



Werkbezoek Gemeente Maastricht

Marc Ravesloot

dd. 30 januari 2026



Biodiversiteitsverlies Nederland

- Er is geen enkele grafiek die de achteruitgang van de Nederlandse biodiversiteit volledig weergeeft, maar het is wel duidelijk dat de biodiversiteit in Nederland sterk achteruit is gegaan, vooral sinds de tweede helft van de vorige eeuw. Experts schatten dat rond de eeuwwisseling nog maar zo'n 15% van de oorspronkelijke biodiversiteit over was, een trend die sindsdien doorzet, met name in open natuur zoals heide en duinen. Wereldwijd laat de WWF zien dat de omvang van populaties wilde dieren in 50 jaar tijd gemiddeld met 73% is afgenomen.



Nederland is koploper

Nederland wordt gezien als een “kampioen” van biodiversiteitsverlies, zowel in Europa als wereldwijd, zo stelt emeritus hoogleraar Louise Vet.



Sinds de jaren '50:

De snelle achteruitgang in de Nederlandse natuur begon vanaf de tweede helft van de vorige eeuw.



Omvang van het verlies:

Rond 2000 was naar schatting nog maar 15% van de oorspronkelijke Nederlandse biodiversiteit over.



Belangrijke oorzaken:

- het verlies van leefgebieden
- overbenutting
- vervuiling
- klimaatverandering.



Omvang van het verlies:

Rond 2000 was naar schatting nog maar 15% van de oorspronkelijke biodiversiteit over.



Wereldwijde trend:

Dit patroon weerspiegelt een wereldwijde trend; het WWF laat zien dat de populaties van wilde dieren wereldwijd gemiddeld met 73% zijn afgenomen tussen 1970 en 2020.



Inheemse soorten onder druk

Tilia cordata

- Inheems
- Bekende soort vanwege droogtetolerantie
- Klimaatbestendigheid voor 2100???



Relatieve hoge gevoeligheid klimaatverandering in stedelijke gebieden

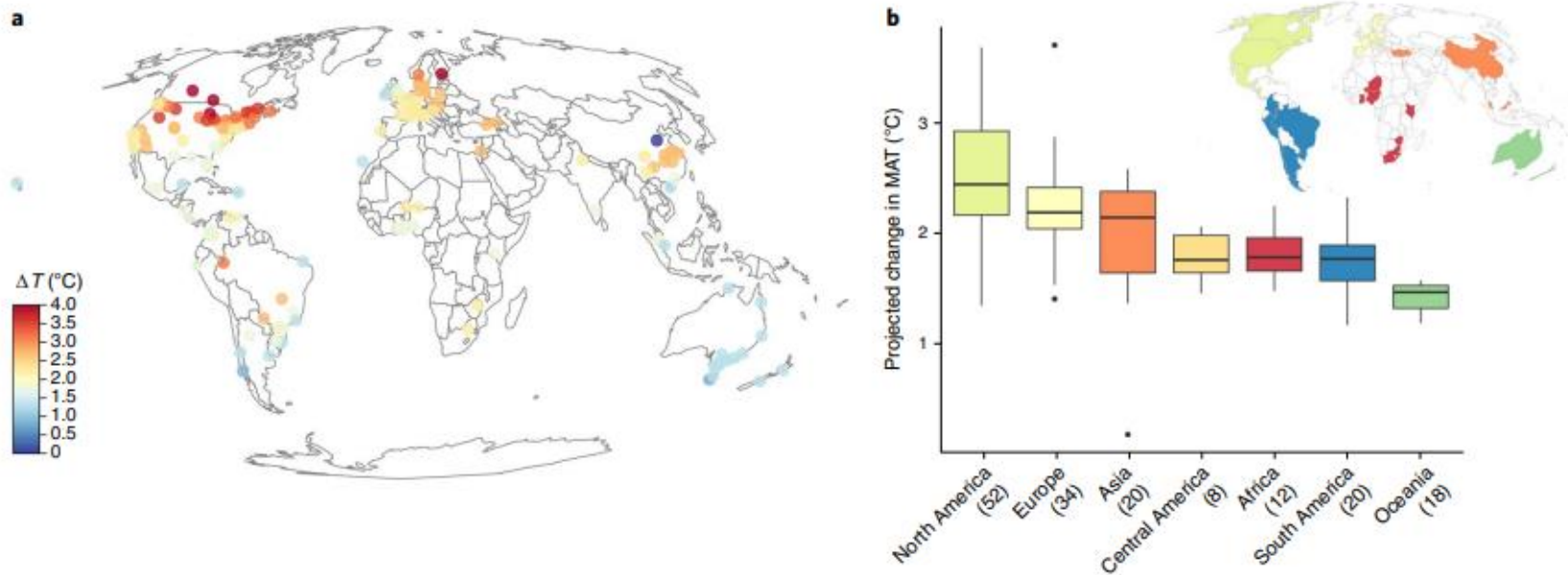
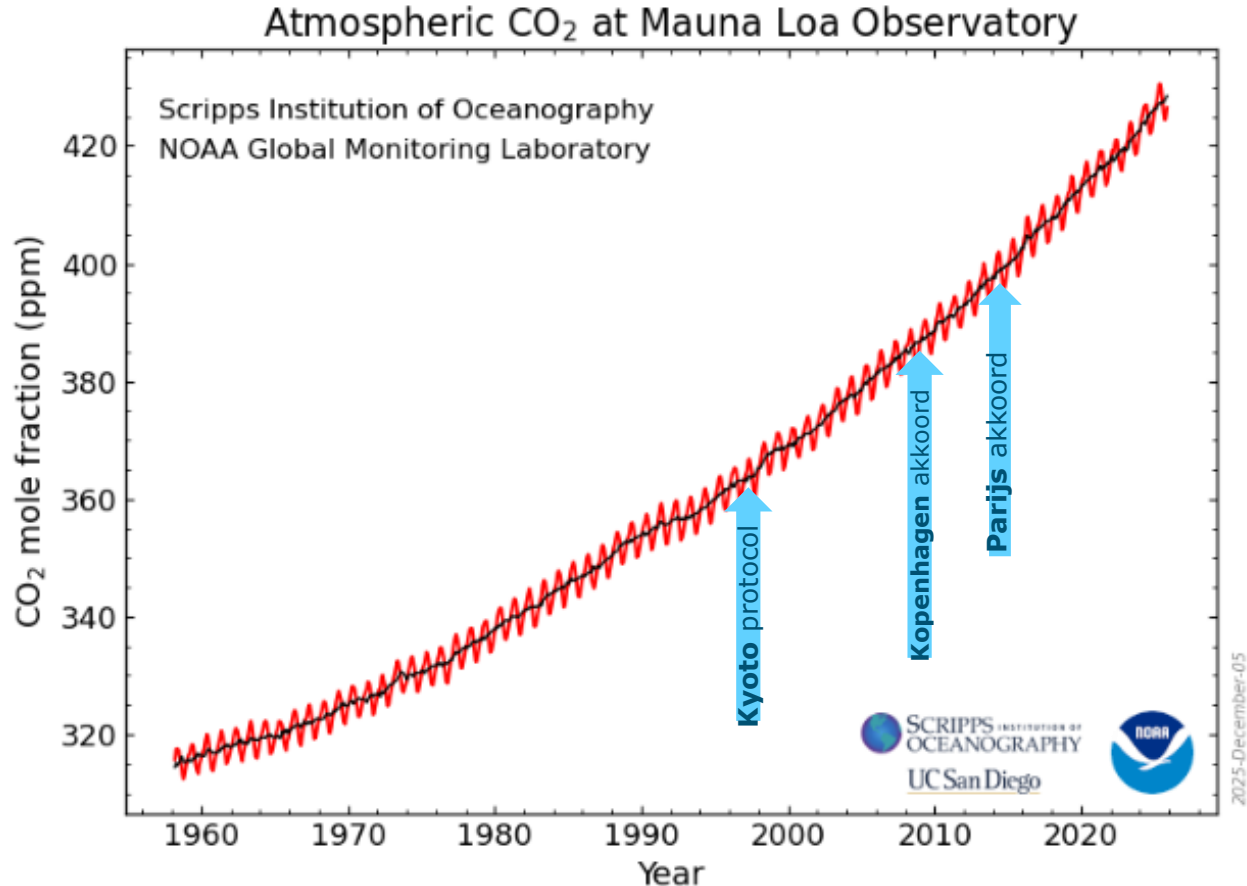


Fig. 1 | Exposure to future climate change across the world's cities. **a,b**, Exposure of 164 cities to predicted changes in MAT in 2050 relative to baseline MAT between 1979 and 2013 (**a**); boxplot of changes in MAT averaged across cities in seven geographical regions (as coloured in inset map); numbers in brackets indicate the number of cities for each region (**b**). Plots display data for RCP6.0 averaged across 10 GCMs.

Klimaatverandering: broeikasgassen stijgen



Extreme toleranties voor verschillende milieus



toleranties in bos, platteland en stad worden overschreden



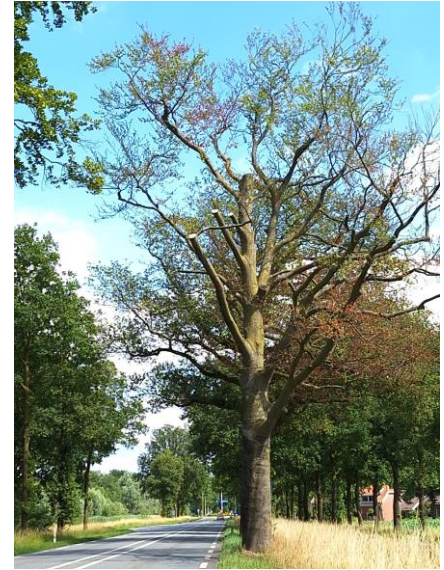
bos-woold-w'wijk



jonge aanplant
corle-w'wijk



hoogstam initiatief-
terberg-
zuid limburg



N319 ruurlo-groenlo

Vooronderzoek CSI Trees?

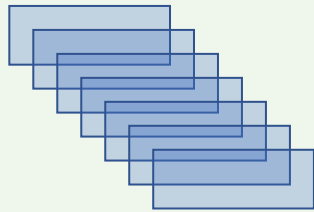
Uitwerken van een **onderzoeksystematiek** en het **opbouwen van een onderzoeksteam** om te komen tot:

- **Systematische benadering** voor het vinden van nieuwe, voor de toekomst geschikte, stadsbomen
- **Classificatiesysteem** voor de toepassing van stadsbomen op basis empirisch verkregen data ter ondersteuning van veldmonitoring

Verwachte **atmosferische** omstandigheden 2085 worden berekend en verwerkt tot hoge resolutie kaarten

Verwachte **bodemkundige** omstandigheden 2085 worden berekend en verwerkt tot hoge resolutie kaarten

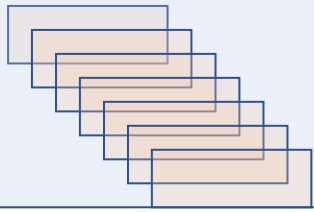
Noodzakelijke toekomstige set fysiologische toleranties voor gezonde boomgroei (met scope 2085)



Zoekprofiel voor stadsbomen en landelijk gebied

Milieu omstandigheden in het natuurlijk verspreidings gebied

Analyse van vegetatie opnames geeft inzicht in mediaan en range milieufactoren (Wameling Index)



Bestaande toegepaste boomsoorten in stedelijk gebied

Fit tussen zoekprofiel en boom leidt tot kandidaat klimaatbestendige boomsoorten vanuit een geautomatiseerd zoekstelsel (Tree track interface)

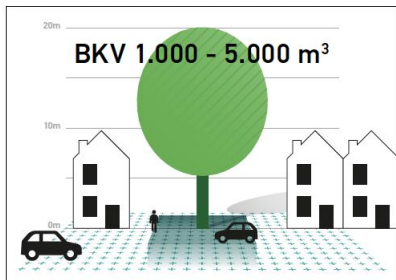
Fenotyperen en Classificeren van boomsoorten en zaadherkomsten
(stressfactoren: droogte-inundatie-zout- en het herstel na deze aangeboden stressfactoren)

Koppeling aan CSI Trees standplaatskaarten en atmosferische kaarten voor stedelijke en landelijke bodems

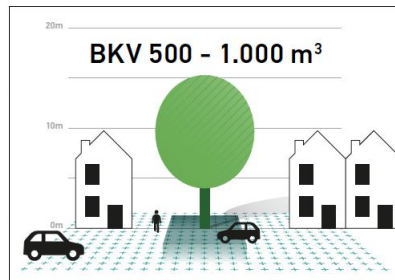
Lijst ideaaltypen bomen voor verschillende standplaatsen
(op basis empirisch verkregen data over watergebruiksefficiëntie- C_{fix} - en het kritische verwelkingspunt)

Nieuwe boomsoorten en zaadherkomsten
Gebruik in bestekken
Gebruik bij (her)inrichting
stedelijk

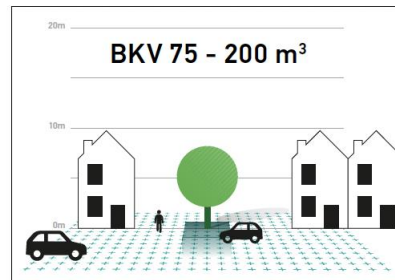
Focus



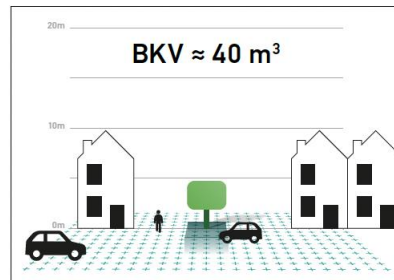
Boom 1^e grootte (normale kroon)



Boom 2^e grootte (normale kroon)



Boom 3^e grootte (normale kroon)



Vormboom (normale kroon)



▼ NORMALE KROON

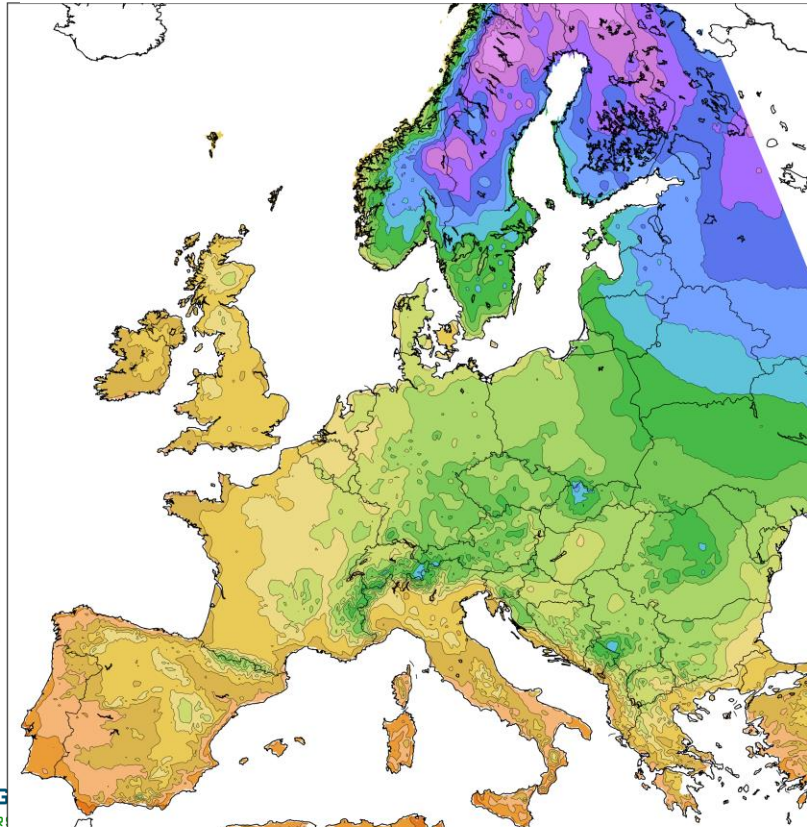
Abiotische factoren stedelijke omgeving

Inschatting factoren die gezonde boomgroei in Nederlands stedelijk gebied beïnvloeden in rood

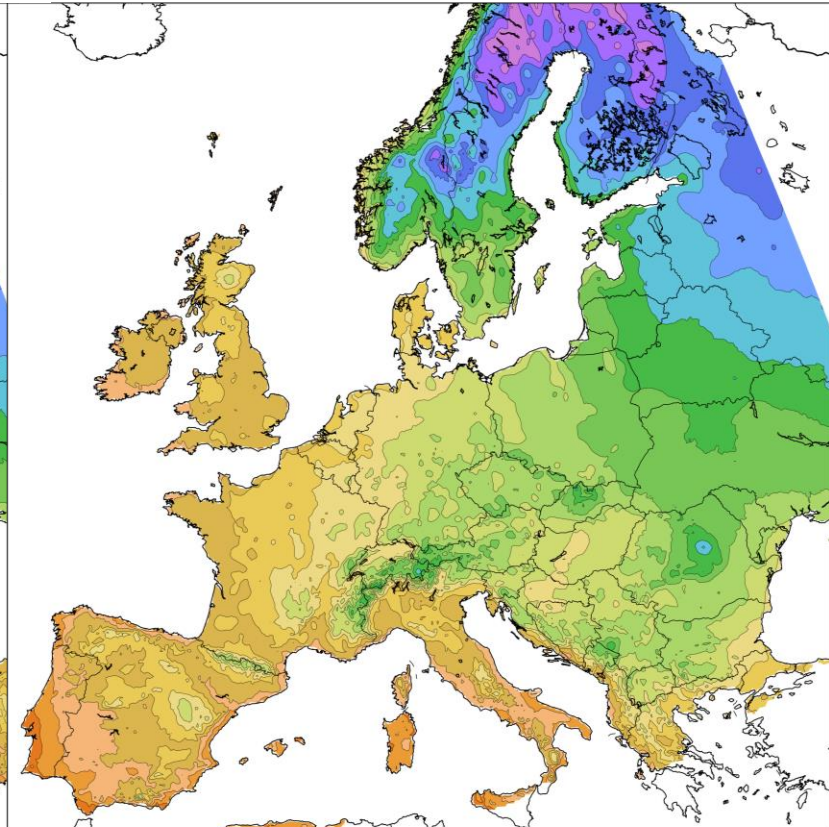
Abiotic Stress type	Abiotic stresses	Physiological effects
Water	Deficit	drought
	Flooding	oxygen deficiency root system
Temperature	Cold	Freezing
	Chilling	Endo dormancy problems
	Heat	leaf burning, stembursting,
	Vapor Pressure Deficit (VDP)	summer leafdrop
Electromagnetic Radiation	Low	
	High	leaf and stem burning
	Infrared	
	Visible	
	UV	
Soil	Ionizing	
	Salinity	leaf burning, reduced transpiration, stopping Carbon sequestration
	Mineral deficiency/ Low fertility	
	Mineral Toxicity	
	pH	chlorosis, reduced growth,
	Air Pollutants (in Nederland fijnstof)	
	Soil temperature	phenology
	Soil compaction	reduced growth
Atmosphere	Wind	
	Pressure	
	Sound	
	Magnetic	
	Electrical	

Update winterhardheidzonekaarten

Winterhardheidszones 1951-1980

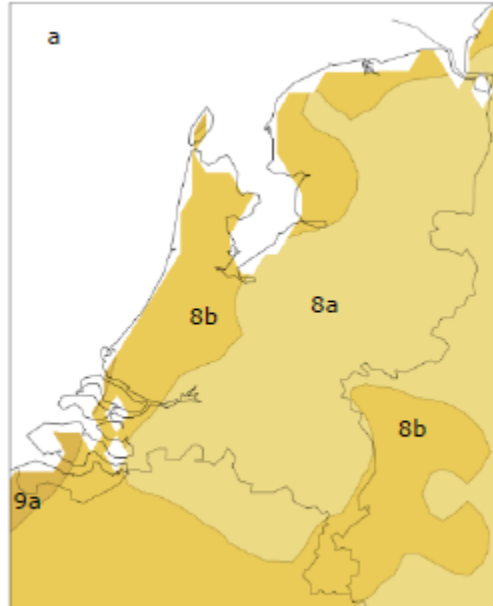


Winterhardheidszones 1991-2020

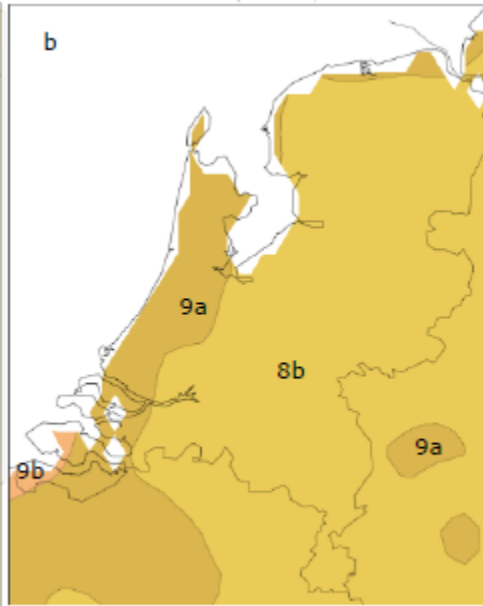


Winterhardheidszone kaarten

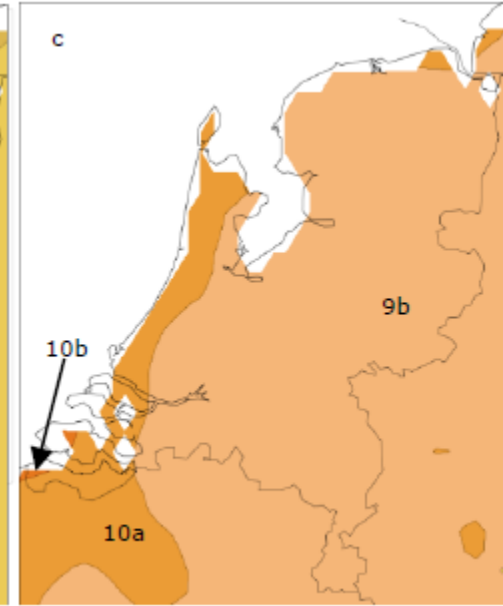
1991-2010

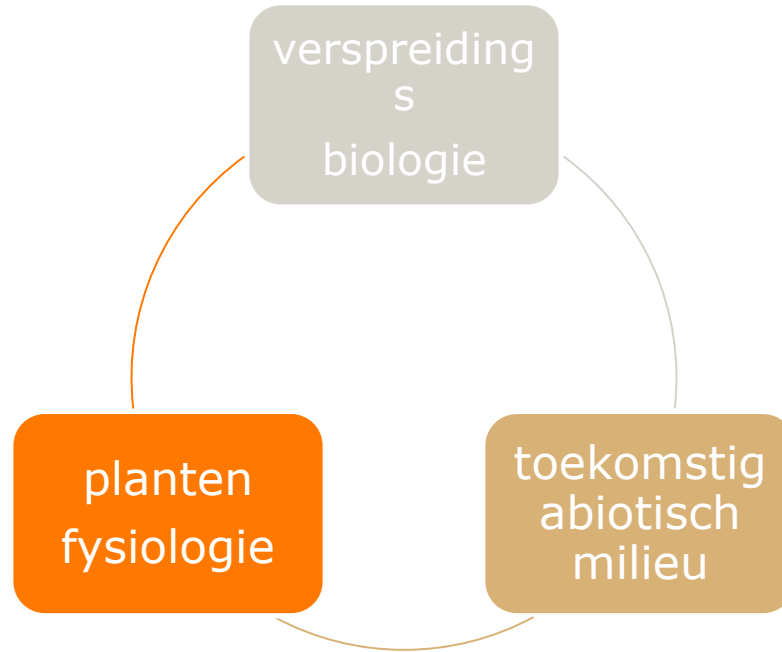


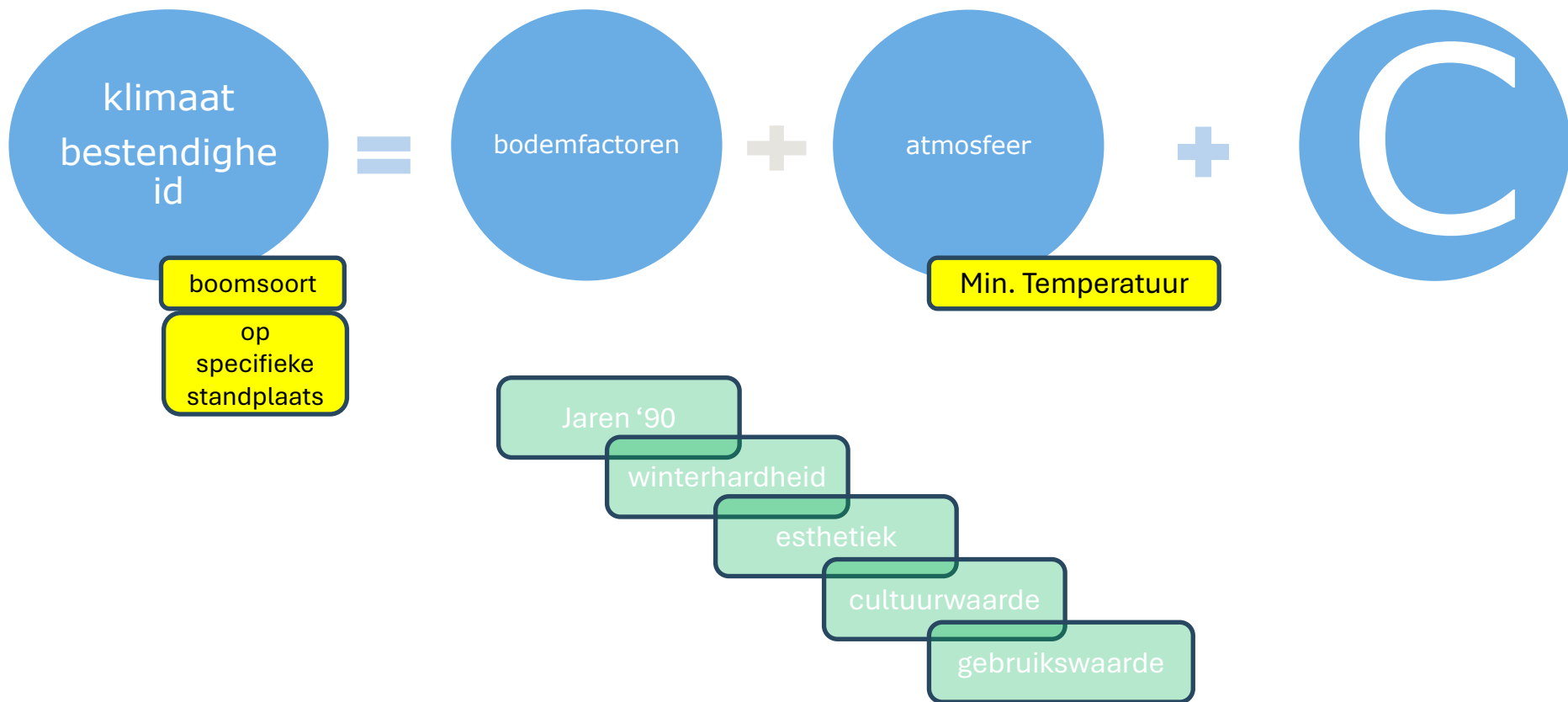
KNMI'14 GL 2085

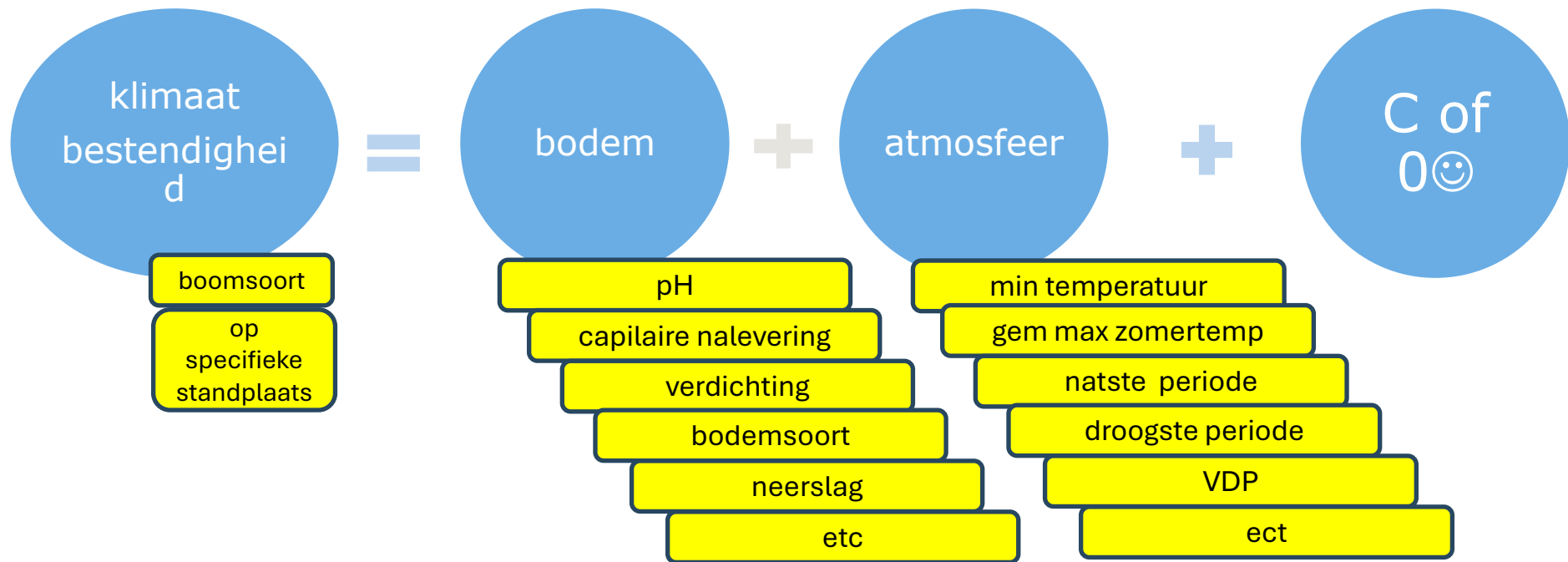


KNMI'14 WH 2085

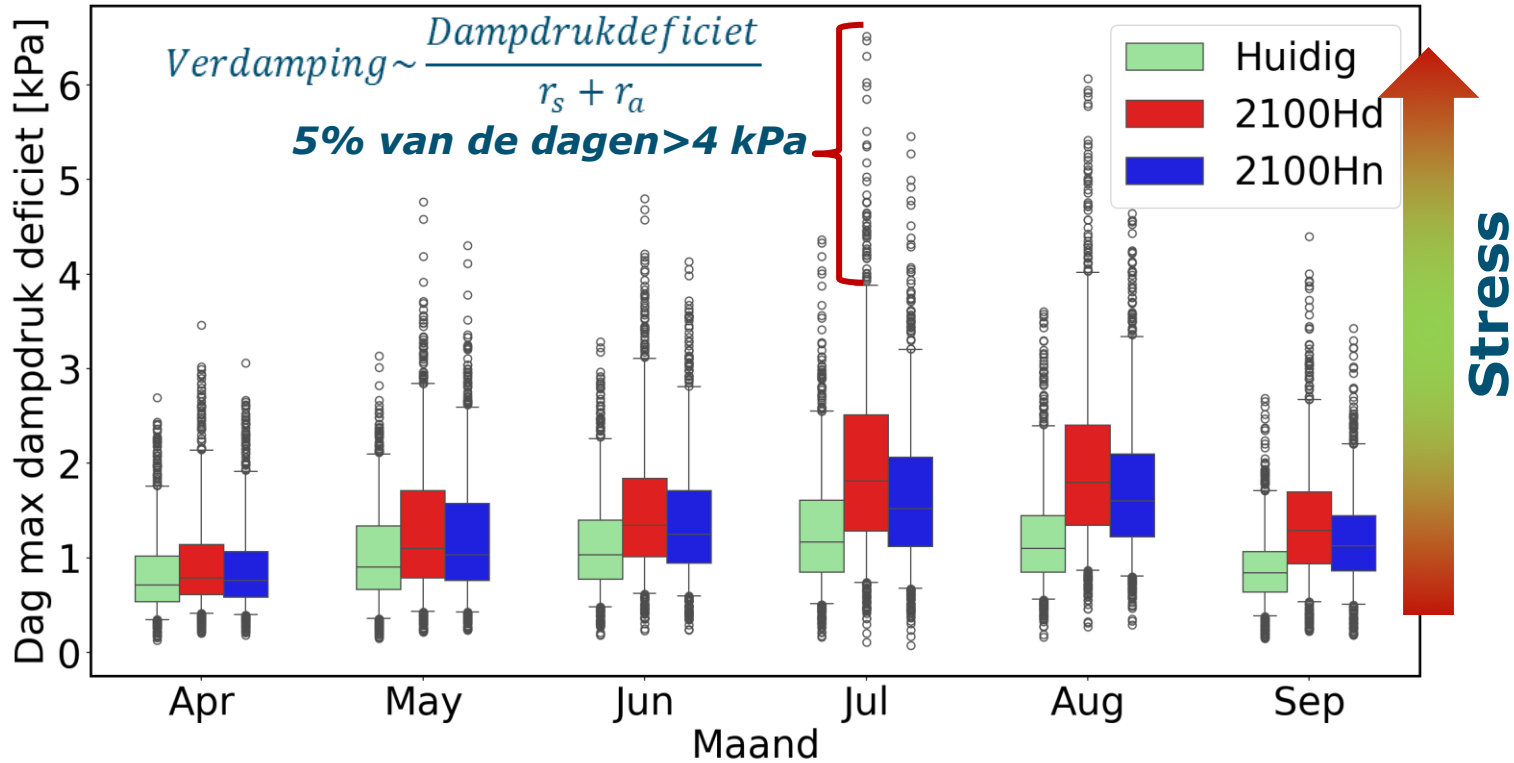








Atmosferische droogte, huidig en in 2100



Short	Latin	SpecNr	Count	BestDf	Cmean	Cmedian	percentielberekeningen AAT					range (950-050)	AAT landelijk gebied NL
							C_050	C_250	C_500	C_750	C_950		
Querpedu	Quercus pedunculiflora	22444	52	5	7.7	7.4	6.3	6.9	7.4	8.6	9.6	3.3	
Querpet1	Quercus petraea agg.	61369	2420	5	8.1	8.1	5.4	7.0	8.1	9.2	10.6	5.3	
Querxca	Quercus x calvescens	64464	183	5	8.9	8.8	8.0	8.4	8.8	9.3	10.2	2.2	
Querpoly	Quercus polycarpa	22448	71	3	9.3	9.0	5.8	7.8	9.0	10.4	13.9	8.1	
Querrobu	Quercus robur	22457	32219	5	8.9	9.0	4.7	7.6	9.0	10.4	12.8	8.1	AAT al overschreden met 1.5C
Querxro	Quercus x rosacea	45834	231	5	9.5	9.9	6.9	8.2	9.9	10.7	11.4	4.5	
Querrubr	Quercus rubra	22466	2839	5	9.9	10.0	7.5	9.0	10.0	10.7	12.1	4.6	huidige AAT Nederland = 10.5C
Querpetr	Quercus petraea	22445	35832	5	10.4	10.9	4.1	8.5	10.9	12.6	15.1	11.0	
Querfagi	Quercus faginea	22507	83	5	11.7	11.8	10.7	11.5	11.8	12.0	12.4	1.6	smalle bandbreedte
Querrpr	Quercus robur subsp. robur	22459	177	5	12.1	12.5	10.3	11.9	12.5	13.2	14.4	4.1	
Querpyre	Quercus pyrenaica	22455	376	5	13.1	13.1	11.3	12.4	13.1	13.8	14.8	3.6	
Querpupe	Quercus pubescens	22449	10782	5	13.2	14.7	-0.7	12.4	14.7	16.9	18.7	19.5	grote bandbreedte
Quercren	Quercus crenata	22503	27	3	14.9	14.8	12.6	13.8	14.8	15.9	17.9	5.3	
Querccrr	Quercus cerris	22497	3410	5	15.3	15.5	11.5	14.1	15.5	17.0	18.6	7.1	
Querpppp	Quercus pubescens subsp. pubescens	22451	1565	5	15.5	16.1	11.6	14.4	16.1	17.6	18.9	7.3	
Quercong	Quercus congesta	22502	251	5	16.1	16.1	14.3	15.5	16.1	16.8	18.0	3.7	
Querilex	Quercus ilex	22435	4754	5	16.1	16.5	12.4	14.6	16.5	17.9	18.9	6.5	
Queripi	Quercus ilex subsp. ilex	44648	1205	5	16.4	16.6	13.6	15.3	16.6	17.7	18.8	5.2	
Quersube	Quercus suber	22470	705	4	16.8	16.9	14.2	15.6	16.9	18.1	19.0	4.8	
Querfrai	Quercus frainetto	22510	501	5	16.7	17.0	13.3	15.6	17.0	18.1	19.0	5.7	
Quertroj	Quercus trojana	22472	37	2	16.9	17.4	12.9	15.8	17.4	18.4	19.1	6.1	
Querdale	Quercus dalechampii	22505	977	5	17.4	17.8	14.7	16.7	17.8	18.6	19.1	4.3	
Quercocc	Quercus coccinea	22498	637	5	17.5	17.9	14.2	16.7	17.9	18.7	19.1	4.9	
Quermacr	Quercus macrolepis	22440	44	2	18.3	18.6	16.6	17.9	18.6	18.9	19.2	2.6	

AAT
landelijk
gebied NL

AAT al overschreden met 1.5C

huidige AAT Nederland = 10.5C

smalle bandbreedte

grote bandbreedte

AAT
binnen
stedelijk
gebied NL

Tilia tomentosa

Wel op eigen wortel!

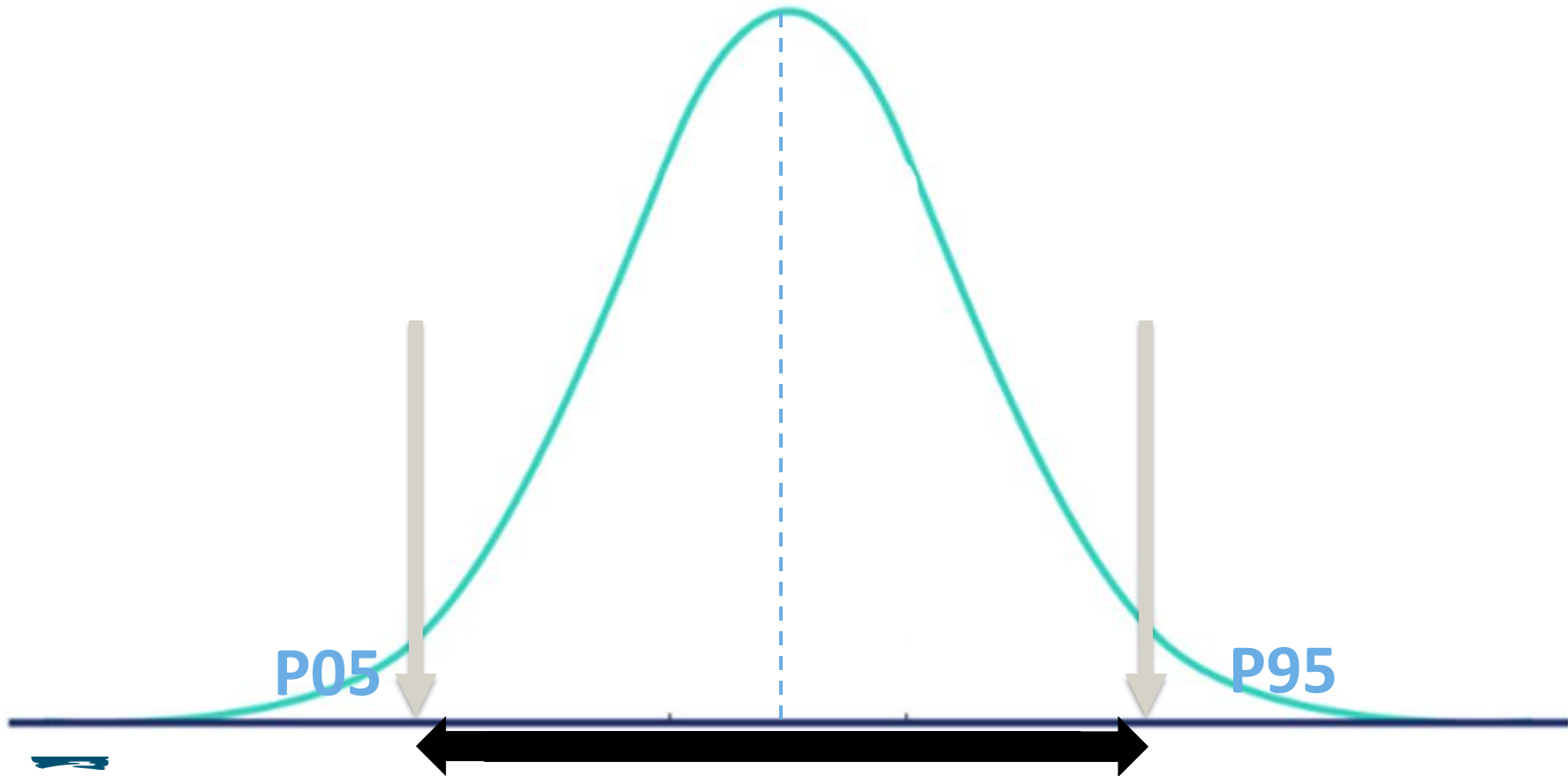


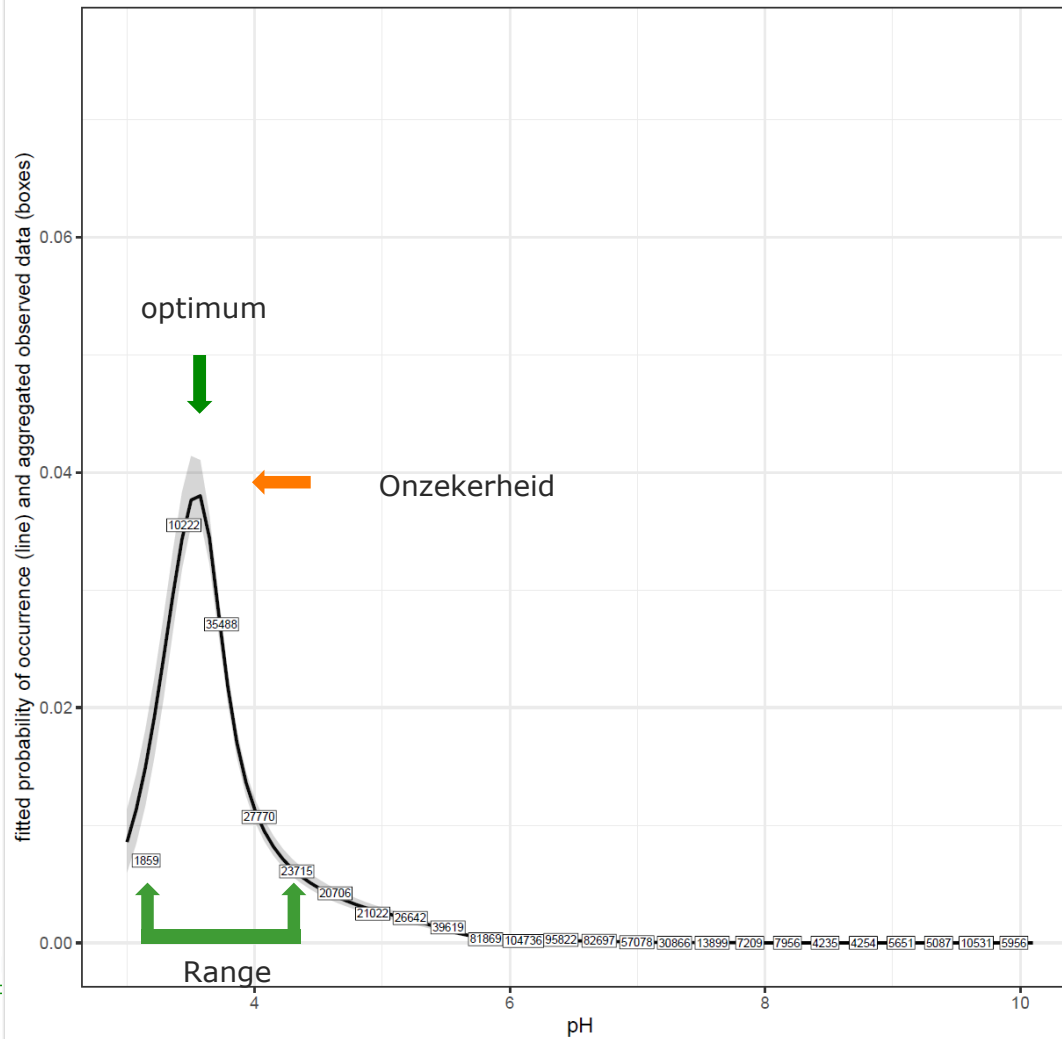
Quercus cerris



AAT (gemiddelde jaartemperatuur in natuurlijk verspreidingsgebied)

Short	Latin	Nederlandse naam	C_050	C_250	C_500	C_750	C_950	range (950-050)
Acermpp	Acer monspessulanum subsp. monspessulanum L.	Franse esdoorn	12,7	14,1	15,1	16,3	18,1	5,5
Acersep	Acer sempervirens	Kretenzische esdoorn	15,7	16,9	17,7	18,5	19,1	3,4
Alnucord	Alnus cordata	hartbladige els	13,1	15,0	16,3	17,5	18,8	5,7
Carporie	Carpinus orientalis	Oostterse haagbeuk	12,4	15,2	17,0	18,2	19,0	6,7
Celtaust	Celtis australis	Europse netelboom	14,2	16,5	17,8	18,6	19,1	4,8
Cercsili	Cercis siliquastrum	Judasboom	15,2	17,1	18,1	18,7	19,1	3,9
Fraxornu	Fraxinus ornus	Pluimes	12,1	14,8	16,5	17,9	19,0	6,9
Pinupine	Pinus pinea	Parasolden	13,1	14,4	15,6	17,2	18,8	5,6
Platorie	Platanus orientalis	Oosterse plataan	14,8	16,9	18,0	18,7	19,1	4,4
Platxhi	Platanus x hispanica	Gewone plataan	11,7	14,9	16,8	18,2	19,0	7,3
Quercrr	Quercus cerris	Moseik	11,5	14,1	15,5	17,0	18,6	7,1



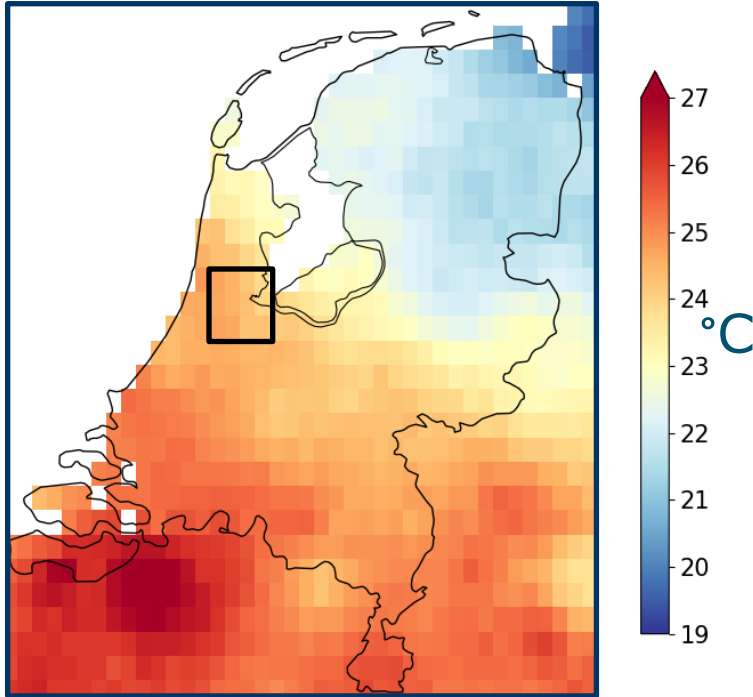


Temperatuurkaarten voor stedelijk Nederland

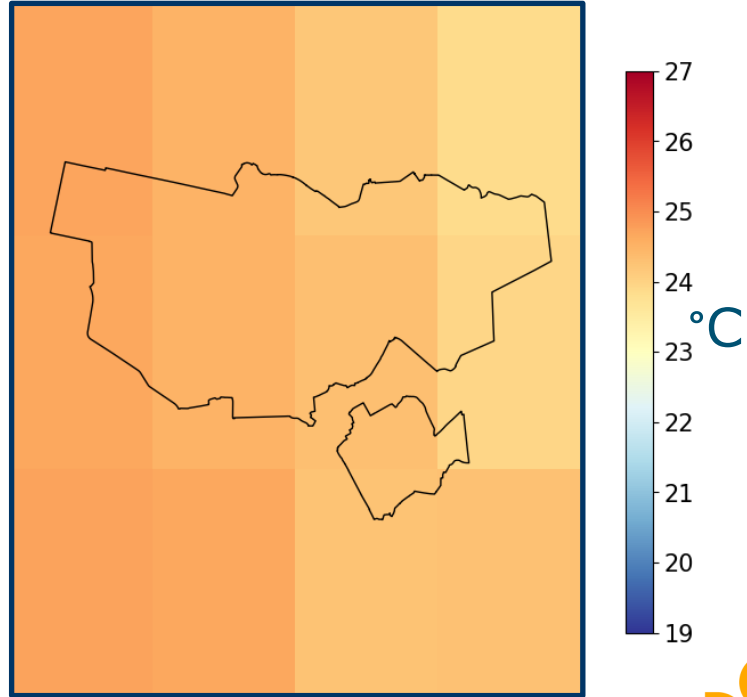


Zomer TGx (12-08-2024)

Nederland

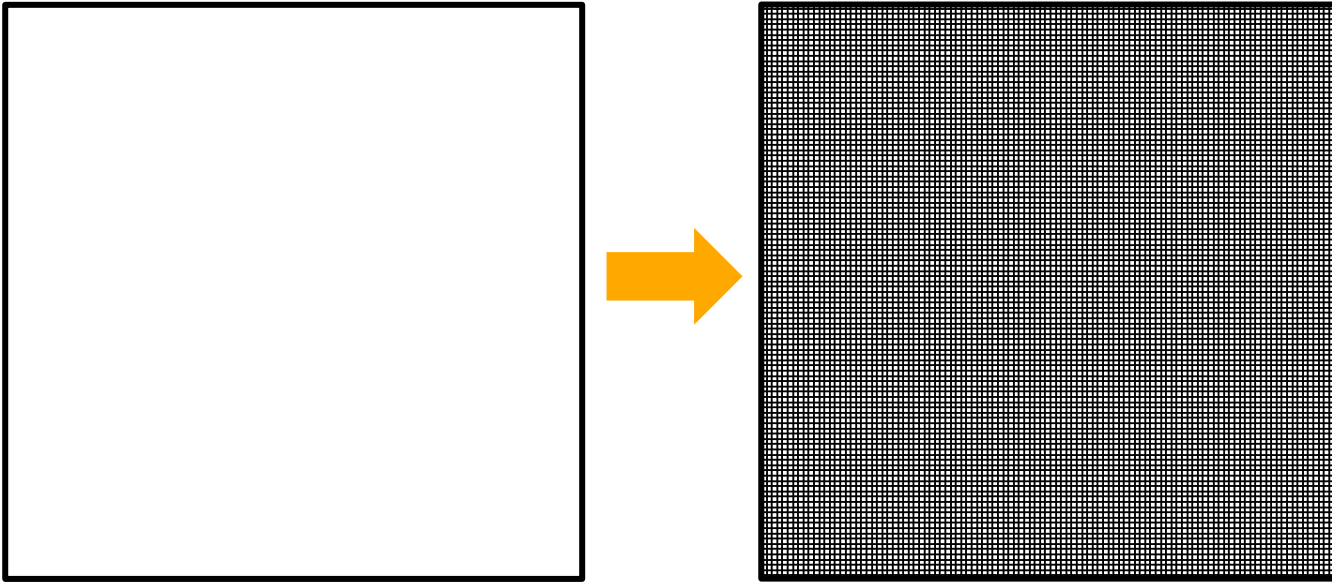


Amsterdam



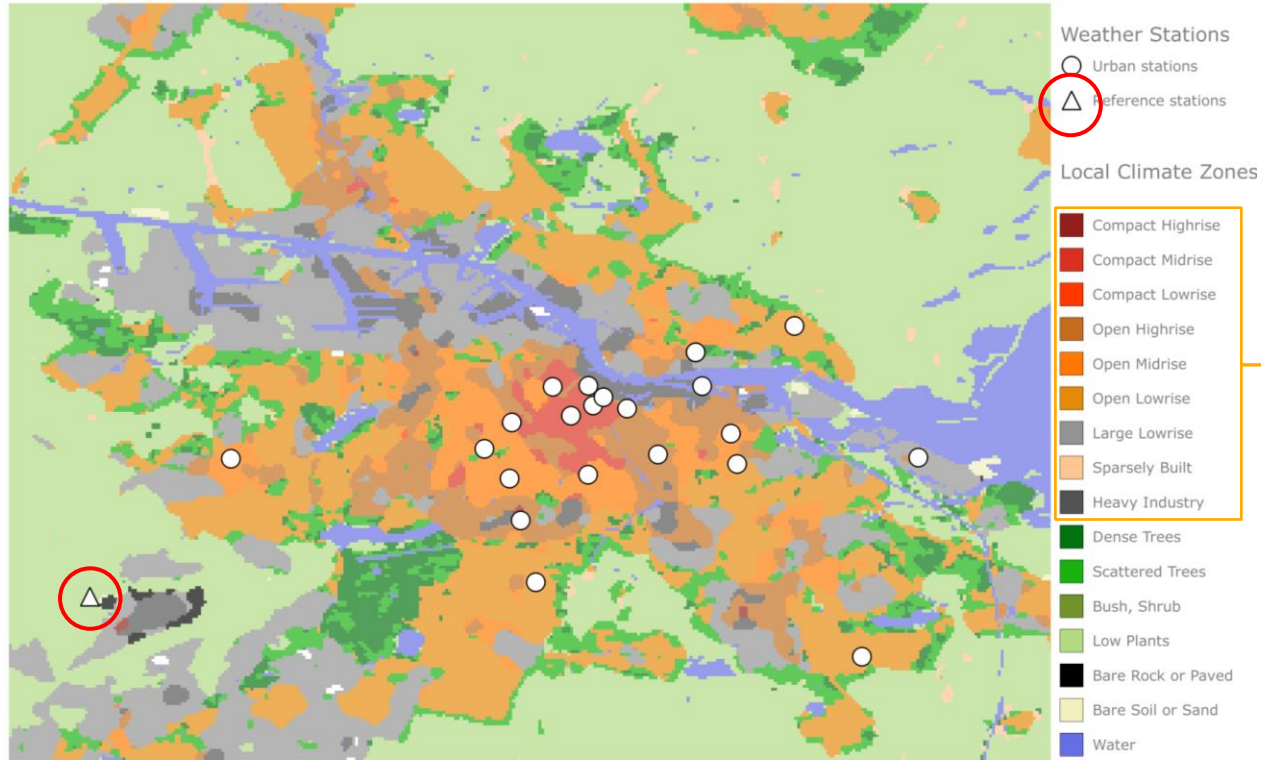
Uitdaging

- 12x12 kilometer → 100x100 meter



INPUT

Weerstations in Amsterdam



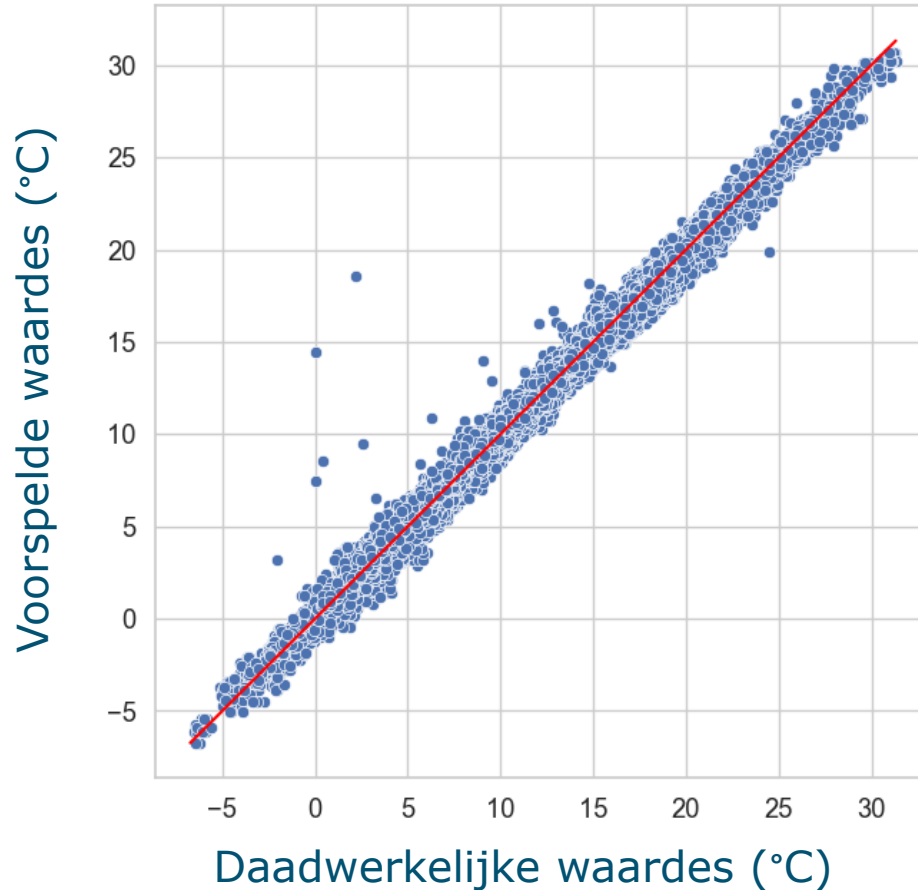
Stedelijke
zones

Voorspelde waarden

- Model getraind per stad
- Vergelijken voorspelde waarden met daadwerkelijke waarden

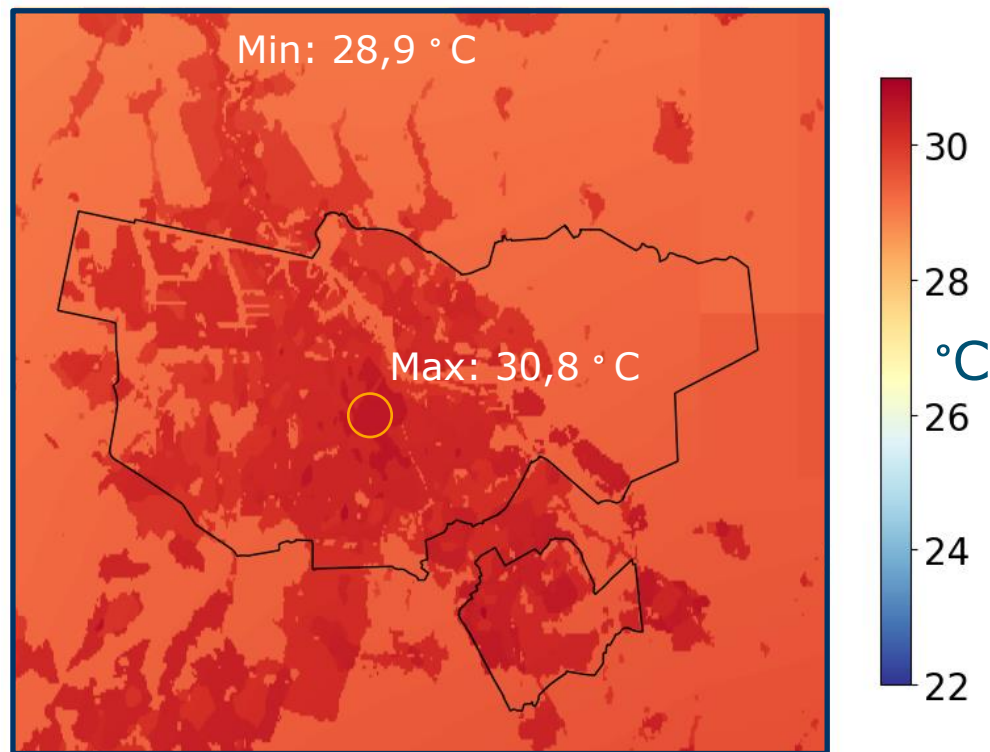
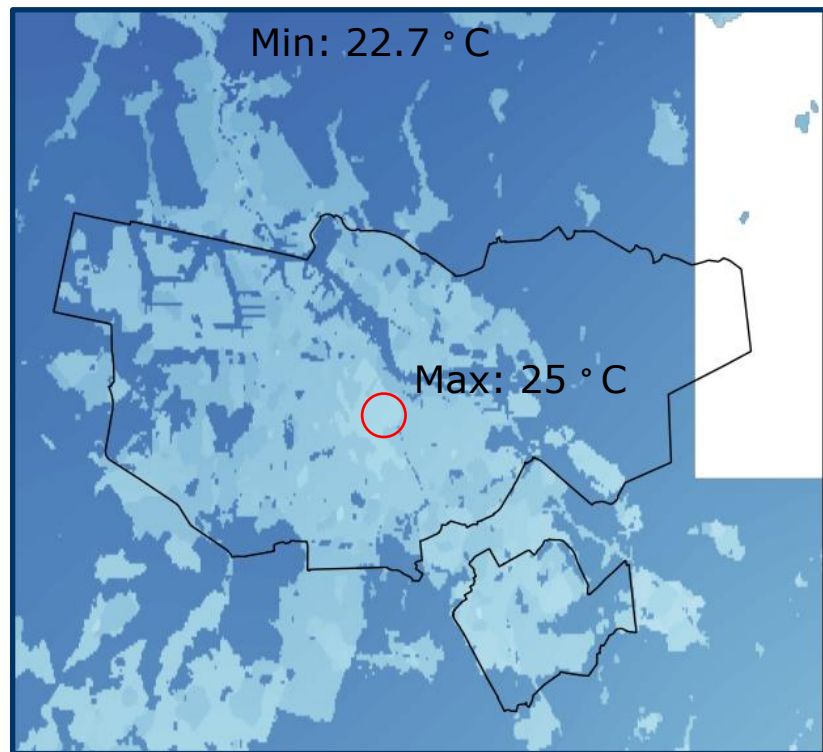
OUTPUT

Model prestatie



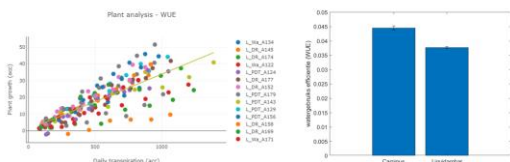
RMSE = 0.54 °C
R2 = 0.99

Zomer TGx kaart Amsterdam (2024 + 2085 Wh)



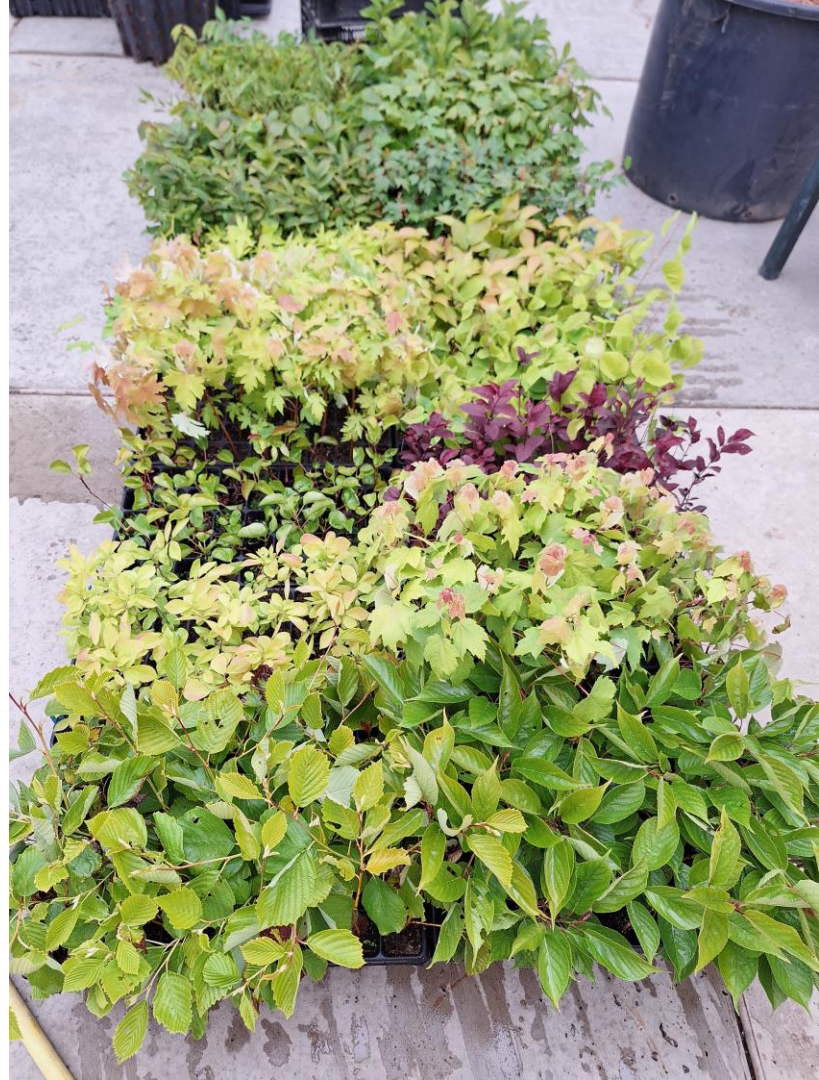


Watergebruik efficiëntie van boomsoorten



Liquidambar WUE = 0.037
Carpinus WUE = 0.044

- Acer platanoides 'Pasific Sunset'
- Alnus glutinosa 'Imperialis'
- Alnus incana 'Laciniata'
- Alnus x spaethii 'Spaeth'
- Betula utilis 'Jacquemontii'
- Carpinus betulus 'Lucas'
- Celtis australis
- Celtis sinensis
- Ginkgo biloba 'Blagon'
- Hippophae salicifolia 'Robert'
- Koelreuteria paniculata 'Fastigiata'
- Liquidambar styraciflua 'Worplesdon'
- Liriodendron tulipifera 'Fastigiatum'
- Magnolia kobus 'Loite Fette'
- Ostrya carpinifolia
- Parrotia persica 'Bella'
- Populus tremula 'Tapiou'
- Prunus avium 'Plena'
- Prunus padus 'Tiefurt'
- Prunus sargentii 'Spire'
- Prunus xyedoensis
- Pyrus calleryana 'Chanticleer'
- Robinia pseudoacacia 'Bessoniana'
- Tilia cordata 'Greenspire'
- Tilia tomentosa 'Brabant'
- Ulmus 'Columella'
- Ulmus 'Triumpf'
- Zelkova carpinifolia 'Verschaffeltii'
- Zelkova serrata 'Village Green'
- controle pot zonder plant



Ontwikkeling Tree Tracking Interface

The screenshot shows the 'Tree Tracking Interface' web application. At the top, there is a dark blue header with the Wageningen University & Research logo, navigation links for 'App', 'Home', and 'Variables', the title 'Tree Tracking Interface', and a small tree icon. The main content area has a light blue background. On the left, there are three search filters: 'Search (Scientific name)' with a text input containing 'bijv. Quercus' and a note 'Typ minimaal 2 letters'; 'Winterhardiness' with a dropdown menu set to '-- alles --'; and three temperature filters: 'Variabele PH (PH)', 'Average annual temperature (C)', and 'Maximum average summer temperature (C)', each with 'Min' and 'Max' input fields and a range (e.g., 'min: 0.0 — max: 8.0'). The main list area is titled 'Wetenschappelijke naam' and contains a table of tree species with checkboxes and links. The species listed are: *+Crataegomespilus dardarii*, *+Crataegomespilus dardarii 'Jules d'Asnières'*, *+Laburnocytisus adamii*, *+Pyrocydonia danielii*, *Abarema cochliocarpus*, *Abarema levelii*, *Abarema maestrensis*, *Abatia mexicana*, *Abatia parviflora*, and *Abatia spicata*. At the bottom, it says 'Showing 1 to 10 of 500 entries' and has pagination links for 'Previous', '1' (active), '2', '3', '4', '5', '...', '50', and 'Next'. An 'Export' button is in the bottom right corner. A status bar at the very bottom says 'Geen soorten geselecteerd'.

WAGENINGEN UNIVERSITY & RESEARCH App Home Variables Tree Tracking Interface

Search (Scientific name)
bijv. Quercus
Typ minimaal 2 letters

Winterhardiness
-- alles --

Variabele PH (PH)
Min Max
min: 0.0 — max: 8.0

Average annual temperature (C)
Min Max
min: -10.0 — max: 40.0

Maximum average summer temperature (C)
Min Max
min: -10.0 — max: 40.0

Wetenschappelijke naam

- ☐ [+Crataegomespilus dardarii](#)
- ☐ [+Crataegomespilus dardarii 'Jules d'Asnières'](#)
- ☐ [+Laburnocytisus adamii](#)
- ☐ [+Pyrocydonia danielii](#)
- ☐ [Abarema cochliocarpus](#)
- ☐ [Abarema levelii](#)
- ☐ [Abarema maestrensis](#)
- ☐ [Abatia mexicana](#)
- ☐ [Abatia parviflora](#)
- ☐ [Abatia spicata](#)

Showing 1 to 10 of 500 entries

Previous 1 2 3 4 5 ... 50 Next

Export

Geen soorten geselecteerd

- “Funda voor boomsoorten”
- Ruim 40.000 boomsoorten
- Zoekprofiel wordt ingevoerd door onderzoeker
- Interface koppelt boomsoorten die voldoen aan het zoekprofiel
- Restrictie: alleen doorgerekende variabelen
- Het systeem vormt de basis voor de uiteindelijke E-tool voor de gebruikers

Website CSI Trees



**Aanmeldingen
geopend voor
congres 2026!**

**NTR Focus –
Nederland droogt
uit**

Kom op Bezoek!

Neem een kijkje bij de proeven in
Wageningen





Bedankt voor uw interesse

Marc Ravesloot

Maastricht

30 januari 2026

