde hoofdsensoren.

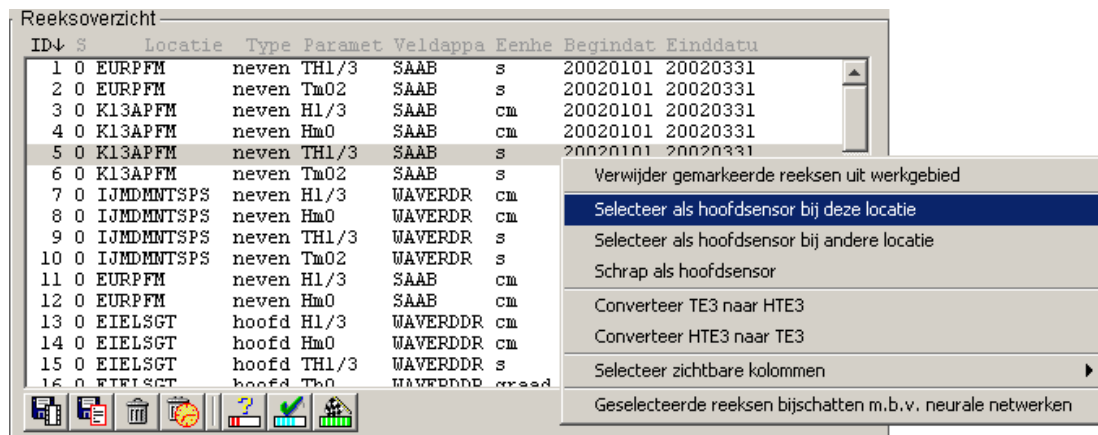


ID↓	Locatie	Hm0	H1/3	HTE3	Tm02	TH1/3	Th0	WINDR	WINDS	WATHT
1	EURPFM	19	18	40	22	20	21	55	56	
2	K13APFM	24	23	42	27	25	26	57	58	
3	IJMDMNTSPS	29	28	43	32	30	31	59	60	
4	EIELSGT	14	13	38	17	15	16	53	54	
5	SCHIERMNOND	34	33	45	37	35	36	57	58	

Figuur 60: De geselecteerde hoofdsensoren.

8.1.3 Handmatige selectie van de hoofdsensoren

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Klik met de rechter muisbutton in het 'Reeksoverzicht'-frame, en selecteer één van de opties:
 - Selecteer als hoofdsensor bij **deze** locatie.
 - Selecteer als hoofdsensor bij **andere** locatie.
Het kan voorkomen dat voor een bepaalde locatie bijvoorbeeld de waterhoogte niet wordt gemeten, deze optie geeft dan de mogelijkheid om deze gegevens van een andere locatie te gebruiken.
 - Schrap als hoofdsensor.





Figuur 61: Contextmenu van het 'Reeksoverzicht'-frame voor het handmatig selecteren van hoofdsensoren.

8.1.4 Opslaan van de hoofdsensoren in een ASCII stuurfile

Het is mogelijk om de huidige geselecteerde hoofdsensoren weg te schrijven naar een ASCII stuurfile. Deze stuurfile is bovendien eenvoudig te bewerken met een teksteditor.

Zie ook sectie 10.1.

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.
2. Klik op de button  in het 'Locatieoverzicht'-frame.
3. Specificeer de naam van de stuurfile.
4. De huidige geselecteerde hoofdsensoren worden weggeschreven, bovendien worden de componenten van het model voor het bijschatten van golfparameters opgeslagen als deze gedefinieerd zijn.

Zie ook sectie 4.5.

Op deze manier is inlezen van alleen een stuurfile straks voldoende om een volledig model voor het bijschatten van golfparameters te hebben.

8.2 De neurale netwerken

De kern van het validatieproces in WavixIV wordt gevormd door de neurale netwerken. Deze neurale netwerken maken het mogelijk om schattingen te maken voor de golfparameters en aan de hand van deze schattingen kunnen incorrecte data opgespoord en vervangen worden.

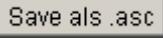
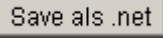
Een belangrijke functionaliteit binnen WavixIV is het bouwen van een model met deze neurale netwerken, het definiëren en kalibreren van neurale netwerken kan dan ook binnen WavixIV plaatsvinden. Het is dus mogelijk om bij een verandering in de te valideren data (bijvoorbeeld een extra station of een extra parameter) een nieuw model met neurale netwerken te definiëren en te kalibreren (trainen), zonder dat de programmacode aangepast hoeft te worden.


8.2.1 Importeren van neurale netwerken

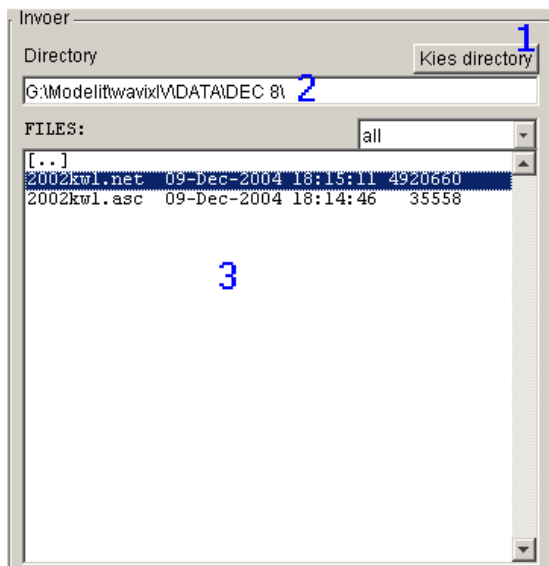
In WavixIV kunnen de neurale netwerken die nodig zijn voor het bijschatten van reeksen van golfparameters geïmporteerd worden vanuit een bestand, er zijn twee soorten netwerkbestanden:

- **.asc netwerkbestand**, zie ook sectie 10.2.
 - De .asc bestanden kunnen worden bewerkt met een ASCII editor.
 - Een .asc bestand bevat geen trainingsinformatie, de neurale netwerken moeten dus eerst getrained worden alvorens ze gebruikt kunnen worden om schattingen te maken.
 - Een .asc bestand bevat geen trainingsresultaten, analyseren van de neurale netwerken is dus niet mogelijk.
Zie ook sectie 8.2.8.

- **.net netwerkbestand**,
 - De .net bestanden kunnen niet worden bewerkt met een ASCII editor, na inlezen kunnen ze echter wel gewijzigd worden.
Zie ook sectie 8.2.2.
 - De .net bestanden kunnen trainingsinformatie van de neurale netwerken bevatten en kunnen dus direct gebruikt worden om schattingen te maken.
 - Een .net bestand bevat geen trainingsresultaten, analyseren van de neurale netwerken is dus niet mogelijk.
Zie ook sectie 8.2.8.

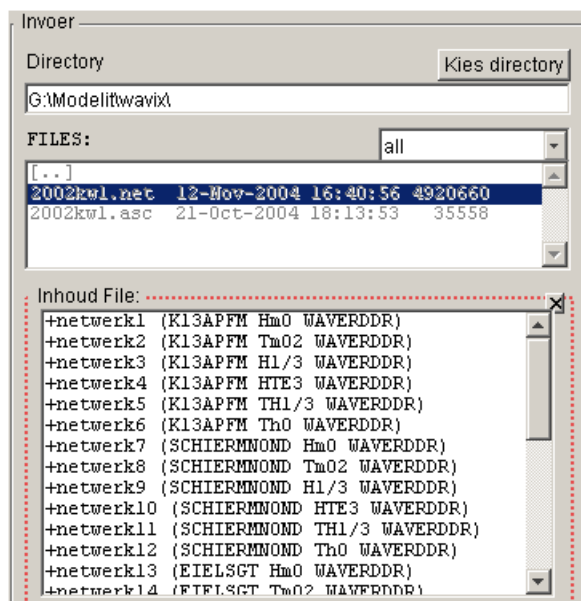
Het is mogelijk om .asc bestanden te converteren naar .net bestanden en vice versa. Importeer hiervoor het te converteren bestand en exporteer het met de button  of  in het 'Database'-frame, zie ook sectie 8.2.10. Voor het importeren van neurale netwerken naar het werkgebied:

1. Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen.
2. Navigeer in het 'Invoer'-frame naar de gewenste directory met de neurale netwerk bestanden, door middel van:
 - De 'Kies directory'-button.
 - Het 'Directory'-editveld.
 - De 'FILES'-listbox.




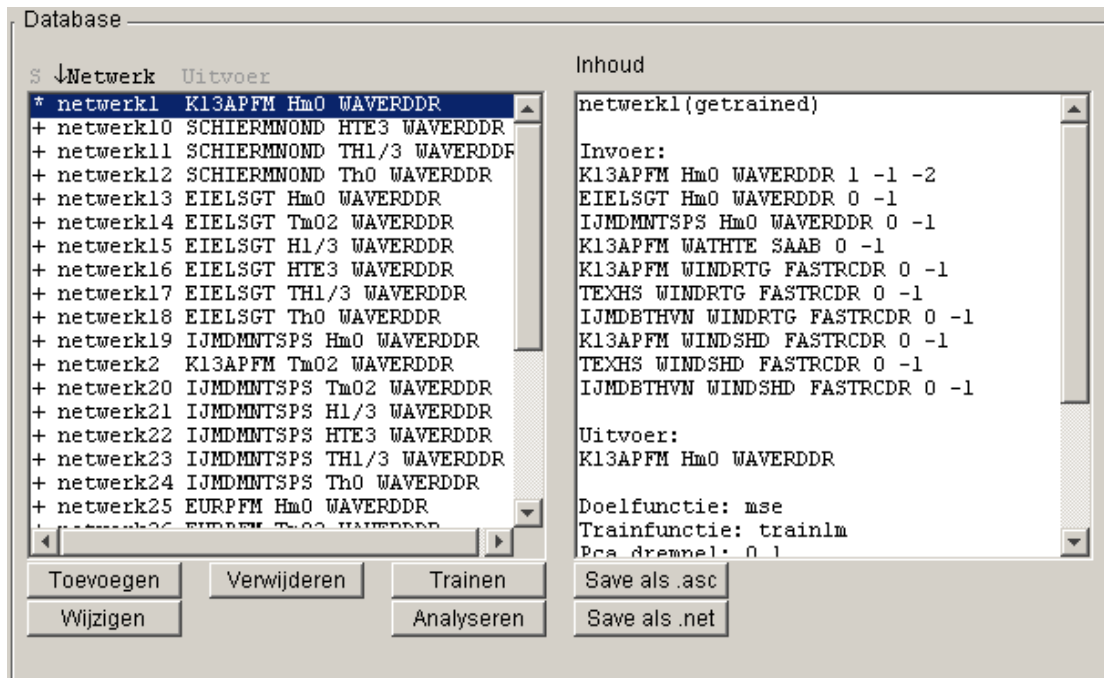
Figuur 62: Het 'Invoer'-frame met neurale netwerk bestanden.

3. Selecteer de te importeren netwerk bestanden of dubbelklik op een netwerk bestand en selecteer de afzonderlijk te importeren netwerken.



Figuur 63: Het 'Invoer'-frame met de afzonderlijke netwerken van een netwerkbestand.

4. Klik op de button  om de geselecteerde netwerken naar het werkgebied te importeren.

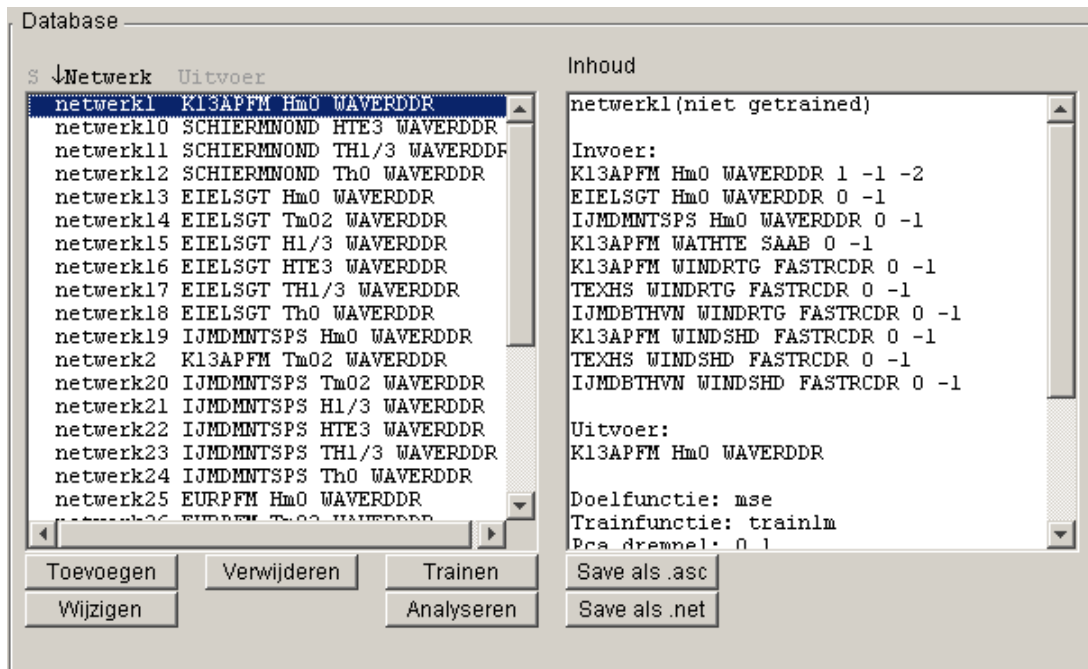


Figuur 64: Het 'Database'-frame met geïmporteerde netwerken.

- .5 De netwerken verschijnen nu in het 'Database'-frame.
Netwerken met een al bestaande naam worden hernoemd tot 'naam (<nummer>)'.
- .6 In de 'Inhoud'-listbox verschijnt nu informatie over de netwerken die geselecteerd zijn in het 'Database'-frame.

8.2.2 Handmatig toevoegen en wijzigen van neurale netwerken

1. Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen.
2. Ga naar de netwerklijst in het 'Database'-frame.

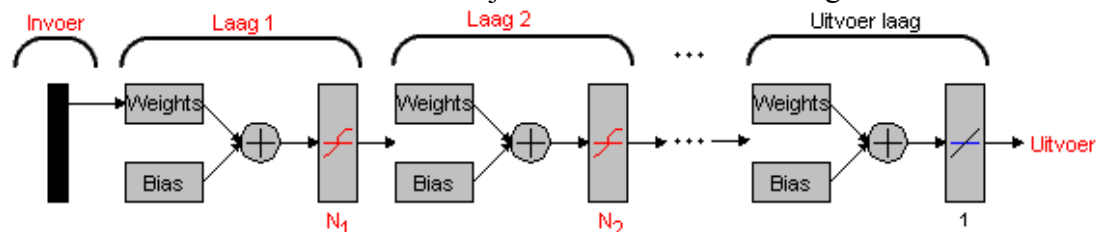


Figuur 65: De netwerklIJst.

- .3 Selecteer een netwerk en klik op de button **Wijzigen**, of klik op de button **Toevoegen**.
- .4 Ga verder met sectie 8.2.3.

8.2.3 Definiëren van een neurale netwerk

In wavax IV is het mogelijk om neurale netwerken te definiëren en te trainen om schattingen te kunnen maken voor de golfparameters. Deze neurale netwerken zijn allemaal feedforward netwerken en zijn van de vorm zoals in Figuur 66.



Figuur 66: Een feedforward netwerk.

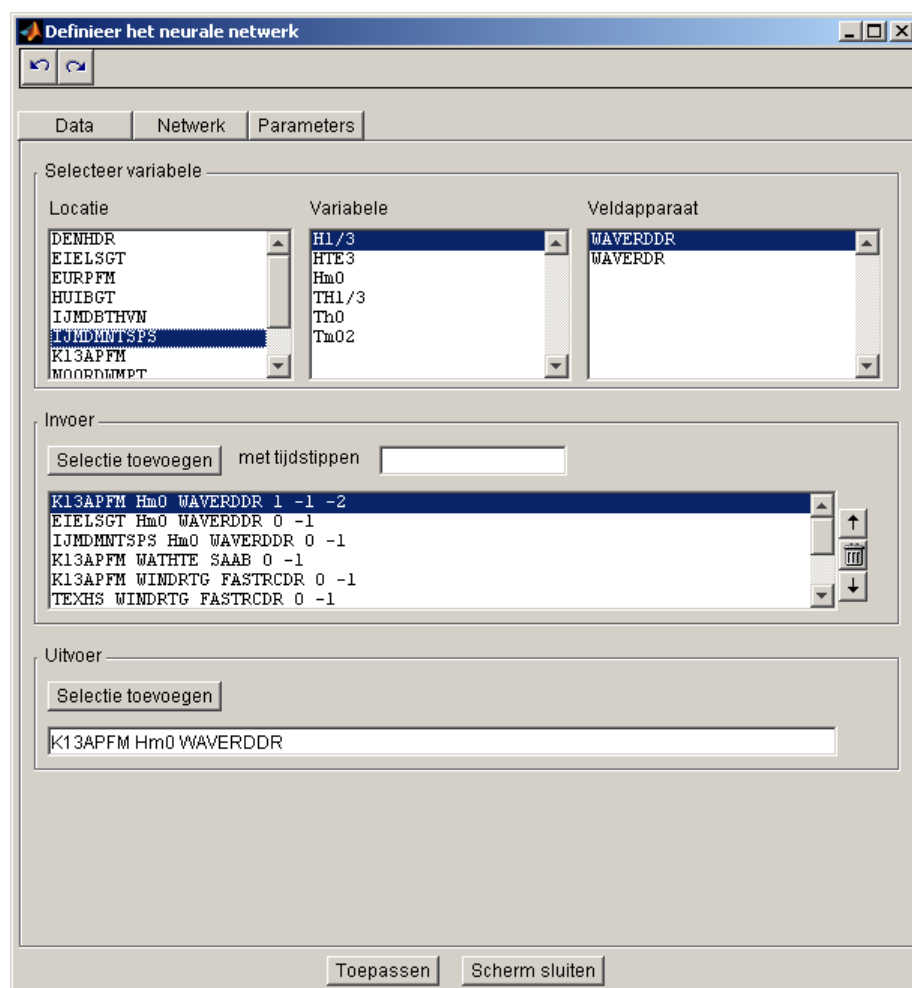
In Figuur 66 is met rood aangegeven welke elementen van het neurale netwerk nog nader gespecificeerd moeten worden:

- In sectie 8.2.4 wordt beschreven hoe de Invoer en de Uitvoer van de neurale netwerken gespecificeerd kan worden.
- In sectie 8.2.5 wordt beschreven hoe de lagen van het neurale netwerk (de transferfuncties, aantal neuronen (N_1 , N_2) etc.) kunnen worden gespecificeerd.

8.2.4 Specificeren van de data voor een neurale netwerk

In Figuur 66 is met rood aangegeven welke elementen gespecificeerd moeten worden in het feedforward netwerk. Van deze elementen kunnen onder de **Data** tab in het 'Definieer het neurale netwerk' scherm de volgende elementen gespecificeerd worden:

1. De Uitvoer, datgene wat het neurale netwerk voorspelt.
2. De Invoer, welke data mag er gebruikt worden voor een voorspelling, m.a.w. wat zijn de veronderstelde afhankelijkheden tussen de reeksen van golfparameters.



Figuur 67: De 'Data'-tab van het 'Definieer het neurale netwerk' scherm.

Specificeren van de Uitvoer:

3. Selecteer een Locatie, Variabele, Veldapparaat combinatie in het 'Selecteer variabele'-frame.
4. Voeg deze combinatie toe aan de Uitvoer door op de button **Selectie toevoegen** in het 'Uitvoer'-frame te klikken.

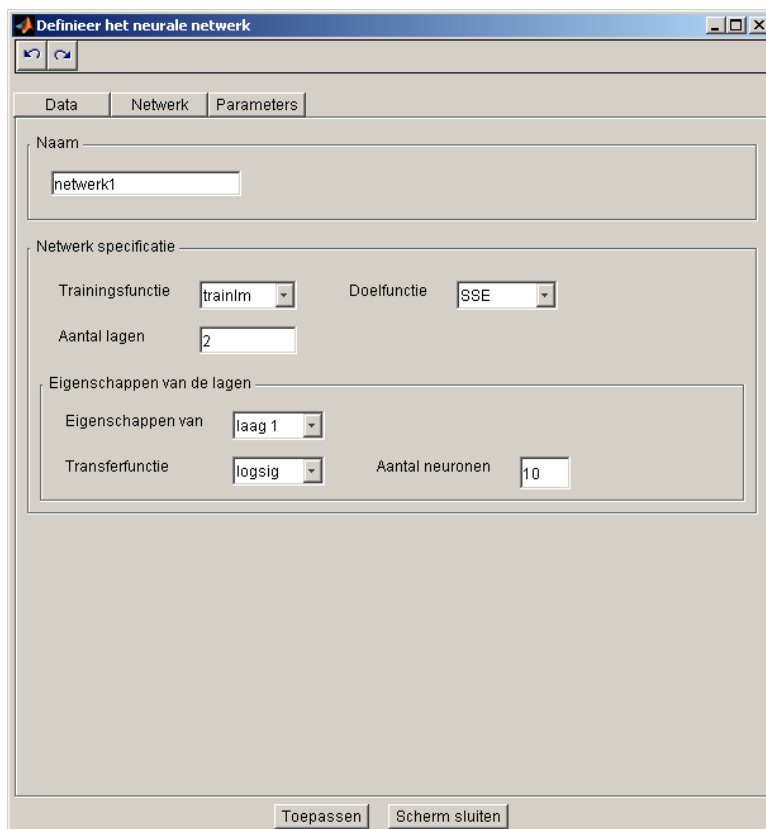
- .5 Het netwerk is nu ingesteld op het voorspellen van deze geselecteerde Locatie, Variabele, Veldapparaat combinatie.

Specificeren van de Invoer:

- .6 Selecteer een Locatie, Variabele, Veldapparaat combinatie in het ‘Selecteer variabele’-frame.
- .7 Specificeer de tijdsverschuivingen in uren in de editbox in the ‘Invoer’-frame, -1 is b.v. 1 uur vroeger dan het tijdstip van voorspelling.
- .8 Herhaal stap 1 en 2 totdat de gehele invoer bekend is.
- .9 Het is nu bekend op grond van welke data het netwerk zijn voorspelling mag baseren.

8.2.5 Specificeren van het neurale netwerk

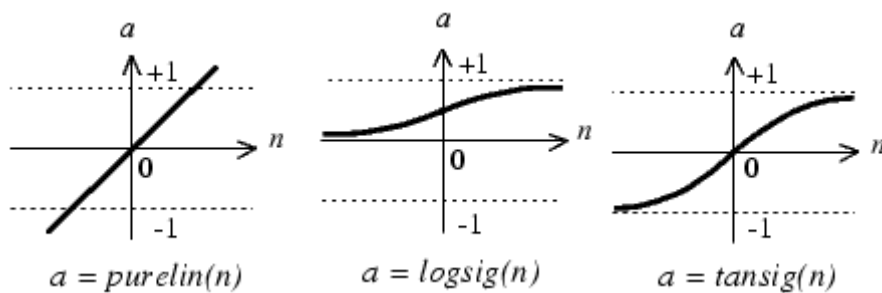
De eigenlijke vorm van het neurale netwerk kan gespecificeerd worden in het ‘Definieer het neurale netwerk’-venster onder de **Netwerk** tab.



Figuur 68: De ‘Netwerk’-tab van het ‘Definieer het neurale netwerk’ scherm.

De elementen van Figuur 66 die nog niet gedefinieerd zijn in sectie 8.2.4 en die het eigenlijke netwerk vormen zijn:

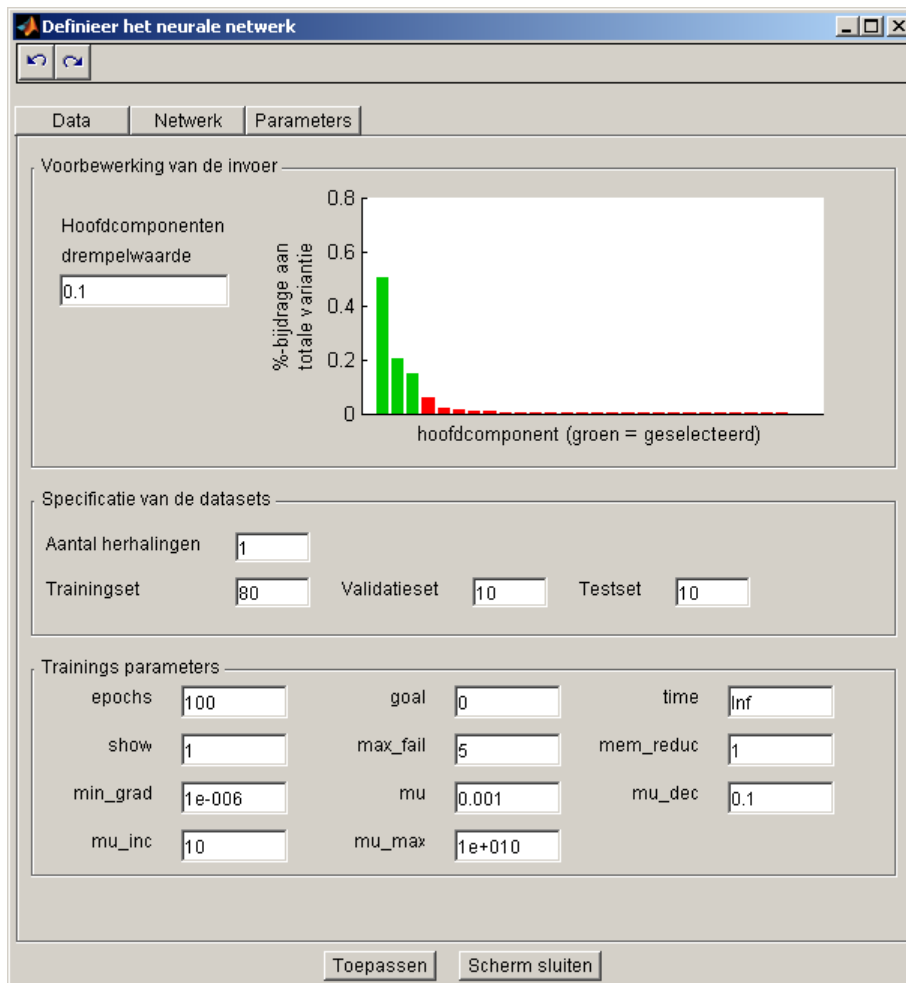
1. Naam,
de naam van het netwerk zoals die in de netwerklijst verschijnt.
2. Trainingsfunctie, (standaard routines uit de Matlab Neural Network Toolbox).
 - trainlm
Levenberg-Marquardt methode.
 - traingd
Steepest Descent methode.
3. trainbfg,
Broyden-Fletcher-Goldfarb Quasi Newton methode.
4. Doelfunctie, (standaard routines uit de Matlab Neural Network Toolbox).
 - SSE,
Sum Squared Error.
 - MSE,
Mean Squared Error.
5. MSEREG,
Regularized Mean Squared Error (de MSE van de errors + de MSE van de weights en bias).
6. Aantal lagen,
7. Aantal neuronen per laag,
8. Transferfunctie per laag.
mogelijke opties zijn:



Figuur 69: Mogelijke transferfuncties.

8.2.6 Specificeren van de parameters van een neuraal netwerk

De parameters van een neuraal netwerk kunnen gespecificeerd worden in het 'Definieer het neurale netwerk'-venster onder de **Parameters** tab.



Figuur 70: De 'Parameters'-tab van het 'Definieer het neurale netwerk' scherm.


De parameters van een neurale netwerk kunnen onderverdeeld worden in twee groepen:

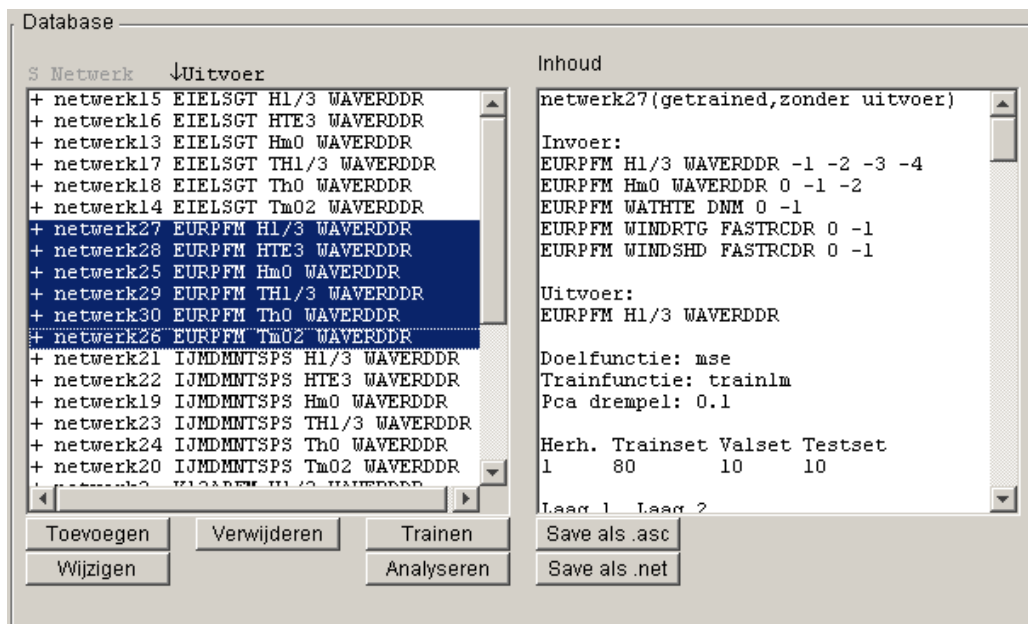
1. De parameters die betrekking hebben op de databewerking die plaatsvindt voordat met trainen wordt begonnen,
 - Hoofdcomponenten analyse,
door de drempelwaarde te zetten kunnen die componenten van de dataset uitgesloten worden die maar 'heel weinig' verklarende kracht hebben, een significante reductie van het aantal invoerreeksen is vaak het gevolg.
 - Specificatie van de datasets,
De data kunnen onderverdeeld worden in:
 - Een training set,
het netwerk wordt op deze set getrained en zal over het algemeen goed presteren op deze dataset.
 - Een validatie set,
het netwerk wordt getrained op de trainingset totdat de fout op de validatieset stijgt, hetgeen een indicatie is dat het netwerk overgeparametriseerd is. En dus waarschijnlijk goed presteert op zijn trainingsdata maar niet op nieuwe data die nooit aan het netwerk aangeboden is.

- Een test set.
aan de hand van deze set wordt de voorspellende waarde van het model getoetst, het netwerk is immers getrained zonder ooit deze data te hebben gezien, de validatieset alleen is daarvoor niet genoeg omdat training niet geheel onafhankelijk daarvan heeft plaatsgevonden.
- .2 Trainingsparameters, deze hebben betrekking op de trainingsfunctie die gedefinieerd is in sectie 8.2.5.
Zie ook: Tabel 12, Tabel 13, Tabel 14 en Tabel 15 voor een verklaring van de velden.

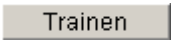
8.2.7 Trainen van neurale netwerken

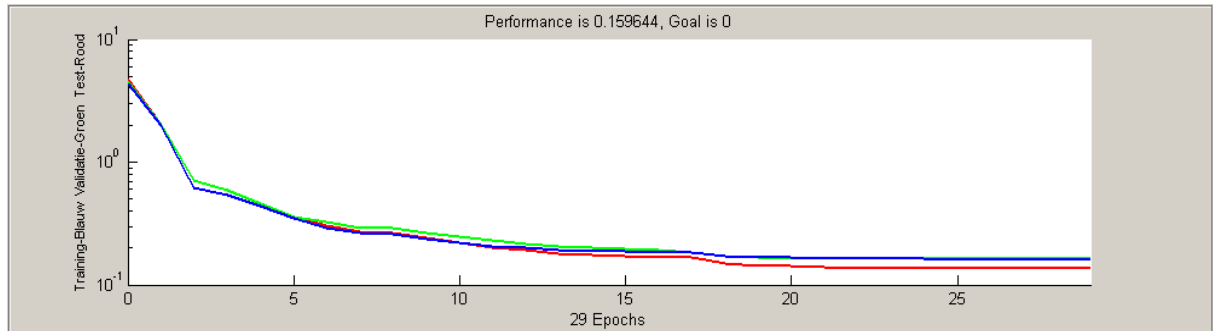
Voordat de neurale netwerken gebruikt kunnen worden om schattingen te maken moeten ze getrained worden. De bias en weights, zie Figuur 66, van de neurale netwerken worden tijdens de training gekalibreerd op de aangeboden dataset.

1. Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen.
- .2 Selecteer één of meerdere netwerken in de lijst met netwerken in het 'Database'-frame.



Figuur 71: Het 'Database'-frame met de te trainen neurale netwerken geselecteerd.

- .3 Klik op de  button om de geselecteerde netwerken te trainen.
- .4 De voortgang van de training wordt weergegeven in het onderste frame van het Netwerkbeheer scherm.




Figuur 72: De voortgang van de training van een neurale netwerk.

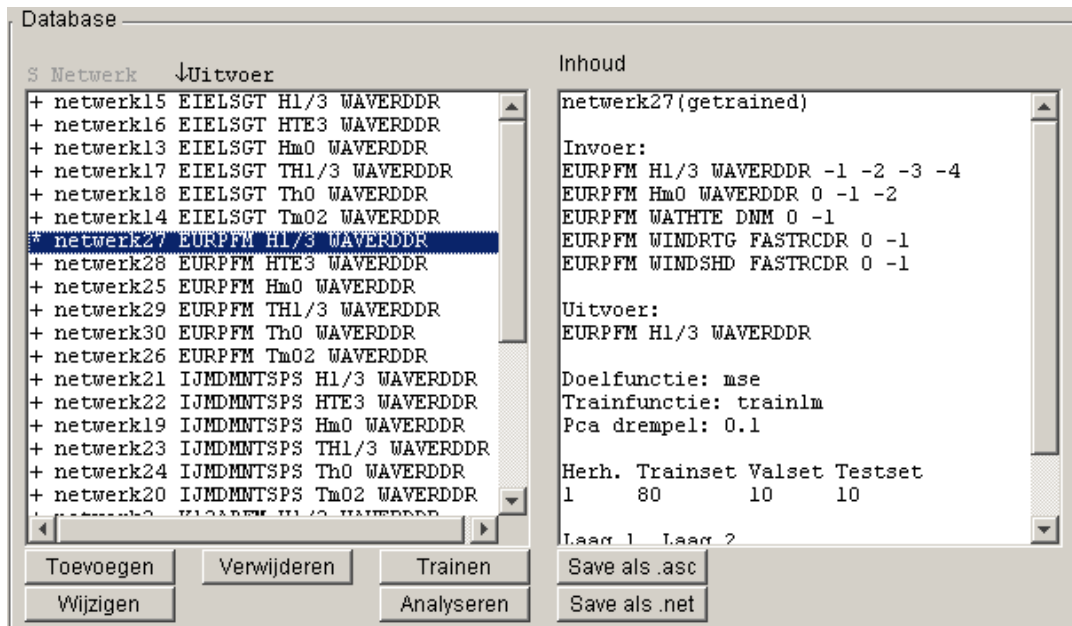
- .5 De status (S) van de getrainde netwerken wordt nu gezet op * en in het 'Inhoud'-frame komt te staan dat de netwerken getraind zijn en bovendien trainingsresultaten bevatten, zodat het mogelijk is om de netwerken te analyseren en de prestaties van de neurale netwerken te vergelijken.

8.2.8 Analyseren van getrainde netwerken

Een belangrijk onderdeel van het bouwen van een model met neurale netwerken is het selecteren van de neurale netwerken die het 'best' presteren in het voorspellen van een bepaalde parameter. De gebruiker kan namelijk verschillende netwerken definiëren voor het schatten van dezelfde parameterreeks. Bijvoorbeeld door het aantal neuronen te variëren, de transferfuncties te veranderen of andere afhankelijkheden in de data te veronderstellen.

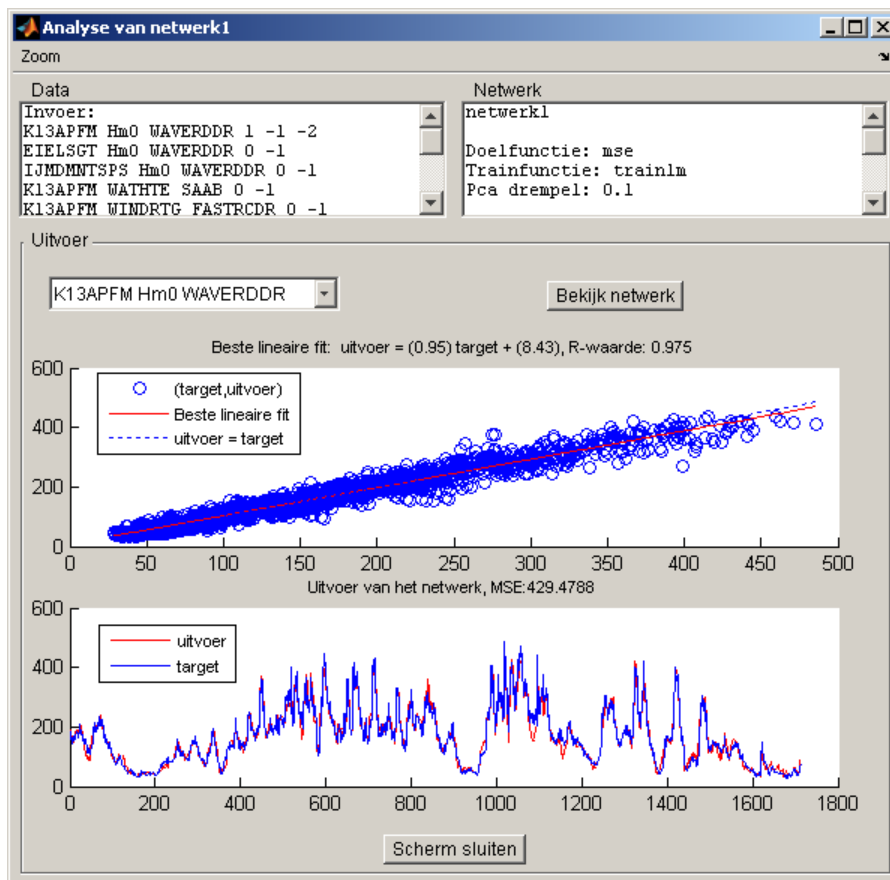
Met de button in het 'Database'-frame kan bepaald worden welke netwerken beter en welke minder goede voorspellingen doen.

1. Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen. Selecteer een getraind netwerk in de lijst met netwerken in het 'Database'-frame (alleen netwerken met S gelijk aan * kunnen geanalyseerd worden).



Figuur 73: De lijst met neurale netwerken.

2. Klik op de button **Analyseren** in het 'Database'-frame van het Netwerkbeheer scherm om het netwerk dat geselecteerd is te analyseren.




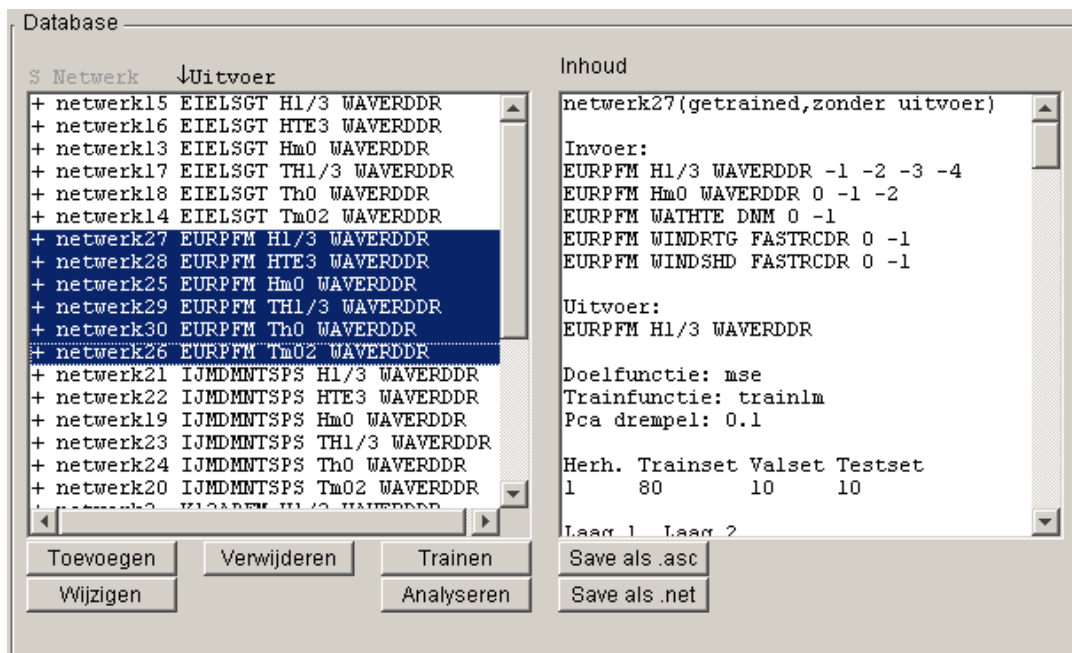
Figuur 74: Analyse van een getrained neurale netwerk.

- .3 Er wordt automatisch een lineaire-regressie analyse op de uitvoer uitgevoerd. Daarbij wordt de vergelijking van de beste lineaire fit en de R-waarde gegeven in de titel (hoe dichter R bij 1 des te beter het model).
- .4 De MSE: de Mean Squared Error tussen de voorspelde en gemeten uitvoer is tevens een maat voor hoe goed het netwerk presteert.


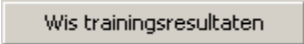
8.2.9 Verwijderen van neurale netwerken uit het werkgebied

Eventuele overbodige netwerken kunnen uit het werkgebied verwijderd worden.

1. Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen.
- .2 Selecteer de te verwijderen netwerken in de netwerklijst in het 'Database'-frame.



Figuur 75: Het 'Database'-frame met de te verwijderen neurale netwerken geselecteerd.


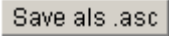

- .3 Klik op de button
 -  om de geselecteerde netwerken te verwijderen, of
 -  om alleen de trainingsdata te verwijderen, de status (S) van het netwerk zal dan van * veranderen in +. Zie ook sectie 8.2 voor de beschrijving van de status (S).
- .4 Met de undo/redo functie kan deze bewerking eventueel ongedaan gemaakt worden. Zie ook sectie 3.4.

8.2.10 Exporteren van neurale netwerken

In WavixIV kunnen de neurale netwerken die nodig zijn voor het bijstellen van reeksen van golfparameters geëxporteerd worden naar een bestand, er zijn twee soorten netwerkbestanden:

- **.asc netwerkbestand**, zie ook sectie 10.2.
 - De .asc bestanden kunnen worden bewerkt met een ASCII editor.
 - Een .asc bestand bevat geen trainingsinformatie, de neurale netwerken moeten dus eerst getrained worden alvorens ze gebruikt kunnen worden om schattingen te maken.
 - Een .asc bestand bevat geen trainingsresultaten, analyseren van de neurale netwerken is dus niet mogelijk.
Zie ook sectie 8.2.8.
- **.net netwerkbestand**,
 - De .asc bestanden kunnen niet worden bewerkt met een ASCII editor, na inlezen kunnen ze echter wel gewijzigd worden, zie sectie 8.2.2.
 - De .net bestanden kunnen trainingsinformatie van de neurale netwerken bevatten en kunnen dus direct gebruikt worden om schattingen te maken.
 - Een .net bestand bevat geen trainingsresultaten, analyseren van de neurale netwerken is dus niet mogelijk.
Zie ook sectie 8.2.8.

Doorloop de volgende stappen voor het exporteren van neurale netwerken naar een netwerkbestand:

- Klik op de button  om op het Netwerkbeheer scherm te komen.
- Klik op de button  om de lijst met netwerken te exporteren naar een .asc bestand.
Zie sectie 10.2, of
- Klik op de button  om de lijst met netwerken te exporteren naar een .net bestand.
- Specificeer de naam van het bestand waar de netwerken naartoe moeten worden geëxporteerd.

8.3 Het regressiemodel

Het regressiemodel is bedoeld om initiële schattingen te kunnen maken voor de reeksen van golfparameters die horen bij de hoofdsensoren. Deze ‘grove’ schatting wordt automatisch uitgevoerd aan het begin van de ‘Model toepassing’-fase, zie sectie 9, maar kan ook handmatig gemaakt worden.

Deze ‘grove’ initiële schatting is noodzakelijk omdat de neurale netwerken alleen voorspellingen kunnen doen voor alle tijdstippen als de invoerreeksen geen hiaten


bevatten, deze hiaten kunnen nu dus voorlopig opgevuld worden door deze initiële schattingen.

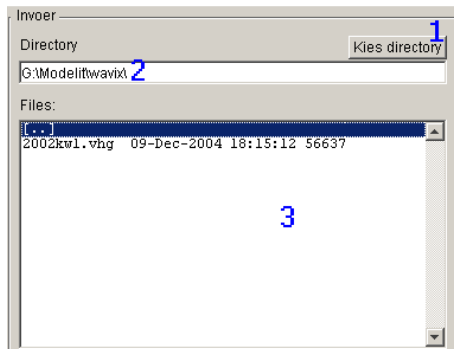
De regressieanalyse die wordt uitgevoerd is gebaseerd op een method van het RIKZ, waarbij gebruik wordt gemaakt van verhoudingsgetallen tussen twee golfparameters die gelden op verschillende windklassen gedifferentieerd naar windsnelheid en windrichting. Om ook onder totale uitval nog schattingen te kunnen maken zijn hieraan de verhoudingsgetallen toegevoegd tussen de betreffende golfparameter en de windsnelheid op dezelfde locatie. Van de verhoudingsgetallen worden tevens de spreidingen bepaald.

De schattingen komen tot stand als gemiddelden over alle aanwezige stations gewogen naar de spreiding van het verhoudingsgetal. De schattingsnauwkeurigheid komt tot stand door de fouten in de golfparameters en de spreidingen in de verhoudingsgetallen door te rekenen.


8.3.1 Importeren van een regressiemodel

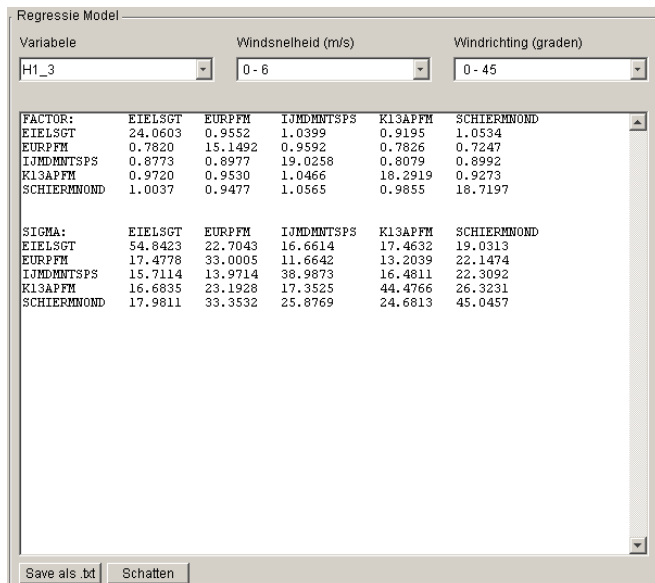
Bestanden met regressiemodellen die eerder al zijn geschat en geëxporteerd zijn vanuit WavixIV als .vhg bestanden kunnen weer worden geïmporteerd:

1. Klik op de button  om op het Regressiebeheer scherm te komen.
2. Navigeer in het 'Invoer'-frame naar de gewenste directory met het .vhg bestand.
D.m.v:
 - De 'Kies directory'-button.
 - Het 'Directory'-editveld.
 - De 'FILES'-listbox.





Figuur 76: Het 'Invoer'-frame met vhg-bestanden.

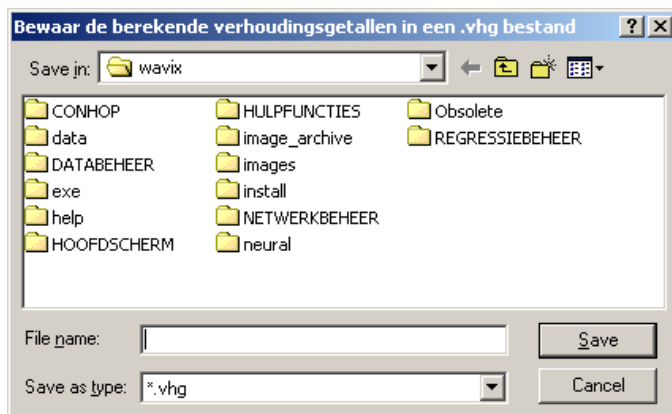
3. Selecteer het te importeren .vhg bestand. Klik op de button  om het geselecteerde regressiemodel in het werkgebied te importeren, het regressiemodel verschijnt nu in het 'Regressie Model'-frame.



Figuur 77: Het 'Regressie Model'-frame met het geïmporteerde regressiemodel.

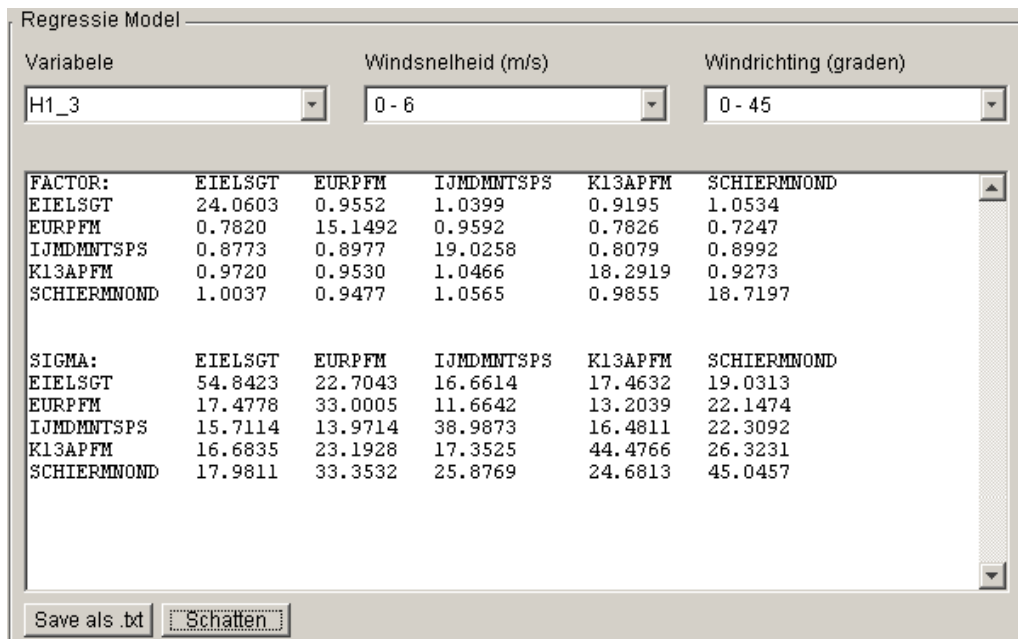
8.3.2 Schatten van een regressiemodel

1. Klik op de button  om op het Regressiebeheer scherm te komen.
2. Klik op de button  in het 'Regressie Model'-frame.



Figuur 78: Het venster voor het opslaan van een regressiemodel.


3. Specificeer de naam waarmee het regressiemodel moet worden opgeslagen.
 - o De regressieanalyse wordt nu uitgevoerd op de reeksen die horen bij de hoofdsensoren. Het berekende regressiemodel verschijnt nu in het 'Regressie model'-frame.



Figuur 79: Het Regressiemodel.

N.B. Zoals beschreven in sectie 8.3 worden de verhoudingsgetallen (het regressiemodel) bepaald op verschillende windrichtings- en windsnelheidsklassen, als er te weinig data aanwezig is kan het voorkomen dat een bepaald klasse geen waarnemingen bevat en kan de regressieanalyse niet uitgevoerd worden.

8.3.3 Analyseren van een regressiemodel

1. Klik op de button  om op het Regressiebeheer scherm te komen. Als het werkgebied nog geen regressiemodel bevat schat of importeer dan een nieuw regressiemodel. Zie secties 8.3.1, 8.3.2 en 8.1.2.



Figuur 80: Het 'Regressie Model'-frame zonder regressiemodel.

2. Het berekende regressiemodel kan geanalyseerd worden door de inhoud van de volgende listboxen te veranderen:
 - Variabele (De variabelen waarvoor het regressiemodel is geschat).

- Windsnelheid (Klassen met snelheden).
- Windrichting. (Klassen met richtingen in graden).

Regressie Model

Variabele: H1_3 Windsnelheid (m/s): 0 - 6 Windrichting (graden): 0 - 45

FACTOR:	EIELSGT	EURPFM	IJMDMNTSPS	K13APFM	SCHIERMNOND
EIELSGT	24.0603	0.9552	1.0399	0.9195	1.0534
EURPFM	0.7820	15.1492	0.9592	0.7826	0.7247
IJMDMNTSPS	0.8773	0.8977	19.0258	0.8079	0.8992
K13APFM	0.9720	0.9530	1.0466	18.2919	0.9273
SCHIERMNOND	1.0037	0.9477	1.0565	0.9855	18.7197

SIGMA:	EIELSGT	EURPFM	IJMDMNTSPS	K13APFM	SCHIERMNOND
EIELSGT	54.8423	22.7043	16.6614	17.4632	19.0313
EURPFM	17.4778	33.0005	11.6642	13.2039	22.1474
IJMDMNTSPS	15.7114	13.9714	38.9873	16.4811	22.3092
K13APFM	16.6835	23.1928	17.3525	44.4766	26.3231
SCHIERMNOND	17.9811	33.3532	25.8769	24.6813	45.0457

Save als .txt Schatten

Figuur 81: Het 'Regressie Model'-frame met regressiemodel.

Zie sectie 10.4 voor de interpretatie van de tabellen.

8.3.4 Exporteren van een regressiemodel in .txt formaat

Een regressiemodel dat aanwezig is in het werkgebied kan weggeschreven worden als een .txt bestand. De WavixIV applicatie kan dit type bestand echter niet inlezen (WavixIV gebruikt .vhg bestanden voor de regressiemodellen).

Doorloop de volgende stappen om een regressiemodel in .txt formaat te exporteren:

Klik op de button  om op het Regressiebeheer scherm te komen.

Als het werkgebied nog geen regressiemodel bevat schat of importeer dan een nieuw regressiemodel.

Zie secties 8.3.1, 8.3.2 en 8.1.2.

Klik op de button **Save als .txt** in het 'Regressie Model'-frame.

Voor de structuur van een regressiemodel in .txt formaat zie sectie 10.4

9 Model toepassing

De derde en laatste fase van het werkproces is de ‘Model toepassing’-fase. Gedurende deze fase staat er in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm de melding: ‘**Bewerkingsfase: Model toepassing**’.

Bewerkingsfase: Model toepassing

Figuur 82: *De taakbalk van het Wavix hoofdscherm met de ‘Model toepassing’-bewerkingsfase.*

In deze fase vindt de eigenlijke validatie en aanvulling van de golfparameters plaats. Voor alle reeksen van golfparameters die horen bij een hoofdsensor bestaat er op dit moment

- Een betrouwbaarheidsinterval.
deze wordt automatisch berekend aan het begin van de ‘Modelbouw’-fase.
- Een geschatte waarde.
deze wordt automatisch berekend aan het begin van de ‘Model toepassing’-fase, m.b.v. verhoudingsgetallen.
- Een betrouwbaarheidsinterval voor de geschatte waarde.
deze wordt automatisch berekend aan het begin van de ‘Model toepassing’-fase, m.b.v. verhoudingsgetallen.


N.B. Met behulp van: Bijschatten hiaten in hoofdsensoren m.b.v. nevensensoren (sectie 9.3.1), Bijschatten van enkele reeksen (sectie 9.3.2) of Bijschatten van alle reeksen (sectie 9.3.3) kunnen de initiële schattingen eventueel verbeterd worden.

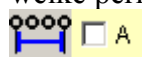
Op grond van deze geschatte waarden en geschatte betrouwbaarheidsintervallen kunnen verdachte waarden aangewezen en op hiaat gezet worden, met behulp van de grafische validatie interface, zie sectie 9.1. Tenslotte kunnen met de Conhop methode de hiaten bijgeschat worden, zie sectie 9.3.4.

In de laatste stap kunnen de hiaten vervangen worden door de geschatte waarden, zie sectie 9.1.




9.1 De validatie interface


In de validatie interface kunnen bewerkingen op perioden van de reeksen uitgevoerd worden.

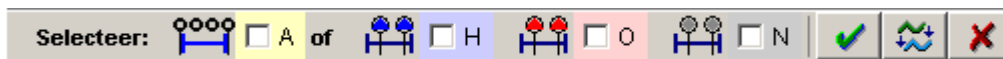
1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen. Vink in de taakbalk van de validatie interface in het Wavix hoofdscherm aan welke perioden met wat voor soort punten geselecteerd mogen worden.





om alle perioden selecteerbaar te maken.

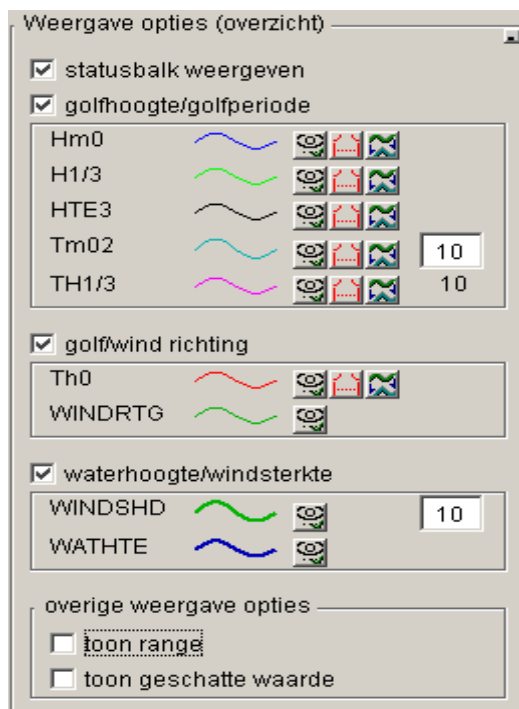
-  H om alle perioden met hiaten selecteerbaar te maken.
-  N om alle perioden met niet in te delen perioden selecteerbaar te maken.
-  O om alle perioden met outliers selecteerbaar te maken.

Outliers zijn te genereren door in het veld  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm aan te geven hoeveel standaardafwijkingen de gemeten waarde maximaal af mag wijken van de geschatte waarde alvorens het als een Outlier wordt aangemerkt.



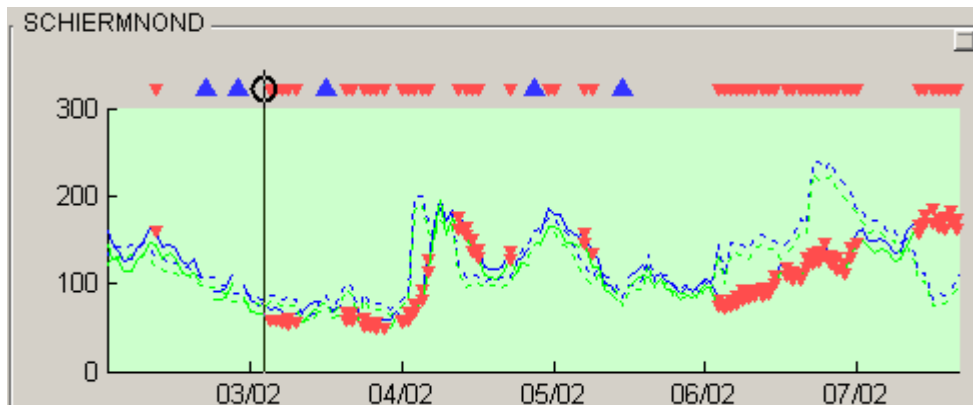
Figuur 83: Een gedeelte van de taakbalk van het Wavix hoofdscherm voor de validatie interface.

2. Geef in het ‘Weergave opties’-frame in het Wavix hoofdscherm aan van welke golfparameter reeksen het geselecteerde type meedoet voor selectie van de perioden, m.b.v.   deze reeks niet/wel gebruiken om te selecteren.



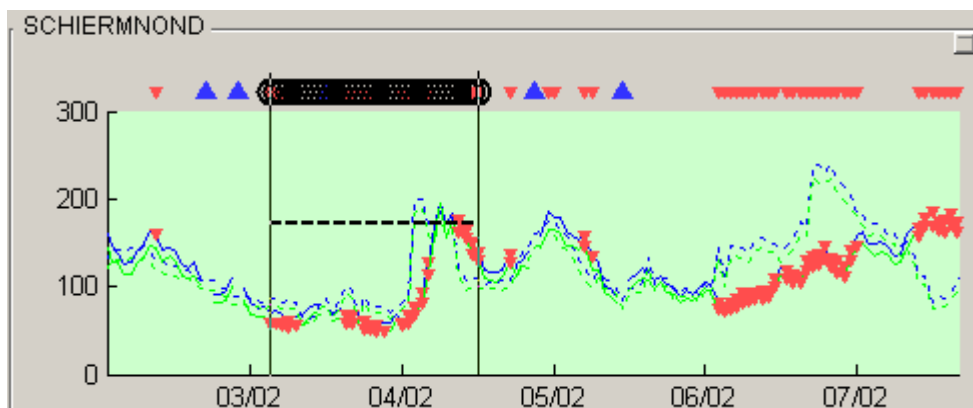
Figuur 84: De Weergaveopties.

3. Klik vervolgens met de linker muisbutton in één van de grafieken in het Wavix hoofdscherm.







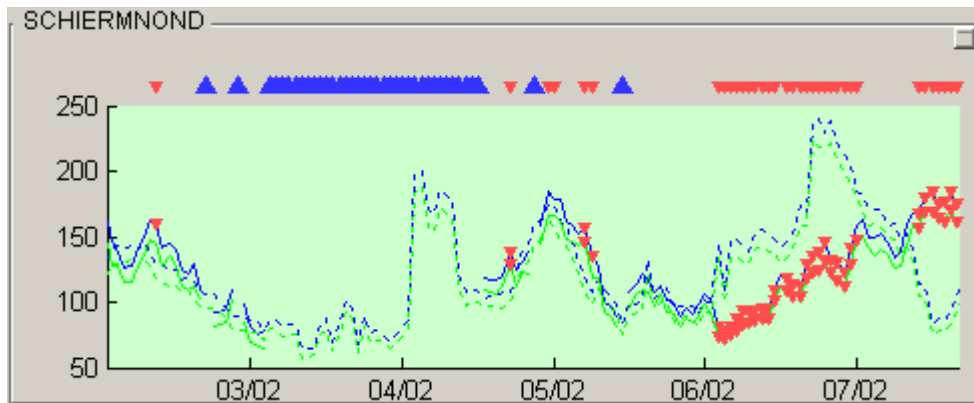
Figuur 85: Eén periode geselecteerd op de locatie Schiermonnikoog noord.

- .4 Klik met de linker muisbutton op de haarlijn die is verschenen en breid de selectieperiode uit.

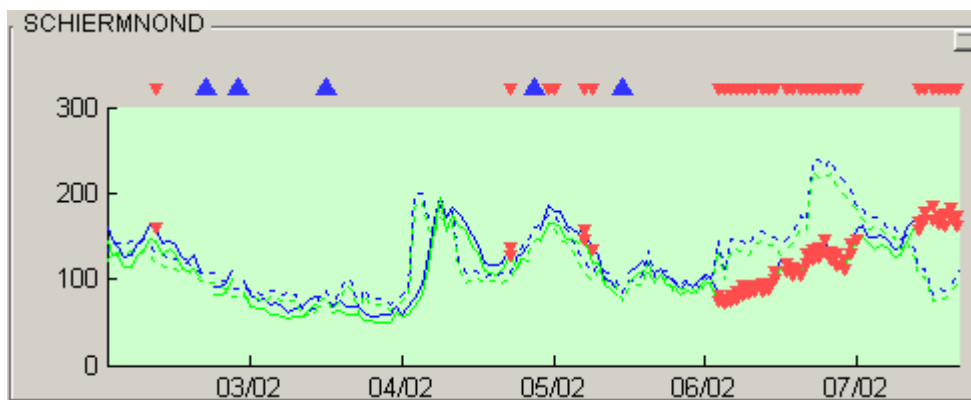


Figuur 86: Alle outliers in een periode geselecteerd op de locatie Schiermonnikoog noord.

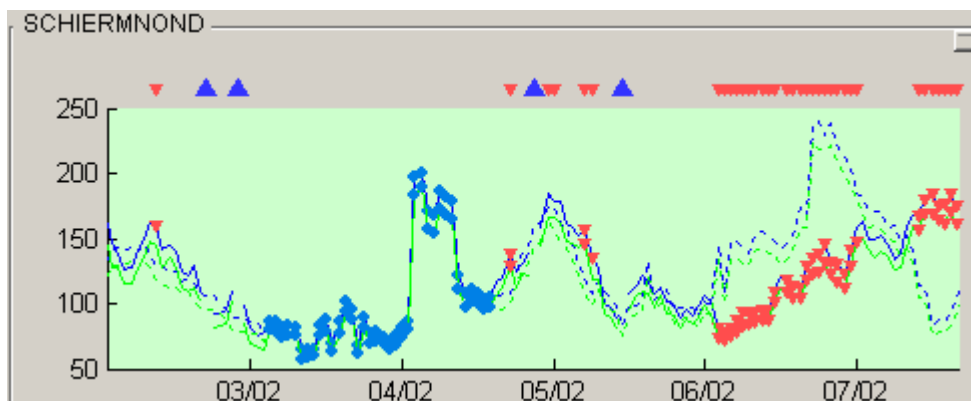
- .5 Geef in het 'Weergave opties'-frame in het Wavix hoofdscherm, aan op welke golfparameter reeksen de actie moet worden toegepast m.b.v.  handmatige acties niet/wel toepassen op deze reeks.
- .6 Selecteer een actie die uitgevoerd moet worden op de reeksen waarvoor geldt dat de handmatige acties erop moeten worden uitgevoerd:
- **Error! Objects cannot be created from editing field codes.** Markeer als hiaat (Figuur 87)
 -  Keur de huidige waarde goed (Figuur 88),
 -  Gebruik de referentie waarde (de geschatte waarde), deze bewerking kan ook in één keer uitgevoerd worden voor alle hiaten in het werkgebied met de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm (Figuur 89).



Figuur 87: Alle outliers gemarkeerd als hiaat op de locatie Schiermonnikoog noord.





Figuur 88: De waarden van alle outliers goedgekeurd op de locatie Schiermonnikoog noord.



Figuur 89: De waarden van alle outliers vervangen door hun schattingen op de locatie Schiermonnikoog noord.

9.2 Initiële schatting op basis van verhoudingsgetallen

Maak een initiële schatting m.b.v. het regressiemodel, zie sectie 8.3. Deze schatting wordt ook automatisch uitgevoerd aan het begin van de ‘Model toepassing’-fase, maar kan ook handmatig worden geïnitieerd:



1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen.
2. Klik op de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.
3. Voor elke reeks die als hoofdsensor is aangewezen wordt voor elk tijdstip een schatting gemaakt, zie ook sectie 8.3.2.
4. In de grafieken in het Wavix hoofdscherm zijn de schattingen te zien als een stippellijn. Zie ook sectie 3.7.4.

9.3 Schatting op basis van neurale netwerken

9.3.1 Bijschatten hiaten in hoofdsensoren m.b.v. nevensensoren

Aan het begin van de ‘Model toepassing’-fase worden automatisch schattingen van de reeksen die horen bij de hoofdsensoren gemaakt m.b.v. het regressiemodel, dit zijn echter min of meer ‘grove’ schattingen en er wordt helemaal geen gebruik gemaakt van het feit dat voor veel parameter-locatie combinaties meerdere reeksen door verschillende veldapparaten worden gemeten.

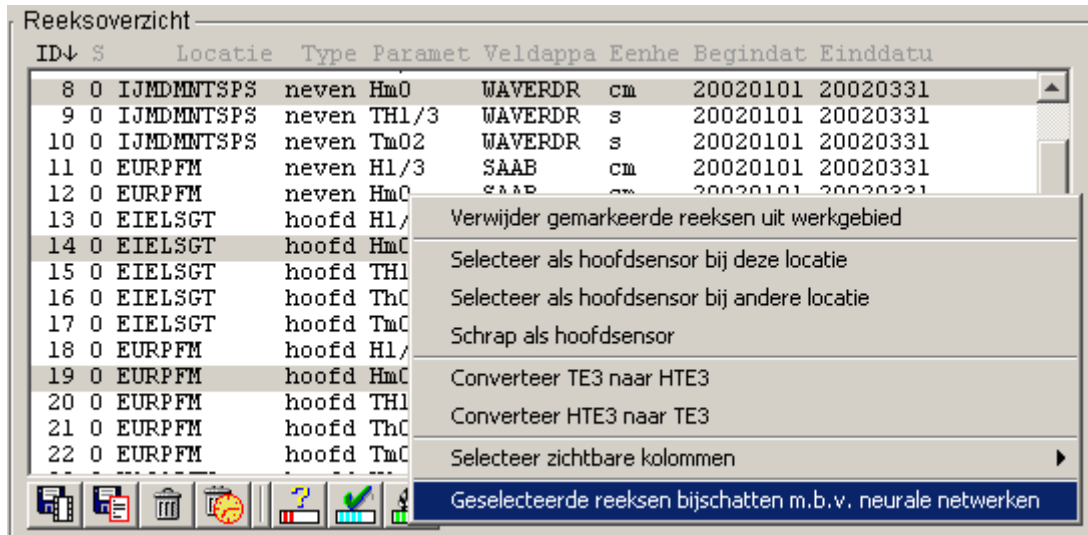
Als er een lijst met Conversienetwerken aanwezig is in het werkgebied, dit is te zien in het ‘Model’-frame van het Databeheer scherm, zie sectie 4.5, dan is het mogelijk om met behulp van de reeksen die horen bij de nevensensoren de reeksen die horen bij de hoofdsensoren bij te schatten. Via deze methode worden de hiaten rechtstreeks aangevuld en er worden dus geen aparte schattingen getoond (dit alles voor zover er metingen beschikbaar zijn van de nevensensoren).

1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen.
2. Klik op de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.
3. In de grafieken in het Wavix hoofdscherm zijn nu voor zover dat mogelijk was de hiaten opgevuld met een schatting, gemarkeerd met een bolletje. Zie ook sectie 3.7.4.

9.3.2 Bijschatten van enkele reeksen

1. Klik op de button  om op het Databeheer scherm te komen.



- .2 Selecteer in het 'Reeksoverzicht'-frame de reeksen die bijgeschat moeten worden. N.B. Er moet wel een neuraal netwerk in de netwerklijst aanwezig zijn voor de geselecteerde locatie-parameter-veldapparaat combinatie, neurale netwerken uit de Conversienetwerkenlijst (zie sectie 9.3.1) kunnen niet voor deze optie gebruikt worden.



Figuur 90: Contextmenu van het 'Reeksoverzicht'-frame voor het schatten van geselecteerde reeksen.

- .3 Klik met de rechter muisbutton in het 'Reeksoverzicht'-frame en selecteer de optie: 'Geselecteerde reeksen bijschatten m.b.v. neurale netwerken'.
- .4 In de grafieken in het Wavix hoofdscherm zijn de schattingen te zien als een stippellijn. Zie ook sectie 3.7.4.

9.3.3 Bijschatten van alle reeksen



1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen.
2. Klik op de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm.
3. Voor elk van de reeksen van golfparameters die horen bij een hoofdsensor en waarvoor een neuraal netwerk gedefinieerd is worden nu schattingen gemaakt.
4. In de grafieken in het Wavix hoofdscherm zijn de schattingen te zien als een stippellijn.
Zie ook sectie 3.7.4.

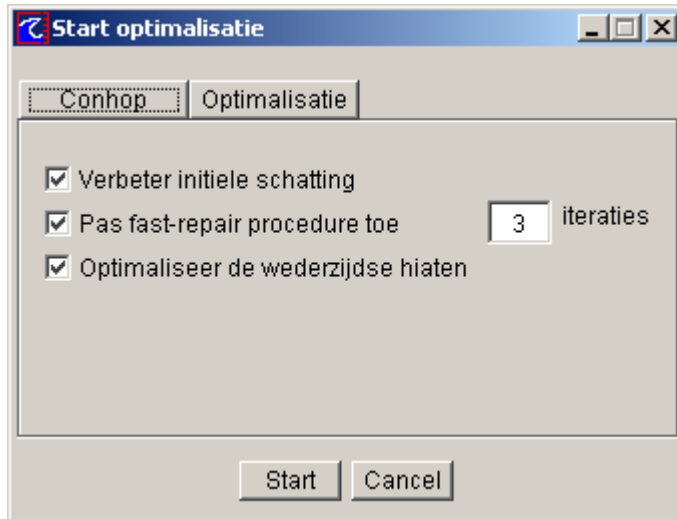
9.3.4 Conhop

Met de Conhop methode kunnen de hiaten in de golfparameter reeksen die horen bij de hoofdsensoren bijgeschat worden. De hiaten kunnen onderverdeeld worden in 2 groepen:

- Enkelvoudige hiaten,
deze worden bij toepassing van het neurale netwerk *niet* beïnvloed door andere hiaten.

- Wederzijdse hiaten,
deze worden bij toepassing van het neurale netwerk *wel* beïnvloed door andere hiaten.

1. Klik op de button  om op het Wavix hoofdscherm te komen.
2. Klik op de button  in de taakbalk van het Wavix hoofdscherm



Figuur 91: *Het Conhop optie scherm.*

3. Vink de gewenste opties in het ‘Start optimalisatie’ scherm aan:
 - Verbeter initiële schatting,
De neurale netwerken worden één keer toegepast, de enkelvoudige hiaten zijn nu bijgeschat.
 - Pas fast-repair procedure toe,
Pas de neurale netwerken enkele keren toe op de overgebleven hiaten om een betere startoplossing te krijgen.
 - Optimaliseer de wederzijdse hiaten,
Schat de wederzijdse hiaten bij door die waarden voor de hiaten te zoeken die gegeven de gemeten waarden en de betrouwbaarheidsintervallen de grootste kans heeft om op te treden.
4. In de grafieken in het Wavix hoofdscherm zijn de schattingen te zien als een stippellijn.
Zie ook sectie 3.7.4.

10 Bestandsformaten

10.1 De structuur van een stuurfile

Voor het bijschatten van golfparameters is naast een dataset ook een model nodig, zie sectie 8. In een stuurfile (extensie .txt) kunnen alle componenten van een dergelijk model gespecificeerd worden. Deze componenten zijn:

- De hoofdsensoren, zie sectie 8.1.
- Het hoofdnetwerk, zie sectie 8.2.
- Het nevennetwerk, zie sectie 9.3.1.
- Het regressiemodel, zie sectie 8.3.

De structuur van een stuurfile is gegeven in Tabel 8 en in Tabel 9 worden de argumenten verklaard. In Tabel 10 wordt een voorbeeld gegeven van een stuurfile.

Tabel 8: *De structuur van een stuurfile.*

netwerkhofd(optioneel)	<bestandsnaam>
netwerkneven(optioneel)	<bestandsnaam>
vhg(optioneel)	<bestandsnaam>
%commentaar kan ingevoegd worden na het ‘%’-symbool	
<wavixlocatie>	<sensorlocatie>
<parameter>	<veldapparaat>
⋮	⋮
<wavixlocatie>	<sensorlocatie>
<parameter>	<veldapparaat>

Tabel 9: *Beschrijving van de argumenten van een structuurfile.*

Argument	Beschrijving
<bestandsnaam>	De naam van een externe file voor het hoofdnetwerk, het nevennetwerk of het regressiemodel. Als niet het gehele pad is opgegeven dan worden de bestanden gezocht in het pad van de stuurfile. Extensies mogen desgewenst weggelaten worden, default extensies zijn (.vhg voor het regressiemodel en .net voor de netwerkbestanden).
<wavixlocatie>	Het is mogelijk om een reeks die op een bepaalde locatie is gemeten te koppelen aan een andere locatie. Het is dan bijvoorbeeld mogelijk om de waterhoogte die gemeten is in Den Helder te gebruiken voor bijvoorbeeld Eierlandse Gat.
<sensorlocatie>	Correspondeert eenduidig met de velden sLoccod, sParcod en sVatcod van een Dia.
<parameter>	
<veldapparaat>	Deze combinatie definieert een hoofdsensor.

Tabel 10: Voorbeeld van een stuurfile.

netwerkhoofd	2002kw1hoofd.net		
netwerkneven	2002kw1neven.net		
vhg	2002kw1.vhg		
EURPFM,	EURPFM,	Hm0,	WAVERDDR
EURPFM,	EURPFM,	H1/3,	WAVERDDR
EURPFM,	EURPFM,	HTE3,	WAVERDDR
EURPFM,	EURPFM,	Tm02,	WAVERDDR
EURPFM,	EURPFM,	TH1/3,	WAVERDDR
EURPFM,	EURPFM,	Th0,	WAVERDDR
EURPFM,	EURPFM,	WINDRTG,	FASTRCDR
EURPFM,	EURPFM,	WINDSHD,	FASTRCDR
EURPFM,	EURPFM,	WATHTE,	DNM
K13APFM,	K13APFM,	Hm0,	WAVERDDR
K13APFM,	K13APFM,	H1/3,	WAVERDDR
K13APFM,	K13APFM,	HTE3	WAVERDDR
K13APFM,	K13APFM,	Tm02,	WAVERDDR
K13APFM,	K13APFM,	TH1/3,	WAVERDDR
K13APFM,	K13APFM,	Th0,	WAVERDDR
K13APFM,	K13APFM,	WINDRTG,	FASTRCDR
K13APFM,	K13APFM,	WINDSHD,	FASTRCDR
K13APFM,	K13APFM,	WATHTE,	SAAB
IJMDMNTSPS,	IJMDMNTSPS,	Hm0,	WAVERDDR
IJMDMNTSPS,	IJMDMNTSPS,	H1/3,	WAVERDDR
IJMDMNTSPS,	IJMDMNTSPS,	HTE3	WAVERDDR
IJMDMNTSPS,	IJMDMNTSPS,	Tm02,	WAVERDDR
IJMDMNTSPS,	IJMDMNTSPS,	TH1/3,	WAVERDDR
IJMDMNTSPS,	IJMDMNTSPS,	Th0,	WAVERDDR
IJMDMNTSPS,	IJMDBTHVN,	WINDRTG,	FASTRCDR
IJMDMNTSPS,	IJMDBTHVN,	WINDSHD,	FASTRCDR
IJMDMNTSPS,	IJMDBTHVN,	WATHTE,	DNM
SCHIERMNOND,	SCHIERMNOND,	Hm0,	WAVERDDR
SCHIERMNOND,	SCHIERMNOND,	H1/3,	WAVERDDR
SCHIERMNOND,	SCHIERMNOND,	HTE3,	WAVERDDR
SCHIERMNOND,	SCHIERMNOND,	Tm02,	WAVERDDR
SCHIERMNOND,	SCHIERMNOND,	TH1/3,	WAVERDDR
SCHIERMNOND,	SCHIERMNOND,	Th0,	WAVERDDR
SCHIERMNOND,	K13APFM,	WINDRTG,	FASTRCDR
SCHIERMNOND,	K13APFM,	WINDSHD,	FASTRCDR
SCHIERMNOND,	HUIBGT,	WATHTE,	DNM

10.2 Een .asc bestand met neurale netwerken

Een .asc bestand bevat de specificatie voor elk van de feedforward neurale netwerken die gebruikt worden in Wavix voor het bijschatten van reeksen van golfparameters. De specificatie voor een neuraal netwerk bestaat uit het vastleggen van:

- Naam
- Data
 - Invoerdata
 - Uitvoerdata
- Netwerk
 - Aantal lagen
 - Aantal neuronen per laag
 - Transferfunctie per laag
 - Trainfunctie met parameters
 - Doelfunctie
- Databewerking
 - Hoofdcomponenten analyse drempelwaarde
 - Specificatie van train-, test- en validatieset

Een .asc bestand bestaat uit blokken beginnend met:

- Define sjabloon, met daarin specificaties die in meerdere netwerken voorkomen en in een netwerkblok gebruikt kunnen worden dit blok moet minstens de naam van het sjabloon bevatten (zie Tabel 11).
- Define netwerk, met daarin de specificatie van het netwerk dit blok moet minstens de velden bevatten uit Tabel 12 (de verplichte velden kunnen eventueel gedefinieerd worden in een sjabloon dat in het blok gebruikt wordt).
- Elk blok mag bovendien de optionele velden bevatten uit Tabel 13, Tabel 14 en Tabel 15.

Bekijk Tabel 16 voor een voorbeeld .asc netwerkbestand.

Tabel 11: *De structuur van een .asc bestand.*

<pre>%commentaar kan tussengevoegd worden na het '%' symbool Define sjabloon naam: <naam van het sjabloon> Define sjabloon naam: <naam van het sjabloon> Define netwerk naam: <naam van het netwerk > Define netwerk naam: <naam van het netwerk ></pre>

Tabel 12: *Verplichte velden.*

Veld:	Omschrijving:	Conditie:	Voorbeeld:
naam:	Naam van het neurale netwerk	string	naam: Netwerk 1
invoer:	locatie variabele veldapparaat tijdstip (tijd in uren, negatief is vroeger)	string string string vector van integer	invoer: k13apfm wathte saab 0 -1
uitvoer:	locatie variabele veldapparaat	string string string	uitvoer: k13apfm wathte saab
neuronen:	Het aantal neuronen per laag	vector van integer > 0	neuronen: 10 1
transferfunctie:	De transferfunctie per laag	vector met 1. purelin 2. tansig 3. logsig	transferfunctie: tansig purelin
trainingset:	$\frac{\text{trainingset}}{\text{trainingset} + \text{validatieset} + \text{testset}} \%$ van de patronen wordt gebruikt voor training	integer > 0	trainingset: 90
validatieset:	$\frac{\text{validatieset}}{\text{trainingset} + \text{validatieset} + \text{testset}} \%$ van de patronen wordt gebruikt voor validatie	integer \geq 0	validatieset: 10
testset:	$\frac{\text{testset}}{\text{trainingset} + \text{validatieset} + \text{testset}} \%$ van de patronen wordt gebruikt voor testen	integer \geq 0	testset: 0
Doelfunctie:	De maat voor de correctheid van de voorspelling van het neurale netwerk	string met 1. mse 2. msereg 3. sse	doelfunctie: sse
trainfunctie:	De trainingsfunctie voor het neurale netwerk	string met 1. trainlm 2. traingd 3. trainbfg	trainfunctie: trainlm

Tabel 13: *Optionele velden.*

Veld:	Omschrijving:	Conditie:	Default:
herhalingen:	aantal netwerken (members) dat op verschillende datasets getrained wordt	integer > 0	herhalingen: 1
epochs:	Aantal keren dat de trainingset aangeboden wordt voor training	integer > 0	epochs: 100
goal:	De maximale fout op de trainingset m.b.t. de trainingsfunctie	real \geq 0	goal: 0
time:	De maximale tijd dat getrained mag worden	real \geq 0	time: Inf
show:	Het aantal epochs tussen elke visualisatie van de voortgang van het trainen	integer > 0	show: 25
min_grad:	De maximale waarde van de gradient bij convergentie	real \geq 0	min_grad: 1e-10 min_grad: 1e-6 (trainbfg)
max_fail:	Het aantal keer dat de fout op de validatieset mag stijgen (alleen bij gebruik early stopping)	integer > 0	max_fail: 5
pca:	Drempelwaarde hoofdcomponenten- analyse	$0 \leq \text{real} \leq 1$	pca: 0

Tabel 14: *Optionele parameters per trainfunctie.*

Veld:	Omschrijving:	Conditie:	Default:	functie:
lr:	Learning rate	real ≥ 0	lr: 0.0100	traingd
mem_reduc:	Hoe groter mem_reduc hoe minder geheugen nodig maar hoe langzamer het algoritme	integer ≥ 0	mem_reduc: 1	trainlm
mu:	Trust region parameter, bepaalt hoe vaak de eenheidsmatrix opgeteld wordt bij de (benaderde) Hessiaan	real > 0	mu: 1e-003	trainlm
mu_dec:	Vermenigvuldigingsfactor voor mu bij een succesvolle stap	$0 \leq \text{real} \leq 1$	mu_dec: 0.1	trainlm
mu_inc:	Vermenigvuldigingsfactor voor mu bij een niet-succesvolle stap	real > 1	mu_inc: 10	trainlm
mu_max:	Maximale waarde van mu	real > 0	mu_max: 1e+10	trainlm
searchFcn:	Lineearch functie	string met 1. srchbac 2. srchbre 3. srchcha 4. srchgol 5. srchhyb	searchFcn: srchbac	trainbfg

Tabel 15: *Optionele parameters per linesearch functie.*

Veld:	Omschrijving:	Conditie:	Default:	functie:
scale_tol:	Schaling van de stap	real > 0	scale_tol: 20	srchbac srchbre srchcha srchhyb
alpha:	Factor ter bepaling voldoende verbetering in performance	$0 \leq \text{real} \leq 1$	alpha: 10e-3	srchbac srchbre srchcha srchgol srchhyb
beta:	Factor ter bepaling van voldoende grote stapgrootte	$0 \leq \text{real} \leq 1$	beta: 0.1	srchbac srchbre srchcha srchhyb
delta:	Initiele stapgrootte	real > 0	delta: 0.01	srchbac srchbre srchcha srchgol srchhyb
gama:	Minimale afname van performance	$0 \leq \text{real} \leq 1$	gama: 0.1	srchcha
low_lim:	Minimale verandering in stapgrootte	$0 \leq \text{real} \leq 1$	low_lim: 0.1	srchcha
up_lim:	Maximale verandering in stapgrootte'	$0 \leq \text{real} \leq 1$	up_lim: 0.5	srchcha
maxstep	Maximale stapgrootte'	real > 0	maxstep: 100	srchcha
minstep	Minimale stapgrootte	real > 0	minstep: 1e-6	srchcha
bmax	Maximale stapgrootte	real > 0	bmax: 26	srchcha srchcha

Tabel 16: Een voorbeeld van een .asc netwerkbestand.

```

%K13      K13APFM      K13A platform
%SON      SCHIERMNOND  Schiermonnikoog noord
%ELD      EIELSGT      Eierlandse gat
%YM6      IJMDMNTSPS   IJmuiden munitiestortplaats
%MPN      NOORDWMPPT   Noordwijk meetpost
%EUR      EURPFM       EURO platform
%HUI      HUIBGT       Huibertgat
%TXH      TEXHS        Texel hors
%YMB      IJMDBTHVN    IJmuiden buitenhaven
%-----%
define sjabloon
naam: sjabloon1
trainfunctie: trainlm
doelfunctie: mse
herhalingen: 1
validatieset: 10
trainingset: 80
testset: 10
pca: .1
show: 1
%definieer een standaard neuraal netwerk met
%1 verborgen laag met 10 neuronen en een uitvoerlaag met 1 neuroon (1 voorspelling)
neuronen: 10 1
transferfunctie: logsig purelin
%-----%
define netwerk
netwerk:sjabloon1 %gebruik sjabloon1 voor de netwerkdefinitie
naam: netwerk1
uitvoer: K13APFM      Hm0      WAVERDDR
invoer:  K13APFM      Hm0      WAVERDDR      1      -1      -2
invoer:  EIELSGT      Hm0      WAVERDDR      0      -1
invoer:  IJMDMNTSPS   Hm0      WAVERDDR      0      -1
invoer:  K13APFM      WATHTE   SAAB          0      -1
invoer:  K13APFM      WINDRTG  FASTRCDR      0      -1
invoer:  TEXHS        WINDRTG  FASTRCDR      0      -1
invoer:  IJMDBTHVN    WINDRTG  FASTRCDR      0      -1
invoer:  K13APFM      WINDSHD  FASTRCDR      0      -1
invoer:  TEXHS        WINDSHD  FASTRCDR      0      -1
%-----%
define netwerk
netwerk:sjabloon1 %gebruik sjabloon1 voor de netwerkdefinitie
naam: netwerk2
pca: .05 %overrule de pca die gedefinieerd is in sjabloon1
uitvoer: K13APFM      Tm02     WAVERDDR
invoer:  K13APFM      Tm02     WAVERDDR      1      -1      -2
invoer:  EIELSGT      Tm02     WAVERDDR      0      -1
invoer:  IJMDMNTSPS   Tm02     WAVERDDR      0      -1
invoer:  K13APFM      Hm0      WAVERDDR      0      -1      -2
invoer:  K13APFM      WATHTE   SAAB          0      -1
invoer:  K13APFM      WINDRTG  FASTRCDR      0      -1
invoer:  TEXHS        WINDRTG  FASTRCDR      0      -1
invoer:  IJMDBTHVN    WINDRTG  FASTRCDR      0      -1
invoer:  K13APFM      WINDSHD  FASTRCDR      0      -1
invoer:  TEXHS        WINDSHD  FASTRCDR      0      -1

```

10.3 Een ASCII bestand met reeksen

In sectie 7.5.2 wordt beschreven hoe reeksen uit het werkgebied geëxporteerd kunnen worden naar een ASCII bestand. In een ASCII bestand met reeksen kunnen de reeksen(kolom vectoren) op twee manieren georganiseerd zijn:

- De reeksen staan naast elkaar, zie Tabel 18
- De reeksen staan onder elkaar, zie Tabel 19

De structuur van de ASCII bestanden met N reeksen is weergegeven in Tabel 18 en Tabel 19 met dien verstande dat de velden met reeksattributen Datum, Tijd, W, stdW, V of stdV leeg kunnen zijn, afhankelijk van wat er gespecificeerd is tijdens het exporteren van de reeksen.

Tabel 17: De te exporteren reeks-attributen.

Attribuut	Omschrijving	Voorbeeld
Datum	Datum van het formaat jjjjmdd	20041218
Tijd	Tijd van het formaat uumm	0159
W	Waarde	
stdW	Range	
V	Geschatte waarde.	
stdV	Range van de geschatte waarde.	

Tabel 18: Reeksen naast elkaar weggeschreven in een ASCII bestand.

Namen van de variabelen (b.v. EURPFM Hm0 WAVERDDR stdW etc.)										
Datum ₁	Tijd ₁	W _{reeks1}	stdW _{reeks1}	V _{reeks1}	stdV _{reeks1}	...	W _{reeksN}	stdW _{reeksN}	V _{reeksN}	stdV _{reeksN}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Datum _T	Tijd _T	W _{reeks1}	stdW _{reeks1}	V _{reeks1}	stdV _{reeks1}	...	W _{reeksN}	stdW _{reeksN}	V _{reeksN}	stdV _{reeksN}

Tabel 19: Reeksen onder elkaar weggeschreven in een ASCII bestand.

Namen van de variabelen van reeks 1					
Datum ₁	Tijd ₁	W _{reeks1}	stdW _{reeks1}	V _{reeks1}	stdV _{reeks1}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Datum _T	Tijd _T	W _{reeks1}	stdW _{reeks1}	V _{reeks1}	stdV _{reeks1}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Namen van de variabelen van reeks N					
Datum ₁	Tijd ₁	V _{reeksN}	stdV _{reeksN}	W _{reeksN}	stdW _{reeksN}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Datum _T	Tijd _T	V _{reeksN}	stdV _{reeksN}	W _{reeksN}	stdW _{reeksN}

10.4 Een ASCII bestand met een regressiemodel

Een regressiemodel kan worden geëxporteerd als een ASCII bestand, zie sectie 8.3.4. Een dergelijk ASCII bestand kan niet door WavixIV gelezen worden en dient dus zuiver voor analyse (WavixIV leest .vhg bestanden).

Het ASCII bestand bestaat uit blokken, voor elke variabele en voor elke windsnelheids- en richtingsklasse een blok.

Elk blok bestaat op zijn beurt weer uit twee subblokken:

- **FACTOR**: met de verhoudingsgetallen. Het element V_{ij} is het verhoudingsgetal tussen de variabele op locatie i en dezelfde variabele op locatie j , gegeven dat de windsnelheid en windrichting in de klasse vallen die hoort bij het betreffende blok. Het element V_{ii} is het verhoudingsgetal tussen de variabele op locatie i en de windsnelheid op dezelfde locatie gegeven dat de windsnelheid en windrichting in de klasse vallen die hoort bij het betreffende blok.
- **SIGMA**: met de spreidingen.

Tabel 20: Een blok van een ASCII bestand met een regressiemodel.

variabele: <variabelenaam>, snelheid: <snelheidsklasse>, richting: <richtingsklasse>				
FACTOR	Locatie 1	Locatie 2	...	Locatie N
Locatie 1	$V_{1,1}$	$V_{1,2}$	...	$V_{1,N}$
Locatie 2	$V_{2,1}$	$V_{2,2}$	...	$V_{2,N}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Locatie N	$V_{N,1}$	$V_{N,2}$	...	$V_{N,N}$
SIGMA	Locatie 1	Locatie 2	...	Locatie N
Locatie 1	$S_{1,1}$	$S_{1,2}$	...	$S_{1,N}$
Locatie 2	$S_{2,1}$	$S_{2,2}$	...	$S_{2,N}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Locatie N	$S_{N,1}$	$S_{N,2}$	...	$S_{N,N}$