



Koninklijk Nederlands
Meteorologisch Instituut
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

POTENTIËLE WIND UPDATE 2013 met nieuwe beschuttingsfactoren en metadata

I. Wijnant en A. Stepek

KNMI Internal Report IR-2014-03

POTENTIËLE WIND UPDATE 2013

met nieuwe beschuttingsfactoren en metadata

Ine Wijnant & Andrew Stepek

INHOUD

1) Achtergrond	03
2) Methode (incl. literatuur)	04
3) Werkwijze fase 1 (vlaaganalyse potentiële wind)	09
3.1 Nieuwe BF's berekenen	10
3.2 Nieuwe en oude BF's vergelijken	16
3.3 Inzetten nieuwe beschuttingsfactoren	18
4) Werkwijze fase 2 (sigma-analyse potentiële wind)	20
5) Resultaten per station:	
5.1 Nieuwe beschuttingsfactoren (analyse en metadata)	23
5.2 Nieuwe beschuttingsfactoren (windrichtingen en perioden)	35
5.3 Stations zonder nieuwe beschuttingsfactoren	41
5.4 Maximaal verschil beschuttingsfactoren per station	43
5.5 Alle beschuttingsfactoren (oud en nieuw)	44
6) Volgende potentiële wind update	
6.1 Metadata relevant voor de volgende update	51
6.2 Uitdagingen voor de volgende update	51
Bijlage 1: Foto's van stations	54
Bijlage 2: Metadata bij vorige update potentiële windreeksen	56
Bijlage 3: Stappenplan vlaaganalyse	58
Bijlage 4: Standaardmethode om beschuttingsfactoren te analyseren	59
Bijlage 5: Coördinaten en hoogtes bij huidige update (tabel 1)	60
Bijlage 6: KIS tabel Benschopfactoren	64
Bijlage 7: INFRA en verouderde KIS stationslocaties (2011)	65
Bijlage 8: Benschopcorrecties en andere problemen	66

1) Achtergrond

Eens in de drie jaar worden bij het KNMI de beschuttingsfactoren (BF) berekend en indien nodig gewijzigd. BF's worden gebruikt om potentiële windreeksen te maken (vermenigvuldiging van de gemeten uurgemiddelde windsnelheid met de BF geeft de potentiële wind). BF's (of in het Engels ECF's: Exposure Correction Factors) zijn een functie van windrichting (20 graden sector) en seizoen (winter/zomer) en worden berekend m.b.v. de laaganalyse van Verkaik (2000) (en daarvoor Wieringa) waarbij de maximale windstoot in het uur gedeeld door het uurgemiddelde windsnelheid een belangrijke rol speelt. Wever en Groen (2009) hebben de methode om de BF's te berekenen verbeterd door gebruik te maken van de 10 minuten gemiddelde en standaarddeviatie van de windsnelheid i.p.v. respectievelijk de uurgemiddelde windsnelheid en de maximale windstoot. Deze methode heet de sigma-analyse. Bovendien hebben zij een methode ontwikkeld om oude BF's berekend met de laaganalyse te "vertalen" naar BF's alsof ze met de sigma-analyse berekend zouden zijn. "Werkwijze fase 1" in dit rapport gaat over het afleiden van de potentiële wind m.b.v. de laag-analyse en "werkwijze fase 2" over het vervolgens omzetten van deze potentiële windreeksen in potentiële windreeksen alsof ze m.b.v. de sigma-analyse zouden zijn bepaald.

De huidige update van de BF's is uitgebreider en heeft aanzienlijk meer tijd gekost dan normaal. We hebben de BF's van de meeste stations opnieuw berekend terug naar het jaar 2000 om te zien of geleidelijke veranderingen die tussen updates niet significant waren dat wel waren over een langere periode dan 3 jaar. Het was de bedoeling dat op 20110502 de Benschopcorrectie voor de 4 landstations (De Bilt, IJmuiden, Hoek van Holland en Vlissingen) uitgezet zou worden en met terugwerkende kracht zou worden teniet gedaan, maar dat laatste is niet gebeurd. Ook bleken er fouten te zitten in de uurlijkse metingen van de gemiddelde windsnelheid. Vooral deze laatste twee problemen hebben voor veel extra werk en een behoorlijke vertraging gezorgd. Een uitgebreide beschrijving van deze problemen is te vinden in bijlage 8.

2) Methode

Het berekenen van BF's wordt met 1 script (zie hoofdstuk "Werkwijze") gedaan maar gaat feitelijk in 2 stappen:

1. berekenen locale ruwheid m.b.v. vlaaganalyse van de windmetingen
2. berekenen BF's op basis van de in stap 1 berekende locale ruwheid

Stap 1: berekenen locale ruwheid m. b. v. vlaaganalyse

Het berekenen van lokale ruwheid z_0 in meters gebeurt m.b.v. de volgende formule voor laagfactor G :

$$G = \langle U_{\max}/U_m \rangle = 1 + \{ a u_x c \kappa \} / \ln(z_m/z_0) \quad (1)$$

Hieronder worden alle variabelen in deze vergelijking één voor één besproken:

- ⇒ $U_{\max}$ = maximale 3 sec gemiddelde windstoot in een bepaald uur [m/s] uit KIS
- ⇒ U_m = uurgemiddelde wind [m/s] uit KIS (Klimatologische Informatie Systeem)

Zowel $U_{\max}$ als U_m horen sensorhoogte waarden te zijn. Dat is meestal het geval in KIS omdat er meestal op de standaardhoogte van 10m gemeten wordt. Op sommige stations (vooral op de kust en boven zee) wordt op grotere hoogte gemeten en deze metingen worden m.b.v. de Benschopcorrectie omgerekend naar een waarde die op 10 m gemeten zou zijn (meer hierover in het volgende hoofdstuk "Werkwijze"). Om de sensorhoogte waarde te krijgen voor formule 1 moet je eerst de gecorrigeerde waarden uit KIS van de Benschopcorrecties ontdoen.

- ⇒ $\langle \rangle$ haken = de mediaan van deze verhouding conform Wieringa (1976); Beljaars (1978) gebruikte het gemiddelde van de verhouding (in de huidige berekening worden de scripts van Verkaik nog gebruikt en daarin wordt ook het gemiddelde berekend)
- ⇒ c = stabiliteitsfactor [-] = 2.2 conform Verkaik(2000)
- ⇒ κ = Von Kármán constante [-] = 0.4
- ⇒ z_m = sensorhoogte in meters t.o.v. grond d.w.z. masthoogte en eventueel hoogte dijk of gebouw waarop de mast staat. Er wordt met slechts 1 hoogte gerekend (de enige uitzondering is station Lauwersoog met 1 hoogte voor aanlandige windrichtingen en een andere voor aflandige). De vraag is tot welke afstand van de mast je moet gaan bij het bepalen van de hoogte ten opzichte van het omliggende terrein? Het is wel de bedoeling dat de potentiële windsnelheid de windsnelheid is die je gemeten zou hebben op een ideaal meetstation, d.w.z. op een grasveld met tot ongeveer 600 m

van de mast geen obstakels. Verkaik gaf oppervlakteruwheden op 600 m afstand het grootste gewicht bij het middelen van ruwheid uit landgebruikskaarten om de locale ruwheid van locaties (zonder meetmast) te berekenen. Voor meetmasten in het water moet je de hoogte t.o.v. een groter gebied gebruiken. Metingen van een mast boven water met op 2-3 km afstand land, hebben vlagfactoren met waarden die meer bij een landoppervlakte horen dan bij een wateroppervlakte. Als water en land niet op dezelfde hoogte liggen dan moeten de verschillende hoogtes gemiddeld worden.

⇒ α = dempingsfactor [-] en u_x = genormaliseerde vlag [-] zijn beide afhankelijk van de windsnelheid en specificaties van de anemometer en vroeger, tot de introductie van het AWS (digitale Automatische Weerstation), van de instellingen van de recorder. Ze worden conform Verkaik (2000) berekend volgens methode Beljaars (1987). Hoe deze waarden berekend worden, staat beschreven in stap 2. Deze waarden zijn afhankelijk van zowel de windsnelheid als karakteristieken van de meetketen. In Wever en Groen (2009) zijn de volgende tabellen van de windsnelheid afhankelijkheid van α en u_x (ofwel A en g zoals ze daar genoemd zijn):

Table A.0.1: Wind speed dependence of the coefficients A (Attenuation) and g (normalized gust) for a measurement period of 1 hour.

U	A	g	Ag
1	0.917	3.014	2.76
2	0.923	3.163	2.92
3	0.919	3.231	2.97
4	0.914	3.270	2.99
5	0.908	3.297	2.99
6	0.902	3.317	2.99
7	0.896	3.332	2.99
8	0.890	3.344	2.98
9	0.885	3.356	2.97
10	0.880	3.366	2.96
11	0.875	3.376	2.96
12	0.871	3.383	2.95
13	0.866	3.389	2.94
14	0.862	3.399	2.93
15	0.858	3.402	2.92
16	0.854	3.407	2.91
17	0.851	3.413	2.90
18	0.847	3.420	2.90
19	0.844	3.423	2.89
20	0.840	3.435	2.89
21	0.837	3.444	2.88
22	0.834	3.435	2.86
23	0.831	3.440	2.86
24	0.828	3.443	2.85
25	0.825	3.446	2.84
26	0.822	3.447	2.83
27	0.819	3.452	2.83
28	0.817	3.455	2.82
29	0.814	3.471	2.83
30	0.812	3.480	2.82
31	0.809	3.464	2.80
32	0.807	3.468	2.80
33	0.804	3.469	2.79
34	0.802	3.471	2.78
35	0.799	3.480	2.78

Table A.0.2: Wind speed dependence of the coefficients A (Attenuation) and g (normalized gust) for a measurement period of 10 minutes.

U	A	g	Ag
1	0.824	2.397	1.97
2	0.866	2.563	2.22
3	0.878	2.639	2.32
4	0.882	2.684	2.37
5	0.881	2.714	2.39
6	0.879	2.737	2.41
7	0.876	2.754	2.41
8	0.873	2.768	2.42
9	0.869	2.782	2.42
10	0.866	2.792	2.42
11	0.862	2.804	2.42
12	0.859	2.812	2.41
13	0.855	2.819	2.41
14	0.852	2.831	2.41
15	0.848	2.835	2.40
16	0.845	2.839	2.40
17	0.842	2.847	2.40
18	0.839	2.854	2.39
19	0.836	2.858	2.39
20	0.833	2.873	2.39
21	0.830	2.883	2.39
22	0.827	2.872	2.37
23	0.824	2.878	2.37
24	0.821	2.881	2.37
25	0.819	2.885	2.36
26	0.816	2.886	2.35
27	0.813	2.892	2.35
28	0.811	2.896	2.35
29	0.809	2.915	2.36
30	0.806	2.926	2.36
31	0.804	2.907	2.34
32	0.801	2.910	2.33
33	0.799	2.913	2.33
34	0.797	2.915	2.32
35	0.795	2.925	2.32

De waarden van a en u_x zijn ook afhankelijk van de meetketen. Er zijn 7 variabelen waarmee de meetketen beschreven kan worden. De waarden van deze variabelen moeten worden ingevuld in `parameterfile.txt` (zie stap 2) om de vlaaganalyse uit te kunnen voeren:

- *disc*: discreet (AWS) versus analoog (recorders)
- *lresp*: 2.9m voor de KNMI cup-anemometers die laatste decennia in gebruik zijn
- *meettijd*: 3600s voor uurdata, 600s voor 10-minuutdata

Alleen voor AWS (discreet):

- *fsamp*: 4 Hz voor AWS-SIAMS KNMI (samplefrequentie)
- *nsamp*: 12 (middelingstijd uitgedrukt in aantal monsters). Dat wil zeggen in combinatie met *fsamp*=4: middelingstijd=3s voor KNMI AWS'en

Alleen voor recorders (analoog):

- *tresp*: responsetijd. Voor Camille-Bauer: *tresp*=0.2, voor Nieaf: *tresp*=0.8
- *tmid*: 3s (middelingstijd recorder).

In "Hydrology of disasters" van J. Wieringa (1996)" staat dat de gust response van verschillende anemometers in een wind met $6 < U < 12$ m/s als volgt beschreven kan worden:

- pitot tube windvane with Danes manometer: $U_t \approx 70$ m and $A \approx 0.90$
- heavy cup anemometer with galvanometric recorder: $U_t \approx 110$ m and $A \approx 0.86$
- light cup anemometer or propeller with servo-recorder: $U_t \approx 30$ m and $A \approx 0.93$

Waarbij:

- o U_t = gust wavelength = product of duration t of extreme gust u_{mx} and average wind U
- o A = attenuation (depends on U_t , anemometer response distance l and the first order response time t_{RC} of the registration chain).

Stap 2: berekenen BF's op basis van de in stap 1 berekende locale ruwheid

Voor het berekenen van BF's (per windrichtingsector van 20 graden) wordt gebruik gemaakt van formule (2). Deze formule is gebaseerd op de beschrijving van de verandering van de windsnelheid met hoogte in de oppervlaktelaag van het 2 lagen model van Wieringa (1986) en gaat uit van het logaritmische verticale windprofiel dat bij een neutrale opbouw van de luchttemperatuur hoort:

$$BF = U_p / U_m = \{ \ln(z_b/z_0) \ln(z_r/z_{0,r}) \} / \{ \ln(z_m/z_0) \ln(z_b/z_{0,r}) \} \quad (2)$$

- $\Rightarrow U_p$ = potentiële windsnelheid (m/s)
- $\Rightarrow U_m$ = uurgemiddelde windsnelheid uit KIS op standaardhoogte van 10 m (m/s)
- $\Rightarrow z_b$ = "blending" of menghoogte (60 m)
- $\Rightarrow z_r$ = referentiehoogte (10m)
- $\Rightarrow z_m$ = sensorhoogte (m) t.o.v. grond/water in de omgeving (tot op ongeveer 600m afstand vanaf de sensor en boven water verder) d.w.z. masthoogte en eventueel hoogte dijk of gebouw waarop de mast staat
- $\Rightarrow z_{or}$ = referentie ruwheidslengte (m): conform Wieringa (1976) 0.03 boven land en 0.002 boven zee (er mag slechts 1 referentie ruwheidslengte gekozen worden, ook voor kuststations). Het is overigens eenvoudig om land BF's naar zee te transformeren, namelijk door ze te vermenigvuldigen met 1.0810.

Literatuur

- Beljaars ACM (1987) The influence of Sampling and Filtering on Measured Wind Gusts. *Journal of Atmospheric and Oceanic Technology* 4(4): 613-626.
- Verkaik J (2000) Evaluation of Two Gustiness Models for Exposure Correction Calculations. *Journal of Applied Meteorology* 39(9): 1613-1626.
- Verkaik J W (2001), Documentatie Windmetingen In Nederland, *Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut*. Beschikbaar:
http://www.knmi.nl/samenw/hydra/meta_data/documentation/documentatie.pdf
- Wever N, Groen G (2009) Improving potential wind for extreme wind statistics. Scientific report: WR2009-02. Royal Dutch Meteorological Institute (KNMI)
- Wieringa J (1976) An objective exposure correction method for average wind speeds measured at a sheltered location. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society* 102: 241-253.

3) Werkwijze fase 1:

Bestaande BF's worden voor de meest recente BF periode vergeleken met nieuwe BF's die worden berekend met het perl script `bf_classic.pl`. Als er verschillen zijn die groter zijn dan 0.05 (methode bepaling BF's heeft een onzekerheid van 0.05), dan gaan we zoeken in metadata of dat te verklaren is. Als er een datum aan te geven is waarop de verandering heeft plaatsgevonden (denk aan kappen van een bommenrij), dan laten we de nieuwe BF's op die datum ingaan. Als dat niet zo is (en dat is vaak het geval), dan wordt een datum gekozen die het verschil tussen de BF's voor en na die datum maximaliseert.

Bovenstaande procedure wordt gevolgd voor alle stations waarvoor in vorige updates de potentiële wind berekend is. Welke stations dat zijn, is terug te vinden in KIS tabel `KISDBA.UP_FAC`. Deze stations staan ook in de tabel in hoofdstuk 5.5. Er zijn ook enkele stations waar wel wind gemeten wordt, maar (nog) geen potentiële wind berekend wordt, bijvoorbeeld voor de "nieuwe" booreilanden¹. Het kan voorkomen dat er windmetingen beschikbaar komen van een station waar metingen begonnen zijn na de vorige update. Hiervoor moet je in de KIS tabel MET kijken door de volgende SQL query in te typen:

```
select unique stn from met where startt>20110101 and startt<"datum van gisteren";
```

Als er een nieuw station is, levert dit het stationsnummer op. Het kan ook voorkomen dat een station sinds de vorige update gesloten is. Je kunt zien of dit het geval is met de volgende SQL query:

```
select unique stn from met where stopt>20110101 and stopt<"datum van gisteren";
```

Als een station in die periode gesloten is, is het antwoord het stationsnummer. Om te zien of het station ook windmetingen verricht, typ je het volgende in:

```
select * from bvh where stn="stationsnummer";
```

Als dit niets oplevert, zijn er geen windmetingen van dit station.

In principe is het de bedoeling dat KNMI eens in de 3 jaar checkt of de bestaande BF's nog bruikbaar zijn of gewijzigd moeten worden. De vorige update van de BF's was in april 2008, dus volgens de standaardprocedure zou 1 mei 2008 tot 1 mei 2011 de "referentieperiode" zijn voor de analyse: in principe worden BF's alleen gewijzigd als ze in de periode van 1 mei 2008-1 mei 2011 meer dan 0.05 afwijken van de BF's in de periode ervoor. De standaard update procedure gaat er bovendien vanuit dat BF's niet gewijzigd

¹ Potentiële wind berekenen voor zeestations ligt minder voor de hand aangezien op zee de oppervlakteruwheid niet verandert in de tijd (het blijft zee) en niet afhankelijk is van de windrichting. Bovendien zijn die windmetingen sinds kort op de volgende webpagina op dag basis beschikbaar gesteld voor het publiek: http://www.knmi.nl/klimatologie/daggegevens/download_zeestations.html.

worden in de periode voor de vorige update (1 mei 2008). In de huidige update is echter meer gedaan: om ook BF's te corrigeren voor geleidelijke veranderingen die tussen updates niet significant waren, maar dat wel waren over een langere periode dan 3 jaar, is de analyse uitgebreid naar 2000 en voor enkele stations nog iets verder terug in de tijd. De einddatum is voor veel stations 1 mei 2011, maar omdat er fouten aan het licht kwamen m.b.t. het berekenen van de BF's en het met terugwerkende kracht uitzetten van de Benschopcorrectie voor land stations (bijlage 8), moest er voor enkele stations in de loop van 2012 en 2013 een nieuwe update van de BF's worden uitgevoerd die dus langer doorloopt.

3.1) Nieuwe BF's berekenen

Nieuwe BF's bereken je met een programma van Verkaik (bf_classic.pl voert vlaaganalyse uit en berekent de BF's volgens de informatie uit parameterfile.txt).

Waar vind ik Verkaik's programma om nieuwe BF's te bepalen?

- Op een werkstation (Fedora linux omgeving lijkt veel op Windows) klik linksboven op 'Activities' en op de archiefkast icoon om Dolphin te openen (lijkt op Windows Verkenner) en op de icoon van een computerscherm om een terminal te openen.
- In de map /usr/people/stepek/verkaik_HYDRA/bf_classic_operational_version: zowel in de terminal als in Dolphin begin je in de 'home' map /usr/people/stepek.

Stappen:

- Zet het werkstation aan en log in
- Dolphin openen zoals hierboven beschreven is
- Op "verkaik_HYDRA" klikken
- Op bf_classic_operational_version klikken

Eerst gaan we de bestaande BF's uit de KIS database halen om te zien of voor het station BF's voor het hele jaar, of voor zomer en winter berekend moeten worden.

Stappen:

- Een terminal openen zoals hierboven beschreven staat
- Ga naar /verkaik_HYDRA/ bf_classic_operational_version/: "pwd" om te zien waar je bent, "ls" om de inhoud van de huidige map te zien, "cd .." om 1 map naar boven te gaan en "cd verkaik_HYDRA" bijvoorbeeld om naar verkaik_HYDRA te gaan (met muis selecteren van mapnaam en met middelste muisknop de mapnaam op de command line plakken).
- Met commando perl upfac_download.pl 273 vraag je bijvoorbeeld de bestaande BF's van Marknesse (06273) op
- Klik in Dolphin op mapje upfac_download
- Klik op bestand met meest recente datum
- Controleer of er BF's staan voor zomer en winter en sluit het bestand

Verkaik's programma om nieuwe BF's te bepalen, gebruikt als invoer (a) gegevens uit de KIS-database en (b) uit parameterfile.txt.

(a) KIS-gegevens hoeven niet aangepast te worden. De windmetingen voor het berekenen van de BF's staan in de BVH² tabel en een beschrijving van de gegevens in deze tabel is eventueel op te vragen m.b.v. commando "desc BVH;" op terminal "kisuser".

(b) Parameterfile.txt moeten we wel aanpassen. Een voorbeeld van een parameter.txt invoerbestand (gelijk aan parameterfile_exacte_instellingen.txt) is hieronder weergegeven

(bron: WIKI http://bhlecd/KAwiki/index.php/Exposure_correction_factor):

```
stn #                240 # STATIONSNUMMER
startt #            19970916 # START TIJDVAK VAN DE ANALYSE
stopt #             20001231 # EINDE TIJDVAK VAN DE ANALYSE
zm #                10.0 # MEETHOOGTE (M)
fmin #              6.0 # ONDERDREMPEL WINDSNELHEID (M/S)
sumwin #            F # SPLITS ZOMER EN WINTER: T --> JA; F --> NEE
z0ref #             0.03 # REFERENTIE-RUWHEIDSLENGTE (M): LAND --> 0.03; ZEE --> 0.002
disc #              T # MEETMETHODE: T --> DISCREET; F --> ANALOOG
nmiss #            -9999 # MISSING CODE VALUE IN OUTPUT
lresp #             2.9 # RESPONSELENGTE ANEMOMETER (M)
meettijd #          3600. # MEETTIJD (S) --> AANTAL SECONDEN IN TIJDVAK WAAROVER VLAAG IS
                        BEPAALD
fsamp #             4. # SAMPLEFREQUENTIE (Hz, DIGITALE RECORDER)
nsamp #            12. # MIDDELINGSTIJD UITGEDRUKT IN AANTAL SAMPLES (DIGITALE RECORDER)
tmid #             3. # MIDDELINGSTIJD RECORDER (S, ANALOOG)
tresp #            0.01 # RESPONSETIJD RECORDER (S, ANALOOG)
zblend #            60. # MENGHOOGTE (M, BLENDING HEIGHT)
zref #             10. # REFERENTIE-HOOGTE (M)
fhg #              8.02 # GEMIDDELDE WIND (M/S, WORDT DOOR QUERY BEPAALD)
a #              0.8903310 # A-FACTOR (DAMPINGSFACTOR, WORDT DOOR
                        MEETKETEN EN WINDDATA BEPAALD)
us #              3.344519 # US-FACTOR (GENORMALISEERDE VLAAG, WORDT DOOR MEETKETEN EN
                        WINDDATA BEPAALD)
```

² BVH is een afkorting van Basisgegevens geValideerd Hourly en TOW van Tien minuten Ongevalideerde Wind

De laatste 3 velden van parameterfile.txt zijn geen invoervelden, maar worden berekend m.b.v. bf_classic.pl.

Stappen:

- Klik in Dolphin op mapje INPUT onder .../bf_classic_operational_version/
- Klik op parameterfile.txt en pas het stationsnummer en eventueel de meethoogte en referentie-ruwheidslengte aan. Geef ook aan of winter en zomer gesplitst moeten worden (als er in bestand met huidige BF's, BF's staan zomer en winter, moeten zomer en winter gesplitst worden = T) en of de meetmethode discreet (T) of analoog (F) is (alle windmetingen zijn tegenwoordig discreet maar in Verkaik(2001) staat voor elk station wanneer AWS geïntroduceerd werd)
- Slechts bij de eerste BF moet je de rest van parameterfile.txt controleren aan de hand van parameterfile_exacte_instellingen.txt (in mapje input)
- Save parameterfile.txt

Parameterfile.txt in map INPUT stuurt het proces van de vlaaganalyse:

- o Meethoogte = sensorhoogte (m) t.o.v. grond/water in de omgeving (tot op ongeveer 600m afstand vanaf de sensor en boven water verder) d.w.z. masthoogte en eventueel hoogte dijk of gebouw waarop de mast staat. Om te checken of je invoergegevens (zoals sensorhoogte en referentie-ruwheidslengte) overeenkomen met die van vorige updates, is het zinvol om te controleren of je de oude BF's van de op 1 na recentste periode nog kunt reproduceren. Als de hoogte anders is dan de standaardhoogte van 10 m, gebruikt bf_classic.pl de waarden in tabel BENSCHOPFACTOREN om de windsnelheid en windstoot van de herleide 10m waarden terug te transformeren naar de oorspronkelijke sensorhoogte waarden. Bij de volgende update in 2015 moet er ook gekeken worden of er veranderingen in de meethoogte zijn geweest na het opstellen van de tabel met de hoogtes die bij de huidige update gebruikt zijn (tabel 1 in bijlage 5). Informatie hierover is te vinden op de KS-KA metadata site (<http://www.knmi.nl/klimatologie/metadata/index.html>) en in de stationsgids (http://bxp218/stationsgids_publiek.php). De hoogte van het station staat ook in de header van de potentiële wind bestanden maar deze hoogte komt uit KIS tabel MET en deze wordt niet goed bijgehouden (de naam en de locatie in de header komen uit tabel STN en de locaties kloppen vaak ook niet meer - zie bijlage 7). Bij kuststations moet je weten of je de hoogte t.o.v. de zee of het land moet gebruiken. Voor de meeste kuststations wordt de hoogte t.o.v. zeeniveau gebruikt (+NAP zie je vaak in de metadata). Vaak is de hoogte t.o.v. zeeniveau nagenoeg hetzelfde als de hoogte t.o.v. het land. Voor de volgende stations is in het verleden gekozen voor de hoogte t.o.v. het land: Vlieland (stationsnummer 242, hoogte t.o.v. het land 10 m), Terschelling Hoorn

(251, 10 m), Vlissingen (310, 20 m) en Wilhelminadorp (323, 10 m). Wilhelminadorp ziet er uit als een kuststation op een kaart maar ligt bijna 2 km ten zuiden van de Oosterschelde en heeft BF's met land waarden. Lauwersoog (277) is het enige station met twee hoogtes (14 m bij aanlandige windrichtingen en 10 m bij aflandige). Zie bijlage 5 voor meer informatie over (afwijkende) meethoogtes, hoogtes die niet overeenkomen met de bijbehorende Benschopcorrectie en verkeerde meethoogtes die bij vorige updates gebruikt zijn.

- o Onderdrempel 6 m/s. Verkaik (2000) heeft laten zien dat de vlaaganalyse fouten oplevert in stabiele situaties. Vandaar dat in parameterfile.txt een minimum van 6 m/s wordt ingesteld voor U_m (conform Wieringa 1976 en Verkaik 2000). Dat impliceert een selectie van 30-35% van de uurlijkse waarden (Wever 2011). In WR 2009-2 van Wever en Groen staat op blz. 20 niet 6 m/s, maar "of at least 5 m/s" (≥ 5). Hier is 6 gekozen (voor KIS impliceert 6 door afronding tot hele m/s: ≥ 6 of > 5). Als we namelijk 5 hadden gekozen impliceerde dat voor KIS ≥ 5 of > 4 en dat is te laag.
- o Splits zomer en winter: T = ja en F = nee. Als er gesplitst moet worden, dien je daar met de keuze van de rekenperiode rekening mee te houden anders reken je over slechts een deel van een seizoen. Volgens Handboek Waarnemingen sectie 5.1 over potentiële wind is zomer van 1 mei tot 1 oktober maar in bf_classic.pl wordt zomer gedefinieerd als april t/m oktober en deze definitie is leidend.
- o Referentie-ruwheidslengte: land 0.03 m en zee 0.002 m ($z_{\text{oref}} = 0.002$ voor stations 252, 253, 254, 258, 285, 312, 313, 316, 320, 321, 331). Deze lijst van zee stations staat in het programma update_potwind.pl dat later in het proces gebruikt wordt om waar nodig de oude BF's door de nieuwe te vervangen. Deze informatie vind je ook terug in de header van de potentiële wind bestanden. Kuststations worden over het algemeen behandeld als landstations met $z_{\text{oref}} = 0.03$.
 - ✓ Bij de huidige update is er voor gekozen om station Houtribdijk (258) te behandelen als een zeestation omdat de BF's voor 16 van de 18 windrichtingssectoren waarden hebben die overeenkomen met de ruwheid van water. Als een gevolg daarvan wordt voor Houtribdijk nu ook uitgegaan van een andere meethoogte dan voorheen: 17,25m boven water i.p.v. 10 m boven land (de dijk waarop de 10 m mast staat).
 - ✓ Zeeuwse kuststations Hoofdplaat (311), Hansweert (315) en Stavenisse (324) stonden in de periode voor deze BF-update in de lijst van zeestations maar de BF's op deze stations hebben voor meer dan de helft van de windrichtingssectoren waarden die overeenkomen met de ruwheid van land. Daarom is besloten om de BF-waarden voor deze stations met terugwerkende kracht (dus ook voor de periode voorafgaand aan de vorige update, m.a.w. de periode vóór 1 mei 2008) aan te passen. Daarmee wordt meteen opgelost dat de BF-reeks van Hansweert niet homogeen was (Hansweert had voor de vroegste BF periode $z_{\text{o,ref}} = 0.03$ en later 0.002).
 - ✓ Ijmuiden (225) en Hoek van Holland (330) hebben voor meer dan de helft van de windrichtingssectoren waarden die overeenkomen met de ruwheid van zee en op grond daarvan zou het voor de hand liggen om een referentieruwheid van 0.002 te

gebruiken. Toch ligt dat voor deze stations anders omdat de masten vroeger meer landinwaarts stonden.

- ✓ Er zijn ook 3 Zeeuwse kuststations (229, 242 en 308) die nu $z_{0,ref} = 0.03$ hebben maar, gezien hun BF's, 0.002 horen te hebben en in de lijst van zeestations horen te staan. Bij een volgende update hoort dit uitgevoerd te worden en daarom is dit voorstel in hoofdstuk 6 opgenomen. Nu is dat nog niet gedaan omdat ze ook bij de oudere potentiële windreeksen op de HYDRA download website staan en nog niet duidelijk is hoe deze potentiële windreeksen ge-update moeten worden. Stations 311, 315 en 324 staan niet op de HYDRA website.
- o Meetmethode: discreet (digitale pulsenteller) of analoog (pen en papierstrook). In elk geval zijn alle windmetingen in de periode 1-5-2008 t/m heden discreet (bron: Andre van Londen, KNMI). Toen de AWS-en zijn ingevoerd, werd de meetmethode discreet. De data waarop dit gebeurd is, staan per station in Verkaik (2001)
- o Informatie over anemometer en recorder (de waarden staan in secties 1.4 en 1.5 van Verkaik (2001)):
 - ✓ responsielengte anemometer
 - ✓ samplefrequentie en middelingstijd (digitale recorder)
 - ✓ responsietijd (tresp) en middelingstijd ($t_{mid} = 3s$) voor de analoge recorder.De waarden die in parameterfile_exacte_instellingen.txt staan zijn voor het huidige meetproces (AWS met cup-anemometer) juist. In de nabije toekomst worden nieuwe sonische sensoren geïnstalleerd voor het meten van windsnelheid en -richting (Wiel Wauben van het KNMI weet daar meer van maar ze zijn in 2014 nog niet operationeel). IJkrapporten zijn te verkrijgen via Theo Brandsma van het KNMI. Bij een eventuele overgang naar sonische sensoren moeten we de gegevens over de anemometer en recorder in parameterfile.txt aanpassen!
- o Meettijd (tijdvak in seconden waarover de "3 sec gemiddelde windstoot" moet worden bepaald): 3600 sec. Vlaagfactoren voor uurgegevens (3600 sec) zijn ongeveer 10% hoger dan voor 10min-gegevens (bron: Nander Wever).
- o Menghoogte (uit 2 lagen model Wieringa 60m)
- o Referentiehoogte (WMO-aanbeveling 10m)

Als de parameterfile in orde is, kan het perl script "bf_classic.pl" gedraaid worden.

Stappen:

- Navigeer in de terminal naar map bf_classic_operational_version
- Typ commando "perl bf_classic.pl input/parameterfile.txt" in

Programma bf_classic.pl (bestaande uit Perl, SQL scripts, en Fortran code) voert de vlaaganalyse uit waarbij bestanden met laagfactoren (g), ruwheidslengtes (z_0) en BF's voor zomer en winter (upfac) in de OUTPUT map terecht komen. Ook worden m.b.v. bf_classic.pl de laatste 3 regels in de parameterfile aangepast (gemiddelde windsnelheid van de periode, genormaliseerde laag U_s en dempingsfactor A). U_s en A worden berekend

m.b.v. een Fortran programma (a_us.exe die dus opgeroepen wordt door bf_classic.pl) waarvan de code in de map CODE staat. Het programma is in Fortran90 geschreven. In de CODE map staat een compileerscript (f90_compile.sc) die in standaard KNMI-LINUX omgeving werkt. De programma's a_us.exe en bf.sql worden gebruikt om een "gemiddelde" vlagfactor te berekenen, maar dan op 2 manieren: die volgens Wieringa ("gemiddelde" vlagfactor = mediaan) en die volgens Beljaars ("gemiddelde" vlagfactor = gemiddelde). Wij gebruiken Beljaars omdat er in bf.sql het gemiddelde berekend wordt. Meer hierover in Verkaik (2000).

Stappen:

- Ga in Dolphin naar mapje OUTPUT (daar staat de uitvoer)

Uitvoerbestanden geven voor 18 windrichtingen (1^e rij: 5-24 graden 2^e rij: 25-44 graden etc) de berekende vlagfactoren (g), BF's (upfac) of ruwheidslengtes (z_0). In de naam van het uitvoerbestand staat altijd "g, upfac of z_0 " gevolgd door "_stationsnr_beginvantijdvak_eindvantijdvak". Hieronder staat een voorbeeld van een uitvoerbestand van BF's. In 2-e kolom staan de BF's voor de zomer (BFZOMER), in 3-e kolom voor de winter (BFWINTER). Kolom 4 en 5 geven voor de zomer (NZOMER) respectievelijk winter (NWINTER) het aantal metingen waarop de BF's gebaseerd zijn. Als er geen onderscheid gemaakt wordt tussen zomer en winter staan er slechts 3 kolommen: DD, BF en N. Bij minder dan 10 metingen resulteert de analyse in "missing code value".

"DD"	"BFZOMER"	"BFWINTER"	"NZOMER"	"NWINTER"
1	0.989	0.993	76	20
2	0.980	0.997	130	46
3	0.962	0.962	96	56
4	0.947	0.943	262	132
5	0.942	0.927	98	114
6	0.930	0.937	20	52
7	0.942	0.952	62	172
8	0.969	0.956	18	188
9	0.997	0.959	60	312
10	0.986	0.966	226	676
11	0.995	0.983	496	910
12	1.022	1.005	434	882
13	1.039	1.030	228	468
14	1.038	1.057	114	340
15	1.050	1.081	60	120
16	1.024	1.093	24	38
17	1.080	1.054	12	46
18	1.006	1.039	40	86

3.2) Nieuwe en oude BF's vergelijken

Nu volgt de stap waar de nieuwe BF's worden vergeleken met de oude, ofwel we gaan de huidige BF's uit de KIS tabel KISDBA.UP_FAC van een station vergelijken met de nieuwe die we zelf berekenden conform sectie 3.1. Het stationsnummer staat in sectie 5.5.

Stappen:

- In de terminal typ commando "perl upfac_download.pl stationsnummer" in

In de map UPFAC_DOWNLOAD staan nu de bestanden met de huidige BF's die we met bovenstaande stap gedownload hebben uit de KIS-database en deze bestanden hebben dezelfde opmaak als de uitvoerbestanden van de vlaaganalyse die in de map OUTPUT staan (zie voorbeeld aan het eind van sectie 3.1). In kolom "N", met het aantal metingen, staan nu echter dummywaarden. Voor elk tijdvak waarvoor BF's in de database aanwezig zijn, wordt één bestand uitgevoerd.

Om de oude en nieuwe BF's visueel te vergelijken, kun je m.b.v. het script gnuplots.pl van alle upfac-bestanden in de OUTPUT map een png-bestand in de GNUPLOTS map maken. Eerst moeten dan de bestanden in UPFAC_DOWNLOAD map gekopieerd worden naar de OUTPUT map. Wij gebruiken de 2 meest recente bestanden (om ook trends in de BF's te ontdekken). Pas op: gnuplots.pl verwijdert eerst de inhoud van de map GNUPLOTS dus als je de inhoud wil bewaren, moet je die ergens anders opslaan. Om de y-as van de gnuplots aan te passen, kun je vi (of een andere) editor gebruiken (rechtermuis klik op gnuplots.pl en "open with" selecteren). Om de verschillen tussen BF's te berekenen, kun je de waarden eventueel naar een spreadsheet (bv gnumeric) kopiëren: zie `/usr/people/stepik/BF_update_Andrew_2013/comparingBFs.gnumeric`.

Stappen:

- Navigeer in Dolphin naar mapje UPFAC_DOWNLOAD
- Selecteer de 2 meest recente bestanden (met shift-klik) en kopieer ze m.b.v. rechtermuisknop
- Navigeer naar mapje OUTPUT en plak ze daarin m.b.v. rechtermuisknop (alternatief via "terminal-omgeving": `cp upfac_download/*stationsnummer.txt output`)
- Ga naar de "terminal-omgeving" en maak met commando "perl gnuplots.pl output" (winter), "perl gnuplots_zomer.pl output" (zomer) of "perl bckgnuplots.pl output" (heel jaar) een gnuplot van alle bestanden in mapje OUTPUT. Trek je niets aan van de melding "line0: ';' expected".
- Ga in Dolphin naar mapje GNUPLOTS

Stappen (vervolg):

- Je kunt de gnuplot (bv bf260.png) bekijken door er op te klikken met de rechtermuisknop, en vervolgens "openen met" en okular te selecteren. Soms is het nodig om de y-as aan te passen. Pas dan in de terminal omgeving m.b.v. commando "emacs gnuplots.pl" (of via een andere editor) in par "for my \$stn" de regel "set y-range" aan. In de gnuplot staat bij de legend per lijntje de periode waarvoor de BF's geldig zijn.
- Als er niet genoeg data zijn (< 10 data punten) dan gaan de lijnen vertikaal naar de x-as
- Om de gnuplot te printen, dubbelklik je op de gnuplot. Kies dan optie "printen" (rechtermuisknop). Het "dambord" dat je op de achtergrond ziet, komt niet in de print terecht (geeft aan dat achtergrond doorzichtig is). Een alternatieve methode om af te drukken is m.b.v. de optie "printen" in okular.
- EXCEL of gnumeric spreadsheets zijn ook handig om BF's te analyseren. Kopieer de gegevens naar de spreadsheet waar je bijvoorbeeld verschillen tussen opeenvolgende perioden en gemiddelden van alle sectoren kunt berekenen of plotjes kunt maken.
- Analyseer verschillen in BF's van 0.05 of meer m.b.v. metadata (stationsgids: http://bxp218/stationsgids_publiek.php en KS-KA metadata: <http://www2.knmi.nl/klimatologie/metadata/stationslijst.html>). Bereken ook BF's voor sub-perioden om er achter te komen wanneer de verandering plaatsvond. Als het mogelijk is om een tijdstip van verandering vast te stellen en de verandering is significant (0.05 of meer), dan moeten vanaf dat moment nieuwe BF's gaan gelden.
- Om na te gaan of je in parameterfile.txt dezelfde invoerwaarden hebt gebruikt als bij vorige updates kun je het op één na laatste BF setje proberen te reproduceren. Het laatste setje gebruiken is niet aan te raden omdat de einddatum in de naam van dit BF bestandje niet de datum is die gebruikt is om de BF's te berekenen (zoals bij de setjes van voorafgaande perioden) maar de "houdbaarheidsdatum" van de BF's (vóór deze datum moeten er nieuwe BF's berekend worden, anders wordt er geen nieuwe potentiële wind meer berekend bij de maandelijkse update). Metadata worden niet goed bijgehouden: het raadplegen van het papieren archief is daarom ook nodig. KNMI afdeling WIS (Geuko Boog en Kain de Bloeme-Braat) kan helpen bij deze tijdrovende bezigheid.
- Je moet de BF bestandjes uit de mappen UPFAC_DOWNLOAD en OUTPUT selecteren om een nieuwe set van BF bestandjes te creëren die de hele reeks beschrijft (d.w.z. vanaf de begindatum tot de nieuwe einddatum 3 jaar in de toekomst) waarbij de begindatum van de volgende periode steeds 1 dag later is dan de einddatum van de vorige om "gaten" in de reeks te voorkomen. Deze bestanden moet je naar de map UPFAC_UPLOAD kopiëren. Later wordt een script gedraaid om (per station) met deze waarden de KIS tabel KISDBA.UP_FAC te overschrijven. Dan is alles gereed voor het berekenen van de nieuwe potentiële wind.

3.3) Inzetten nieuwe beschuttingsfactoren

Slechts een beperkte groep KNMIers heeft schrijfrechten op de operationele KIS tabellen. Als je geen schrijfrecht hebt, breng je de wijzigingen aan op een kopie van de operationele KIS tabellen (WEVERN.UPFAC_ANDREW). Dat doe je als volgt:

Stappen:

- a) Geef tabel WEVERN.UPFAC_ANDREW een andere naam om te voorkomen dat wat er in de tabel stond verloren gaat. Kopieer de operationele versie, KISDBA.UP_FAC naar een nieuwe WEVERN.UPFAC_ANDREW door het volgende in KIS te typen:
create table wevern.upfac_Andrew as (select * from kisdba.up_fac);
- b) Maak een kopie van KISDBA.UP_FAC als backup (bv UP_FAC_datum) omdat KISDBA.UP_FAC op het einde van dit proces overschreven gaat worden
- c) Kopieer alle BF bestandjes van een station waarvoor nieuwe BF's nodig zijn (selectie huidige en nieuwe om de hele meetreeks te dekken) naar map UPFAC_UPLOAD
- d) Om tabel WEVERN.UPFAC_ANDREW te updaten is het script upfac_upload_Andrew.pl (in map stepek/verkaik_HYDRA/bf_classic_operational_version/) ontwikkeld. Het script krijgt stationsnummer als argument mee b.v. `./upfac_upload_Andrew.pl 260`. Wat doet dit script?
 - Roept upfac_download.pl aan d.w.z. dat BF's gedownload worden uit de KIS database (tabel KISDBA.UP_FAC) en vervolgens in map UPFAC_DOWNLOAD gezet worden
 - Verwijdert daarna de BF's van het betreffende station uit tabel WEVERN.UPFAC_ANDREW
 - Zet vervolgens de BF's, die we bij stap c) klaargezet hebben in map UPFAC_UPLOAD in tabel WEVERN.UPFAC_ANDREW
 - Berekent vervolgens het gemiddelde van de BF's van alle windrichtingssectoren in tabel WEVERN.UPFAC_ANDREW. Dit gemiddelde wordt gebruikt als het windstil is of als er sprake is van veranderlijke windrichtingen.
 - Roept daarna het script `~/sql/hlf.sql` aan om ervoor te zorgen dat FAC_10M in tabel WEVERN.UPFAC_ANDREW gelijk gemaakt wordt aan FHFACTOR in tabel KISDBA.BENSCHOPFACTOREN in KIS.
 - Zet tot slot de BF's rij voor rij in WEVERN.UPFAC_ANDREW m.b.v. het script `~/sql/upfac_upload_Andrew.sql` (is er bij de upload iets fout gegaan, dan zijn de meest recente BF's nog beschikbaar in map UPFAC_DOWNLOAD).

Stappen (vervolg):

- e) Als c) en d) uitgevoerd zijn voor alle stations waarvoor nieuwe BF's nodig zijn, moet vervolgens het einde van het tijdvak vooruit gezet worden zodat de BF's voor de komende jaren zullen gelden. Dit doe je door per station de einddatum van de meest recente periode naar een datum ongeveer 3 jaar in de toekomst te zetten. Er vanuit gaande dat 20120501 het einde van de huidige analyse periode is, typ je in KIS: `update upfac_Andrew set edatum=20151231 where edatum=20120501;`
- f) Check even of er geen operationele stations zijn met einddatum anders dan de in e) gekozen datum (20151231). Er kunnen natuurlijk wel een aantal inmiddels opgeheven stations zijn waarvoor dat geldt. Typ: `select stn, edatum from wevern.upfac_Andrew where max(edatum)<20151231;`
- g) Om de veranderingen permanent te maken, typ je in KIS: `commit;`
- h) Vraag iemand met schrijfrechten op KISDBA.UP_FAC (Rene Bosboom of Bert Bergman) om KISDBA.UP_FAC te overschrijven met WEVERN.UPFAC_ANDREW.
- i) Vraag Rene Bosboom om een kopie van de operationele versie van `update_potwind.pl` per email naar je te sturen. Controleer of de lijst van zeestations (op regelnummer 55) en `$start_datum` (op regelnummer 139) waarden hebben die passend zijn voor deze update. Potentiële wind van voor `$start_datum` wordt namelijk niet geüpdate en de lijst van zeestations hoort te kloppen met de stations waarmee BF's berekend zijn met een referentieruwheidslengte van 0.002 m.

Opmerkingen:

De potentiële windreeksen staan op:

- http://www.knmi.nl/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind/ (te openen met een browser, bv Internet Explorer). Vanaf de werkstations ook te benaderen via `/data/web/www2` on `inas-www/htdocs/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind`
- De oudere reeksen die op de HYDRA website te downloaden zijn, zijn ook vanaf de werkstations te benaderen: `/data/web/www2-samenw` on `inas-www/hydra/wsrao`

4) Werkwijze fase 2:

BFs op basis van methode Wever/Groen

De potentiële windreeksen op basis van de methode van Wever en Groen worden maandelijks geüpdate maar er bestaan andere reeksen die handmatig, om de zoveel jaren geüpdate worden. Ze worden soms de "sigma" potentiële wind genoemd en zijn openbaar. Een beschrijving van zowel de handmatige als de geautomatiseerde update volgt.

Handmatige update

De handmatig geüpdate potentiële windreeksen staan op http://www.knmi.nl/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind/up_upd/. Vanaf de werkstations zijn ze ook te benaderen onder `/data/web/www2 on inas-www/htdocs/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind/up_upd/`. Deze reeksen zijn in recente jaren 3 keer geüpdate: op 20131003, op 20131205 en op 20140307. De 20131205 update was nodig omdat de lijst van zeestations, die in het script `main.sh` 8 keer voorkomt, niet bij alle 8 gevallen aangepast bleek te zijn naar aanleiding van het toevoegen van station 258 en het weghalen van stations 311, 316 en 324.

De meest recente update (20140307) was nodig om de volgende redenen:

- "edatum" (de einddatum van een BF periode in KIS tabel UP_FAC) van de meest recente BF periode moest vooruitgeschoven worden van 20131231 naar 20151231 omdat de update langer duurde dan gepland. UP_FAC werd dus aangepast maar ook in `update_potwind.pl` moest de regel `$stop = $stop > 20131231?20131231` verandert worden in 20151231.
- Fac_10m (de Benschopcorrectie voor de gemiddelde windsnelheid in KIS tabel UP_FAC) stond verkeerd voor enkele perioden van stations 260, 270, 320 en 553.
- Station 323 werd op 20140106 na 10 UTC stopgezet.

Verder hebben we van de gelegenheid gebruik gemaakt om de volgende onvolkomenheden te verbeteren:

- Met terugwerkende kracht gestopt met het leveren van potentiële windreeksen voor station 253 omdat de wind daar op 100 m gemeten wordt en dat is te hoog om m.b.v. deze methode naar 10 m te transformeren.
- Een fout in `main.sh` verholpen die ervoor zorgde dat `fac_win` (de winter BFs in KIS tabel UP_FAC) van de zeestations vlaganalyse BFs bevatte in de tabelrijen met `dd_van = 0` en 900 (respectievelijk gevallen van windstilte en veranderlijke windrichting). De gevolgen van deze fout waren al bij de vorige update ontdekt en met SQL query's opgelost; de fout zelf kon destijds niet gevonden worden).

De updates worden handmatig gedraaid en als de voorafgaande update foutjes bevat, wordt deze verwijderd. In de berekening worden de al geüpdate vlaaganalyse BF's in `kisdba.up_fac` omgerekend naar sigma-analyse BF's en in tabel `kisdba.up_fac_new` gezet. De sigma-analyse BF's worden dus afgeleid uit de vlaaganalyse BF's en er hoeven geen nieuwe BF's berekend te worden. Alle zeestation BF's worden getransformeerd naar waarden die horen bij een referentieruwheid van land. Deze op het eerste gezicht onlogische stap was nodig bij het onderzoek naar het verbeteren van de vlaaganalyse dat uiteindelijk leidde tot de sigma-analyse (Wever en Groen, 2009).

Om de handmatige update uit te voeren moet het script (`/nobackup/users/stepek/wever_home/wti/update_up/main.sh`) op het werkstation gedraaid worden door het volgende op de commandoregel in te typen:

```
ksh main.sh
```

Voorafgaand aan het draaien van het script moet map `~/data/20140307/` gemaakt worden en een overeenkomstige nieuwe padnaam in het script `update_potwind.pl` (parameter "`data_directory`") gezet worden. Ook moeten de KIS tabellen `up_fac_new` en `up_fac_correctionfactors` bestaan, anders loopt het script vast. Het script kopieert `kisdba.up_fac` naar `kisdba.up_fac_new` en transformeert de vlaaganalyse BF's naar sigma-analyse BF's en alle zeestations BF's naar een land referentieruwheid. Om een dergelijke (lege) tabel te maken voer je het volgende in op de KIS commandoregel:

```
create table up_fac_correctionfactors(first int);
```

Vergeet niet "`commit;`" op de KIS commandoregel in te voeren anders worden de aanpassingen van de tabel niet permanent. In het begin van `main.sh` kan men aangeven met een "`1`" of een "`0`" of bepaalde onderdelen (3 in totaal) van het script wel of niet uitgevoerd moeten worden.

De output is 1 zip-bestand met alle potentiële reeksen en een naam in de vorm "`datum_update_up.zip`". Dit komt in de map `/htdocs/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind/up_upd/` van de J-schijf. De J-schijf is op het werkstation `"/data/web/www2 on inas_www/"` en op de PC "`data op 'I + I www (inas_www.knmi.nl)' (J:)`". Vraag dan Rob Sluiter (KNMI) om een link naar het bestand te zetten op de download website http://www.knmi.nl/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind/up_upd/ en links naar eventuele oude updates met foutjes te verwijderen.

Geautomatiseerde maandelijkse update

De automatische maandelijkse update van de sigma potentiële wind wordt op de 6^e van elke maand gedraaid en de potentiële wind zelf is via het werkstation te benaderen op /data/web/www2 on inas-www/htdocs/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind-sigma/ en te downloaden vanaf http://www.knmi.nl/klimatologie/onderzoeksgegevens/potentiele_wind-sigma/. Op 20131206 is de sigma potentiële wind met de nieuwe BF's geüpdate en op 20140306 is de einddatum op 20151231 gezet. Ook zijn enkele foutjes hersteld (zie hierboven) en is de start date in het script veranderd van 19810101 in 19910101. In de berekening worden de BF's in KIS tabel up_fac_new gebruikt. Up_fac_new werd tijdens de handmatige update gevuld met de sigma-analyse BF's verkregen door de al geüpdate vlaaganalyse BF's te transformeren. Ook bij de geautomatiseerde maandelijkse update worden dus geen nieuwe BF's berekend. Alle zeestation BF's worden teruggetransformeerd naar waarden die horen bij een referentieruwheid van zee om ervoor te zorgen dat de potentiële windsnelheid van zeestations flink hoger is dan van landstations en dus de werkelijkheid beter nabootst.

Het script dat automatisch gedraaid wordt heet "bereken_potwind.sc" en staat in de volgende map: N:\b\bosboom\potentiele_wind_sigma\ . Dit script roept een ander script aan dat "update_potwind.pl" heet. Kopieën van deze scripts staan op het werkstation in de map /usr/people/stepek/BF_update_Andrew_2013/scripts_potwind_sigma_maandelijks/. Update_potwind.pl bevat de lijst van zeestations en de startdatum van de berekening. Zowel de lijst als de startdatum moet wel eens aangepast worden. De scripts worden beheerd door Rene Bosboom. Tabel kisdба.up_fac_sigma bevat de BF's die gebruikt worden in de scripts "bereken_potwind.sc" en "update_potwind.pl". Deze tabel hoort een kopie van up_fac_new te zijn. Als je geen schrijfrechten hebt op de kisdба tabellen, zet dan alles klaar in wevern.up_fac_sigma_Andrew en vraag Rene Bosboom om kisdба.up_fac_sigma hiermee te overschrijven. De volgende handelingen moeten worden uitgevoerd:

- Met de volgende commandoregel SQL query wordt up_fac_new gekopieerd:

```
create table wevern.up_fac_sigma_Andrew as (select * from up_fac_new);
```

- Verder horen de zeestation BF's nu weer wel met een zee referentieruwheid berekend te worden. De transformatie van BF's met land naar zee referentieruwheid is eenvoudig: vermenigvuldig met 1.0810. Om bijvoorbeeld zeestation 252 te transformeren is de volgende commandoregel SQL query nodig:

```
update wevern.up_fac_sigma_Andrew set fac_zom = round(fac_zom*1.081), fac_win  
= round(fac_win*1.081) where stn=252;
```

- Vergeet niet "commit;" op de KIS commandoregel in te voeren anders worden de aanpassingen van de tabel niet permanent.
- Als laatste moet er een email naar Rene Bosboom met het verzoek de maandelijkse update van de sigma-analyse potentiële wind te draaien. Voeg het pad naar tabel wevern.up_fac_sigma_Andrew toe met het verzoek om kisdба.up_fac_sigma hiermee te overschrijven. Eventueel ook een aangepaste versie van update_potwind.pl toevoegen.

5) Resultaten per station

5.1 Nieuwe beschuttingsfactoren (analyse en metadata)

De periode waarvoor metadata zijn verzameld sluit aan bij de periode waarvoor Verkaik (2001) dat heeft gedaan (de metadata in onderstaande tabel gaan in de meeste gevallen dus niet verder terug dan 2000). Samen dekken ze de hele periode van KNMI windmetingen. De metadata in onderstaande tabel komen uit de KS-KA metadata website <http://www2.knmi.nl/klimatologie/metadata/stationslijst.html> en de KNMI stationsgids http://bxp218/stationsgids_public.php). Het onderliggende papieren archief is niet geraadpleegd. Daar was onvoldoende tijd voor. Wellicht is de metadata daarom niet helemaal compleet. Tekst in rood zijn de veranderingen van BF's die uiteindelijk in de nieuwe BF's verwerkt konden worden.

Stationsnaam en -nummer	Analyse van BF veranderingen	Metadata
06210 Valkenburg	• 145-164: toename BF's van 2006 t/m 2008 (≈ 0.05) • 145-244: grote afname BF's (> 0.05) na stationsverplaatsing 8-10-2009; kleine toename uit richting 5-24	Stationsverplaatsing van 885 m op 8-10-2009 om 10.50 utc (KS-KA metadata website)
06225 IJmuiden	• BF's m.b.v. bf_classic.pl in alle richtingen m.u.v. 120 wel wat lager dan uit upfac_download • Kleine afname BF's (< 0.05) in richtingen 5-64 en 225-304 in 2008	INFRA coördinaten (cf KIS, zie bijlage 7) suggereren dat 225 1.5 km naar het westen is verplaatst, maar daarvan is niets terug te vinden in de stationsgids
06229 Texelhors	• Slechts WIKLI periode (t/m 1974) BF's wijken significant af van wat er daarna komt en dan slechts voor windrichtingen 5-64 booggraden	Nieuwe BF's berekend met AWS tijdperk metingen (vanaf 19950326) omdat de bestaande BF's berekend waren zonder rekening te houden met het feit dat de uurlijkse metingen herleid zijn met Benschopfactoren (1.043, 1.034) in de periode 20030129-20110630. Stationsgids coördinaten (110194, 556657) zijn anders dan Verkaik's (2001) (110125, 556875) dus verplaatsing na 2001 maar met geen significante verandering van BF's als gevolg.
06235 De Kooij	Geen nieuwe BF's, wel metadata	Op 20011011 120 m verplaatst (KS-KA metadata). Meest recente BF periode begint dan ook.
06240 Schiphol	• BF's uit richtingen tussen 285 en 64 lijken wat te hoog (< 0.05): - o 5-44: afname BF's in 2006 en 2007 (tot. < 0.05) - o 285-344: geleidelijke afname BF's (< 0.05) vanaf 2009	Een vergelijking tussen KNMI INFRA coördinaten en die in KIS van begin 2011 suggereren dat 240 in de jaren voor 2011 2 km naar het noordoosten is verplaatst, maar daarvan is niets terug te vinden in de stationsgids of KS-KA metadata (waar de meest recente verplaatsing in 1996 van een andere locatie was). Dit komt omdat de KIS locatie uit 1976 dateert en er sindsdien al 2 keer verplaatst is! Hoofdmast staat zuid van de Buitenveldertbaan en back-up aan de westzijde van de Polderbaan. Er kan worden overgeschakeld op back-up zonder dat je het weet, maar de kans daarop is klein omdat de meetapparatuur zeer

		betrouwbaar is. We gaan er daarom vanuit dat alle waarnemingen van de hoofdmast komen. Daar komt bij dat de invloed van relatief kortdurende switches naar de back-up op een tijdschaal van meerdere jaren (waarop de metingen bemonsterd worden) niet meer significant is. Bovendien wordt bij de berekeningen van de BF's uiteindelijk de mediaan van de vlaaganalyse gebruikt: uitbijters verdwijnen dan vanzelf.
06242 Vlieland	Geen nieuwe BF's, wel metadata	Volgens KS-KA metadata geen verplaatsingen sinds Verkaik's 2001 metadata, maar de locatie en meet-hoogte vermeld in de stationsgids zijn anders dan Verkaik aangeeft. <u>Stationsgids</u> : meethoogte H=11.5 m t.o.v. het zand; locatie van de mast (123637, 584017). <u>Verkaik</u> : meethoogte 10 m (H=10m); locatie van de mast komt overeen met die van de luchtdrukmeter volgens de stationsgids (300 m ZO van de mast).
06248 Wijdenes	• 265-284: toename BF in 2004 (al verwerkt) • 285-324 afname BF's n.a.v. verandering in 2009	Waarschijnlijk a.g.v. plaatsing van grote hoop grond ten W-NW van de windmast i.v.m. dijkverzwaring (foto 2010).
06249 Berkhout	• 305-344 afname BF (<0.05) 2006 en (<0.05) in 2010/11; opgeteld ~ 0.05 dus significant (hoewel nauwelijks zichtbaar in verschil upfac_download en bf_classic.pl) • 5-25 toename BF's (<0.05) 2005, gevolgd door afname 07/08 (verschil upfac_download en bf_classic.pl groter dan verwacht, maar < 0.05) - o 305-344: afname BF's (< 0.05) 2010/2011	23 maart 2011 vervanging windmast (klim) door kantelmast. In de richting 310-030 grasland (foto 2008) met in richting 00 sloot. Is sloot misschien verbreed?
06252 K13	Geen nieuwe BF's, wel metadata	Volgens inspectierapport van 20110921 H=75.3 m (stationsgids). Bij vorige inspectie wordt een andere meethoogte gegeven (H=73.8 m). Vermoedelijk is de hoogte niet veranderd omdat de foto's van 2011 niet verschillen met die van 20070704 en de BF's ook geen verandering laten zien. Er zijn 2 windmeters en volgens Verkaik (2001) is er bij de zuidelijkere anemometer soms sprake van 8% overspeeding. De hogere van de 2 metingen wordt gezien als de betere en wordt opgeslagen maar bij overspeeding is de hogere dus slechter.
06254 Meetpost Noordwijk	Geen nieuwe BF's, wel metadata	Begin van de reeks is volgens Verkaik (2001) 19900220 maar in KIS tabel BVH begint de reeks pas op 19960701 (einde 20060705 om 07 UTC). De metingen van voor 19960701 staan onder stationsnr 06554.
06258 Houtribdijk	• Ten onrechte is er in het verleden gerekend met een meethoogte van 10 m en een landruwheid van 0.03 terwijl dat alleen correct is in de richting van de dijk m.a.w. voor de richtingen NNW en ZZO (sectoren 17 en 8); voor alle andere richtingen zou gerekend moeten worden met hoogte 17.25 en zeeruwheid 0.002.	Job Verkaik onderzoekt in zijn nieuwe functie buiten het KNMI of de dijk de metingen verstoort (bron: persoonlijke communicatie 2013)

	Gekozen voor deze laatste en dan voor alle richtingen	
06260 De Bilt	65-84 en 305-324: winters van 05/06 en 06/07 significant lager BFs dan eerdere jaren 285-324: winter 10/11 significant lager BFs dan eerdere jaren	25-9-2008 verplaatsing AWS-sensoren m.u.v. windmast. Vergelijking van meetlocaties volgens KIS en meetlocaties volgens een eind 2010 opgestelde lijst voor WMO suggereert dat er voor eind 2010 een verplaatsing van 183 m naar het oosten en 112 m naar het zuiden is geweest. De locatie van de windmast in KIS is echter fout: de 20m windmast is op 26 juni 1993 verplaatst ter vervanging van 10m mast op het (test)waarneemterrein achter het KNMI en daarna niet meer.
06267 Stavoren	5-24: toename BFs (<0.05) zomer 2005 en/of winter 05/06 daarna gevolgd door een geleidelijke afname BFs (opgeteld ~ 0.05) vanaf zomer 2007 (verbaasd me dat bf_classic.pl toch duidelijk lagere BFs berekend dan upfac_download) 25-44: kleine afname BF (<0.05) zomer 2005 en/of winter 05/06 en geleidelijke afname zomer 2010 en/of winter 10/11 (opgeteld < 0.05; verbaasd me dat bf_classic.pl toch duidelijk lagere BFs berekend dan upfac_download) 65-84: toename BFs (<0.05) zomer 2007 en/of winter 07/08 345-05: afname BFs (<0.05) zomer 2010 en/of winter 10/11	22 feb 2011 nieuwe klapmast. Ten NNO van de mast (waar de significante veranderingen in BFs zijn) ligt akkerland met op afstand de dijk (foto 2008 in de stationsgids); wellicht veranderingen in gewas? Vanaf 19991201 zijn de BFs berekend met windmetingen van de huidige locatie ruim 2 km landinwaarts en naar oostnoordoost van de daarvoor in gebruik havenlocatie (was 06271). Voor beide locaties geldt een meethoogte van 10 m en wordt een referentie ruwheidslengte van 0.03 m gebruikt. De huidige locatie staat op 154749, 544503 (stationsgids).
06269 Lelystad	- oude periode t/m 20031231 geen logische einddatum; verandert in 20040430 (eind winter helft) - significante veranderingen in 20040501-20080430 maar deelperiode te kort om voor alle richtingen BFs te berekenen: 325-344 tijdelijk grote toename tussen winter 04-05 en 05-06; 5-24 toename tussen winter 06-07 en 07-08; 125-144 toename tussen winter 05-06 en 06-07; 165-184 geleidelijk toename na winter 05-06 20080501-20110930 t.o.v. vorige periode 5-24 en 305-344 lager; omdat gedurende 20080501-20110930 305-344 een significante afname BFs toont tussen winter 08-09 en 09-10 extra periode: 20091001- 20151231 met alleen 305-324 lager	Kan geen verklaring vinden in stationsgids; de plaats Lelystad ligt NNW van de windmast dus veranderingen gevonden voor 305-344 zouden met de stad te maken kunnen hebben (in die richtingen zijn de BFs het hoogst) maar de stad ligt op een afstand van minstens 3,5 km en een bos op 2,6 km. KS-KA metadata meldt een verplaatsing op 20020218 maar de BFs worden dan slechts voor 1 sector significant anders terwijl de bestaande knip in de BFs op 20010419 significante verschillen laat zien voor 8 sectoren. Daarom knip gelaten zoals het was.
06273 Marknesse	5-24: geleidelijke afname BFs (<0.05). In die richting alleen landbouwgrond, maar in zomer geen significante afname? 305-344: tijdelijke toename BFs winter 2007/2008 (som < 0.05) 325-344: afname BFs winter 2007/2008 en/of winter	In 2008 is ten noordwesten van de windmast een megadiscotheek gebouwd (Chez Marknesse). In plaats van de verwachte toename van BFs, vinden we een afname uit richtingen 325-344 in winter 2007/2008 en/of winter 2008/2009

	2008/2009 (≈ 0.05) • 305-344: significante afname BF's winter 2010/2011 (niet zichtbaar in zomer)	
06275 Deelen	• 85-104: toename BF's (< 0.05) winter 06/07 gevolgd door kleine toename winter 07/08 en in mindere mate winter 08/09 (som ≈ 0.05) • 345-05: geleidelijke toename BF's (≈ 0.05) winter 09/10 en winter 10/11	In 2005 en 2006 melding van boompjes en struiken rondom de windmast, maar de toename van de BF is in richting 85-104 van winter 06/07 t/m winter 08/09 en het is niet duidelijk wat er in die periode ten oosten van de windmast is gebeurd, zie wel een gebouwtje staan op een foto van 2008. Volgens KS-KA metadata was de meest recente verplaatsing op 19921201 (1100 m) maar Verkaik (2001) noemt okt'92 en de inrichting van het AWS op 19920331. De BF's zijn hierop afgestemd.
06277 Lauwersoog	• BF's berekend met landruwheid ondanks het feit dat noordelijke helft zee is. Hoogte t.o.v. zee 14 m, t.o.v. land 10 m.	Meest recente 2 perioden samengevoegd (BF's niet significant anders) en startdatum van de voorafgaande periode iets aangepast (was 19920101, nu 19910401 = begin AWS) om beter aan te sluiten bij het oudere 06605 deel v.d. reeks. BF's niet veranderd.
06278 Heino	• 25-44: afname BF's (< 0.05) in winter 05/06 (boerderij?) • 45-64: geleidelijke afname BF's (totaal ~ 0.05) winter 05/06, winter 06/07 en winter 07/08, grotendeels gecompenseerd door toename BF's (< 0.05) winter 09/10 (beetje) en winter 10/11 (boerderij?) • 185-204: geleidelijke afname BF's (> 0.05) zomer 07 en zomer 08 • 285-304: geleidelijke afname BF's (≈ 0.05) in zomer 06, gecompenseerd door geleidelijke toename (≈ 0.05) in zomer 07 en zomer 08 • 305-324: toename BF's (> 0.05) zomer 07 t.o.v. zomer 06 • 305-324: toename BF's (< 0.05) winter 06/07, daarna tijdelijke afnamen (bomen?) • 325-344: afname BF's (> 0.05) winter 07/08 (afname gaat ook daarna door) • 325-344: flinke toename BF's (> 0.05) zomer 09 gedeeltelijk gecompenseerd door afname (> 0.05) zomer 10	9 maart 2011 vervanging windmast door kantelmast; verder geen informatie in stationsgids of KS-KA metadata over veranderingen of verplaatsingen.
06279 Hoogeveen	Geen nieuwe BF's, wel metadata	In KIS tabel BVH begint de reeks om 19891012 maar in de stationsgids staat 19900101 en in KS-KA metadata staat 19900601. In Verkaik (2001) staat 19810101 maar daar bedoelt hij hoogstwaarschijnlijk het begin van station 615 (KIS tabel BVH: 19810101-19901211), de voorganger van 279 mee. Volgens de stationsgids is er op 20110914 een nieuwe kantelmast geplaatst.
06280 Eelde	• 85-104: toename BF's (< 0.05) winter 2007/2008 • 305-324: geleidelijke toename BF's (≈ 0.05) in winter 07/08 en/of winter 08/09 teniet gedaan door een afname (≈ 0.05) die start in winter 09/10,	ZZO van de meetmast is op google earth een groot gebouw te zien van BTP Home&Garden. M.b.v. google heb ik kunnen vinden dat dit bedrijf (dat vroeger Barenburg tuinproducten BV heette) dec 2004 is overgenomen door de Naturado groep. Mogelijk is het daarna uitgebreid en zou dat de geleidelijke toename

	maar voornamelijk plaatsvindt in winter 10/11 • 125-144: geleidelijke toename BF's (> 0.05) vanaf winter 05/06 t/m winter 08/09 (deze toename is ook in zomer 05 en zomer 06 terug te vinden) • 325-344: in de winters 03/04, 04/05 en 05/06 moeten BF's tijdelijk hoger zijn geweest (≈ 0.05 vergeleken met winter 02/03 en 06/07); in de zomertrends zie ik dit niet terug • 325-344: afname BF's voornamelijk in winter 08/09 (≈ 0.05) en in winter 10/11 (< 0.05)	van de BF's kunnen verklaren, maar daar kan ik verder niets over vinden (kadaster?) NNW van de meetmast weinig bebouwing (oost van Eelde); geen idee waarom BF's in die richting een piek laten zien in 2003-2006 en een geleidelijke afname in winter 07/08 en/of 08/09 en winter 10/11 WNW van de meetmast liggen Zuideinde en Eelde: bouwactiviteiten nabij het vliegveld in periode 2007-2010? Begin meest recente BF periode wordt 20090401 (was 20080501), omdat de KA-WIKI melding maakt van een verplaatsing in het voorjaar van 2009. In de KS-KA metadata wordt op 19950925 een verplaatsing van 257 m genoemd die onvermeld is gebleven in Verkaik (2001). Verkaik was er waarschijnlijk wel van op de hoogte omdat een van de BF perioden op deze datum begint.
06283 Hupsel	• 105-124: BF's berekend m.b.v. bf_classic.pl significant lager dan de BF's uit upfac_download; of dat volledig te verklaren is met de kleine afname van BF's (< 0.05) in winter 10/11 weet ik niet (te weinig metingen) • 265-284: kleine afname BF's (<0.05) winter 06/07 (toch zijn BF's berekend met bf_classic.pl significant lager dan BF's uit upfac_download?) • 285-304: toename BF's (opgeteld ~ 0.05) zomer 07 en (beetje) zomer 08 • 285-304: afname BF's (opgeteld ~ 0.05) winter 09/10 en winter 10/11 • 325-344: toename BF's (>0.05) winter 05/06, gedeeltelijk gecompenseerd door een afname BF's (> 0.05) winter 06/07 • 325-344: afname BF's (>0.05) winter 07/08 en winter 08/09	16 maart 2011 nieuwe klapmast. Er wordt sinds 19891017 op 10 m hoogte gemeten op locatie 242041, 454022. In de richting 120-130 op afstand ~ 400 m een 8-9 m hoge boerderij/stal en bomen (2004: 13-22 m) In het westen ligt vrij dichtbij (op ~ 100 m) een boerderij (7-9 m hoog) met bomen er om heen (2004: boom 20 m hoog). In de richting 270-290 een 2-4 m hoge schuur (op ~ 130 m). In richting 280-300 bomen (2004: 2 bomen 20-24 m hoog) en een 12-6 m hoge boerderij (op ~ 300 m). In richting 300-360 grasland en bomen op afstand (> 800 m). Verandering BF's waarschijnlijk a.g.v. snoeien/kappen bomen of bouwactiviteiten op boerderijen?
06285 Huibertgat	• Alle richtingen vanwege 2 fouten in eerdere updates van de BF's (zie metadata hiernaast).	Voorheen was er maar 1 BF periode, nu zijn er 3: 19810101-19950430, 19950501-19950711 en 19950712-20151231. Op 19950501 werd de meethoogte vergroot van 16 naar 18 m. Op 19950712 werd begonnen met het toepassen van Benschopfactoren op de windmetingen in KIS tabel BVH, voorheen werd er vanuit gegaan dat Benschop op de hele reeks vanaf 1981 toegepast was. Gezien de tekening (19950629) en foto (20040630) van de meetopstelling zou het kunnen dat de metingen door 2 verticaal geplaatst zonnepanelen (van 1 bij 1 m ongeveer 2 m beneden de windmeter) beïnvloed zijn.
06286 Nieuw Beerta	• 25-44: geleidelijke toename BF's (<0.05) winter 07/08 en winter 08/09 gevolgd door een grotere afname (~ 0.05) in winter 09/10 • 285-304: geleidelijke afname (~ 0.05) winter 09/10 en winter 10/11	In metadata geen melding van veranderingen. Naar het noordwesten toe waar de winter BF's zijn afgenomen, staan op de foto eerst een weggetje, daarachter gras (of is het akkerland?).

	• 325-344: geleidelijke afname BF's (< 0.05) winter 07/08 en winter 08/09, in winter 10/11 gevolgd door een afname (< 0.05) waardoor het opgeteld een relevante afname (> 0.05 wordt); geen verklaring waarom bf_classic.pl hogere BF's berekend dan upfac_download • 305-05: afname BF's (<0.05) voornamelijk in winter 10/11	
06290 Twente	• 85-104 niet significante toename van 0.03 in 2006. Bij de volgende update deze 2 perioden weer samenvoegen.	Meest recente verplaatsing volgens KS-KA metadata in okt/nov 1993 (375 m). Er is daarna in de stationsgids wel een aantal keren melding gemaakt van (plannen) voor een verplaatsing van het station, maar dat is niet gebeurd: • Stationsgids 24 feb 2005: kaartje met een alternatieve locatie (AWS en windmast neem ik aan) en BF's die duidelijk hoger liggen in richtingen tussen 80 en 180 (bomen op 100 m afstand). • Luchtfoto 14 juli 2009 laat zien dat de verplaatsing niet doorgegaan is. • Stationsgids 19 juli 2010: de afstand tot bomen richting ZO valt soms binnen de 10 maal de hoogte grens dus bomen te dichtbij. • In 2014 zijn er weer/ nog steeds plannen om te verplaatsen. Huidige locatie volgens KS-KA metadata is 257625, 477191 en dat is 400 m westelijker dan Verkaik (2001) aangeeft. Windmetingen in KIS tabel BVH sinds 19510101 maar tot 19710101 zonder fh en fx.
06308 Cadzand	• Alle richtingen (perioden zijn veranderd omdat een andere begindatum voor de Benschopfactoren is gebruikt - zie metadata hiernaast)	Begindatum Benschopfactoren gecorrigeerd (was 19970101 en is veranderd in 19960503). Benschopfactoren ook nauwkeuriger gemaakt (1.061 en 1.048, was 1.06 en 1.05). Volgens de stationsgids is de locatie (15194, 378572) d.w.z. 150 m zuidwestelijker dan Verkaik (2001) aangeeft. De mast (3 m bovenop een 14 m hoge cilindervormige toren met 3 m doorsnede) staat in zee, 600 m van de kust. Ondanks het feit dat er op 600 m duinen liggen, wordt de meethoogte t.o.v. zeeniveau gebruikt (17 m +NAP). Of de meting niet verstoord wordt door de toren zelf, valt te betwijfelen.
06310 Vlissingen	Geen veranderingen in BF's ontdekt	Wel de BF-perioden aangepast om rekening te houden met de verandering op 20071204 om 12 UTC van fh in KIS tabel BVH (was tot dat moment herleid naar 10m, daarna niet meer). Omdat Vlissingen voor de helft omringd is door water en voor de helft door land, zijn er 2 manieren om de metingen te corrigeren van meethoogte naar 10 m. Ofwel uitgaande van een meethoogte t.o.v. zeeniveau en een zee referentieruwheid ofwel uitgaande van een meethoogte t.o.v. het land en een land referentieruwheid. In Verkaik (2001) staat dat de meethoogte 20 m en de terreinhoogte 8 m is. Dit impliceert dat de meethoogte t.o.v. zeeniveau 28 m en t.o.v. land 20 m is. Voor 19971003 was de meethoogte (t.o.v. zeeniveau) volgens de KS-KA metadata overigens 23 m en volgens Verkaik (2001) voor

		19940109 19m. KS-KA metadata maakt overigens geen melding van de verandering op 19940109, wel van de verandering daarvoor (19720131). Herberekeningen van de BF's terug naar 19930501 (introductie AWS) tonen aan dat bij de herleiding naar 10 m uitgegaan is van de hoogte t.o.v. zeeniveau (vanaf 19971003 wordt in elk geval uitgegaan van een hoogte t.o.v. zeeniveau van 27 m terwijl het volgens Verkaik (2001) dus eigenlijk 28 m zou moeten zijn). Wat echter niet logisch is, is dat daarbij uitgegaan wordt van een land referentieruwheid (0.03 m). Dit komt hoogstwaarschijnlijk omdat in de periode 1947-1962 op 2 tot 3 km afstand landinwaarts (bij Souburg) gemeten is en men een breuk in de potentiële windsnelheid reeks heeft willen voorkomen door de referentieruwheid van land aan te houden. Conclusie: bij de berekening van de BF's gaan we om de reeks homogeen te houden nu en in de toekomst uit van een van een meethoogte van 27 m boven zee en een land referentieruwheid.
06311 Hoofdplaat	Alle windrichtingen (zie metadata hiernaast)	14 richtingen met land BF's dus de referentieruwheid z_{oref} verandert van zee in land. Windmast staat in het water maar 600 m naar het zuiden ligt grasland.
06312 Oosterschelde	Geen verandering	Zowel in de stationsgids als in de HYDRA site potentiële wind staat bij locatie Y = 421369 m. Dit is 9 km zuidelijker dan wat er in de KNMI site potentiële wind (411700 m) en Verkaik (2001) staat: Y = 411624 m. Waarschijnlijk gaat het hier om een typo en is Y = 411369 m de bedoeling. Dan staat de mast in zee, ongeveer 4 km van de kust af.
06315 Hansweert	Alle windrichtingen (zie metadata hiernaast)	Hele reeks bestond uit 2 perioden: de eerste had een landreferentieruwheid z_{oref} , de tweede een zeereferentieruwheid. Omdat het station in 16 richtingen omringd is door land zijn de periodes samengevoegd en is de referentieruwheid vanaf 2000 voor de hele reeks veranderd in die van land. In KIS tabel up_fac was fac_10m alleen voor de tweede periode gelijk aan 1055 terwijl dat voor de hele reeks moet gelden. De windmast staat in het water maar tussen 340 en 110 booggraden ligt land op minder dan 600 m afstand. De zeedijk is 8 m hoog maar daarachter ligt het land ongeveer op zeeniveau.
06316 Oosterschelde 4 (Schaar)	Alle windrichtingen (zie metadata hiernaast)	Begindatum Benschopcorrectie van station 06316 was in oudere versies van up_fac soms 19960101 en soms ook 19960503. Voor de latere gekozen omdat die de begindatum is voor 5 andere stations. Mast staat op zee, 1.5-2.5 km van de kust.
06319 Westdorpe	125-144: afname in 2001 105-124: toename BF's (> 0.05) na 2007 (voornamelijk 2008-2010) 285-344 en 05-24: geleidelijke afname BF's (< 0.05) na 2007	Stationsgids 7 sept 2011: vervanging 10m windmast (klim) door een 10m kantelwindmast. Er wordt maïs verbouwd rondom de mast, dus winter/zomer splitsing onderzoeken volgende keer. Op 20 okt 2008 wordt in de stationsgids melding gemaakt van het maaien van het maïsveld aan WNW tot N kant.
06323 Wilhelminadorp	65-84: afname bij relocatie 2000 en weer in 2007 25-64: afname 2008	Relocatie op 20000411 en laatste meting op 20140106 om 10 UTC

	• 305-344: afname 2009 • 305-324 toename 2010	2 locaties: volgens oudere bronnen (Verkaik (2001) en HYDRA site potentiële wind download): X = 51250 m en Y = 394325 m en volgens nieuwere bronnen (KNMI site potentiële wind download): X = 50675 m en Y = 394100 m. Foto's uit de stationsgids suggereren dat er ten westen van het AWS station in 2009 een asfaltweg naar het westen toe is aangelegd (helemaal duidelijk is het niet te zien of er al een zandweggetje lag), maar dat lijkt geen gevolgen te hebben voor de BF's. Ten noordoosten van het station (waar BF's wel zijn afgenomen) was in 2007 gras en vanaf 2008 akkerland. Op de foto's is verder te zien dat de windmast tussen 2008 en 2010 is vervangen (geen log wanneer precies). Log 6-10-2008: • nu akkerbouw, vorig jaar gras • net buiten AWS terrein 2 hopen zand/mest 2.5-3.5 m hoog; bij ZO-wind mogelijk effect op windmast (20-10-2008 weer weg) Log 20-10-2008: • grond ten ZW van AWS omgeploegd, ten NW akkerland Log 31-07-2009: • berg grond tussen 215 en 262 graden (op 02-09-2009 nog 2-3 m hoog; dan ook melding van een 4 m hoge berg op 200 m van AWS 238-263°) Log 24-08-2010: • zwart braakliggend terrein zuid, noord en oost van AWS
06324 Stavenisse	Alle windrichtingen (zie metadata hiernaast)	Omdat het station in 17 van de 18 sectoren van windrichtingen omringd is door land is de referentieruwheid veranderd in die van land. Slechts 1 set BF's voor de hele reeks en dat blijft zo. Locatie ligt precies op de oever, buiten de 6 m hoge dijk maar op land 0.8 m +NAP. Tussen 075 en 255 booggraden ligt land en aan de andere kant 2.5 km water en dan weer land.
06330 Hoek v. Holland	Alle windrichtingen (zie metadata hiernaast)	Stationsverplaatsing op 20121113 om 12 UTC. Tot die tijd (sinds 19770516) meting op het Noorderhoofd op hoogte 16.65 m +NAP . Nieuwe locatie: Lage Licht op de Splitsingsdam: X = 65292 en Y = 444475. op hoogte 40.6 m + NAP. Nieuwe locatie (Splitsingsdam) ligt 600 m ten zuiden en 200 m ten westen van de oude locatie (Noorderhoofd). Beide dijken steken ver de zee in, maar er wordt een land referentie ruwheidslengte gebruikt om een breuk met het verleden (toen wel boven land gemeten werd) te voorkomen. Omdat blijkt dat de metingen op de Splitsingsdam voor richtingen tussen zuid en west last hebben van "de schaduw" van windturbines wordt een terugverplaatsing overwogen. De perioden verder aangepast om rekening te houden met de verandering op 20071204 om 12 UTC van fh in KIS tabel BVH (was herleid naar 10m, daarna niet meer). Bij vorige updates van de BF's werd een meethoogte van 15 m met bijbehorende Benschopfactoren van 1.045 voor fh en 1.040 voor fx gebruikt. De windmetingen in KIS tabel BVH zijn herleid met andere Benschopfactoren

		(1.030 en 1.024) en deze Benschopfactoren zijn dus gebruikt voor de 2013 BF update. Benschopfactoren 1.030 en 1.024 komen overeen met een meethoogte van 13 m. De 15 m meethoogte is bij de 2013 update aangehouden om een breuk in de reeks te voorkomen (niet zo heel veel anders dan de werkelijke hoogte van 16.65 m). Het uiteindelijke effect op de BF's is niet significant. Volgens 20101007 email van Geuko Boog aan Nander Wever is de meethoogte eind augustus 2007 verhoogd naar 14.65 m boven de dijk door het plaatsen van een hogere mastkop maar dat kan niet kloppen: de toen gebruikte Benschopfactoren gingen al uit van een meethoogte van 14.8 m en foto's van de nieuwe meetopstelling lijken verdacht veel op de oude.
06331 Marollegat	Geen verandering	Volgens Verkaik (2001) is de mast op 19820226 verplaatst naar de huidige locatie (X = 72030 en Y = 388524, meethoogte 16.5 m +NAP). Dit komt goed overeen met de locatie volgens Meetnet ZEGER (bron: www.meetadviesdienst.nl) en Google Earth zie je ook iets. De mast staat in zee met land op 1.6-2.5 km afstand in de richtingen 240-080 booggraden. De locatie volgens de stationsgids is de oude (X = 67679 en Y = 392491). De BF's voor 1996 hebben zeewaarden en daarna landwaarden terwijl de invoer voor de berekeningen verder hetzelfde zijn gehouden bv referentie ruwheidslengte van 0.002 m. Hiervoor moet nog een verklaring gezocht worden!
06340 Woensdrecht	145-164: toename BF's (< 0.05) in 2010; misschien is er ook op andere momenten sprake van een toename van BF's in deze richting (significant verschil tussen bf_classic.pl en upfac_download), maar door gebrek aan voldoende data is dat niet te bepalen. 165-184: geleidelijke toename BF's (≈ 0.05) in 2007/2008 305-324: geleidelijke afname BF's (≈ 0.05) 2010/2011 345-05: geleidelijke toename BF's (som ≈ 0.05) 2008-2011 (2010 geen gegevens), maar met name in 2009	Naast de windmast op het AWS terrein, zijn er nog 2 windmasten (LCB07 en LCB25). In de stationsgids wordt op 30-06-2009 melding gemaakt dat de bomenrij te dicht bij windmast LCB07 is. De bomenrijen op 75-85 m ten Z-ZO van de AWS windmast zijn dan 9-11 m hoog.
06344 Rotterdam	125-144: geleidelijke afname (< 0.05) 2007 en 2008 305-324: geleidelijke afname BF's (> 0.05) 2009 en 2010 325-344: geleidelijke afname BF's in 2005 en 2006 (<0.05) en 2009 en 2010 (> 0.05): som > 0.05	Hoofdwindmast 24 heeft in richting NW hoge bomen redelijk dichtbij (25-07-2007 15 m op 140m). Verkaik (2001) heeft 06 als hoofdwindmast: wanneer is overgegaan? Log 20-11-2008: - Hoog gras buiten AWS-terrein (geen significante gevolgen voor BF's) Log 11-08-2009: - Strook gemaaid om AWS (geen significante gevolgen voor BF's)
06348 Cabauw	45-64: geen verklaring waarom bf_classic.pl hogere BF's (maar verschil wel < 0.05) berekend dan upfac_download (kan geen significante verandering BF's)	Sinds 19970101 wordt er op 10 m gemeten. Locatie is 51 58.15 NB en 04 55.55 OL of X = 123295 m en Y = 442405 m (bron: precisie upgrade voor WMO van Geuko Boog, KNMI I-WIS, eind 2010).

	vinden vanaf 1999) • 305-324: afname BF's (< 0.05) voornamelijk in 2010	
06356 Herwijnen	• 45-64: toename BF (> 0.05) winter 08/09 • 45-64: afname BF's (< 0.05) winter 09/10 gevolgd door een kleine toename in winter 10/11 • 65-84: afname BF's (> 0.05) winter 2006/2007 • 125-144: afname BF's (<0.05) winter 05/06 enigszins gecompenseerd door toename winter 06/07 • 305-324: piek in BF's (> 0.05) in periode winter 05/06 t/m winter 07/08 (t.o.v. winter 04/05 en 08/09) • 305-324: afname BF's ($\approx$ 0.05) winter 2010/2011 • 325-344: piek (<0.05) winter 03/04 t/m winter 05/06 (t.o.v. winter 02/03 en winter 06/07) • Zomertrends zijn niet significant	Nieuwe windmast vanaf 19 jan 2011, maar heeft denk ik geen gevolgen. Stationsgids: foto's 2011 brede sloot NW, N, NO en O van AWS terrein: sinds wanneer? Gevolgen? W-NW: akkers en boerderijen, verderop Asperen en ZO- Leerdam (Royal Leerdam Crystal?), maar geen idee waarom BF's in die richting een piek laten zien in 2005-2008 en een BF afname in winter 2010/2011 ONO: akkers en boerderijen, verderop Beesd, weet geen verklaring voor de veranderingen in BF's.
06370 Eindhoven	• 05-24: toename BF's (totaal > 0.05) winter 07/08 en winter 08/09 en afname BF's (totaal > 0.05) winter 09/10 en winter 10/11 • 85-104: geen verklaring waarom bf_classic.pl significant lagere BF's berekent dan upfac_download periode 2005-2011 (geen significante verandering BF's na 2005 gevonden) • 165-184: kleine toename BF's (< 0.05) winter 07/08 • 305-324: afname BF's (>0.05) winter 08/09 • 325-344: afname BF's (>0.05) winter 06/07	Oost van windmast laag gebouw (garage) en toren redelijk dichtbij, noordoost en zuidoost (wat hogere) gebouwen (zie stationsgids foto's 12-04-2011).
06375 Volkel	• 05-24: toename BF's (<0.05) in 2003 en (>0.05) in 2004, gevolgd door een geleidelijke afname in 2006 en 2007 (som >0.05) en een toename (<0.05) in 2008 (de toename in 2003/4 is groter dan de afname vanaf 2006, maar bf_classic.pl berekent voor 2003 t/m 2011 een lagere waarde dan upfac_download. Waarom?) • 25-44: geleidelijke toename BF's (<0.05) 2003 t/m 2005 • 85-124: toename BF's (<0.05) in 2008 • 165-184: toename BF's (<0.05) in 2008 • 305-324: toename BF's (> 0.05) in 2005 gevolgd door een afname (>0.05) in 2009 en een afname (<0.05) in 2011 • 325-344: toename BF's (< 0.05) in 2005 gevolgd door een toename (0.05) in 2006 en een	N-NW van de windmast, waar de grootste veranderingen zijn in de BF's, zijn bomen (in stationsgids staat op 20080804 dat voor de bomen richting NW t.o.v. windmast de 20x waarde niet voldoet; ook staan er op 20070810 en 20080806 foto's van potentieel nieuwe windmast locaties, maar er is niet vermeld waarom men de windmast wilde verplaatsen en of dat uiteindelijk gebeurd is. Stationsgids laat zien dat BF's uit N-NO in 2003/04 een stuk hoger liggen dan in 2001/02, wat kan impliceren dat de 05-24 toename in 2004 niet significant is (zie analyse) Er zijn 2 backup windmasten t.b.v. de Klu (op 6 m), maar we gaan er vanuit dat deze weinig gebruikt worden en er geen gevolgen zijn voor de reeksen (zie commentaar bij station Schiphol 240).

	toename (<0.05) in 2009 • 345-05: toename BF's (≈ 0.05) in 2005	
06377 EII	• 65-84: afname (< 0.05) 2006-2008, gevolgd door een geleidelijke toename (> 0.05) 2009-2011 • 125-144: afname BF's (> 0.05) 2005, gevolgd door een geleidelijke toename (> 0.05) 2009-2011 (alles opgeteld een kleine afname: BF's uit bf_classic.pl zijn zoals te verwachten lager dan die uit upfac_download, maar verschil is groter dan ik verwacht zou hebben) • 145-164: afname BF's (<0.05) in 2003 gecompenseerd door toename (<0.05) in 2005; afname (<0.05) in 2008; geleidelijke toename (>0.05) meest 2009 en 2010 • 305-324: geleidelijke toename (>0.05) 2003-2005, meest in 2004, gevolgd door een afname (<0.05) 2006-2008 die doorzet (< 0.05) voornamelijk in 2009 (som afname > 0.05) • 325-344: afname BF's (~ 0.05) in 2007 gevolgd door een toename (> 0.05) in 2010 (compenseert dan eerder genoemde afname) • 345-05: geleidelijke afname 2003-2005 (>0.05), meest 2004, gevolgd door een geleidelijke toename (> 0.05) meest 2006 en 2007 en een afname (> 0.05) 2010 en 2011	Ten noorden van AWS station EII is ergens tussen 20050921 en 20071207 een huis en boerderij gebouwd (verklaard mogelijk de toename van de BF's in 2006 en 2007); zandberg op 20091030 suggereert dat er in 2009 weer iets gebouwd werd? Vooral in de richtingen 048-119 staan de bomen(rijen) vrij dichtbij. EII bestaat sinds 19990101 maar er zijn geen dd en fh gemeten tot 19990714. Meethoogte is 10 m. Locatie is X = 181238, Y = 356434.
06380 Beek	• 05-24: toename BF's (< 0.05) winter 07/08, beetje gecompenseerd door afname (≈ 0.05) winter 09/10 • 45-64: afname BF's (>0.05) winter 05/06 • 105-124: toename BF's (> 0.05) winter 08/09 • 145-164: geleidelijke afname BF's (> 0.05) winter 05/06 en winter 06/07 gecompenseerd door toename (som >0.05) winter 07/08 en winter 09/10 en winter 10/11 (onduidelijkheid in de metingen) • 245-304: geleidelijke toename BF's (< 0.05) in de periode voor winter 07/08 die doorzet (>0.05) in winter 07/08 • 265-284: afname BF's (> 0.05) winter 09/10 • 285-304: afname BF's (> 0.05) zomer 2009 en/of winter 09/10 zet door winter 10/11 • 345-05: toename (>0.05) winter 07/08 en winter 08/09	Ten noorden en westen van de windmast bomen. Het lijkt erop dat deze bomen in de periode vanaf zomer 2005 voor een geleidelijke toename van de BF's hebben gezorgd en dat men in 2009 en 2010 is gaan snoeien/kappen m.a.g. een afname van de BF's. 25-03-2009: foto in stationsgids van een ILS-mast ten zuidwesten van de hoofdwindmast TD03 (geen toename BF's in ZW- richting winter 08/09).

06391 Arcen	• 105-124: geleidelijke toename BF's (tot > 0.05) voornamelijk 09/10 • 205-224: geleidelijke toename BF's (tot > 0.05) voornamelijk 08/09 • 305-324: geleidelijke toename BF's (tot > 0.05) vanaf 07 • 345-05: geleidelijke toename BF's (> 0.15!) voornamelijk 07 t/m 09 en 2011. • 185-204: geleidelijke toename BF's (tot ~ 0.05) voornamelijk 07 t/m 09, gevolgd door een afname in 2011 • 225-264: geleidelijke toename BF's (tot ~ 0.05) voornamelijk 09/10 • 285-304: toename BF's (< 0.05) in 10, gevolgd door afname in 11	Groei bomen? • 2-e helft van 2010 zijn alle bomen om windmast heen gekapt Arcen bestaat sinds 19900701 en er wordt op 10 m hoogte gemeten. Locatie is X = 211170 en Y = 390121.
------------------------	--	---

5.2) Nieuwe beschuttingsfactoren (windrichtingen en perioden)

Stationsnummer	Stationsnaam	Datum verandering	BF verandert in richting:	Nieuwe BF's voor:	Opmerking:
210	Valkenburg	01-01-2007	145-164	20040101-20061231 20070101-20091007 20091008-20151231	
210 ⁽¹⁾		08-10-2009	145-244		
225	IJmuiden	04-12-2007	Geen van alle.	20071204-20151231	Fac_10m werd 1000.
229	Texelhors MM	01-01-1975	5-64	19690101-19741231 19750101-20030128 20030129-20110629 20110630-20151231	Wieringa's WIKLI Fac_10m = 1000 Fac_10m = 1043 Fac_10m werd 1000 Na WIKLI periode veranderen de BF's niet en ze zijn berekend met de AWS metingen (vanaf 19960101; H=11.5 m boven zand en Zo=0.03 m).
248 ⁽²⁾	Wijdenes	01-01-2010	285-324	20040101-20091231 20100101-20151231	
249 ⁽³⁾	Berkhout	01-01-2007	305-344	20040101-20061231 20070101-20151231	
258	Houtribdijk	09-03-2006	Alle.	20060309-20151231	Berekend met H=17.25 m en Zo=0.002. Bij vorige update H = 10 m. Reeks begint eigenlijk 1 maand eerder op 20060201 en bij een volgende update, moeten we dit aanpassen.
260 ⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾	De Bilt	Geen precieze data. Overgang winter/zomer gekozen.	In winters van 05/06 en 06/07 hadden richtingen 65-84 en 305-324 significant lager BF's dan eerdere jaren, dus nieuwe periode die winters 05/06 en 06/07 omvat: 20040401-20070331. In winter 10/11 kreeg richting 285-324 significant lager BF's dan eerdere jaren.	20010101-20040331 20040401-20070331 20070401-20071203 20071204-20100331 20100401-20151231	BF's in perioden 20070401-20071203 en 20071204-20100331 zijn gelijk, maar het moesten 2 perioden worden omdat fac_10m in 20071204-20100331 anders is dan in de periode ervoor (fac_10m=1000 i.p.v. 1079 ervoor).
269	Lelystad	20-04-2001	Geen van alle. Zie opmerking.	20010420-20040430 20040501-20080430 20080501-20090930	Op 20010420 en 20040501 zijn veranderingen

269 ⁽¹⁴⁾		01-05-2004	Geen van alle. Zie opmerking.	20091001-20151231	aangebracht in alle richtingen omdat de eerste periode bij de vorige update eindigde op 20031231 en dat onlogisch is i.v.m. splitsing winter /zomer. Geen van deze veranderingen waren significant maar de verschillen tussen de BF's van opeenvolgende perioden zijn hierdoor vergroot.
269		01-05-2008	305-344		
269		01-10-2009	305-324		
273 ⁽⁴⁾	Marknesse	01-05-2008	325-344	20030101-20080430	
273 ⁽⁵⁾		01-10-2010	305-324 en 325-344	20080501-20100930 20101001-20151231	
275 ⁽¹³⁾	Deelen	01-05-2007	85-104	20040101-20070430	
275		01-10-2007	165-184 en 265-284	20070501-20100430 20100501-20151231	
275		01-05-2010	345-05		
277 Voor 1991 stations nr 605	Lauwersoog	01-04-1991	Geen van alle. Zie opmerking.	19910401-19941231 19950101-20151231	19910318-19911231 sloot niet goed aan bij laatste periode van station 605 (eindigde op 19910331). Nieuwe periode 1991 t/m 1994 vervangt 2 periodes van de voorgaande update, met de nieuwe BF's berekend van 19920101 t/m 19941231 om consequent heel jaren te gebruiken.
278	Heino	01-05-2008	45-64	20020101-20070430	Minder betrouwbaar omdat veel waarden ontbreken. BF's berekend voor periode 20020101-20151231 en voor richtingen 125-164 waarden gebruikt uit 1999 t/m 2001; verder per 1-05-2007 waarden in richtingen 185-204 en 305-324 gewijzigd in waarden 20070501-20151231 en per 1-05-2008 waarden in richtingen 45-64 en 325-344 in waarden 20080501-20151231.
278		01-10-2007	185-204	20070501-20080430	
278 ⁽⁵⁾		01-05-2007	305-324	20080501-20151231	
278		01-05-2008	325-344		
278 ⁽⁶⁾		01-10-2010	325-344		
279	Hoogeveen	01-01-1995	Geen van alle. Zie opmerking.	19950101-19980423 19980424-20151231	19980601 verandert in 19980424 (inhoudelijk geen verandering in BF's nodig gezien het slechts om ruim 1

					maand verschil gaat): dit in overeenstemming met 5 km verplaatsing volgens KS-KA metadata.
280 ⁽⁷⁾ (14)	Eelde	01-04-2006	125-144	20010101-20060331	
280 ⁽⁷⁾		01-04-2009	125-144 en 325-344	20060401-20090331 20090401-20151231	
283	Hupsel	01-10-2007	285-304	20020101-20070430	
283		01-05-2010	285-304	20070501-20080430	
283 ⁽⁶⁾		01-05-2007	325-344	20080501-20100430	
283 ⁽³⁾		01-05-2008	325-344	20100501-20151231	
285	Huibertgat	01-05-1995	Alle	19810101-19950430 19950501-19950711 19950712-20151231	Hoogte verandert (zie sectie 5.1). Benschop begint.
286	Nieuw Beerta	01-05-2010	25-44 en 285-304	20010101-20090430 20090501-20100430	
286		01-05-2009	325-344	20100501-20151231	
290	Twente	01-01-2006	85-104	20010101-20051231 20060101-20151231	Zie sectie 5.1.
308	Cadzand	03-05-1996	Alle.	19910101-19960502 19960503-20151231	Nieuwe begindatum van Benschop. BF's berekend over 19910101 - 19951231 en 19970101 - 20121231 om consequent heel jaren te gebruiken.
311	Hoofdplaat	Hele reeks veranderd	Alle.	19970201-20151231	Referentieruwheid Z _{oref} was die van zee, nu van land (14 richtingen met land BF's).
315	Hansweert	Hele reeks veranderd, vooral vanaf 2000	Alle.	19970131-20151231	Referentieruwheid Z _{oref} was vanaf 2000 die van zee, nu die van land. nu land (16 richtingen met land BF's).
316	Schaar	03-05-1996	Alle.	19910101-19960502 19960503-20151231	Begin Benschopcorrectie was foutief 19960101, nu 19960503.
319	Westdorpe	01-01-2001	125-144	20010101-20091231	Ga winter/zomer splitsing uitzoeken.
319		01-01-2010	105-124	20100101-20151231	
323	Wilhelminadorp			19990101-20000410	Laatste metingen op 20140106 om 10 UTC.
323		11-04-2000	65-84	20000411-20061231	
		01-01-2007	65-84	20070101-20071231	
		01-01-2008	25-64	20080101-20081231	
		01-01-2009	305-344	20090101-20091231	
		01-01-2010	305-324	20100101-20140106	
324	Stavenisse	Hele reeks veranderd	Alle.	19971001-20151231	Referentieruwheid verandert (zie sectie 5.1).
330	Hoek van Holland	04-12-2007	Geen van Alle.	20010101-20071203 20071204-20121030	Op 20071204 wordt fac_10m verandert in 1000. Stations relocatie 20121113 12 UTC niet helemaal goed meegenomen. Bij volgende update
330		13-11-2012	Alle.	20121031-20141231	

					bekijken.
340	Woensdrecht	01-01-2008	165-184	19960101-20071231	
340		01-01-2010	345-05	20080101-20091231	
340		01-01-2011	305-324	20100101-20101231 20110101-20151231	
344	Rotterdam	01-01-2010	305-324 en 325-344	20040701-20091231 20100101-20151231	
356	Herwijnen	01-05-2009	45-64	20010101-20050930	
356		01-05-2007	65-84	20051001-20070430	
356 ⁽¹¹⁾		01-10-2005	305-324	20070501-20080430	
356		01-05-2008	305-324	20080501-20090430	
356		01-05-2011	305-324	20090501-20151231	
370 ⁽¹⁴⁾	Eindhoven	01-05-2008	05-24	20050101-20070430	Verandering op 01-05-2008 in richting 05-24 kon niet worden geïmplementeerd.
370		01-05-2010	05-24	20070501-20080430	
370		01-05-2009	305-324	20080501-20100430	
370		01-05-2007	325-344	20100501-20151231	
375 ⁽¹⁴⁾	Volkel	01-01-2005	05-24	20030101-20061231 20070101-20151231	Verandering op 01-01-2005 in richting 05-24 kon niet meteen worden geïmplementeerd (pas op 01-01-2007) en wijzigingen in richting 305-324 (01-01-2006 en 01-01-2010) helemaal niet.
375		01-01-2007	05-24		
375		01-01-2006	305-324		
375		01-01-2010	305-324		
375		01-01-2007	325-344		
375		01-01-2006	345-05		
377 ^{(9) (14)}	Eil	01-01-2010	65-84	19990417-20051231 20060101-20071231 20080101-20081231 20090101-20151231	Verandering op 01-01-2005 in richting 345-05 kan niet meteen geïmplementeerd worden (pas 01-01-2006) Veranderingen in richting 345-05 op 01-01-2007 en 01-01-2011 kunnen helemaal niet worden meegenomen. Hetzelfde geldt voor de veranderingen in richtingen 125-144 en 325-344 op 01-01-2011.
377		01-01-2006	125-144		
377 ⁽¹⁰⁾		01-01-2011	125-144		
377		01-01-2010	145-164		
377		01-01-2005	305-324		
377		01-01-2009	305-324		
377		01-01-2005	325-344		
377		01-01-2008	325-344		
377		01-01-2011	325-344		
377		01-01-2005	345-05		
377		01-01-2007	345-05		
377		01-01-2011	345-05		
380 ⁽¹⁴⁾	Beek	01-05-2006	45-64	20040101-20061231 20070101-20081231 20090101-20091231 20100101-20151231	Wijziging 01-05-2008 in richting 345-05 kon niet meteen worden geïmplementeerd, pas 01-05-2009.
380		01-05-2009	105-124		
380		01-05-2006	145-164		
380		01-05-2009	145-164		
380		01-05-2010	145-164		
380		01-05-2008	245-264		
380		01-05-2008	265-284		
380		01-05-2010	265-284		
380		01-05-2008	285-304		
380		01-05-2010	285-304		
380		01-05-2011	285-304		
380		01-05-2008	345-05		
391 ⁽¹⁴⁾	Arcen	01-01-2010	105-124	20010101-20081231	Verandering op 01-01-2008 in richting
391		01-01-2009	185-204	20090101-20091231	

391		01-01-2009	205-224	20100101-20151231	345-05 kon niet meteen geïmplementeerd worden (pas 01-01-2009). Veranderingen in richting 305-324 op 01-01-2009 en 01-01-2010 konden niet geïmplementeerd worden. Verandering in richting 345-05 in richting 345-05 ook niet.
391		01-01-2010	225-264		
391		01-01-2009	305-324		
391 ⁽¹²⁾		01-01-2008	345-05		
391		01-01-2010	345-05		

Voor veranderingen van ≈ 0.05 die in de volgende periode (volgende jaar, winter of zomer) gecompenseerd worden, worden geen nieuwe BF's ingezet. Als de periode waarvoor je de BF's wil uitrekenen te kort wordt, zijn er teveel "missing values". In dat geval worden in de ontbrekende windrichtingen oude waardes gebruikt. Soms bleek het niet mogelijk om een wijziging door te voeren

(1) Als de datum van verandering bekend is, wordt die datum gekozen als "datum verandering" en "beginwaarde"

(2) Voor BF's zonder splitsing zomer en winter en als niet bekend is wanneer de verandering precies is opgetreden, wordt 1 januari gekozen als het tijdstip waarop de nieuwe BF's moeten worden ingezet; zijn zomer en winter wel gesplitst, dan wordt het begin van de zomer (soms 1 mei, had 1 april moeten zijn) of het begin van de winter (soms 1 okt, had 1 november moeten zijn) gekozen

(3) Als er sprake is van een verandering in twee stappen die totaal ongeveer of > 0.05 bedraagt, dan kiezen we het tijdstip na de eerste verandering als het begin van de periode van de nieuwe BF. Op die manier wijken de BF's minder dan 0,05 af van zowel de oude als de nieuwe BF's.

(4) Conform ⁽³⁾ wordt voor de veranderdatum de datum gekozen na de 1-e verandering (na winter 07/08, m.a.w. 1 mei 2008)

(5) Afname winter 10/11 t.o.v. winter 09/10, dan datum verandering aan het begin van winter 10/11 (1 okt 2010)

(6) Als een verandering gedeeltelijk gecompenseerd wordt door een verandering in een periode erna, maar het verschil blijft > 0.05 , kies dan het tijdstip na de tweede verandering als het begin van de periode van de nieuwe BF's

(7) Verandering in 4 stappen: 1^e in winter 05/06, 2^e in winter 06/07, 3^e in winter 07/08 en 4^e in winter 08/09. Daarom conform de geest van 3) tweemaal nieuwe BF's ingezet, na de 1^e en na de 4^e verandering.

(8) Zowel op het begin van de periode sinds de vorige BF analyse in 2008 als op meerder tijdstippen later in de periode zijn veranderingen geconstateerd maar het was niet mogelijk om nieuwe perioden op al deze tijdstippen te laten beginnen omdat de periode te kort was om BF's voor alle richtingen te berekenen. Daarom de periode in twee min of meer gelijke delen gesplitst waarbij niet alle tijdelijke significante veranderingen terug te vinden zijn.

(9) datum van verandering na 1-e stap toename 2009/2011 i.v.m. afname in 2006/2008

- (10) verandering in 3 stappen: datum van verandering na grootste = 2-e stap
- (11) In de periode winter 05/06 t/m winter 07/08 waren de BF's significant groter dan in de winter ervoor (04/05) en erna (08/09): daarom verandering ingezet aan het begin van winter 05/06 en aan het eind van winter 07/08
- (12) Grote veranderingen: data zo gekozen dat de afwijking van de BF's nooit > 0.05 is.
- (13) Bij 2 veranderingen binnen 1 jaar, is voor de eerste datum gekozen
- (14) Opmerkingen: niet alle gewenste veranderingen in BF's konden worden geïmplementeerd omdat er niet voldoende gegevens waren. **M.a.w.: deze delen van de potentiële windreeksen zijn niet helemaal vrij van het effect van de ruwheid van het omliggende terrein, stationsnaam in rood!**

5.3) Stations zonder nieuwe beschuttingsfactoren

Voor de volgende stations hoeven geen nieuwe BF's ingezet te worden:

235	De Kooij
240	Schiphol
242	Vlieland
251	Hoorn
252	K13
267	Stavoren
270	Leeuwarden
279	Hoogeveen
310	Vlissingen (maar wel verandering van fac_10m in 1000 op 20071204 toegevoegd)
312	Oosterschelde (maar wel fac_10m = 1060 voor hele periode toegevoegd, tabel beschopfactoren was al goed)
313	Vlakte van de Raan
320	Lichteiland Goeree
321	Eurolplatform
331	Marollegat / Tholen
343	Rotterdam Geulhaven
348	Cabauw (hoewel geen verklaring voor verschil bf_classic en upfac_download in richting 45-64)
350	GilzeRijen

De volgende stations zijn niet meer operationeel:

008	Lelystad-Haven
250	Terschelling
254	Meetpost Noordwijk
265	Soesterberg
268	Houtrib
271	Stavoren-Haven

De meetreeksen van deze stations gaan verder onder stationsnummer tussen haakjes:

041	Lelystad (269)
550	K13 (252)
553	Eurolplatform (321)
554	Meetpost Noordwijk (254)
604	Herwijnen (356)
605	Lauwersoog (277)
609	Rotterdam Geulhaven (343)
615	Hoogeveen (279)

5.4) Maximaal verschil beschuttingsfactoren per station

Per station is hier afgeleid in welke mate de huidige beschuttingsfactoren variëren met de windrichting, m.a.w. hoe homogeen of heterogeen de omgeving van het station is als het gaat om de oppervlakteruwheid (meest homogene omgeving als verschil minder dan 5%).

Minder dan 5%:	5-10%:	10-20%:	20-30%	Meer dan 30%:
252 K13 285 Huijbertgat 312 Oosterschelde 313 Vlake van de Raan 316 Oosterschelde 4 (Schaar) 320 Lichteiland Goeree 321 Europlatform 331 Marollegat	242 Vlieland 249 Berkhout 267 Stavoren 270 Leeuwarden 286 Nieuw Beerta 324 Stavenisse 330 Hoek van Holland 348 Cabauw	210 Valkenburg 225 IJmuiden 229 Texelhors 311 Hoofdplaat 240 Schiphol 251 Hoorn 258 Houtribdijk 260 De Bilt 269 Lelystad 273 Marknesse 277 Lauwersoog 279 Hoogeveen 280 Groningen AP (Eelde) 290 Twente 308 Cadzand 310 Vlissingen 315 Hansweert 319 Westdorpe 323 Wilhelminadorp 340 Woensdrecht 343 Rotterdam Geulhaven 344 Rotterdam The Hague AP (Zestienhoven) 356 Herwijnen 370 Eindhoven 377 Eil 380 Aachen AP (Maastricht/Beek)	235 De Kooij 275 Deelen 278 Heino 283 Hupsel 350 GilzeRijen 375 Volkel 391 Arcen	248 Wijdenes (~35%)

5.5) Alle beschuttingsfactoren (oud en nieuw)

De BF perioden en eventuele Benschopcorrectie (voor de uurgemiddelde windsnelheid) worden per station in onderstaande tabel gepresenteerd. Precies dezelfde informatie is terug te vinden in KIS tabel KISDBA.UP_FAC.

Stationnr/naam	BF periode		Benschop factor	Benschop periode:
	Van:	Tot/met:		
8 Lelystad-Haven	19801201	19810331		
41 Lelystad (lange	19820501	19840430		
tijdreeks samen met 269)	19840501	19860611		
	19860612	19880430		
	19880501	19900430		
210 Valkenburg	19821209	19841231	-	-
	19850101	19871231		
	19880101	19891231		
	19900101	19921231		
	19930101	19941231		
	19950101	19961231		
	19970101	19981231		
	19990101	20001231		
	20010101	20031231		
	20040101	20061231		
	20070101	20091007		
	20091008	20151231		
225 IJmuiden	19520101	19680923	1.025	19940111-19950711
	19680924	19801231	1.039	19950712-20071203
	19810101	19821231		
	19830101	19881231		
	19890101	19940110		
	19940111	19950711		
	19950712	19960630		
	19960701	19971231		
	19980101	19991231		
	20000101	20110502		
	20071204	20151231		
229 Texelhors	19690101	19741231	1.043	20030129-20110629
	19750101	20030128		
	20030129	20110629		
	20110630	20151231		
235 De Kooij	19720101	19800826	-	-
	19800827	19831231		
	19840101	19890502		
	19890503	19921231		
	19930101	19951231		
	19960101	20001231		
	20010101	20011011		
	20011012	20151231		
240 Schiphol	19500301	19650502	-	-
	19650503	19650504		
	19650505	19660505		

	19660506	19670507		
	19670508	19701231		
	19710101	19751231		
	19760101	19801231		
	19810101	19851231		
	19860101	19911231		
	19920101	19941231		
	19950101	19970915		
	19970916	20001231		
	20010101	20021231		
	20030101	20151231		
242 Vlieland	1995 0101	19961231	-	-
	19970101	19981231		
	19990101	20001231		
	20010101	20021231		
	20030101	20151231		
248 Wijdenes	1994 0101	19951231	-	-
	19960101	20001231		
	20010101	20031231		
	20040101	20091231		
	20100101	20151231		
249 Berkhout	1999 0301	20031231	-	-
	20040101	20061231		
	20070101	20151231		
250 Terschelling	1968 0801	19801231		
	19810101	19831231		
	19840101	19901231		
	19910101	19960930		
251 Hoorn	1994 0601	19970630	-	-
	19970701	19981231		
	19990101	20031231		
	20040101	20151231		
252 K13 (voorheen 550)	1996 0701	20151231	1.230	19950712-99999999
254 MP Noordwijk (554)	1996 0702	20060704	1.12	19950712-20060704
258 Houtribdijk	2006 0309	20151231	-	-
260 De Bilt	1961 0101	19701231	1.079	19960503-20071203
	19710101	19741231		
	19750101	19781231		
	19790101	19821231		
	19830101	19871231		
	19880101	19901231		
	19910101	19930625		
	19930626	19960502		
	19960503	20001231		
	20010101	20040331		
	20040401	20070331		
	20070401	20100331		
	20100401	20151231		
265 Soesterberg	1958 0101	19721231	-	-
	19730101	19740930		
	19741001	19771231		
	19780101	19791231		

	19800101	19820131		
	19820201	19851231		
	19860101	19891231		
	19900101	19921231		
	19930101	19951231		
	19960101	19980630		
	19980701	20001231		
	20010101	20011231		
	20020101	20031231		
	20040101	20081117		
267 Stavoren (in haven)	1990 0704	19931231	-	-
	19940101	19961231		
	19970101	19991130		
(2 km landinwaarts)	1999 1201	20031231		
	20040101	20151231		
268 Houtrib	1977 0101	19841231	-	-
	19850101	19891231		
	19900101	19921231		
	19930101	19950131		
269 Lelystad (lange tijdreeks samen met 41)	1990 0117	19900422		
	19900423	19930430		
	19930501	19960430		
	19960501	19980630		
	19980701	20010419		
	20010420	20040430		
	20040501	20080430		
	20080501	20090930		
	20091001	20151231		
270 Leeuwarden	1961 0401	19710422	0.890	19710423-19711207
	19710423	19711207		
	19711208	19731231		
	19740101	19761231		
	19770101	19781231		
	19790101	19801231		
	19810101	19820630		
	19820701	19840229		
	19840301	19861231		
	19870101	19891231		
	19900101	19920630		
	19920701	19961201		
	19961202	19981231		
	19990101	20021231		
	20030101	20151231		
271 Stavoren-Haven	2000 0218	20020424	-	-
273 Marknesse	1989 0101	19901231	-	-
	19910101	19931231		
	19940101	19961231		
	19970101	19981231		
	19990101	20021231		
	20030101	20080430		
	20080501	20100930		
	20101001	20151231		

275 Deelen	1961 0101	19700212	-	-
	19700213	19731231		
	19740101	19761231		
	19770101	19791231		
	19800101	19820228		
	19820301	19850511		
	19850512	19881231		
	19890101	19920331		
	19920401	19920930		
	19921001	19951231		
	19960101	19981231		
	19990101	20011231		
	20020101	20031231		
	20040101	20070430		
	20070501	20100430		
	20100501	20151231		
277 Lauwersoog (lange tijdreeks samen met 605)	1991 0401	19941231	-	-
	19950101	20151231		
278 Heino	1991 0101	19930630	-	-
	19930701	19960630		
	19960701	19981231		
	19990101	20011231		
	20020101	20070430		
	20070501	20080430		
	20080501	20151231		
	1989 1012	19941231	-	-
279 Hoogeveen	19950101	19980423		
	19980424	20151231		
	1961 0101	19660527	-	-
280 Groningen AP (Eelde)	19660528	19730322		
	19730323	19761231		
	19770101	19791231		
	19800101	19821231		
	19830101	19851231		
	19860101	19881231		
	19890101	19930930		
	19931001	19950924		
	19950925	19980630		
	19980701	20001231		
	20010101	20060331		
	20060401	20090331		
	20090401	20151231		
283 Hupsel	1989 1016	19921231	-	-
	19930101	19951231		
	19960101	19971231		
	19980101	20011231		
	20020101	20070430		
	20070501	20080430		
	20080501	20100430		
	20100501	20151231		
285 Huibertgat	1981 0101	19950430	1.067	19950712-99999999
	19950501	19950711		

	19950712	20151231		
286 Nieuw Beerta	1990 0101	19920630	-	-
	19920701	19940630		
	19940701	19960630		
	19960701	19980630		
	19980701	20001231		
	20010101	20090430		
	20090501	20100430		
	20100501	20151231		
290 Twente	1970 0901	19740501	-	-
	19740106	19751231		
	19760101	19781231		
	19790101	19811231		
	19820101	19850213		
	19850214	19880630		
	19880701	19900930		
	19901001	19931231		
	19940101	19960630		
	19960701	19981231		
	19990101	20001231		
	20010101	20051231		
	20060101	20151231		
308 Cadzand	1972 0101	19781206	1.061	19960503-99999999
	19781207	19901231		
	19910101	19960502		
	19960503	20151231		
310 Vlissingen	1959 0101	19591231	1.079	19971002-20071203
	19600101	19661231		
	19670101	19680701		
	19680702	19720130		
	19720131	19751231		
	19760101	19791231		
	19800101	19821231		
	19830101	19851231		
	19860101	19901231		
	19910101	19940109		
	19940110	19971001		
	19971002	20071203		
	20071204	20151231		
311 Hoofdplaat	1997 0201	20151231	1.060	19970201-99999999
312 Oosterschelde	1982 0101	20151231	1.060	19960503-99999999
313 Vlake van de Raan	1997 0201	20151231	1.060	19970201-99999999
315 Hansweert	1997 0131	20151231	1.055	19970131-99999999
316 Oosterschelde 4 (Schaar)	1983 0101	19861231	-	-
	19870101	19901231		
	19910101	19960502		
	19960503	20151231	1.06	19960503-99999999
319 Westdorpe	1991 0624	19961231	-	-
	19970101	20001231		
	20010101	20091231		
	20100101	20151231		
320 Lichteiland Goeree	1951 0101	19701231	1.120	19940111-19950711

	19710101	19940110	1.150	19950712-99999999
	19940111	19950711		
	19950712	20151231		
321 Europlat (zie 553)	19960701	20151231	1.120	19950712-99999999
323 Wilhelminadorp	1989 1105	19921231	-	-
	19930101	19951231		
	19960101	19981231		
	19990101	20000410		
	20000411	20061231		
	20070101	20071231		
	20080101	20081231		
	20090101	20091231		
	20100101	20151231		
324 Stavenisse	1997 1001	20151231	1.060	19971001-99999999
330 Hoek van Holland	1962 0101	19620122	1.055	19940111-19950711
	19620123	19721115	1.030	19950712-20071203
	19721116	19741002		
	19741003	19770515		
	19770516	19861231		
	19870101	19940110		
	19940111	19950711		
	19950712	20001231		
	20010101	20071203		
	20071204	20121030		
	20121031	20151231		
331 Marollegat	1982 0226	19960502	1.060	19960503-99999999
	19960503	20151231		
340 Woensdrecht	1996 0101	20071231	-	-
	20080101	20091231		
	20100101	20101231		
	20110101	20151231		
343 Rotterdam Geulhaven (lange tijdreeks samen met 609)	1991 0101	19931231	-	-
	19940101	19961231		
	19970101	19981231		
	19990101	20151231		
344 Rotterdam The Hague AP (Zestienhoven)	1961 1001	19631231	-	-
	19640101	19670430		
	19670501	19710824		
	19710825	19711231		
	19720101	19751231		
	19760101	19791231		
	19800101	19831231		
	19840101	19871231		
	19880101	19901231		
	19910101	19941231		
	19950101	19980106		
	19980107	20020718		
	20020719	20031214		
	20031215	20040630		
	20040701	20091231		
	20100101	20151231		
348 Cabauw	1986 0701	19891231	-	-

350 GilzeRijen	19900101	19931231		
	19940101	19970401		
	19970402	19981231		
	19990101	20151231		
	1961 0101	19701231	-	-
	19710101	19741231		
	19750101	19771231		
	19780101	19801231		
	19810101	19841231		
	19850101	19871231		
	19880101	19891231		
	19900101	19931231		
	19940101	19951231		
	19960101	19980630		
	19980701	20001231		
	20010101	20151231		
356 Herwijnen (lange tijdreeks samen met 604)	1989 1005	19931231	-	-
	19940101	19960430		
	19960501	20001231		
	20010101	20050930		
	20051001	20070430		
	20070501	20080430		
	20080501	20090430		
	20090501	20151231		
370 Eindhoven	1960 0101	19751231	-	-
	19760101	19791231		
	19800101	19840630		
	19840701	19881231		
	19890101	19920430		
	19920501	19951031		
	19951101	20001231		
	20010101	20041231		
	20050101	20070430		
	20070501	20080430		
	20080501	20100430		
	20100501	20151231		
	1971 0101	19741016	-	-
	19741017	19771231		
375 Volkel	19780101	19801231		
	19810101	19831231		
	19840101	19861231		
	19870101	19891231		
	19900101	19911231		
	19920101	19941231		
	19950101	19971231		
	19980101	20001231		
	20010101	20021231		
	20030101	20061231		
	20070101	20151231		
	1999 0714	20051231	-	-
	20060101	20071231		
	20080101	20081231		

	20090101	20151231		
380 Aachen AP	1961 0801	19701231	-	-
(Maastricht/Beek)	19710101	19751231		
	19760101	19771231		
	19780101	19791231		
	19800101	19821231		
	19830101	19850528		
	19850529	19881231		
	19890101	19911231		
	19920101	19941231		
	19950101	19971231		
	19980101	20011231		
	20010101	20031231		
	20040101	20061231		
	20070101	20081231		
	20090101	20091231		
	20100101	20151231		
391 Arcen	19900704	19930630	-	-
	19930701	19951231		
	19960101	19980630		
	19980701	20001231		
	20010101	20081231		
	20090101	20091231		
	20100101	20151231		
550 K13 (lange tijdreeks samen met 252)	1980 0101	19940110	1.298	19940111-19950711
	19940111	19950711	1.230	19950712-99999999
	19950712	19960630		
553 Europlatform (lange tijdreeks samen met 321)	1983 0101	19940110	1.148	19940111-19950711
	19940111	19950711	1.12	19950712-99999999
	19950712	19960630		
554 Meetpost Noordwijk (lange tijdreeks samen met 254)	1983 0101	19940110	1.142	19940111-19950711
	19940111	19950711	1.12	19950712-20060704
	19950712	19960630		
604 Herwijnen (lange tijdreeks samen met 356)	1965 1101	19701231	-	-
	19710101	19801231		
	19810101	19851231		
	19860101	19890925		
	19890926	19901231		
605 Lauwersoog (lange tijdreeks samen met 277)	1968 1001	19701231	-	-
	19710101	19721231		
	19730101	19741231		
	19750101	19781231		
	19790101	19811231		
	19820101	19851003		
	19851004	19881231		
	19890101	19910331		
609 Rotterdam Geulhaven (lange tijdreeks samen met 343)	1981 0101	19830217	-	-
	19830218	19850630		
	19850701	19881231		
	19890101	19901231		
615 Hogeveen (lange tijdreeks samen met 279)	1981 0101	19851231	-	-
	19860101	19901231		

6) Volgende potentiële wind update

De volgende update van de potentiële windreeksen staat gepland voor 2015.

6.1) Metadata relevant voor de volgende update

Stationsnaam/nummer	Metadata
IJmond (209)	Wel windmetingen (sinds 20010130), maar nog geen BF's. Locatie 2.6 km voor de kust van IJmuiden en 16 m +NAP
Valkenburg (210)	Wordt in 2014 verplaatst naar Voorschoten
Nieuw Beerta (286)	Wordt in 2014 opgeheven
Twenthe (290)	Moet in 2014 of 2015 verplaatst worden
Wilhelminadorp (323)	Is op 20140106 na 10 UTC gesloten
Texelhors (229)	Is op 20140106 na 13 UTC gesloten
Hoek van Holland (330)	Is op 20121101 verplaatst, maar voor richtingen tussen zuid en west wordt de wind zwaar verstoord door Windpark Zuidwal. Een nieuwe verplaatsing ligt voor de hand.
Arcen (391)	Wordt in 2014 opgeheven. In de tweede helft van 2010 zijn alle bomen om de windmast heen gekapt.

6.2) Uitdagingen voor de volgende update

Stationsnaam/nummer	Metadata
Vlieland (242)	11.5 m meethoogte beter dan huidige 10 m?
K13 (252)	Metingen van K13 in KIS tabel BVH beginnen pas op 19960701 terwijl station in 1976 begonnen is. Waar zijn de oude metingen en waarom staan ze niet in KIS? De hogere van de 2 metingen wordt gezien als de betere en wordt opgeslagen maar volgens Verkaik (2001) is er bij de zuidelijkere anemometer soms sprake van 8% overspeeding. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de nauwelijks verstoorde noordelijkere anemometer als hoofd anemometer gezien wordt?
Houtribdijk (258)	Begindatum eigenlijk 20060201 i.p.v. de 20060309 die gebruikt is in de 2013 update
Westdorpe (319)	Winter/zomer splitsing beter
Hoek van Holland (330)	Relocatie op 20121113 of 20121031?
Marollegat/Tholen (331)	Na relocatie in 1996 BF's flink groter: mogelijk een land station geworden?
Rotterdam (344)	Volgens KS-KA metadata verplaatsing op 19971001, maar Verkaik (2001) geeft aan dat dat het moment is van plaatsing van de 2 nieuwe meetmasten: pas vanaf 19980107 komen de metingen van de nieuwe masten (06 is hoofdmast). Nagaan of BF's in de maanden voor en na 19980107 verschillend zijn. Nu is 24 hoofdmast (wanneer ging men over van 06 naar 24?)

Naast problemen specifiek voor bepaalde stations, zijn er ook problemen die voor alle of een deel van de stations relevant zijn:

- Volgens Handboek Waarnemingen sectie 5.1 over potentiële wind is zomer van 1 mei tot 1 oktober maar in bf_classic.pl is zomer van 1 april tot 1 november en dit script bepaalt hoe er daadwerkelijk gerekend wordt. Voor de volgende stations waarvoor de BF's gesplitst zijn in winter- en zomerwaarden komen de BF perioden niet overeen met de "officiële" definitie van winter en zomer: 269, 273, 275, 277, 283, 286, 356 en 370.
- Voor stations Texelhors, Vlieland en Cadzand is het beter om uit te gaan van de referentieruwheid van zee ($Z_{\text{oref}} = 0.002 \text{ m}$) en de hoogte t.o.v. zeeniveau dan van de referentieruwheid van land/gras ($Z_{\text{oref}} = 0.03$) en de hoogte t.o.v. land (m.u.v. Cadzand waar de mast in zee staat) zoals nu gebeurt. Voor deze stations hebben namelijk meer dan de helft van de 18 windrichtingssectoren BF's die duiden op een zeeruwheid. Als deze verandering wordt doorgevoerd, moet dat ook voor de oudere BF's op de HYDRA site. Ook IJmuiden en Hoek van Holland hebben tegenwoordig meer zee- dan landsectoren, maar in het verleden was dat anders en om de reeks homogeen te houden, is het beter om $Z_{\text{oref}} = 0.03$ aan te houden.
- De Benschopcorrecties zijn **niet** uitgezet voor de volgende kuststations (en dat had als je consequent bent wel moeten): Cadzand (308), Hoofdplaat (311), Hansweert (315), Stavenisse (324) en Tholen ofwel Marollegat (331). Voor Houtribdijk (258) en Lauwersoog (277) is nooit een Benschopcorrectie toegepast.
- Als t.z.t. de Benschopcorrectie voor de 4 landstations en Texelhors helemaal uit fh en fx van KIS tabel BVH gehaald is, moeten zowel tabel KISDBA.BENSCHOPFACTOREN als KISDBA.UP_FAC aangepast worden. Wie daar geen toestemming voor heeft, moet eerst een kopie maken van de tabel en dan de kopie aanpassen (vergeet niet commando "commit;" om de aanpassingen permanent te maken). Vervolgens kan iemand die daar wel toestemming voor heeft (bijvoorbeeld Rene Bosboom van I-ICT of Bert Bergman van I-ID) de KISDBA tabellen overschrijven met de aangepaste kopieën.
Perl script bf_classic.pl "kijkt" in BENSCHOPFACTOREN en subroutines fhg.sql en Gustiness ontdoen fh en fx van de Benschopcorrectie: pas nadat de Benschopcorrectie ongedaan gemaakt is (terug van 10m naar sensorhoogte), worden de BF's berekend. De Benschopcorrectie wordt teniet gedaan m.b.v. de volgende formule (m.a.w. windsnelheid op sensorhoogte = U_m = herleidingsfactor* U_{10m}):

$$\text{herleidingsfactor} = U_m / U_s = \ln(z_m / z_0) / \ln(z_s / z_0) \quad (3)$$

U_m = windsnelheid op sensorhoogte

U_s = windsnelheid op 10m

Z_m = sensorhoogte

$Z_s = 10\text{m}$

$Z_0 = 0.0016$ (Benschop 1996)

Deze formule geeft de fhfactor (voor de fxfactor zie het rapport van Benschop). De waarde 0.0016 is de zeeruwheid die hoort bij een windsnelheid U_s van 15 m/s. Deze waarde zit ook in het programma "calcwind" van Almos Systems vanaf 2001 (Almos Systems en KNMI hebben toen voor een nieuwe meetnetwerk gezorgd): er is gekozen voor één representatieve z_0 -waarde, maar bij zeer vlakke zee is z_0 0.0001 en bij zeer ruwe zee 0.01 wat in extreme situaties een circa 1 m/s fout oplevert.

Andere aanbevelingen/aandachtspunten voor bij de volgende update:

- Papieren archief zou grondig doorzocht moeten worden om metadata met betrekking tot windmetingen op een overzichtelijke en toegankelijke manier te presenteren.
- De vraag is of er al meetreeksen van de "nieuwe" booreilanden openbaar beschikbaar zijn. Als dat niet zo is, is het misschien zinvol om er potentiële windreeksen van te maken om de windmetingen op deze manier openbaar beschikbaar te stellen. Het gaat om de volgende stations: D15-FA-1 (06201), P11-B (06203), K14-FA-1C (06204), A12-CPP (06205), F16-A (06206), L9-FF-1 (06207), AWG1 (06208), IJMOND WP (06209), J6-A (06211) en HOORN-A (06212).
- De vraag is of de gegevens over de sensorhoogten van Zege meetnet RWS zoals ze in SAIS staan nog steeds correct zijn: Hoofdplaat, Oosterschelde, Vlake van de Raan, Oosterschelde 4 (Schaar), Marollegat (Tholen) en Stavenisse 16.50 m en Hansweert 16.0 m? Huibertgat (RWS) 18.0m? Op de LMW website gekeken maar daar staan geen hoogtes bij. Nog geen contactpersoon gezocht.
- Bij de huidige update is in parameterfile.txt de responsielengte ("lresp") van KNMI anemometer (type 018) gebruikt (2.9 m). Het zou kunnen dat deze sinds 2003 vervangen zijn door anemometers (type 029) met een responsielengte van 1.98 m. De aanloopsnelheid zou ook verbeterd zijn van 0.6 naar 0.5 m/s.

Bijlage 1: Foto's van stations



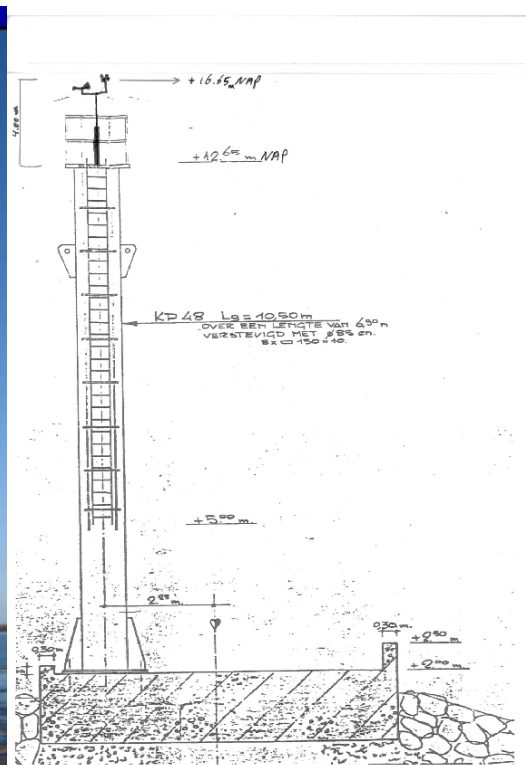
Houtribdijk



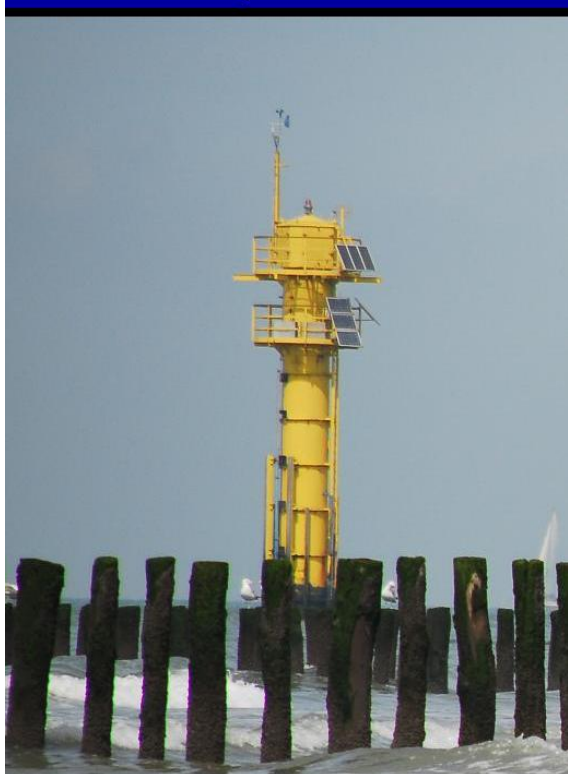
Vlissingen (richting NO)



IJmuiden



Hoek van Holland



Cadzand



K13



LE Goeree

Bijlage 2: Metadata bij vorige update potentiële windreeksen

Zie tabel 1 in bijlage 5 voor verschillen met huidige posities en meethoogten.



Station	Naam	Meethoogte	Stationshoogte
210	Valkenburg	10.0	-0.2
225	IJmuiden	18.5	4.4
229	Texelhors	10.0	1.0
235	DeKooy	10.0	0.6
240	Schiphol	10.0	-4.4
242	Vlieland	10.0	0.0
248	Wijdenes	10.0	-1.2
249	Berkhout	10.0	-2.5
251	Hoorn(T)	10.0	0.5
252	K13	73.8	0.0
253	Auk-alpha	103.3	0.0
260	DeBilt	20.0	2.0
265	Soesterberg	10.0	11.9
267	Stavoren	10.0	-0.9

269	Lelystad	10.0	-4.0
270	Leeuwarden	10.0	1.5
273	Marknesse	10.0	-3.1
275	Deelen	10.0	44.4
277	Lauwersoog	10.0	3.0
278	Heino	10.0	4.0
279	Hoogeveen	10.0	15.6
280	Eelde	10.0	3.5
283	Hupsel	10.0	29.0
285	Huibertgat	18.0	0.0
286	NieuwBeerta	10.0	0.2
290	Twenthe	10.0	34.5
308	Cadzand	17.1	0.0
310	Vlissingen	27.0	8.0
311	Hoofdplaat	16.5	0.0
312	Oosterschelde	16.5	0.0
313	VlakteRaai	16.5	0.0
315	Hansweert	16.0	0.0
316	Schaar	16.5	0.0
320	LEGoeree	38.3	0.0
321	Europlat	29.1	0.0
323	Wilhelminadorp	10.0	0.7
324	Stavenisse	16.5	0.0
330	HoekvanHolland	15.0	0.0
331	Tholen	16.5	0.0
340	Woensdrecht	10.0	14.9
343	RdamGeulhaven	10.0	0.0
344	Zestienhoven	10.0	-4.8
348	Cabauw	10.0	-0.7
350	GilzeRijen	10.0	11.1
356	Herwijnen	10.0	0.9
370	Eindhoven	10.0	20.3
375	Volkel	10.0	21.1
377	Ell	10.0	30.0
380	Beek	10.0	125.6
391	Arcen	10.0	19.0

Bijlage 3: Stappen vlaaganalyse (verkort overzicht)

- Zet werkstation aan
- Op "Home" van stepek dubbelklikken (opent in "File Browser" omgeving)
- Op "verkaik_HYDRA" dubbelklikken
- Op bf_classic_operational_version dubbelklikken
- Dubbelklik op terminal icoontje op bureaublad
- Je komt nu in een terminal-venster: in verder stappenplan wordt hierna gerefereerd als de "terminal-omgeving"
- Ga naar /verkaik_HYDRA/bf_classic_operational_version/: "pwd" om te zien waar je bent, "ls" om de inhoud van de huidige map te zien, "cd .." om 1 map naar boven te gaan en "cd verkaik_HYDRA" bijvoorbeeld om naar verkaik_HYDRA te gaan (met muis selecteren van mapnaam en met middelste muisknop plakken).

(commando's invoeren in "terminal omgeving", rest in "dolphin omgeving")

- Met commando perl upfac_download.pl 273 vraag je de huidige BF's van Marknesse (06273) op
- Dubbelklik op mapje upfac_download
- Dubbelklik op bestand met meest recente datum
- Controleer of er BF's staan voor zomer en winter en sluit de file
- Kopieer de 2 meest recente bestanden uit mapje "upfac_download" naar mapje "output" (copy/paste met rechtermuisknop)
- Pas in **parameterfile.txt** (in mapje "input") naam van het station en eventueel de meethoogte en referentie ruwheidslengte aan. Als er in upfac_download, BF's stonden voor zomer en winter, moeten zomer en winter gesplitst worden (T). Ook aangeven wat de meetmethode is, discreet (T) of analoog (F)
- Save parameterfile.txt
- Typ commando "**perl bf_classic.pl input/parameterfile.txt**" in
- Ga naar mapje "output" om uitvoer te bekijken
- Maak met commando "**perl gnuplots.pl output**" (winter), "**perl gnuplots_zomer.pl output**" (zomer) of "**perl bckgnuplots.pl output**" (heel jaar) een gnuplot van alle bestanden in mapje "output"
- Dubbelklik op de gnuplot (bv bf260.png). In de gnuplot staat bij de legend per lijntje de periode waarvoor de BF's geldig zijn.
- Om te printen klik op de rechter van de 2 draaiknopjes, Kies File - Print en kies een printer.
- Analyseer verschillen van 0.05 of meer in BF's.
- Verplaats inhoud van mappen output, upfac_download en gnuplots naar respectievelijk old_output, old_upfac_download en old_gnuplots

Bijlage 4: Standaardmethode om beschuttingsfactoren te analyseren

Bij de analyse van de BF's bleek de volgende werkwijze handig:

1. Vraag huidige BF's aan m.b.v. commando "perl upfac download.pl 330" (voor HvH)
2. Kies in mapje "upfac_download" het meest recente bestand en kopieer die naar mapje "output"
3. Pas parameterfile.txt aan en kies een periode bijna gelijk aan het meest recente "upfac_download" bestand maar houd rekening met de seizoenen en gebruik geen toekomstige data. Verder kies b.v. i.p.v. 1 januari 2 januari om ervoor te zorgen dat de bestanden niet dezelfde naam hebben.
4. M.b.v. commando "perl bf_classic.pl input/parameterfile.txt" maak je een "bf_classic.pl" bestand
5. Het "upfac_download" bestand en het "bf_classic.pl" bestand staan nu beide in het mapje "output"
6. Maak een plot m.b.v. commando "perl gnuplots.pl output" (winter), "perl bckgnuplots.pl output" (heel jaar) of commando "perl gnuplots_zomer.pl output" (zomer)
7. Bekijk (open met okular), print (grijze blokjes komen niet in print: betekenen dat achtergrond doorzichtig is) en rename (rechtermuis) deze gnuplot: bf330b
8. Kopieer bf330b naar mapje "old_gnuplots"
9. Mapje "output" leeg maken
10. Parameterfile.txt aanpassen (periode 20020401-20050331) of indien niet opgesplitst in zomer en winter (20020101-20041231) opslaan en afsluiten
11. "perl bf_classic.pl input/parameterfile.txt"
12. Parameterfile.txt aanpassen (periode 20030401-20060331 of 20030101-20051231) opslaan en afsluiten
13. "perl bf_classic.pl input/parameterfile.txt"
14. Parameterfile.txt aanpassen (periode 20040401-20070331 of 20040101-20061231) save en afsluiten
15. "perl bf_classic.pl input/parameterfile.txt"
16. Maak een plot m.b.v. commando "perl gnuplots.pl output" (winter), "perl bckgnuplots.pl" output (hele jaar) of "perl gnuplot_zomers.pl output" (zomer)
17. Bekijk (open met okular), print (grijze blokjes komen niet in print: betekenen dat achtergrond doorzichtig is) en rename (rechtermuis) deze gnuplot: bf330c
18. Kopieer bf330c naar mapje "old_gnuplots" en maak mapje "output" leeg
19. Herhaal stap 9 t/m 16 voor periodes (20040401-20070331, 20050401-20080331, 20060401-20090331) of (20040101-20061231, 20050101-20071231, 20060101-20081231)
20. Bekijk (open met okular), print (grijze blokjes komen niet in print: betekenen dat achtergrond doorzichtig is) en rename (rechtermuis) deze gnuplot: bf330d
21. Kopieer bf330d naar mapje "old_gnuplots" en maak mapje "output" leeg
22. Herhaal stap 9 t/m 16 voor periodes (20060401-20090331, 20070401-20100331, 20080401-20110331) of (20060101-20081231, 20070101-20091231, 20080101-20101231, 20090101-20111231)
23. Bekijk (open met okular), print (grijze blokjes komen niet in print: betekenen dat achtergrond doorzichtig is) en rename (rechtermuis) deze gnuplot: bf330e
24. Kopieer bf330e naar mapje "old_gnuplots" en maak mapje "output" leeg
25. Analyseer plots gebruik makend van google earth (locatie kun je als volgt invoeren: 53 04 25 06 35 05 dus gewoon gescheiden met spaties) en dan zie je de positie van de windmast en de omgeving), stationgids (soms worden verplaatsingen of andere veranderingen aangegeven bij foto's of helemaal onderaan) en eventueel google. Denk erom dat in 330b.png de periode van de "upfac_download" lijn in werkelijkheid eindigt lang voor de datum in de legenda. De datum in de legenda is de houdbaarheidsdatum van de vorige update.

NB) zomer loopt van 1 april tot 1 nov dus periode 20080401-20110331 is 3 hele zomers van 2008, 2009 en 2010 en 3 hele winters 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011

Bijlage 5: Coördinaten en hoogtes bij huidige update

In tabel 1 is niet alleen de hoogte van de sensor t.o.v. omliggend terrein gegeven (die in groen hebben we in parameterfile.txt gebruikt als invoer voor de berekening), maar ook de meest recente informatie over de coördinaten en stationshoogte uit de "precisie upgrade" van coördinaten en hoogten Nederlandse stations (12 november 2010). De meest recente coördinaten en hoogten zijn gekozen omdat er vanuit gegaan wordt dat die gelden voor de voorafgaande 3 jaar (aansluitend op de laatste check in 2008).

Coördinaten station.

De positie van het station wordt bepaald op basis van de locatie van de barometer (dat is een afspraak die in Nederland is gemaakt; is niet voorgeschreven door WMO). Als er geen barometer is, wordt de positie van het station gelijk gesteld aan de positie van de windmeter (in 99% van de gevallen zit de barometer in de windmast). Indien ook de windmeter afwezig is (die gevallen zijn in dit kader dus niet van belang), wordt de positie van de thermometerhut op het AWS terrein bepalend voor de stationspositie. Voor stations waar uitsluitend wind gemeten wordt, is de positie van de windpaal bepalend. Bij Hoek van Holland zit de barometer niet in de windmast en kloppen de coördinaten in de tabel dus niet met positie van de windmast. Deze stond op X = 65492, Y = 445057 tot eind 2012 en is toen verplaatst naar X = 65292, Y = 444475.

Hoogte station.

In de eerder genoemde "precisie upgrade" staan verschillende hoogtes (in meters) vermeld:

- HP = hoogte barometer (in dit kader niet van belang)
- H = hoogte waarneemterrein (niet vliegveld) volgens de voorrangsregels van de WMO (op positie regenmeter; als er geen regenmeter is op positie thermometerhut)
- HA = hoogte vliegveld of helideck (als het om een vliegveld gaat, is dit niet de waarde waarin wij geïnteresseerd zijn want het gaat hier om de officiële hoogte van het vliegveld (AIP) m.a.w. de hoogste punt bruikbaar gedeelte baan of banen). De waarde voor de militaire velden (Klu stations) is hier nog uit SAIS en niet gecheckt (update zomer 2011)
- Terreinhoogte kadaster: hoogte AWS terrein nabij barometer (in 99% van de gevallen komt dat overeen met waar de windmast staat)

Wat gebruiken wij als representatieve stationshoogte (de groene kolom, derde van rechts)?

- Voor vliegvelden: terreinhoogte kadaster (Valkenburg is als vliegveld niet meer in gebruik, dus H/HA is daar gewoon H)
- Voor booreilanden: HA (helideck)
- Anders H, echter voor de stations waar de windmeter niet op het AWS-terrein (dus bij de regenmeter) staan, is H niet per definitie bruikbaar. Zo staat de windmeter in Lauwersoog op een pier van 4 m hoogte en is de stationshoogte op AWS-terrein daar

2,90 m. De windmast in Hoek van Holland staat (tot de recente verplaatsing eind 2012) op een pier van 2 m hoog terwijl het AWS-terrein op 11.86 m hoogte ligt. De hoogteverschillen tussen AWS-terrein en locatie windmast bij Westdorpe en Herwijnen zijn volgens Geuko Boog verwaarloosbaar klein (H bruikbaar).

Stations met afwijkende hoogte verder uitgelicht:

- In de laatste kolom van tabel 1 staan de afwijkende hoogtes die Geert Groen bij de 2008 update gebruikt heeft, maar die zijn voor Vlissingen (310) 27m en Hoek van Holland (330) 15m en niet hetzelfde als de hoogtes die wij uitgezocht hebben (Vlissingen 20m en Hoek van Holland 16.65m). Bij deze update gebruiken we respectievelijk 27 en 15 m omdat deze hoogtes vaker in vorige updates gebruikt werden (hier kom je achter als je voor de oude perioden de BF's opnieuw met verschillende hoogtes berekenen), anders introduceer je een inhomogeniteit in de reeks. De hele reeks aanpassen aan een nieuwe (eventueel correcte) hoogte zit er niet in voor deze 2 stations omdat de reeksen zo lang zijn en in het verleden andere soorten anemometers gebruikt werden. Voor de volledigheid: de anemometer bij Vlissingen staat 20m boven land en 27 m boven zee en bij Hoek van Holland 14.45 m boven land (boven de zeedijk dus) en 16.65 m boven zee (tot 20121101). Er zijn een paar kuststations met afwijkende hoogten die in Geert's lijstje ontbreken: Houtribdijk 17.25m en Lauwersoog 15.0m. Lauwersoog is een uniek geval: 14.0 m wordt gebruikt voor sectoren die van zee komen en 10.0 m voor de landsectoren. Het zou mooi zijn als we ooit zoiets voor Vlissingen en IJmuiden (de enige andere kuststations met vergelijkbare grote hoogteverschillen t.o.v. land en zee) zouden kunnen doen. De hoogten waarmee we feitelijk moeten rekenen zijn de hoogten die in CIBIL (het systeem voor het inwinnen en processen van de metingen van de sensoren) staan omdat dat de hoogten zijn waarmee de toegepaste herleidingsfactoren (Benschop) berekend worden. Die herleidingsfactoren moeten immers teniet gedaan worden. Hoogtes in CIBIL zouden gelijk moeten zijn aan de hoogtes in KIS, maar dat is niet gegarandeerd. In KIS tabel TOW (vanaf 20060101) staan ffs, ff, fxs en fx (ff is de 10 minutengemiddelde windsnelheid en fx de maximale windstoot in de 10 minuten periode; "s" staat voor de waarde op sensorhoogte en zonder "s" voor de waarde op 10m m.b.v. de Benschopcorrectie). Hiermee kun je fhfactor en fxfactor direct berekenen (fhfactor en fxfactor zijn de Benschopcorrecties van tabel BENSCHOPFACTOREN in KIS; in UP_FAC heet fhfactor fac_10m en komt fxfactor niet in voor). Fhfactor (uit tabel BENSCHOPFACTOREN) en fac_10m (in UP_FAC) zijn vergeleken voor alle stations met afwijkende hoogtes en kwamen voor alle stations behalve voor station Hoek van Holland overeen. Dezelfde vergelijking zou je kunnen maken voor de periode vóór 20060101, tot 1995, ware het niet dat die metingen op dit moment niet in KIS of de opvolger van KIS (robuKIS) staan. Willem Koetse heeft de exacte Benschopfactoren die in CIBIL gebruikt worden (voordat de metingen in KIS terecht komen) in de broncode van CIBIL opgezocht. In het programma "calcwind" van Almos Systems (vanaf 2001) staat "sensor height above sea level" als input: 20 m voor

zowel De Bilt als Vlissingen, 13 m voor HvH en 14,1 m voor IJmuiden. In CIBIL worden de Benschopfactoren berekend met deze hoogtes en toegepast om 10m windsnelheden te herleiden. Deze hoogtes van HvH en IJmuiden zijn fout: de juiste hoogtes zijn respectievelijk 16.65m (tot 20121101, vanaf 20121113 40.6m, precieze datum nog niet bekend) en 18.6 m. Uit een email van Geuko Boog naar Nander Wever op 20101007 blijkt dat Wever en Groen bij de vorige update in 2008 voor HvH 14.65m (= de hoogte t.o.v. de zeedijk, die zelf 2m boven zee staat) gebruikt hebben en daarmee foute potentiële windsnelheid berekend hebben. Het is belangrijker dat de meethoogte hoort bij de Benschopcorrectie die in KIS tabel BVH toegepast is op fh en fx dan dat de Benschopcorrectie past bij de juiste hoogte. Bij de huidige update is de juiste stationshoogte voor IJmuiden gebruikt (18.6 m), maar voor HvH niet. Daar is 15.0 m i.p.v. 16.65 m gebruikt omdat de waarden 15.4 m en 14.65 m gebruikt zijn in het verleden en een meethoogte van 15 m staat vermeld in Verkaik (2001). Als we de potentiële wind met terugwerkende kracht zouden willen aanpassen met de juiste meethoogte (vanaf 19770516 16.65 m), moeten we ook de reeksen op de HYDRA-site kunnen aanpassen (reeksen om het KNMI download site starten vanaf 19810101, maar HYDRA reeksen beginnen eerder).

- *IJmuiden (zie foto)*: de 10 m mast staat niet op de grond, maar zit op ongeveer 4 m hoogte aan een gebouw vast en dat gebouw staat op een pier op 4 m boven NAP. Daarom wordt sensorhoogte t.o.v. de omgeving 18.5 m (SAIS).
- *Texelhors*: sensorhoogte t.o.v. omliggende terrein 11.5 m (t.o.v. land) volgens Verkaik (2001) en onze herberekening van oude BF's, maar 12.5 m t.o.v. zee was net zo goed
- *Vlieland*: sensorhoogte t.o.v. omliggende terrein in tabel is 10.0 m. Deze hoogte wordt ook in de berekening gebruikt omdat de BF's dan niet significant anders zijn dan de oude, maar in de stationsgids (SAIS) staat dat de 10 m mast bovenop een betonblok van 1.5 m staat. Misschien bij de volgende update 11.5 m uittesten?
- *Hoek van Holland (zie foto)*: de 14.65 m mast staat op een pier van 2 m hoogte, zodat sensorhoogte t.o.v. omgeving 16.65 m wordt. Barometer niet in windmast. Bij de berekeningen 15.0 m gebruikt om redenen van consistentie.
- *K13 (zie foto)*: windmast staat niet op helideck (37.7 m), maar is aan een mast vastgemaakt en dat zorgt voor een sensorhoogte van 73.8 m t.o.v. zeeniveau (SAIS). Ook in de stationsgids (SAIS) vind je een verandering van de hoogte op 20110921 ("bij vorige inspectie nog 73.8 m") naar 75.3 m maar de BF berekeningen en de foto's in de stationsgids voor en na de verandering spreken dit tegen.
- *Lichteiland Goeree (zie foto)*: helideck 23.0 m, sensor 38.3 m (SAIS)
- *Cadzand (zie foto)*: 10 m windmast op een toren: sensorhoogte 17.0 m t.o.v. zeeniveau
- *Houtribdijk (zie foto)*: 10 m windmast op 7.25 m hoge dijk (SAIS)
- *Vlissingen (zie foto)*: 20 m mast. Voor de helft van de windrichtingen komt de wind van zee (de Westerschelde) dus stationshoogte optellen bij masthoogte om sensorhoogte 28.0 m t.o.v. zeeniveau te krijgen (conform SAIS en Verkaik (2001)). Bij de berekeningen (om redenen van consistentie met eerdere updates) uitgegaan van een sensorhoogte van 27.0 m t.o.v. zeeniveau.

Tabel 1:

Stationsnaam	NB	OL	H/HA	Kadaster	Stations hoogte (Klu) (Wind mast nietop AWS- loc)	Mast hoogte wijk af	Sensor hoogte t.o.v. omliggend terrein	Sensor hoogte t.o.v. omliggend terrein conform Verkaik (2001) (afwijkend)	Sensor hoogte t.o.v. omliggend terrein (zeestations en afwijkende landstations stappenplan G. Groen) (afwijkend)
VALKENBURG AWS	52 10 13 N	04 25 46 E	-0.20		-0.20	10.00	10.00	10.00	
IJMUIDEN WP	52 27 44 N	04 33 18 E	4.0		4.00	14.10	18.50	18.50	18.50
TEXELHORS WP	52 59 42 N	04 43 12 E	1.0		1.00	10.00	11.50	10.00	
DE KOOIJ VK	52 55 37 N	04 46 52 E	1.22	0.57	0.57	10.00	10.00	10.00	
AMSTERDAM SCHIPHOL AP	52 18 56 N	04 47 25 E	-3.35	-4.18	-4.18	10.00	10.00	10.00	
VLIELAND	53 14 24 N	04 55 15 E	4.0		4.00	10.00	10.00	10.00	
WIJDENES WP	52 37 57 N	05 10 25 E	0.80		0.80	10.00	10.00	10.00	
BERKHOUT AWS	52 38 34 N	04 58 44 E	-2.40		-2.40	10.00	10.00	10.00	
TERSCHELLING HOORN	53 23 28 N	05 20 45 E	0.73		0.73	10.00	10.00	10.00	
K13-A	53 13 04 N	03 13 13 E	37.70		37.70	10.00	73.80	73.80	73.80
HOUTRIBDIJK WP	52 38 53 N	05 24 02 E	7.25		7.25	10.00	17.25	x	x
DE BILT AWS	52 05 56 N	05 10 47 E	1.90		1.90	20.00	20.00	20.00	20.00
STAVOREN AWS	52 53 48 N	05 23 00 E	-1.30		-1.30	10.00	10.00	10.00	
LELYSTAD AP	52 27 26 N	05 31 11 E	-3.66	-4.41	-4.41	10.00	10.00	10.00	
LEEWARDEN	53 13 23 N	05 45 06 E	0.20		0.20	10.00	10.00	10.00	
MARKNESSE AWS	52 42 07 N	05 53 15 E	-3.35		-3.35	10.00	10.00	10.00	
DEELEN	52 03 18 N	05 52 20 E	50.0		50.00	10.00	10.00	10.00	
LAUWERSOOG AWS	53 24 42 N	06 11 57 E	2.90		4.00	10.00	10(L) en 14(Z)	10.00	x
HEINO AWS	52 26 04 N	06 15 32 E	3.60		3.60	10.00	10.00	10.00	
HOOGVEEN AWS	52 44 56 N	06 34 23 E	15.82		15.82	10.00	10.00	10.00	
GRONINGEN AP EELDE	53 07 25 N	06 35 05 E	5.18	3.23	3.23	10.00	10.00	10.00	
HUPSEL AWS	52 04 04 N	06 39 24 E	29.07		29.07	10.00	10.00	10.00	
HUIBERTGAT WP	53 34 26 N	06 23 54 E	0.		0.00	10.00	18.00	10.00	18.00
NIEUW BEERTA AWS	53 11 40 N	07 08 57 E	-0.20		-0.20	10.00	10.00	10.00	
TWENTE AWS	52 16 23 N	06 53 27 E	33.0		33.00	10.00	10.00	10.00	
CADZAND WP	51 22 48 N	03 22 45 E	0.		0.00	10.00	17.10	17.10	17.10
VLISSINGEN AWS	51 26 29 N	03 35 45 E	8.03		8.03	20.00	27.00	27.00	27.00
HOOFDPLAAT	51 22 41 N	03 40 20 E	0.		0.00	10.00	16.50	16.50	16.50
OOSTERSCHDELDE WP	51 46 00 N	03 37 18 E	0.		0.00	10.00	16.50	16.50	16.50
VLAKTE VAN DE RAAN	51 30 13 N	03 14 31 E	0.		0.00	10.00	16.50	16.50	16.50
HANSWEERT	51 26 45 N	03 59 51 E	0.		0.00	10.00	16.00	16.00	16.00
OOSTERSCHDELDE 4	51 39 21 N	03 41 38 E	0.		0.00	10.00	16.50	16.50	16.50
WESTDORPE AWS	51 13 29 N	03 51 40 E	1.68		1.68	10.00	10.00	x	x
LICHTELAND GOEREE	51 55 33 N	03 40 12 E	23.0		23.00	10.00	38.30	38.30	38.30
EURO PLATFORM	51 59 52 N	03 16 30 E	19.0		19.00	10.00	29.00	29.10	29.10
WILHELMINADORP AWS	51 31 33 N	03 53 01 E	1.65		1.65	10.00	10.00	10.00	
STAVENISSE	51 35 44 N	04 00 22 E	0.		0.00	10.00	16.50	16.50	16.50
HOEK VAN HOLLAND AWS	51 59 28 N	04 07 18 E	11.86		2.00	14.65	15.00	15.00	15.00
MAROLLEGAT(THOLEN)	51 28 43 N	04 11 33 E	0.		0.00	10.00	16.50	16.50	16.50
WOENSDRECHT	51 26 52 N	04 20 31 E	14.90		14.90	10.00	10.00	10.00	
ROTTERDAM GEULHAVEN	51 53 31 N	04 18 45 E	3.5		3.50	10.00	10.00	10.00	
ROTTERDAM THE HAGUE AP (ZESTIENHOVEN)	51 57 38 N	04 26 49 E	-4.27	-5.14	-5.14	10.00	10.00	10.00	
CABAUW TOWER AWS	51 58 09 N	04 55 33 E	-0.71		-0.71	10.00	10.00	10.00	
GILZE RIJEN	51 33 54 N	04 56 07 E	11.0		11.00	10.00	10.00	10.00	
HERWIJNEN AWS	51 51 28 N	05 08 43 E	0.66		0.66	10.00	10.00	10.00	
EINDHOVEN AP	51 26 59 N	05 22 37 E	22.56	20.90	20.90	10.00	10.00	10.00	
VOLKEL	51 39 30 N	05 42 24 E	20.10		20.10	10.00	10.00	10.00	
ELL AWS	51 11 48 N	05 45 45 E	30.0		30.00	10.00	10.00	10.00	
MAASTRICHT AACHEN AP	50 54 19 N	05 45 43 E	114.3	112.72	112.72	10.00	10.00	10.00	
ARCEN AWS	51 29 50 N	06 11 46 E	19.50		19.50	10.00	10.00	10.00	

Bijlage 6: KIS tabel Benschopfactoren

In deze bijlage tabel BENSCHOPFACTOREN zoals deze op 20130805 in KIS (Klimatologische Informatie Systeem) stond. Uurgemiddelde en 10 minuten gemiddelde windsnelheden worden herleid naar 10 m hoogte door te delen door fhfactor. Op dezelfde manier worden windstoten herleid naar 10 m door te delen door fxfactor.

stationnr	bdatum	edatum	fhfactor	fxfactor
225	19940111	19950711	1.025	1.025
225	19950712	20071203	1.039	1.031
225	20071204	20110501	1	1.031
229	20030129	20071203	1.043	1.034
229	20071204	20110629	1	1.034
239	19940111	19950711	1.26	1.26
239	19950712	99999999	1.2	1.16
252	19940111	19950711	1.298	1.298
252	19950712	99999999	1.23	1.18
253	19940111	19950711	1.355	1.355
253	19950712	99999999	1.27	1.21
254	19940111	19950711	1.142	1.142
254	19950712	20060704	1.12	1.09
255	19940111	19950711	1.355	1.355
255	19950712	99999999	1.27	1.21
260	19960503	20071203	1.079	1.063
260	20071204	20110501	1	1.063
270	19710423	19711207	.89	1
285	19950712	99999999	1.067	1.053
308	19960503	99999999	1.061	1.048
310	19971002	20071203	1.079	1.063
310	20071204	20110501	1	1.063
311	19970201	99999999	1.06	1.045
312	19960503	99999999	1.06	1.045
313	19970201	99999999	1.06	1.045
315	19960503	99999999	1.055	1.04
316	19960503	99999999	1.06	1.045
320	19940111	19950711	1.12	1.12
320	19950712	99999999	1.15	1.12
321	19940111	19950711	1.148	1.148
321	19950712	99999999	1.12	1.1
324	19971001	99999999	1.06	1.045
330	19940111	19950711	1.055	1.055
330	19950712	20071203	1.03	1.024
330	20071204	20110501	1	1.024
331	19960503	99999999	1.06	1.045
550	19940111	19950711	1.298	1.298
550	19950712	99999999	1.23	1.18
553	19940111	19950711	1.148	1.148
553	19950712	99999999	1.12	1.1
554	19940111	19950711	1.142	1.142
554	19950712	20060704	1.12	1.09

Bijlage 7: INFRA en verouderde KIS stationslocaties (2011)

De locaties in KIS (Klimatologische Informatie Systeem) zijn behoorlijk verouderd: bv de Schiphol locatie is die van Post Rijk die voor het laatst gebruikt werd op 19761231.

		KIS		"Precision upgrade..." voor WMO (Geuko Boog, INFRA)		Verschil meters
Station		x	y	x	y	
210 "Valkenburg"		88750	464425	89480	465112	1002
225 "IJmuiden"		99800	497475	98441	497488	1359
235 "De Kooy"		114480	548610	114242	549045	495
240 "Schiphol"		113160	479330	114297	481012	2030
252 "K13"		10240	583356	10268	583416	66
260 "De Bilt"		140600	456875	140783	456758	217
265 "Soesterberg"		147250	460075	147240	460081	11
269 "Lelystad"		164400	496550	164007	496615	398
270 "Leeuwarden"		179500	582000	179342	581888	193
273 "Marknesse"		188850	523975	188816	523954	39
275 "Deelen"		189295	452525	188266	451965	1171
277 "Lauwersoog"		208750	602725	208993	603123	466
279 "Hoogeveen"		235125	529750	235068	529718	65
280 "Eelde"		235200	571500	235163	571426	82
283 "Hupsel"		241500	454500	242041	454037	712
286 "Nieuw Beerta"		272775	580150	272751	580083	71
290 "Twenthe"		257978	477076	257622	477180	370
308 "Cadzand"		15319	378673	15213	378682	106
310 "Vlissingen"		30475	385125	30461	385117	16
320 "Lichteiland Goeree"		36662	437913	36888	438879	992
323 "Wilhelminadorp"		50675	394100	50660	394059	43
330 "Hoek van Holland"		68209	445550	68078	445503	139
"Rotterdam- 343 Geulhaven"		81025	434250	81022	434260	10
344 "Rotterdam"		90125	441000	90374	441765	804
348 "Cabauw"		123350	442580	123295	442405	183
350 "Gilze-Rijen"		123495	397640	123664	397436	264
356 "Herwijnen"		138300	429900	138333	429940	51
370 "Eindhoven"		156800	383950	154287	384515	2575
375 "Volkel"		177000	407500	177105	407771	290
380 "Maastricht"		181750	324500	181360	324013	623
391 "Arcen"		211100	390150	211170	390111	80

Bijlage 8: Benschopcorrecties en andere problemen

In eerste instantie was bij de huidige update een einddatum van 1 mei 2011 gekozen in de veronderstelling dat we dan niets te maken zouden hebben met het afschaffen van de Benschopcorrectie op 2 mei 2011 van de landstations De Bilt, Vlissingen, Hoek van Holland en IJmuiden. De Benschopcorrectie is een methode om voor anemometers die hoger (of lager) dan 10m staan de windsnelheid te herleiden naar een 10m waarde waarbij uitgegaan wordt van een oppervlakte ruwheid van een ruwe zee (0.0016m). Als Benschopcorrecties zijn aangepast, moeten onderstaande KIS tabellen ook aangepast worden anders worden de BF's en de potentiële wind niet goed berekend:

- KISDBA.BENSCHOPFACTOREN die wordt gebruikt bij het berekenen van de BF's, fhfactor voor de gemiddelde windsnelheid en fxfactor voor de windstoot)
- KISDBA.UP_FAC waarin de Benschopcorrectie ($\text{fac}_{10\text{m}} = \text{fhfactor} \times 1000$) en de zojuist berekende BF's zitten die gebruikt worden om potentiële wind te berekenen.

Het afschaffen van de Benschopcorrectie voor de 4 landstations is niet goed gebeurd en het was niet meteen duidelijk wat er precies fout was gegaan. Dat heeft veel vertraging opgeleverd bij de huidige update. De Benschopcorrectie is vanaf 20110502 12.10 UTC (09.50 UTC voor IJmuiden) niet meer toegepast op de windmetingen, maar de uurgemiddelde windsnelheid (fh in KIS tabel BVH) is met terugwerkende kracht ontdaan van de Benschopcorrectie t/m 10 UTC op 20071204 en de windstoot (fx in BVH) niet. Benschop is voor De Bilt, Vlissingen, Hoek van Holland en IJmuiden in de jaren 90 ingevoerd en dus moeten we daar bij het berekenen van de BF's en de potentiële wind rekening mee houden tot de Benschopcorrectie voor de windsnelheid ook tot vóór 20071204 met terugwerkende kracht is afgeschaft en ook de windstoot ge-de-Benschopt is. Vanaf 20071204 is fh berekend uit zestig 1 minuut gemiddelde sensorhoogte windsnelheden om het ongewenste effect van Marked Discontinuity in de 10 minuten metingen te ontwijken. Fh is dus niet expres met terugwerkende kracht van de Benschopcorrectie ontdaan. Door deze verandering kwamen we er toevallig achter dat een ongedocumenteerde Benschopcorrectie toegepast was op station 229 (Texelhors). De communicatie over zowel het met terugwerkende kracht afschaffen van de Benschopcorrectie als de Marked Discontinuity maatregel is niet goed gegaan.

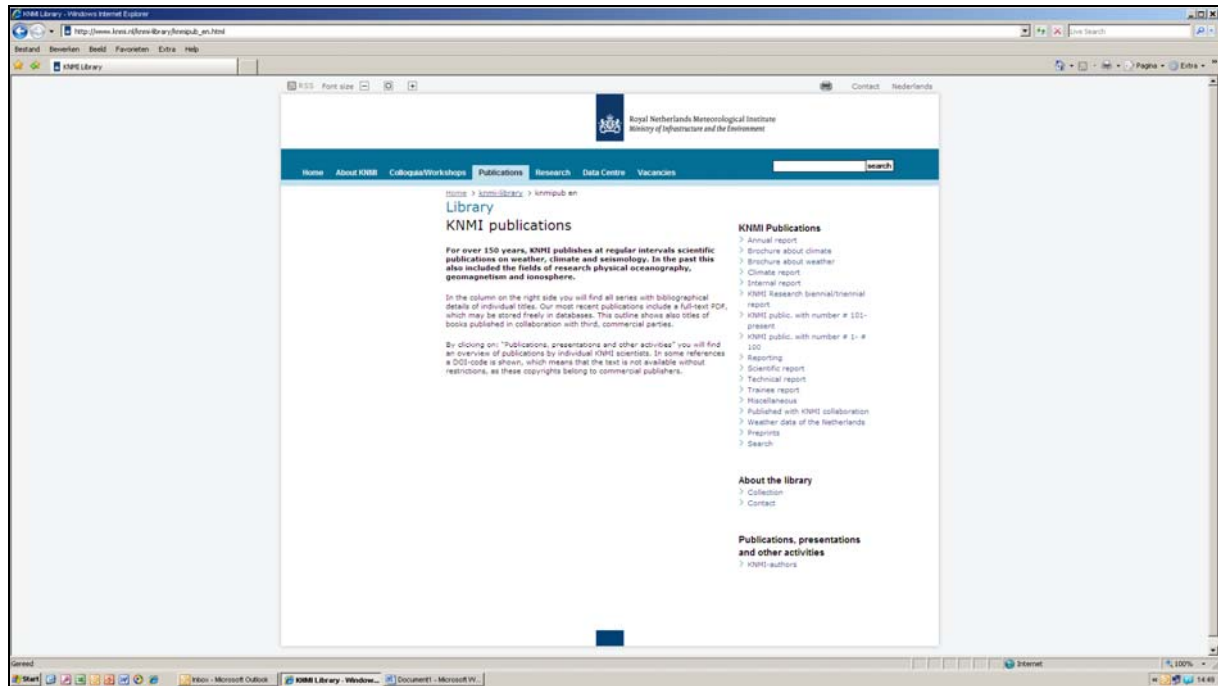
Er kwamen ook fouten aan het licht die niet met de Benschopcorrectie te maken hadden:

- In de periode tussen de eerste fase van deze update (20121004) en de laatste fase (20130805) zaten er fouten in de potentiële windreeksen op de KNMI download site.
- Voor alle nieuwe BF's was geen potentiële windsnelheid berekend voor de windrichtingsector 350 en 360 booggraden (KISDBA.UP_FAC had slechts 1 rij voor deze sector waar het script die de potentiële wind berekent er 2 verwacht).
- Volgens Handboek Waarnemingen sectie 5.1, die over potentiële wind gaat, is zomer van 1 mei tot 1 oktober maar in bf_classic.pl is zomer van 1 april t/m 31 oktober en dit script bepaalt hoe er daadwerkelijk berekend wordt: wat er in het Handboek

staat is dus fout. Voor vele stations is een seizoensplitsing niet nodig maar voor de andere stations is het raadzaam om rekening te houden met de seizoensdata bij het bepalen van de periode waarover BF's berekend moeten worden: anders bereken je over slechts een deel van het seizoen en dat kan het eindresultaat een beetje beïnvloeden. Bij de eerste update hielden we rekeningen met de Handboek definitie en bij de tweede met die van het script als er om andere redenen aangepast moesten worden en anders lieten we de periode en de BF's onveranderd staan tot de volgende update.

A complete list of all KNMI-publications (1854 – present) can be found on our website

www.knmi.nl/knmi-library/knmipub_en.html



The most recent reports are available as a PDF on this site.

