
Plantkeuze in een tijd van versnelde klimaatverandering



Marc Ravesloot

Wageningen Plant Research

Inhoud

- *Selectiecriteria voor Houtwal 2.0*
- *Op weg naar functionele houtwallen*
- *Klimaatverandering en drukfactoren op vitale groei van houtige gewassen*
- *Het proces van klimaatverandering: een autonoom proces*
- *Toenemende gestapelde stressfactoren die groei houtige gewassen belemmeren*
- *Tegen de stroom in of met de stroom mee?*
- *Zorgvuldig omgaan met verschillende genetische bronnen binnen Houtwal 2.0*

Stapsgewijze aanpak voor het ontwerp van Houtwal 2.0

- Opstellen van selectiecriteria die uiteindelijk leiden tot een voorstel voor een nieuw type houtwal of voederhaag:
 - LESA: cultuurhistorische context Achterhoek
 - Inventarisatie van gewenste functies (ecosysteemdiensten) bij de deelnemers
 - Koppeling van de gewenste functies aan potentieel geschikte houtige gewassen voor de vier varianten
 - Klimaatrobuustheid van het houtige gewas
 - Locatie van de ondernemer in relatie genetische herkomst
 - Uitwerken tot een plan: maatwerk per locatie

Traditioneel of vernieuwende stap naar functionele Houtwal 2.0

Met specifieke klimaatadaptieve keuzes
is er mogelijk meer te bereiken en
sterven de bestaande houtwallen niet als
gevolg van klimaatverandering



Klimaatverandering en drukfactoren op vitale groei van houtwallen

Overzicht van de stressfactoren die van invloed zijn op gezonde groei

ABIOTISCH STRESS TYPE	ABIOTISCHE STRESS	FYSIOLOGISCH EFFECT
Water	Tekort	Droogte
	Inundatie	Zuurstoftekort wortelgestel
Temperatuur	Vorst	Bevriezing
	Koude	Winterrust problemen
	Hitte	Blad en stamverbranding
	Laag	
	Hoog	
Licht/straling	Infrarood	
	Zichtbaar	
	UV	
	Ioniserend	
Bodem	Verziltig	Gereduceerde transpiratie (=groei)/bladverbranding/vermin derde koolstofvastlegging/sterfte
	Mineralen tekort/lage bodemvruchtbaarheid	
	Mineralen toxiciteit	
	pH	
	Luchtverontreiniging	
	Bodemtemperatuur	Veranderende fenologie
	Bodemverdichting	Gereduceerde groei
Atmosfeer	Wind	
	Luchtdruk	
	Geluid	
	Magnetische straling	
	Electrische lading	
	Dampdrucktekort	Oplopende stomatale weerstand indien boven grenswaarde/ zomerbladval/cavities

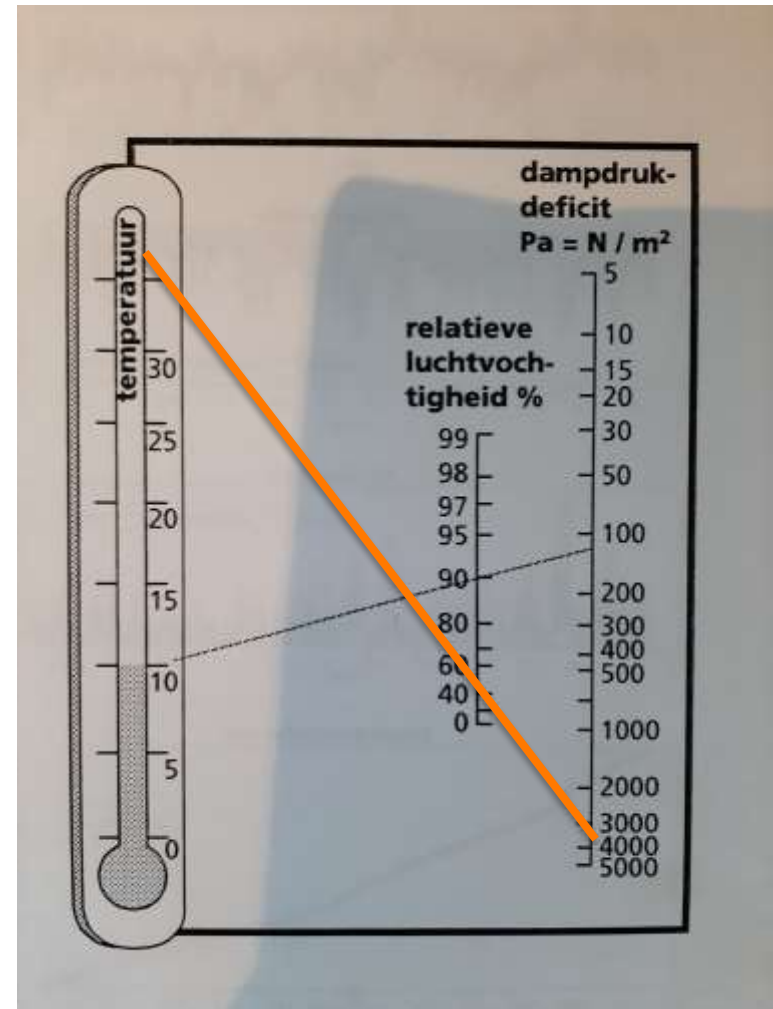
Toenemende gestapelde stressfactoren die groei houtige gewassen belemmeren

■ Voor de Achterhoek:

ABIOTISCH STRESS TYPE	ABIOTISCHE STRESS	FYSIOLOGISCH EFFECT
Water	Tekort	Droogte/overbruggen perioden van droogte
	Overmaat/inundatie	Zuurstoftekort wortelgestel
Temperatuur	Hitte	Blad en stamverbranding
Bodem	Bodemtemperatuur	Veranderende fenologie
	Bodemverdichting	Gereduceerde groei
Atmosfeer	Dampdruktekort	Oplopende stomatale weerstand indien boven grenswaarde/ zomerbladval/cavitaties

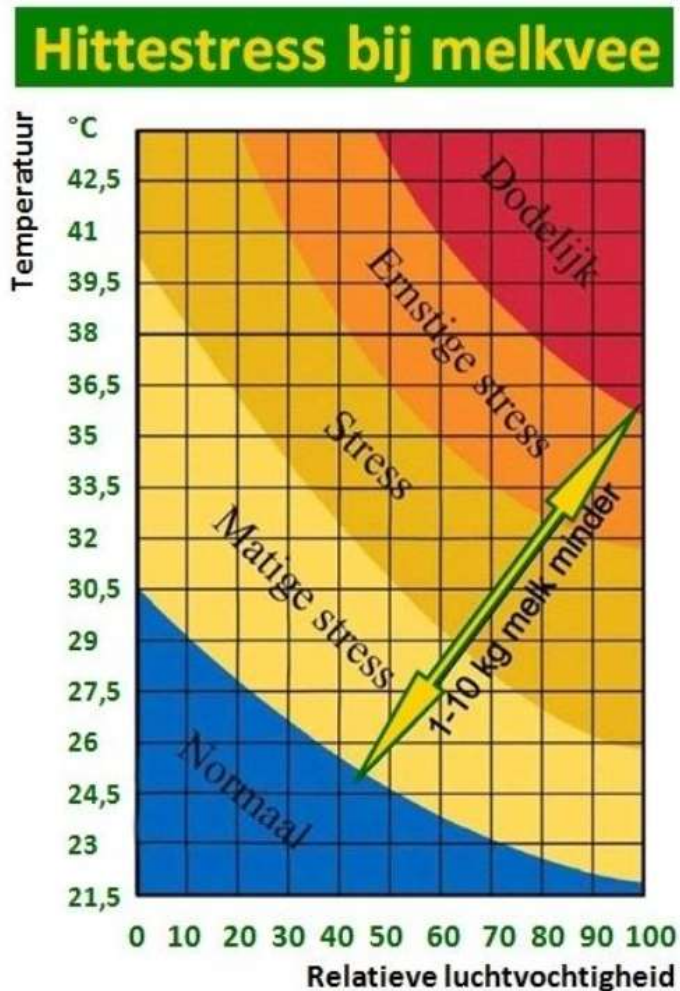
Atmosferische droogte: het dampdruktekort

- Onderschatte en belangrijke abiotische stressfactor in de toekomstige NL platteland en steden voor vitale boomgroei
- $T + RV \Rightarrow DDD=DDT=VPD$
- Het bepaalt de kracht waarmee iets uitdroogt
- Maar ook in hoge mate bepalend voor de snelheid waarmee een boom transpireert
- DDT door klimaatverandering hoger
- DDT + sterke wind= nog sterkere transpiratie van



Klimaatverandering: inmiddels een autonoom proces

- Internationale afspraken hebben geen tijdig effect en tevens een na-ijl effect
- Snelheid van de verandering is veel groter snelheid waarmee wij maatregelen nemen
- Belang van houtwallen en voederhagen in een nieuw daglicht vanwege meervoudig nut



Klimaatverandering en houtige gewassen

- **De snelheid waarmee het klimaat verandert vormt een ernstige bedreiging voor het voortbestaan van bossen wereldwijd.**
- Natuurlijke halfnatuurlijke en stedelijke ecosystemen worden al beïnvloed door de klimaatverandering, wat resulteert in suboptimale boomgroei, toenemende sterfte en grotere vatbaarheid voor ziekten en plagen
- Toekomstige sterfte van bomen hebben sociaaleconomische gevolgen voor overheden en burgers door het verlies van zowel ecosysteemdiensten als investeringen in aanplant en onderhoud
- De snelheid van de klimaatverandering loopt asynchroon met de snelheid waarin een soort zich genetisch kan aanpassen in natuurlijke ecosystemen

Klimaatverandering en houtige gewassen

- De snelheid waarmee het klimaat verandert vormt een ernstige bedreiging voor het voortbestaan van bossen wereldwijd.
- **Natuurlijke halfnatuurlijke en stedelijke ecosystemen worden al beïnvloed door de klimaatverandering, wat resulteert in suboptimale boomgroei, toenemende sterfte en grotere vatbaarheid voor ziekten en plagen**
- Toekomstige sterfte van bomen hebben sociaaleconomische gevolgen voor overheden en burgers door het verlies van zowel ecosysteemdiensten als investeringen in aanplant en onderhoud
- De snelheid van de klimaatverandering loopt asynchroon met de snelheid waarin een soort zich genetisch kan aanpassen in natuurlijke ecosystemen

Klimaatverandering en houtige gewassen

- De snelheid waarmee het klimaat verandert vormt een ernstige bedreiging voor het voortbestaan van bossen wereldwijd.
- Natuurlijke halfnatuurlijke en stedelijke ecosystemen worden al beïnvloed door de klimaatverandering, wat resulteert in suboptimale boomgroei, toenemende sterfte en grotere vatbaarheid voor ziekten en plagen
- **Toekomstige sterfte van bomen hebben sociaaleconomische gevolgen voor overheden en burgers door het verlies van zowel ecosysteemdiensten als investeringen in aanplant en onderhoud**
- De snelheid van de klimaatverandering loopt asynchroon met de snelheid waarin een soort zich genetisch kan aanpassen in natuurlijke ecosystemen

Klimaatverandering en houtige gewassen

- De snelheid waarmee het klimaat verandert vormt een ernstige bedreiging voor het voortbestaan van bossen wereldwijd.
- Natuurlijke halfnatuurlijke en stedelijke ecosystemen worden al beïnvloed door de klimaatverandering, wat resulteert in suboptimale boomgroei, toenemende sterfte en grotere vatbaarheid voor ziekten en plagen
- Toekomstige sterfte van bomen hebben sociaaleconomische gevolgen voor overheden en burgers door het verlies van zowel ecosysteemdiensten als investeringen in aanplant en onderhoud
- **De snelheid van de klimaatverandering loopt asynchroon met de snelheid waarin een soort zich genetisch kan aanpassen in natuurlijke ecosystemen**

Autonoom proces van klimaatverandering

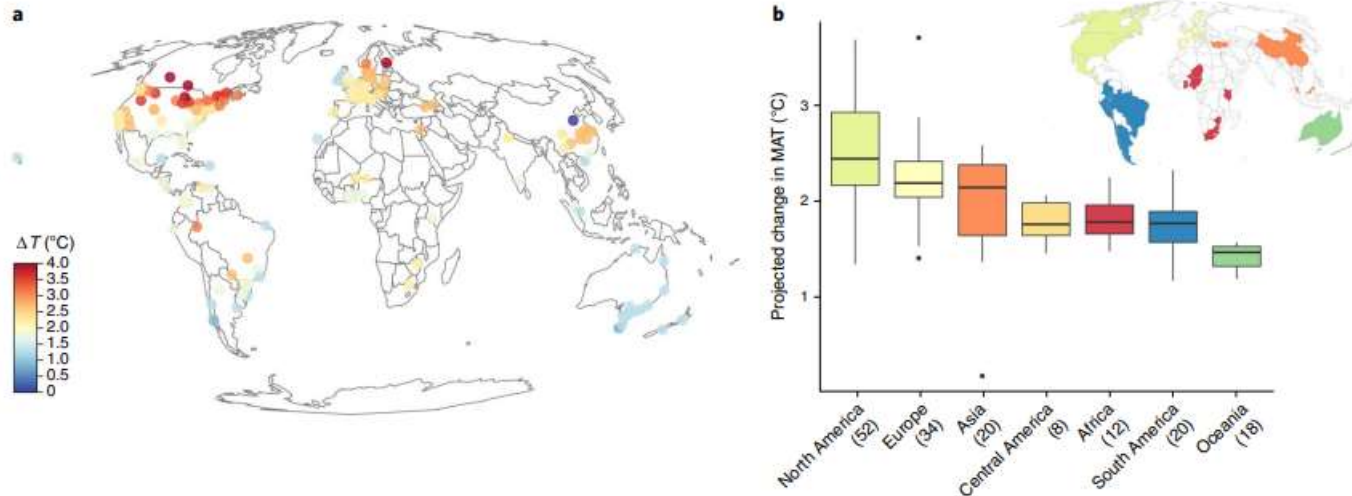


Fig. 1 | Exposure to future climate change across the world's cities. a,b, Exposure of 164 cities to predicted changes in MAT in 2050 relative to baseline MAT between 1979 and 2013 (a); boxplot of changes in MAT averaged across cities in seven geographical regions (as coloured in inset map); numbers in brackets indicate the number of cities for each region (b). Plots display data for RCP 6.0 averaged across 10 GCMs.

- Anticiperen op de effecten van klimaatverandering op toekomstige geschiktheid van houtige gewassen.

Wat te doen?

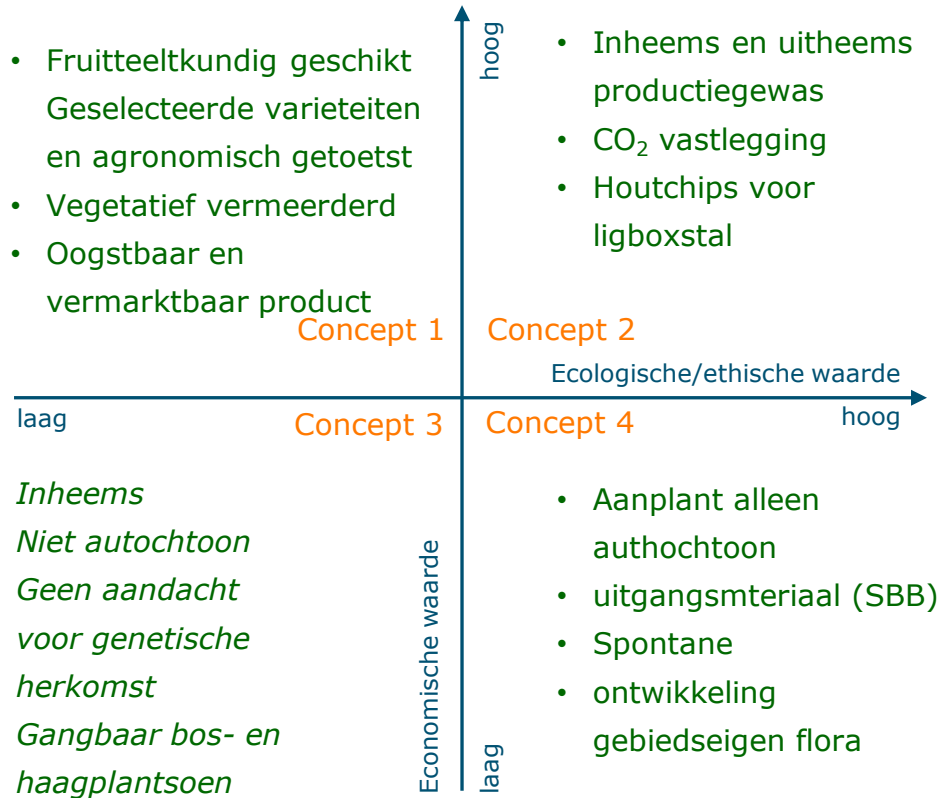
- Tegen de stroom in of met de stroom mee (adapteren)
- Tegen de stroom in:
 - Ontkenning of nog niet (voldoende) doordrongen zijn van de klimaatverandering
 - In het hier en nu blijven hangen: het zal zo'n vaart niet lopen
 - Blijven hangen in emotie (hardliners in zinlose inheems-uitheems discussie)



Verantwoord omgaan met genetische bronnen

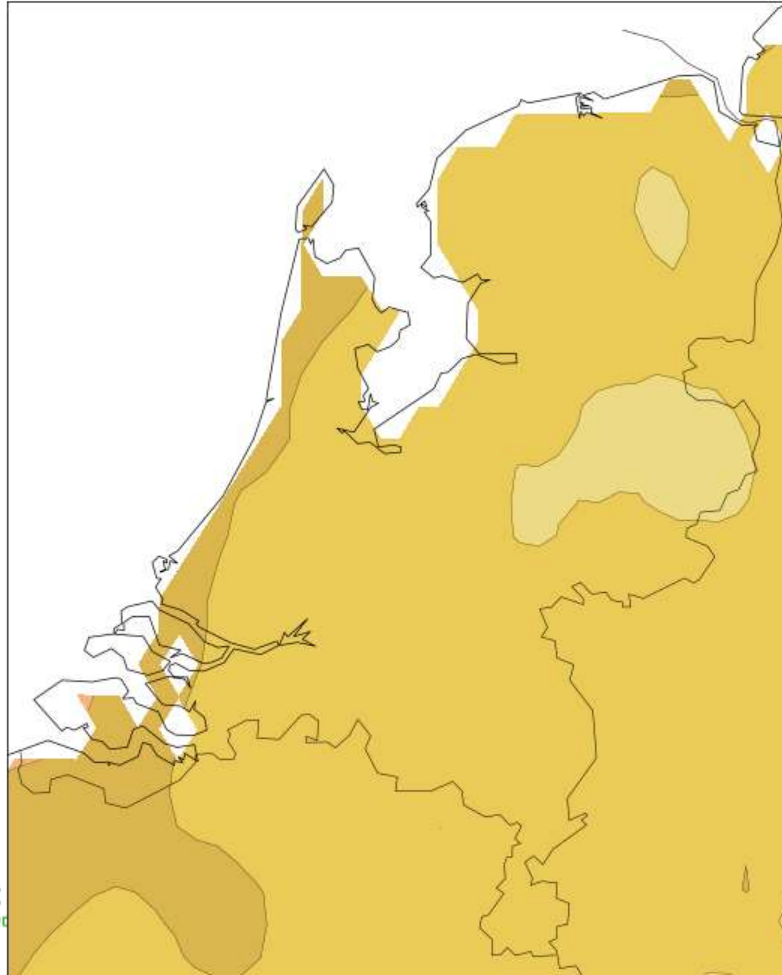
- Wettelijk erg veel ruimte
- Weinig bekend van de natuurlijke verspreiding van aanplanten en de risico's voor natuur in de nabijheid
- Daarom is hierbij stilstaan en gezond verstand gebruiken aan te raden
- Daardoor kunnen we bewust kiezen
- Deze excersitie is een poging de toepassing van de selectie van het genetisch uitgangsmateriaal te stroomlijnen

Andere landgebruiksvormen en genetische herkomst houtig materiaal

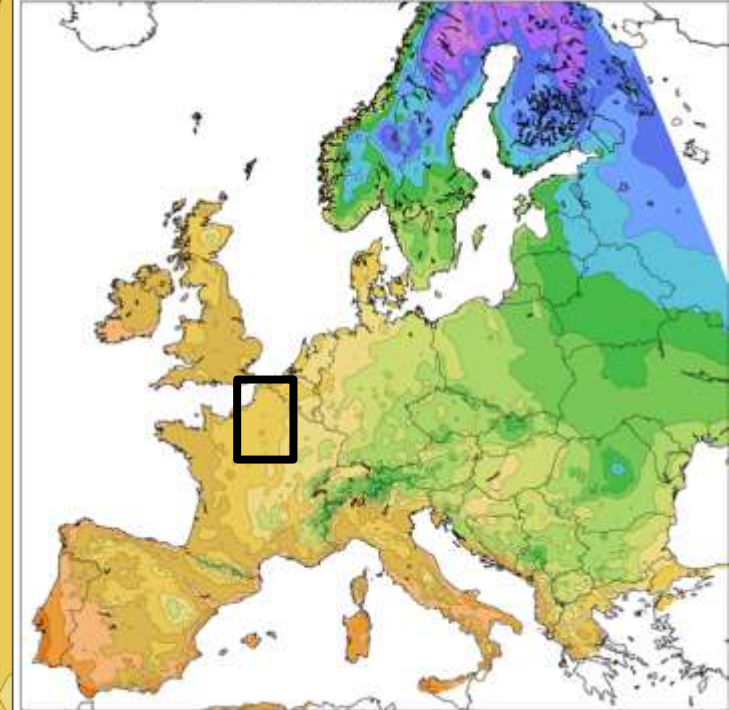


Winterhardheidszones 2050, GL scenario

- 1a (-51.1° to -48.3°)
- 1b (-48.3° to -45.6°)
- 2a (-45.6° to -42.8°)
- 2b (-42.8° to -40.0°)
- 3a (-40.0° to -37.2°)
- 3b (-37.2° to -34.4°)
- 4a (-34.4° to -31.7°)
- 4b (-31.7° to -28.9°)
- 5a (-28.9° to -26.1°)
- 5b (-26.1° to -23.3°)
- 6a (-23.3° to -20.6°)
- 6b (-20.6° to -17.8°)
- 7a (-17.8° to -15.0°)
- 7b (-15.0° to -12.2°)
- 8a (-12.2° to -9.4°)
- 8b (-9.4° to -6.7°)
- 9a (-6.7° to -3.9°)
- 9b (-3.9° to -1.1°)
- 10a (-1.1° to 1.7°)
- 10b (1.7° to 4.4°)
- 11a (4.4° to 7.2°)
- 11b (7.2° to 10.0°)
- 12a (10.0° to 12.8°)
- 12b (12.8° to 15.6°)
- 13a (15.6° to 18.3°)
- 13b (18.3° to 21.1°)

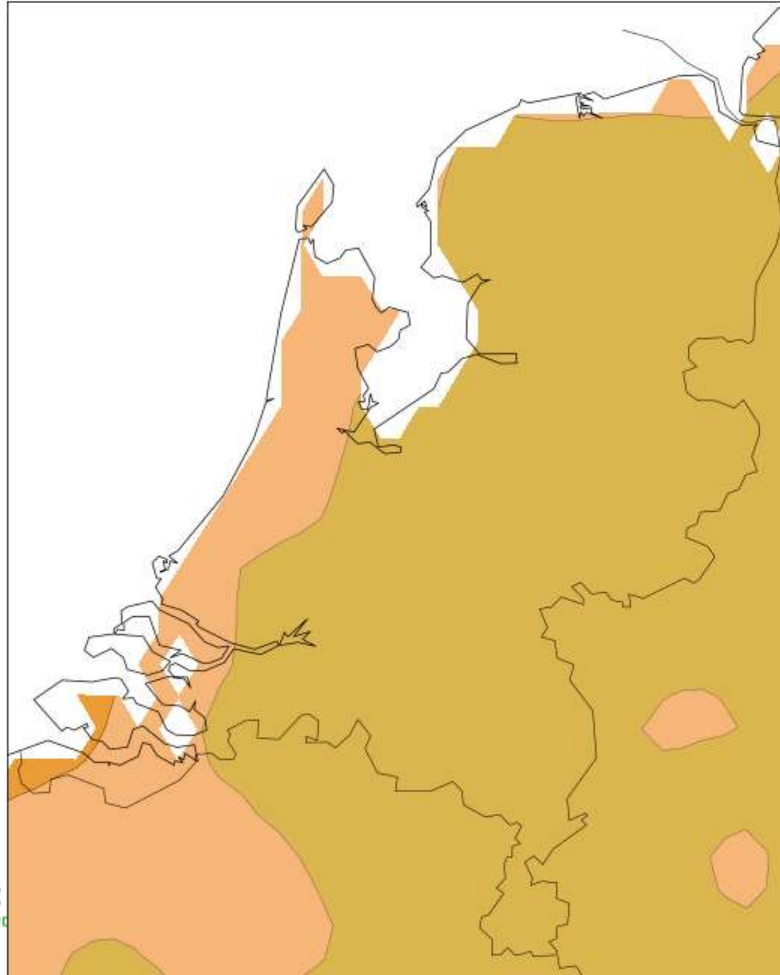


Winterhardheidszones 1991 - 2020

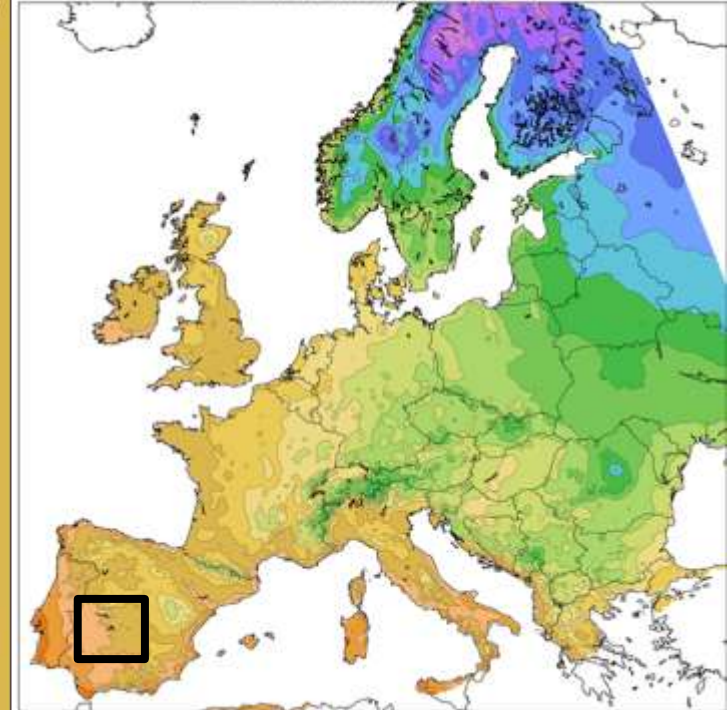


Winterhardheidszones 2050, WH scenario

- 1a (-51.1° to -48.3°)
- 1b (-48.3° to -45.6°)
- 2a (-45.6° to -42.8°)
- 2b (-42.8° to -40.0°)
- 3a (-40.0° to -37.2°)
- 3b (-37.2° to -34.4°)
- 4a (-34.4° to -31.7°)
- 4b (-31.7° to -28.9°)
- 5a (-28.9° to -26.1°)
- 5b (-26.1° to -23.3°)
- 6a (-23.3° to -20.6°)
- 6b (-20.6° to -17.8°)
- 7a (-17.8° to -15.0°)
- 7b (-15.0° to -12.2°)
- 8a (-12.2° to -9.4°)
- 8b (-9.4° to -6.7°)
- 9a (-6.7° to -3.9°)
- 9b (-3.9° to -1.1°)
- 10a (-1.1° to 1.7°)
- 10b (1.7° to 4.4°)
- 11a (4.4° to 7.2°)
- 11b (7.2° to 10.0°)
- 12a (10.0° to 12.8°)
- 12b (12.8° to 15.6°)
- 13a (15.6° to 18.3°)
- 13b (18.3° to 21.1°)

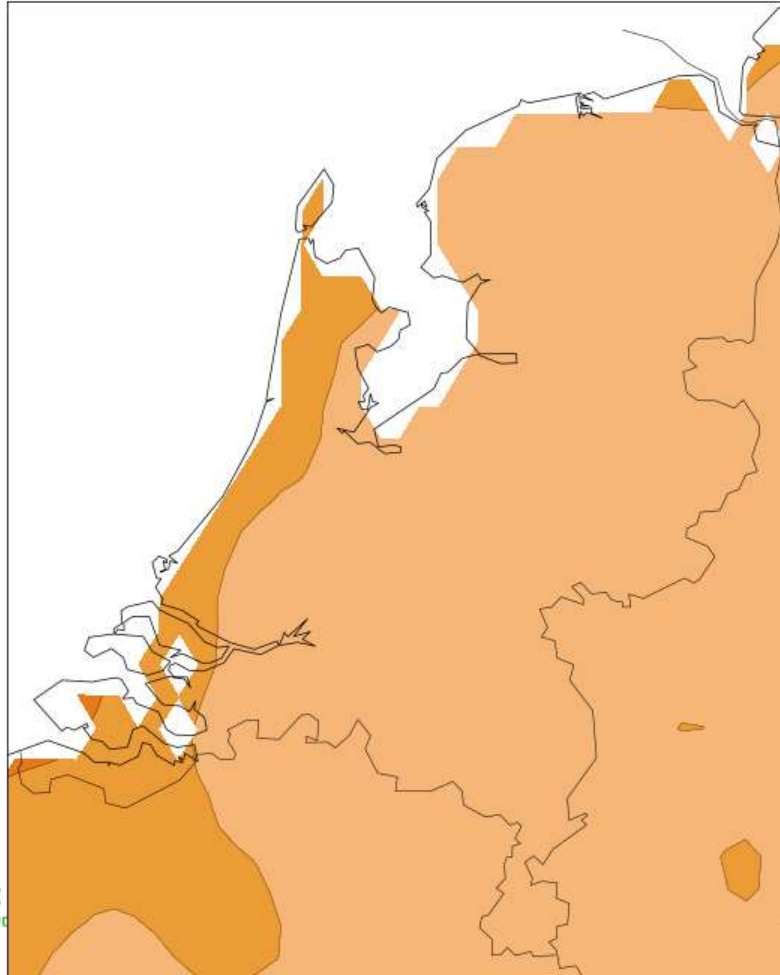


Winterhardheidszones 1991 - 2020

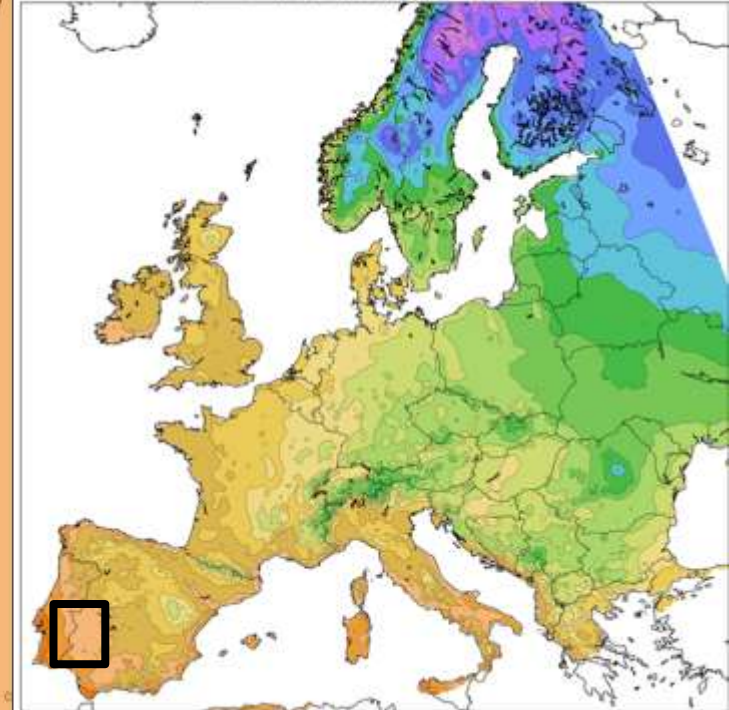


Winterhardheidszones 2085, WH scenario

- 1a (-51.1° to -48.3°)
- 1b (-48.3° to -45.6°)
- 2a (-45.6° to -42.8°)
- 2b (-42.8° to -40.0°)
- 3a (-40.0° to -37.2°)
- 3b (-37.2° to -34.4°)
- 4a (-34.4° to -31.7°)
- 4b (-31.7° to -28.9°)
- 5a (-28.9° to -26.1°)
- 5b (-26.1° to -23.3°)
- 6a (-23.3° to -20.6°)
- 6b (-20.6° to -17.8°)
- 7a (-17.8° to -15.0°)
- 7b (-15.0° to -12.2°)
- 8a (-12.2° to -9.4°)
- 8b (-9.4° to -6.7°)
- 9a (-6.7° to -3.9°)
- 9b (-3.9° to -1.1°)
- 10a (-1.1° to 1.7°)
- 10b (1.7° to 4.4°)
- 11a (4.4° to 7.2°)
- 11b (7.2° to 10.0°)
- 12a (10.0° to 12.8°)
- 12b (12.8° to 15.6°)
- 13a (15.6° to 18.3°)
- 13b (18.3° to 21.1°)



Winterhardheidszones 1991 - 2020



Annual Average Temperature (AAT) GEMMIDDELDE JAARTEMPERATUUR

Short	Latin	SpecNr	Count	BestDf	Cmean	Cmedian	percentielberekeningen AAT					range (950-050)	
							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	AAT landelijk gebied NL
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	
Querppp	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 coccifera	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