

We starten om
14.05!

Meteo-gegevens voor NHI

12 juni 2023

Ruud Hurkmans (HKV)

r.hurkmans@hkv.nl

HKV AEQUATOR

Witteveen + Bos

 **WAGENINGEN**
UNIVERSITY & RESEARCH

VanWater



Agenda

- Welkom en voorstellen
- Achtergrond brondata & methoden
- Doorlopen notebook
- Bekijken (steekproef van) data
- Discussie en feedback
- Vervolgstappen en afronding

Schematisatie onverzadigde zone NHI

- Aanleiding:
 - In toenemende mate bodem- en gewasmaatregelen, veranderd landgebruik en veranderende landbouw
 - Interacties bodem-water-plant-atmosfeer (onverzadigde zone) integraal meenemen in modellering
- Doel:
 - Invoer voor (Meta-) SWAP en WOFOST in het kader van NHI-modellering actualiseren, automatiseren en reproduceerbaar maken

Onderdelen NHI project

Component	
<i>Landgebruiksk kaart</i>	<i>Webinar afgelopen donderdag</i>
Verdampingsparameters	Nader te bepalen
Meteogegevens	Webinar vandaag
TRANSOL invoer	Geen webinar
Bodemkenmerken	Webinar in juli
MetaSWAP schematisatie	Webinar in juli
Slecht doorlatende lagen	Webinar in juli

Meteo-data: eisen aan de tool en aan het product

- Script dat data ophaalt uit WIWB/Meteobase;
- Rastercellen van 1 x 1 km²;
- Periode van 1990-2020;
- Mogelijkheid tot updaten daarna;
- Tijdstappen van 10 minuten, 1 uur & 1 dag;
- Data bruikbaar voor (Meta)SWAP en WOFOST

Plus:

- Bufferzone voor 50 km in het buitenland

Producten

- MetaSWAP.
 - Rasters (ASCII format)
 - Neerslag
 - Referentieverdamping
 - Input voor Penman-Monteith
 - Mete_grid.inp
- SWAP:
 - Tijdreeksen
 - Dagelijks
 - Dagelijks + gedetailleerde neerslag
 - Gedetailleerd
- Tool + handleiding
 - Jupyter notebook
 - Achterliggende scripts

Variable format and description

Col	format	name	unit	description
free	F	td	d	time from 00:00:00
free	I	iy	-	year number
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	precgrid	mm/d	path\name precipitation grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	etrefgrid	mm/d	path\name evapotranspiration grid (reference crop values)
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	tempmn	°C	path\name min. day temperature grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	tempmx	°C	path\name max. day temperature grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	tempgrid	°C	path\name mean temperature grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	Nrelgrid	-	path\name relative sunshine duration grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	radgrid	kJ/m2/d	path\name radiation grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	humgrid	kPa	path\name humidity grid
free	string (max 256 char's), enclosed in " "	windgrid	m/s	path\name wind speed grid

```

*****
* Filename: Wageningen.980
* Contents: SWAP 3.0 - Meteo data of Wageningen weather station
*****
* Comment area:
*
* Including rainfall duration
*****
  Station      DD      MM      YYYY      RAD      Tmin      Tmax      HUM      WIND      RAIN      ETref      WET
  *            nr      nr      nr      kJ/m2      C      C      kPa      m/s      mm      mm      d
*****
'Wageningen'  1       1       1980    2540.0     5.0     5.0     0.62     2.5     20.0    -99.9    0.1550
'Wageningen'  2       1       1980    3520.0    10.0    10.0     0.53     1.5     10.0    -99.9    0.0000
'Wageningen'  3       1       1980    1510.0     -8.2     0.1     0.49     2.2     0.2    -99.9    0.0050
'Wageningen'  4       1       1980     740.0     -0.3     3.5     0.66     4.5     7.0    -99.9    0.1750
'Wageningen'  5       1       1980     990.0     2.8     5.1     0.78     3.0     2.2    -99.9    0.0550
'Wageningen'  6       1       1980    1090.0     3.8     6.0     0.82     2.7     8.7    -99.9    0.2175
'Wageningen'  7       1       1980    1720.0     1.4     5.5     0.76     1.5     0.3    -99.9    0.0075

```

Brondata: Weer Informatie voor WaterBeheer (WIWB)

- Database met meteo-data voor waterbeheer
 - Korte, middellange- en seizoenale verwachtingen
 - Metingen van KNMI-stations & neerslagradar
- Niet open: credentials nodig en een gewhite-list IP-adres
- Toegankelijk voor waterschappen en RWS



Copernicus Climate Data Store

<https://cds.climate.copernicus.eu/>

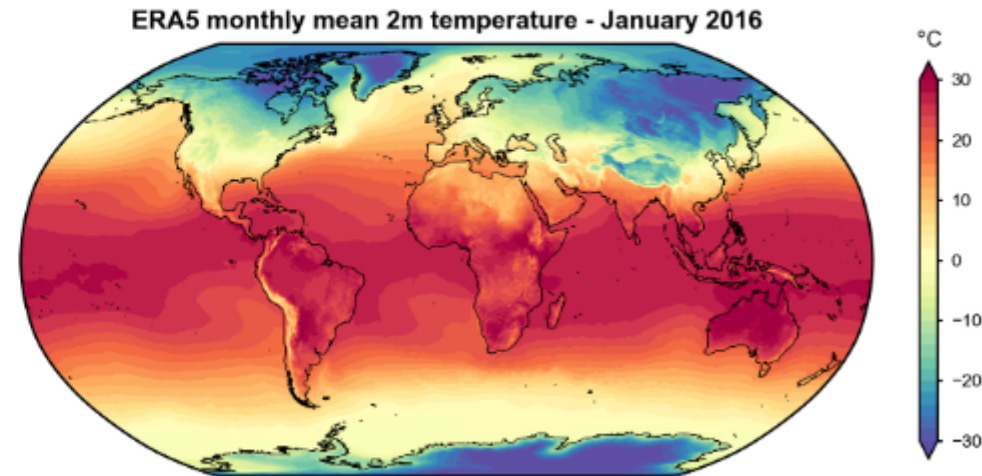
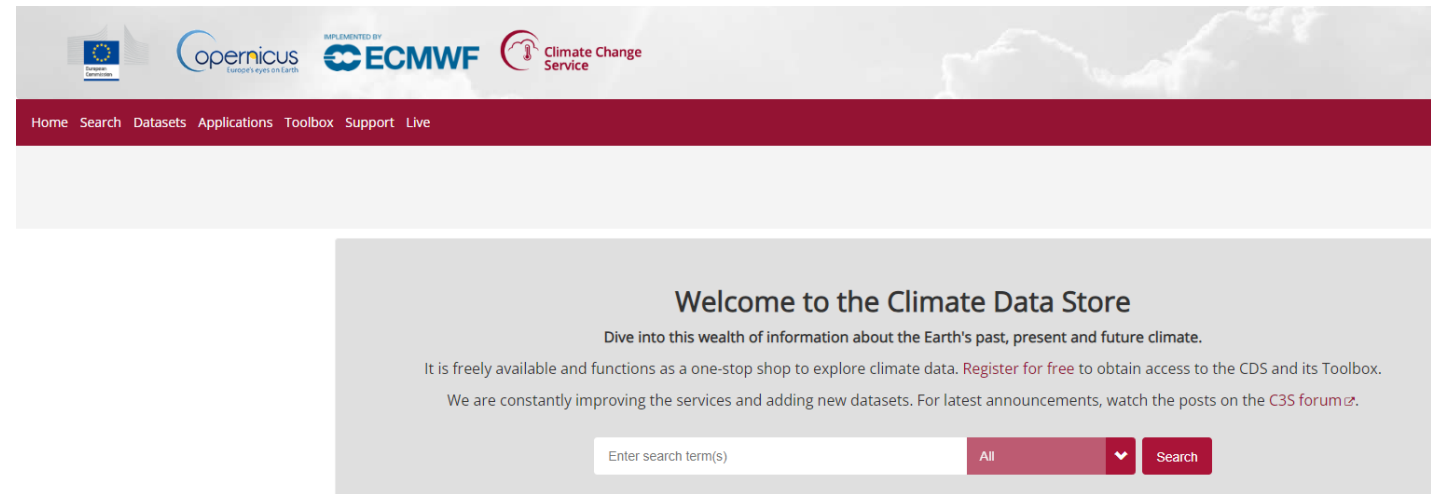
- Open data, maar registratie nodig
- Europese/mondiale meteo-datasets
- ERA5: nieuwste generatie re-analyse ECMWF (model + observaties)

ERA5

ERA5 is the latest **climate reanalysis produced by ECMWF**, providing hourly data on many atmospheric, land-surface and sea-state parameters together with estimates of uncertainty.

ERA5 data are available in the Climate Data Store on regular latitude-longitude grids at 0.25° x 0.25° resolution, with atmospheric parameters on 37 pressure levels.

ERA5 is available from 1940 and continues to be extended forward in time, with daily updates being made available 5 days behind real time



KNMI Open data portaal

- API KNMI data
- Vrij toegankelijk, voor grote datasets 'key' aan te vragen
- Radar, stations, scenario's, verwachtingen, ...

Hier: radar-data (later meer)

The screenshot shows the KNMI Data Platform interface. At the top, there is a navigation bar with the title 'KNMI Data Platform' and links for 'Datasets', 'Organizations', 'Groups', 'About', and 'Developer Portal'. A search bar is located on the right side of the navigation bar. Below the navigation bar, there is a 'Search data' section with a search input field containing the text 'E.g. environment' and a search icon. Below the search bar, there are four category tiles: 'Climate' (78 Datasets), 'Precipitation' (93 Datasets), 'Seismology and Acoustics' (10 Datasets), and 'Sunshine and Radiation' (15 Datasets). Below the category tiles, there is a navigation bar with the title 'KNMI Data Platform' and links for 'Datasets', 'Organizations', 'Groups', 'About', and 'Developer Portal'. A search bar is located on the right side of the navigation bar. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: 'Home / Organizations / KNMI / Precipitation - 5 minute...'. Below the breadcrumb trail, there is a title: 'Precipitation - 5 minute precipitation accumulations from climatological gauge-adjusted radar dataset for The Netherlands (1 km) in KNMI HDF5 format'.

Neerslag

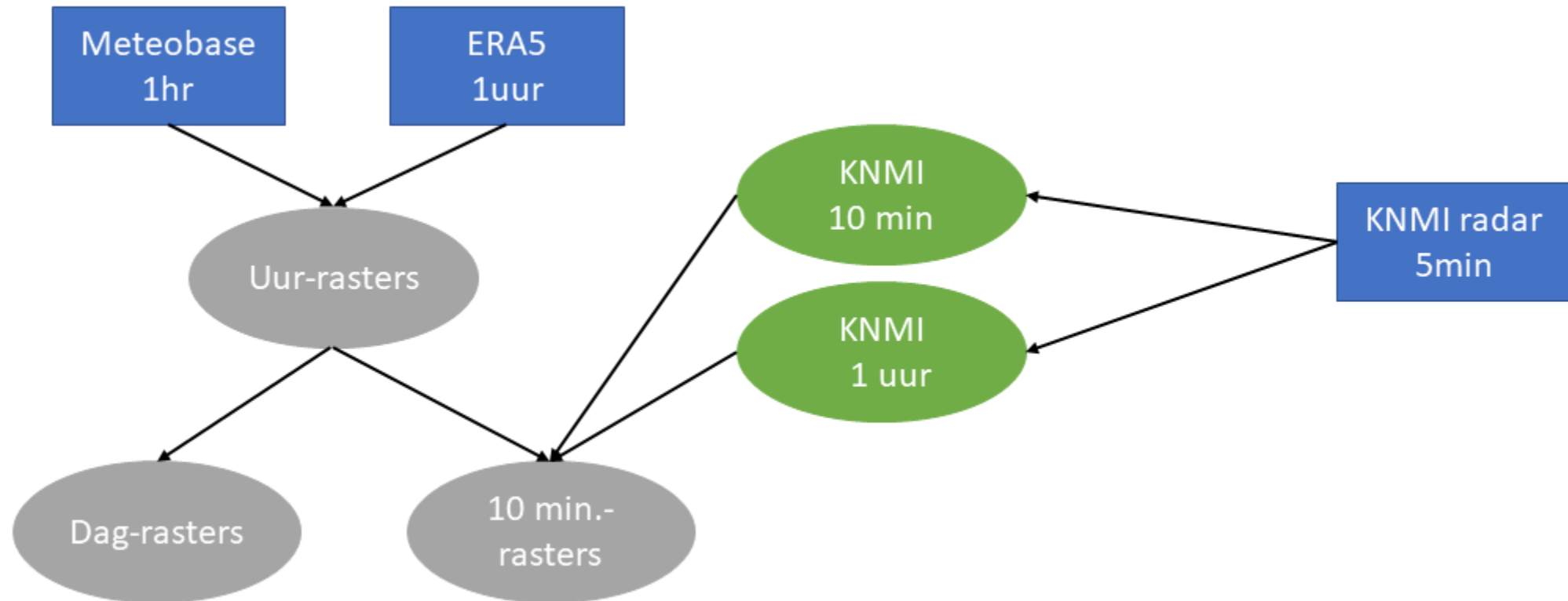
Geen consistente reeks:

- 1990-1999 Meteobase: interpolatie KNMI uur- en dagstations; uurwaarden
- 2000-2008 Meteobase: combinatie radar (2.5x2.5 km²) met stations; uurwaarden
- 2008-2018 Meteobase: combinatie radar (1km²) met stations; uurwaarden
- 2019-heden IRC Final Reanalysis: radar; 5-minutenwaarden

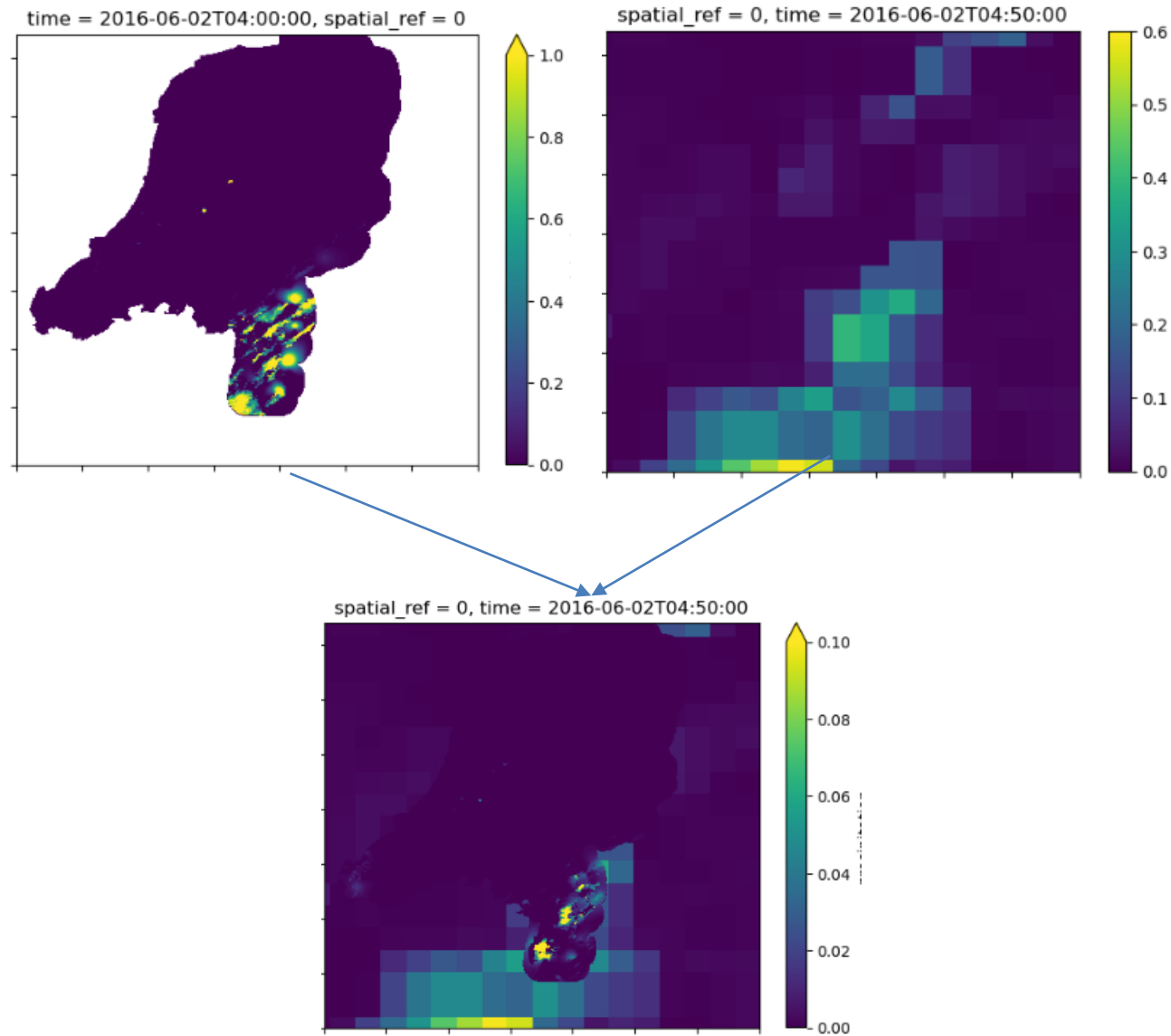
Extra data:

- 2008-2018 KNMI Radar product (1km²); 5-minuten waarden

Neerslag op 10 minuten tijdstappen: 2008-2018



Combinatie met ERA5



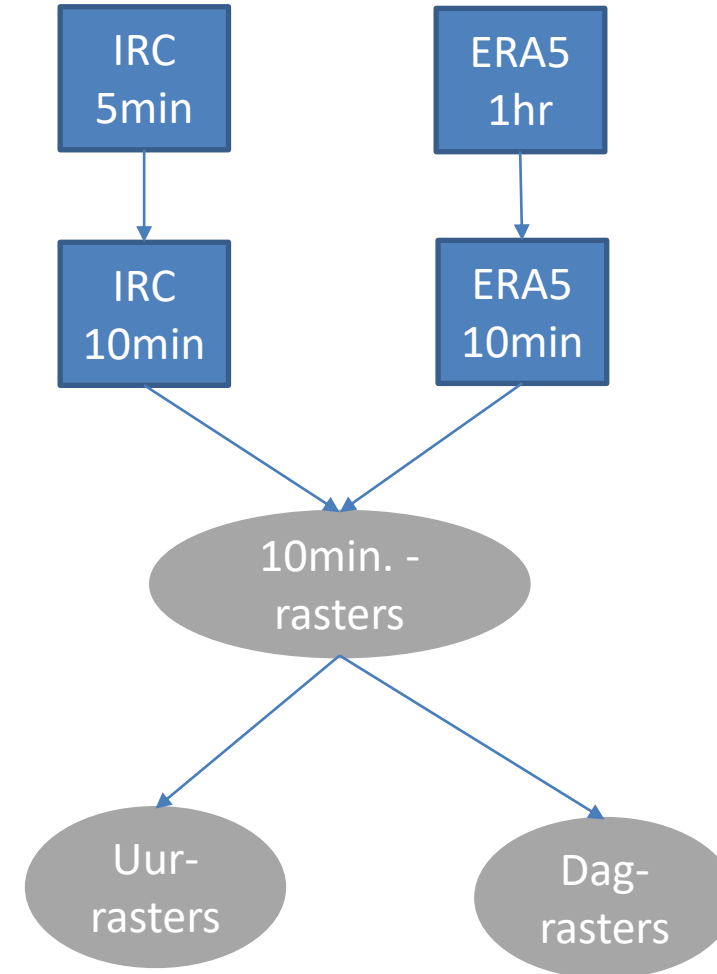
Neerschalen aan de hand van KNMI radar

Meteobase uursommen neerschalen gebaseerd op KNMI radar (alleen 2008-2018):

- Aggregeren 5 minuten waarden naar 10 minuten en 1 uur
- Gewichtsfactor = $P_{10\text{min}}/P_{1\text{uur}}$ (gewichten per uur sommeren tot 1)
- Verdelen uurwaarden Meteobase over 10 minuten tijdstappen aan de hand van gewichtsfactoren
- Buiten bereik Meteobase/KNMI: ERA5 uurwaarden evenredig verdelen

Neerslag op 10 minuten tijdstappen: vanaf 2019

- IRC is vlakdekkend, maar incidenteel gaten
- ERA5 als achtervang
- Via workflow keuze/combinatie te selecteren



Verdamping

Drie methoden:

- Makkink (met gewasfactoren)
luchttemperatuur en inkomende straling

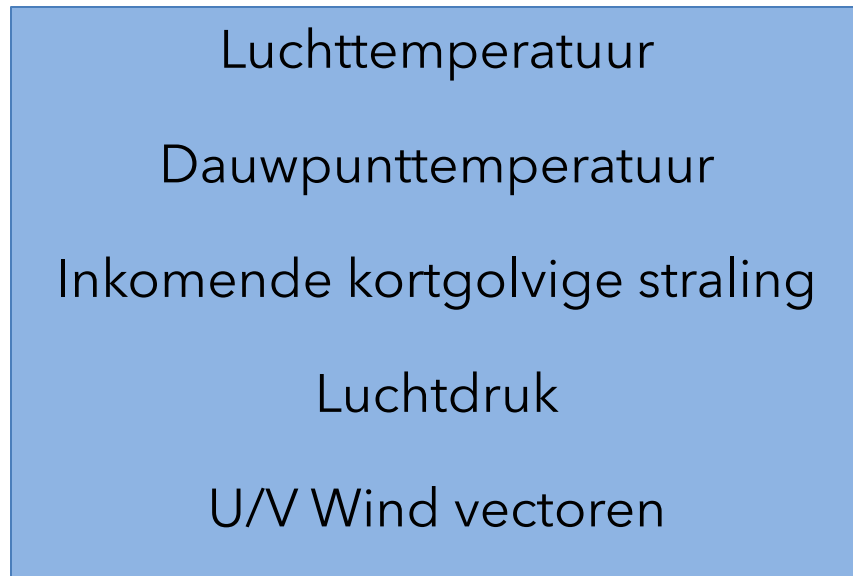
$$\lambda \cdot E_{ref} = C_1 \cdot \frac{s}{s + \gamma} \cdot K_{in} + C_2$$

- Penman-Monteith (met gewasfactoren)
luchttemperatuur, windsnelheid, netto straling, luchtvochtigheid, luchtdruk
- Penman-Monteith (met gewasweerstand)
luchttemperatuur, windsnelheid, netto straling, luchtvochtigheid, luchtdruk

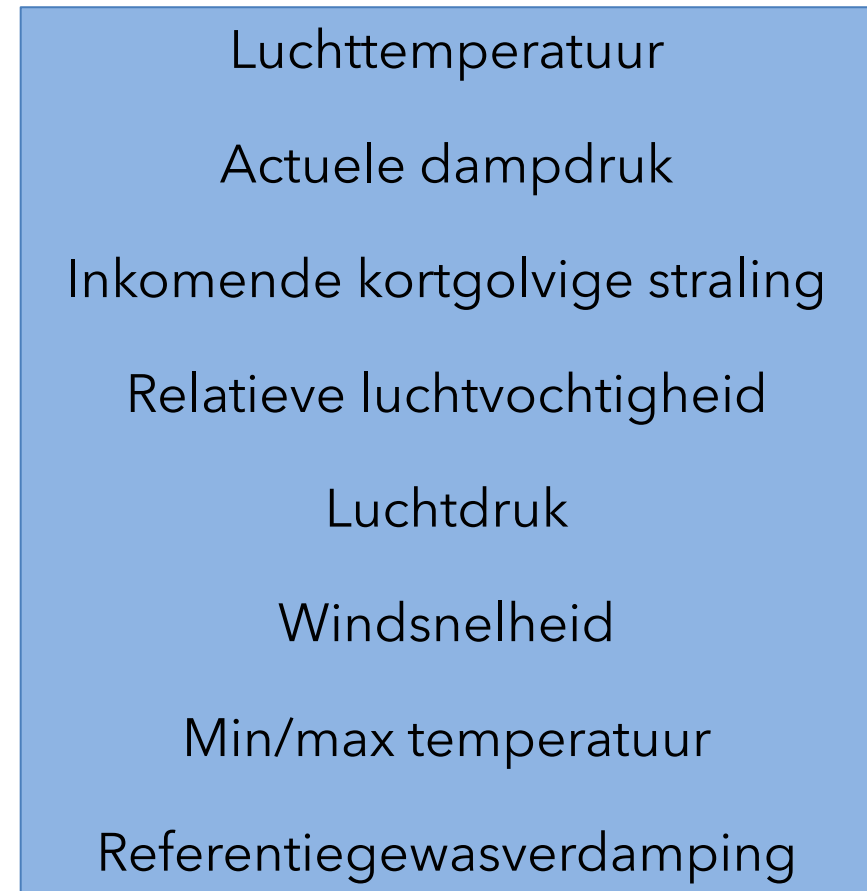
$$ET_p = \frac{\frac{\Delta_v}{\lambda_w} (R_n - G) + \frac{p_{\text{air}} C_{\text{air}}}{\lambda_w} \frac{e_{\text{sat}} - e_a}{r_{\text{air}}}}{\Delta_v + \gamma_{\text{air}} \left(1 + \frac{r_{\text{crop}}}{r_{\text{air}}} \right)}$$

Verdamping

Beschikbaar in ERA5:



Nodig voor Meta(SWAP):



Demonstratie

- Jupyter notebook en resultaten

Graag ontvangen we:

- Feedback op handleiding
- Algemene opmerkingen

→ Nu of via r.hurkmans@hkv.nl

Vervolgstappen

- Verwerken feedback
- Productie van volledige dataset
- Beschikbaar stellen tool & data op NHI dataportaal