



Boeren tussen Boomwallen

Burgum, 11 November 2025



Programma

10.00 uur – **Welkom en introductie**

Door Jelle Pilat (Noardlike Fryske Wâlden)

10.05 uur – **Vanuit Boeren tussen Boomwallen,**
door Wiepk Voskamp (Van Hall Larenstein)

Impact van coulisselandschap op bodem, grasgroei en graskwaliteit, en
Landschapskwaliteit en Biodiversiteit

10.45 uur – Vragen en gesprek

11.00 uur – **Vanuit Kruiden tussen de Coulissen,**
door Rob Venderbos (Altenburg & Wymenga) en Arjen Strijkstra (Van Hall Larenstein)

Wat zijn de verschillen tussen gangbaar, productief- en extensief kruidenrijk grasland?
Resultaten over opbrengst (VEM) en drogestof. Wat doen insectengroepen in relatie tot landschap?

11.45 uur – Reflectie NFW / Vragen en gesprek

12.00 uur – Lunch

13.00 uur – Einde bijeenkomst



Doel project Boeren tussen Boomwallen

Dit project geeft vorm aan de transitie naar een meer natuurinclusieve kringlooplandbouw binnen de Noordelijke Friese Wouden.

Centraal staat het aanvullend en functioneel waarderen van de voor het landschap typerende elzensingels en houtwallen.

- Koolstofvastlegging
- Herstel biodiversiteit
- Dierenwelzijn en –gezondheid
- Landschapskwaliteit
- Klimaatrobuustheid, waterhuishouding en grasopbrengst

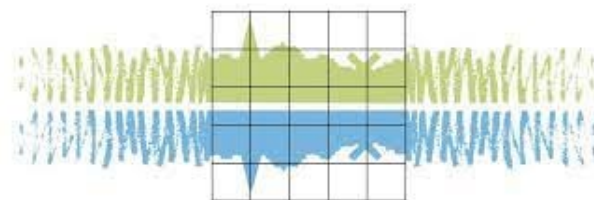


Partners

**VERSNELLINGS
AGENDA** Subsidieregeling
Regiodeal
Noordoost-Fryslân

provinsje fryslân
provincie fryslân

Fjildlab
noordoost fryslân



Landschapsbeheer Friesland



 **van hall
larenstein**
university of applied sciences

 **Louis Bolk**
Instituut

 **VANLA**
Vereniging Voor Agrarisch
Natuur en Landschapsbeheer Achtkarspelen

Aanleiding van het project

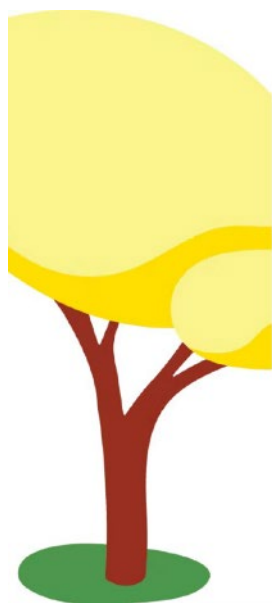


Agroforestry in de landbouw

Tillehûs 13 April 2022



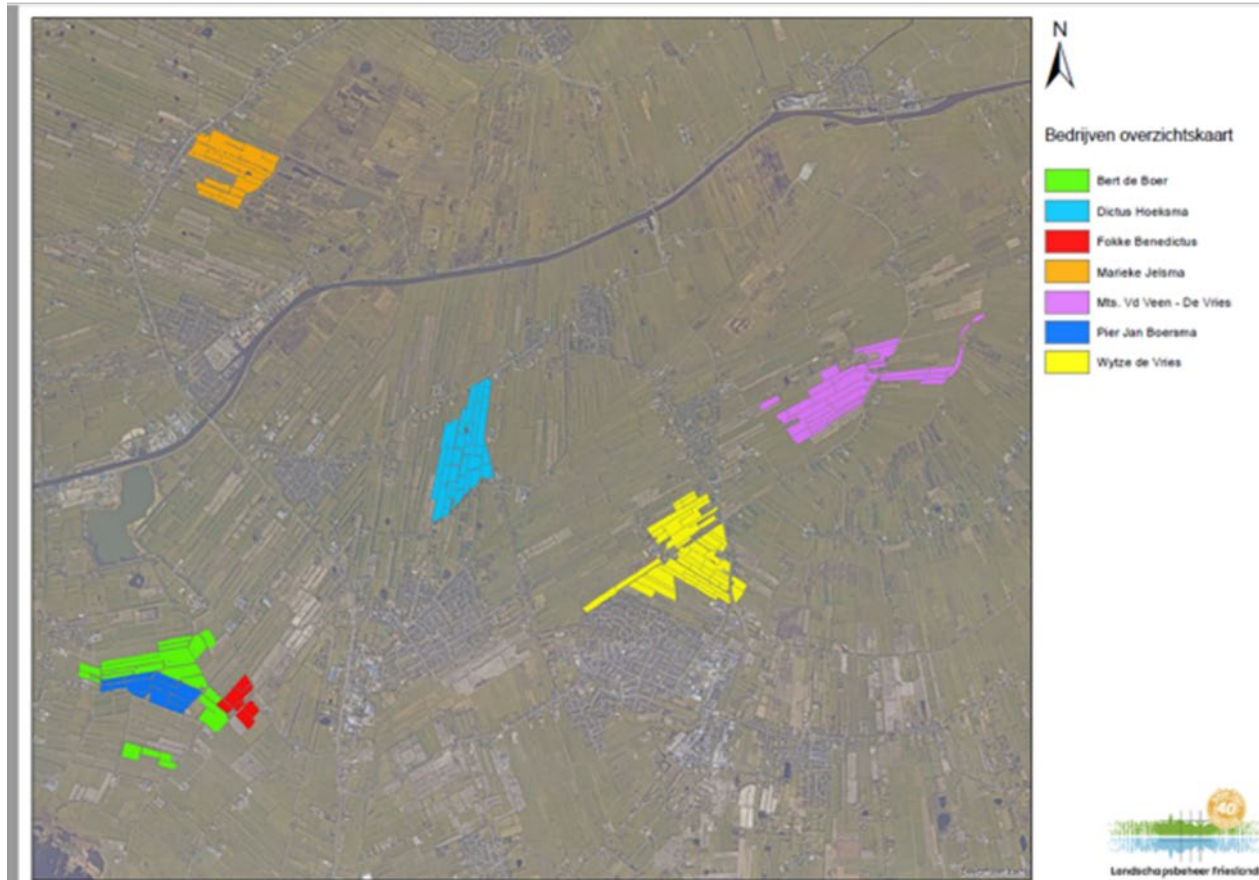
Peiling interesse veehouders in toepassing van houtige gewassen in de bedrijfsvoering



Hoe groot is uw interesse om Agroforestry toe te passen in het eigen bedrijf



Zeven deelnemende bedrijven



1. Eastermar

- Houtwallen
- Biologisch

2. Surhuzum

- Elzensingels
- Gangbaar en Biologisch

3. Twizel

- Houtwallen en elzensingels
- Gangbaar en Biologisch



Het project

Onderzoeksthema's

1. Koolstofvastlegging
2. Biodiversiteit
3. Diergezondheid en dierenwelzijn
4. Landschapskwaliteit
5. Klimaatrobuustheid, Stikstof en Grasopbrengst



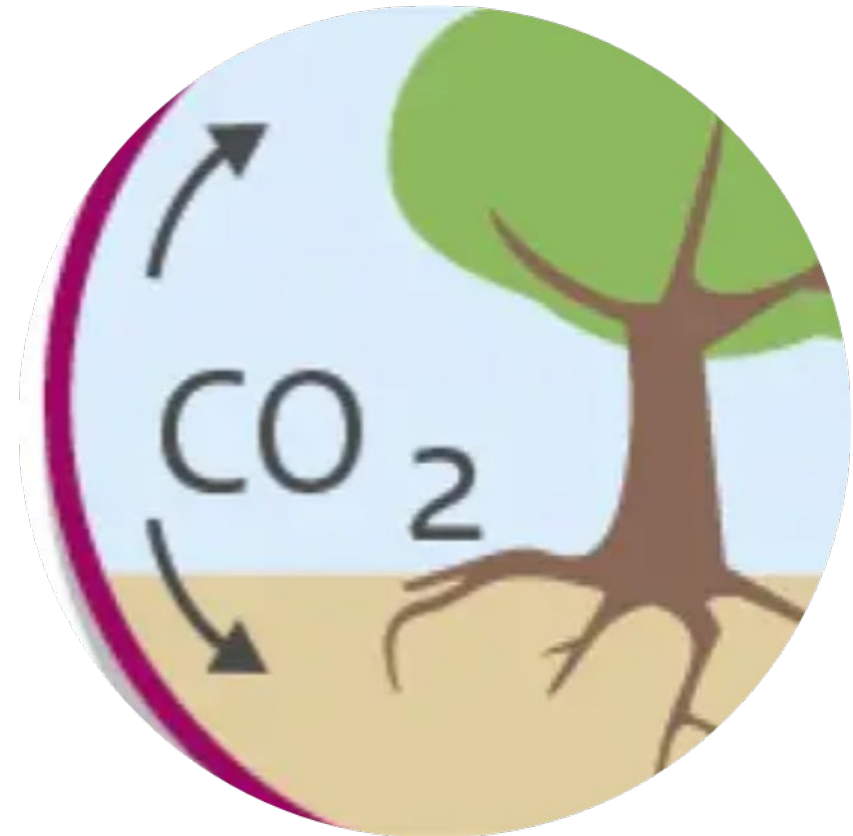
1. Koolstofvastlegging

Koolstofcertificaten

Beschikbare meetmethode voor
koolstofvastlegging in hout

Onderzocht en bleek niet bruikbaar voor
bestaande situaties

-> Andere mogelijkheden verkend

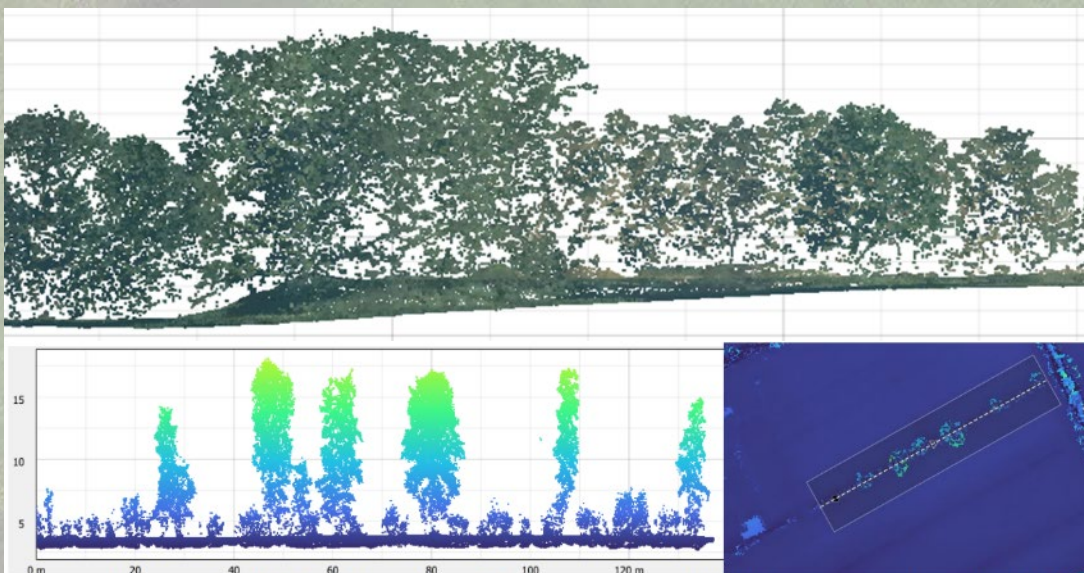


Koolstofvastlegging

Hoeveel hout staat er in de NFW?
Met hoeveel koolstof (CO₂) daarin?



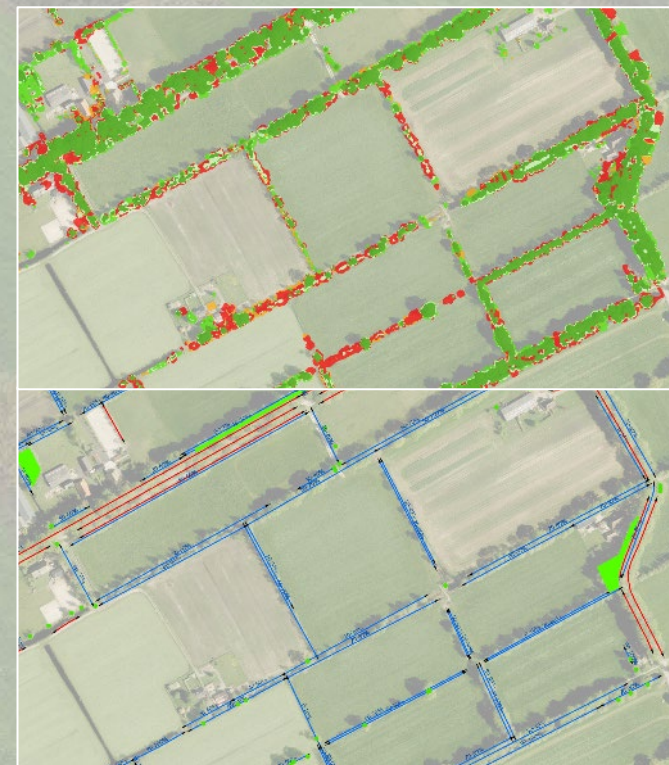
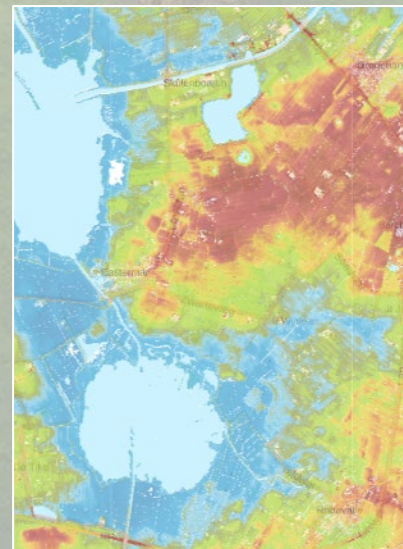
Nadere kwantificatie van de dimensies van houtige vegetatie
Koppelen van de 'horizontale en verticale' puntenwolk uit de AHN aan de inventarisaties in NFW



Figuur 2. Boven- (rechts) en zijaanzicht (links) van een van de landschapselementen in het AHN5.

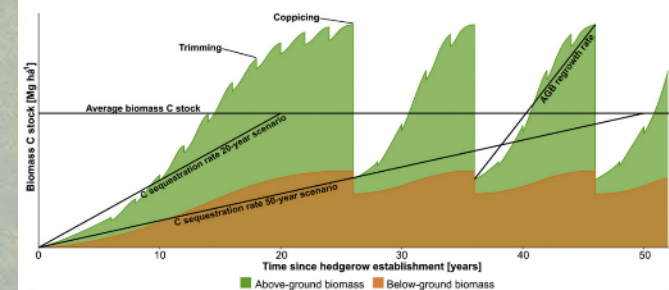
Vergelijking Hoogtedata (AHN) met inventarisaties in NFW

Om inzicht te krijgen in de 'houtvoorraad' in de NFW



Cijfers in doelbereik

De potentiële CO₂ vastlegging in landschapselementen varieert sterk (Lesschen et al, 2021). Vooral voor verschillende houtige landschapselementen is experimenteel onderzocht wat de bovengrondse CO₂-vastlegging kan zijn. Hierbij lopen de cijfers aanzienlijk uiteen afhankelijk van het type element, de breedte, de leeftijd van het houtig element, en het kapregime (zie figuur 4). De spreiding tussen verschillende onderzoeken is aanzienlijk. Een review voor heggen en hagen in gemiddelde klimaatzones geeft een gemiddelde vastlegging per jaar van 7,7 tot 19 CO₂ ton/ha/jaar voor de eerste 20 of 50 jaar (Drexler et al, 2021).



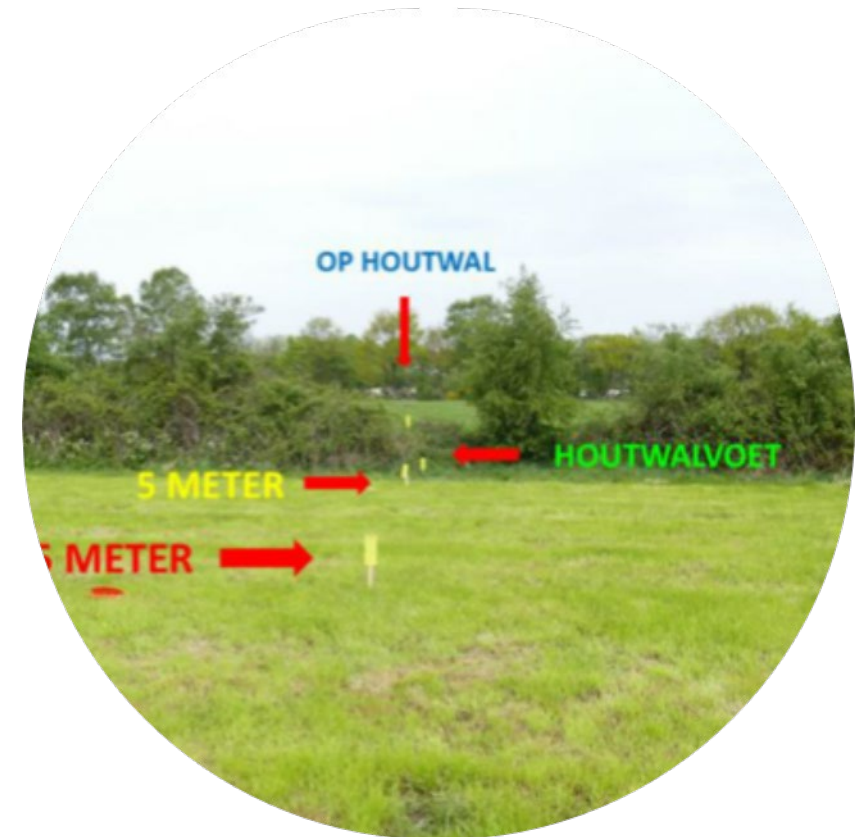
Figuur 4. De CO₂ opslag in een heg varieert afhankelijk van de leeftijd en het kapregime (Drexler et al, 2021).

2. Biodiversiteit

Metingen

Samenstelling van de houtwal

Lopende Insecten en Loopkevers,
Vliegende Insecten en Zweefvliegen, en
Nachtvinders: noord versus zuid...

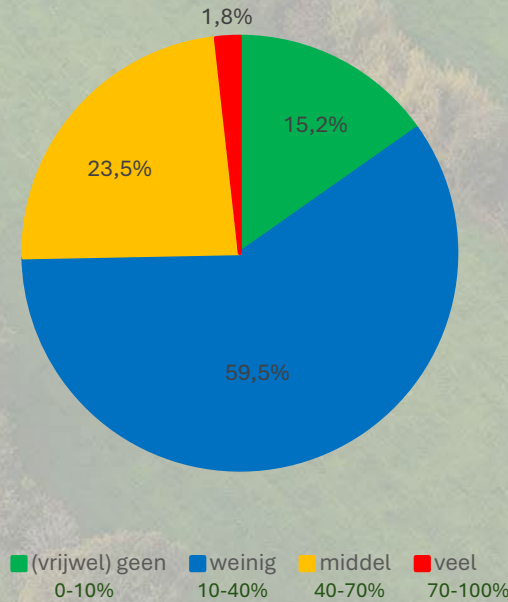


Biodiversiteit

Inventarisatie methodiek uitgebreid met parameters die belangrijk zijn voor biodiversiteit

- Alle soorten genoteerd
- Aantallen struiken geteld
- Bedekking struiklaag
- Bedekking laag braam/brandnetel
- Overstaanders
- Amerikaanse vogelkers of 'bospest'!

Bedekking struiklaag

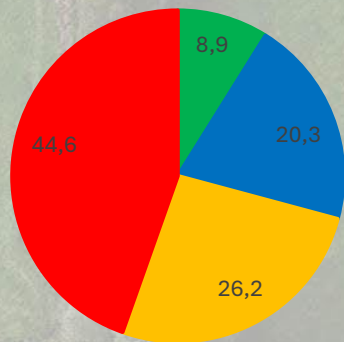


Aantal struiken per 100 meter



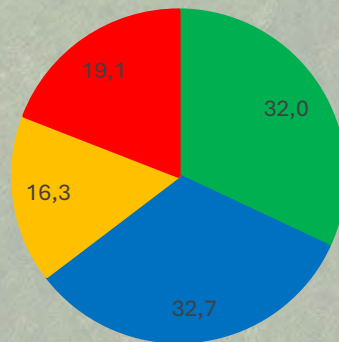
Bedekking braam/brandnetel

Elzensingel



(vrijwel) geen
weinig
middel
veel

Houtwal



(vrijwel) geen
weinig
middel
veel



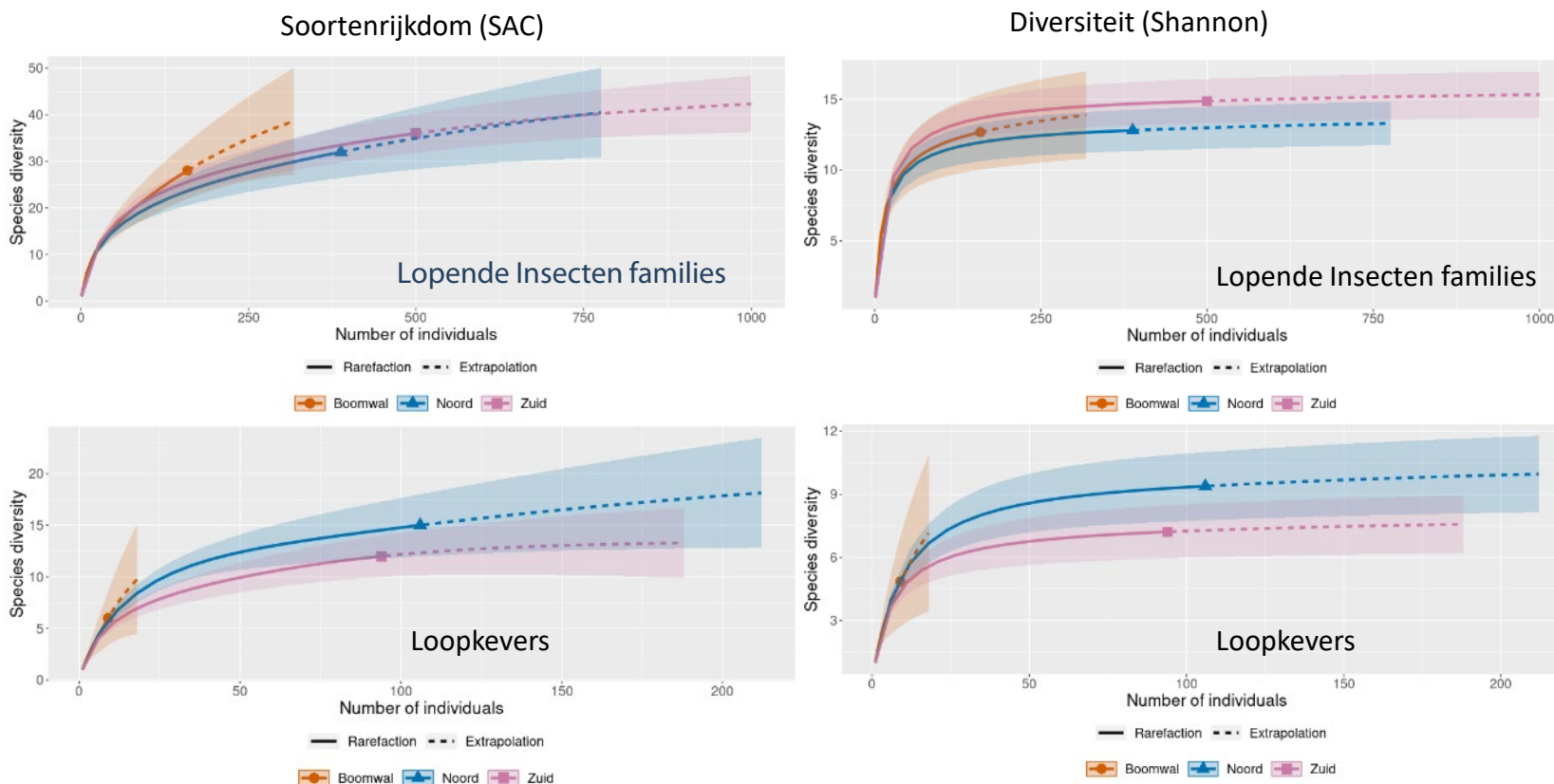
Op de 7 bedrijven (omgerekend)
279 meter aaneengesloten
Amerikaanse vogelkers!!



Potvallen: lopende Insecten en Loopkevers

Soortenrijkdom en Diversiteit (Shannon)

Kleine verschillen, niet significant



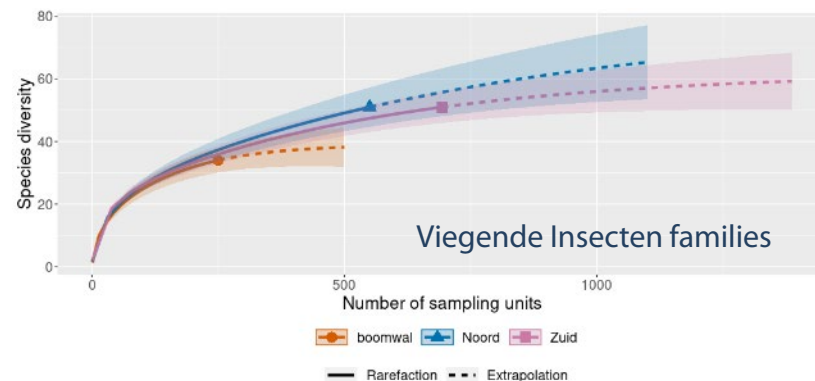


Plakvallen: vliegende Insecten en Zweefvliegen

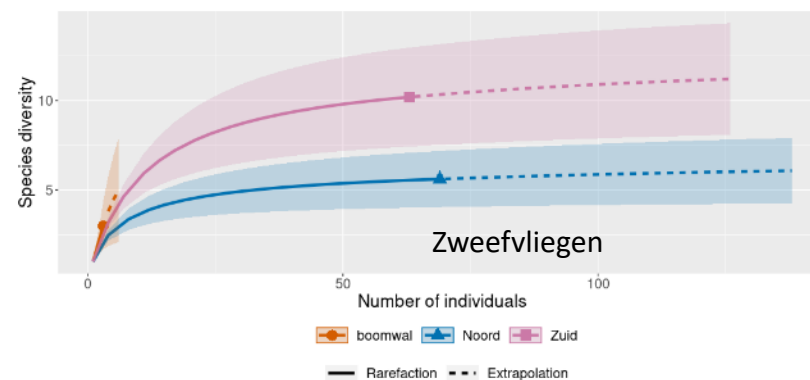
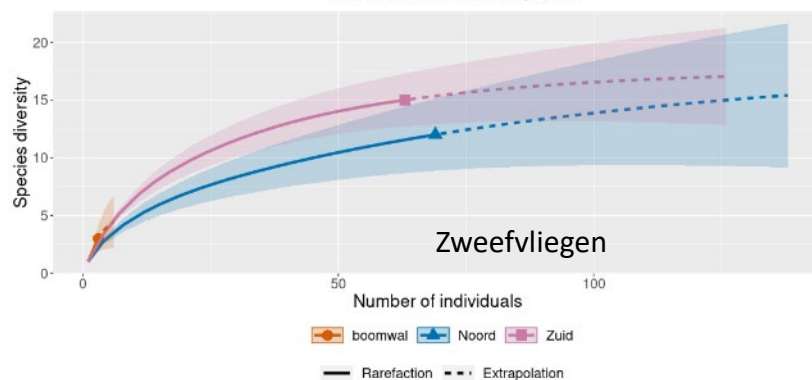
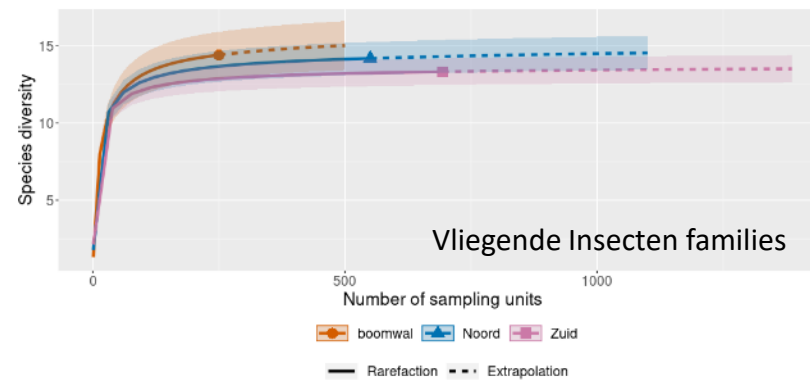
Soortenrijkdom en Diversiteit (Shannon)

Kleine verschillen bij vliegende Insecten, groot verschil bij Zweefvliegen: meer diversiteit zuid

Soortenrijkdom (SAC)



Diversiteit (Shannon)



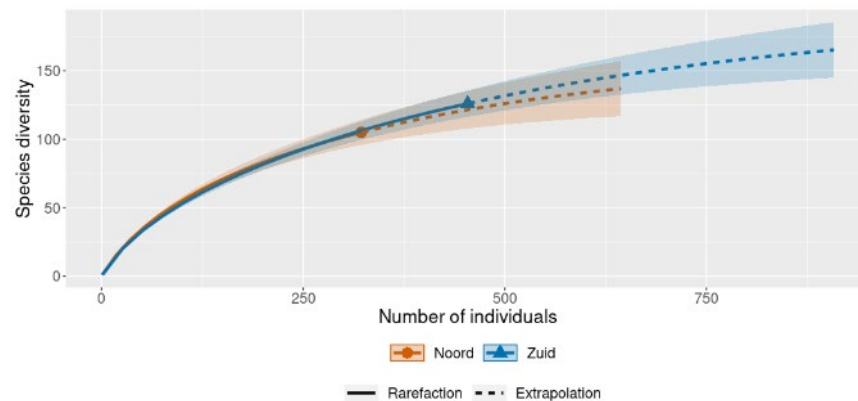


LED emmers: Nachtvinders

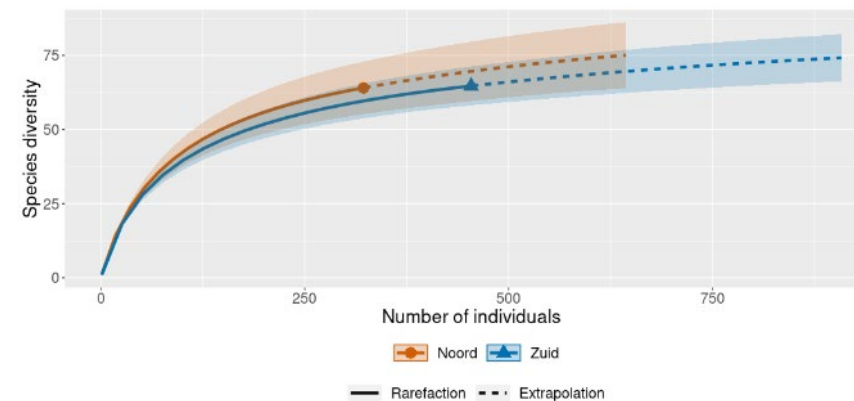
Soortenrijkdom (species accumulation curve) en Diversiteit (Shannon)

Weinig verschil in soortenrijkdom en diversiteit: wel meer Nachtvinders zuid

Soortenrijkdom (SAC)



Diversiteit (Shannon)





Boeren tussen boomwallen

Insectenbiodiversiteit van Noord en Zuid

Grote verschillen in aantallen: meer dieren zuid (warmte, bloei, activiteit?)

Soortenrijkdom: weinig verschil noord-zuid

Diversiteit: Loopkever soorten wat meer noord (vochtiger, opener vegetatie?)

Diversiteit: Zweefvliegen diversiteit meer zuid (warmte, bloei?)

		aantallen		soortenrijkdom		diversiteit	
		Noord	Zuid	Noord	Zuid	Noord	Zuid
Potvallen	Geleedpotigen	-	+				
	Lopende Insecten	-	+	=	=	=-	=+
	Loopkevers	+	-	=+	=-	=+	=-
Plakvallen	Geleedpotigen	-	+				
	Vliegende Insecten	-	+	=	=	=	=
	Zweefvliegen	+	-	=-	=+	-	+
LED emmers	Nachtvinders	-	+	=	=	=	=

3. Diergezondheid en dierenwelzijn

Hoofdvraag: Hoe kunnen boeren het landschap gebruiken om hittestress bij koeien te verminderen?

Belangrijkste deelvraag: Hoe beïnvloedt de aanwezigheid van boomwallen het gedrag van koeien op hete dagen?

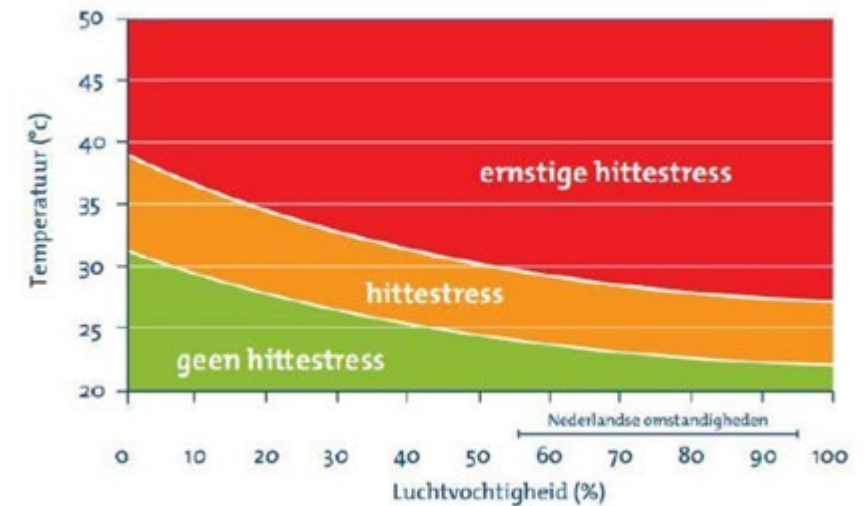


3. Diergezondheid en dierenwelzijn

Scan-sampling methode

- Elke 15 min wordt bepaald **waar** alle dieren zijn en **wat** ze doen
- Op normale en op hete dagen

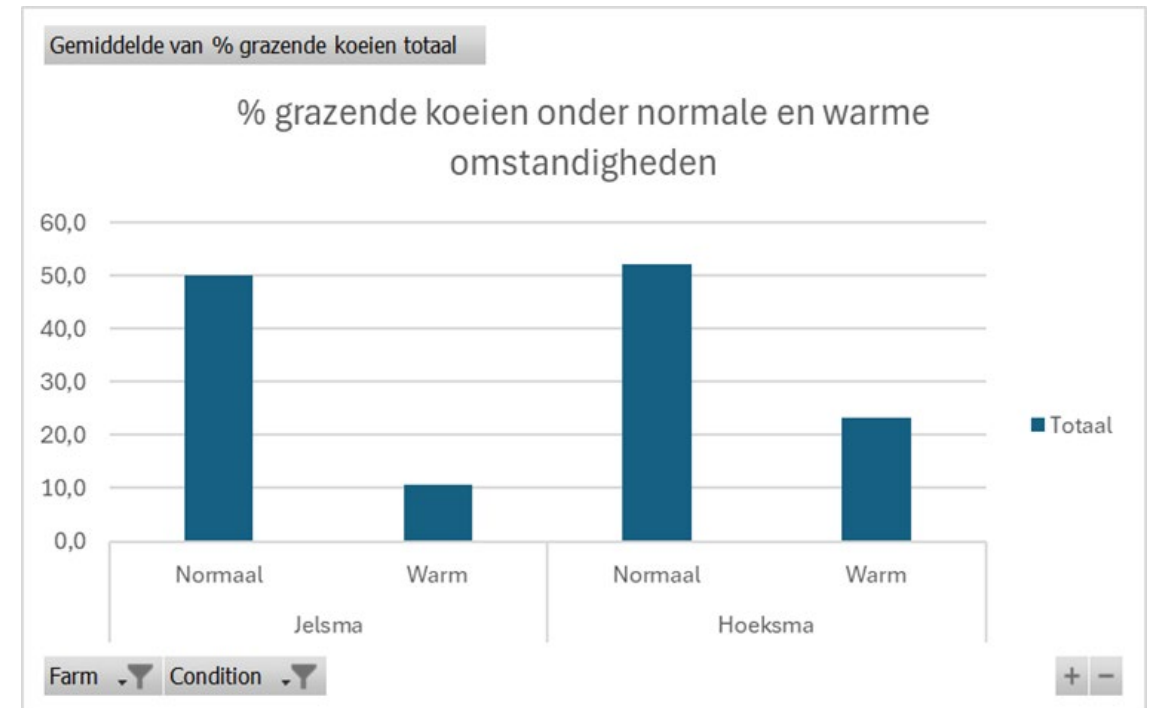
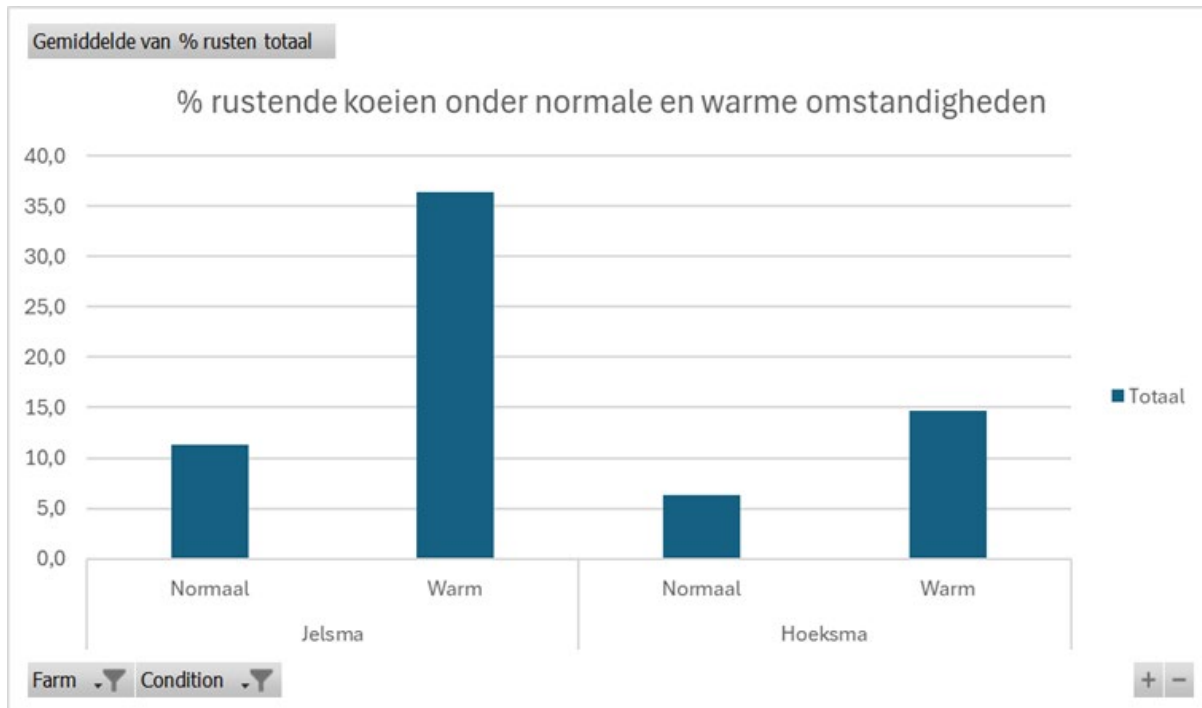
Normaal weer	Hete dagen
Temperatuur onder de 21 °C;	Temperatuur vanaf 27 °C;
Geen regen;	Geen regen;
Geen sterke wind	Geen bewolking; Schaduw geboden door boomwallen; Geen sterke wind



THI index maat voor hittestress:
Combinatie van temperatuur en luchtvochtigheid

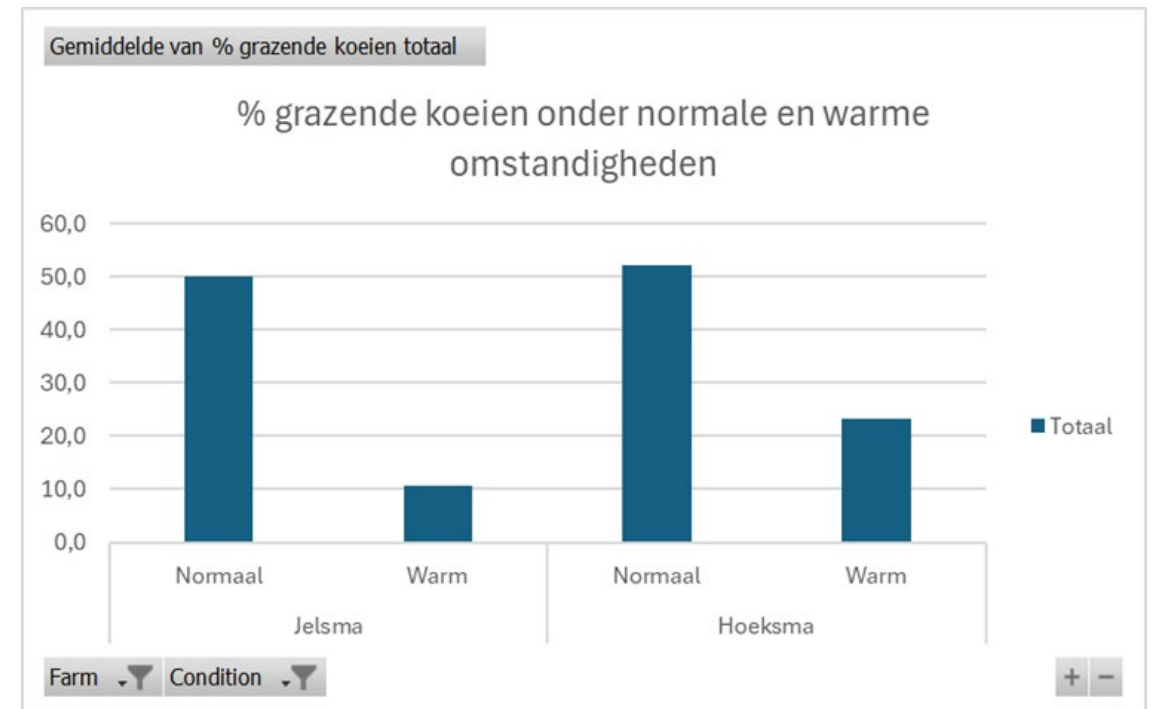
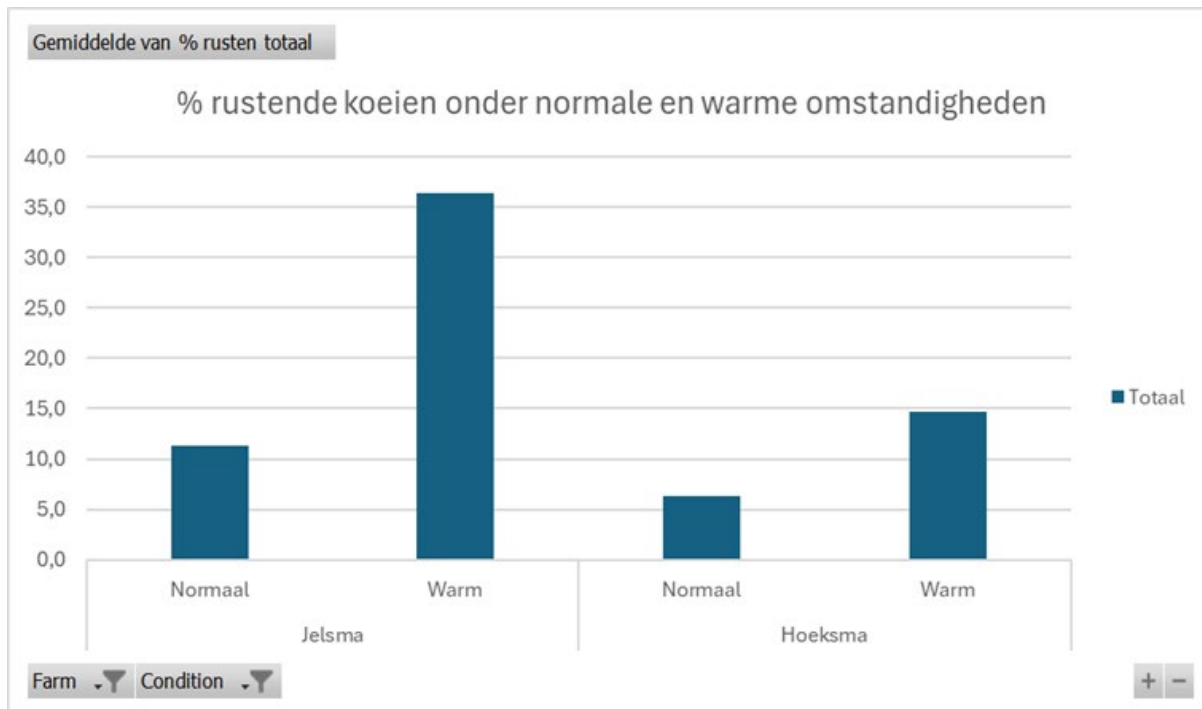
3. Diergezondheid en dierenwelzijn

Koegedrag op normale en warme dagen



3. Diergezondheid en dierenwelzijn

Koegedrag op normale en warme dagen



4. Landschapskwaliteit

Inventarisatie 7 bedrijven

- Elzensingel: 428 stuks / 55,9 km
- Houtwal: 243 stuks / 36,3 km
- Houtsingel: 55 stuks / 4,2 km
- Heg/haag: 5 stuks / 285 m1
- Totaal: 731 elementen / 96,4 kilometer



Landschapskwaliteit en kwantiteit – als basis voor biodiversiteit en koolstofvastlegging

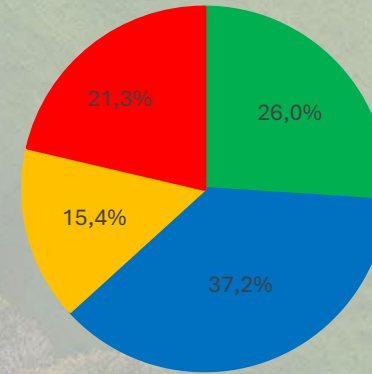


Inventarisatie landschap 7 bedrijven

- Elzensingel: 428 stuks / 55,9 km
- Houtwal: 243 stuks / 36,3 km
- Houtsingel: 55 stuks / 4,2 km
- Heg/haag: 5 stuks / 285 m1
- Totaal: 731 elementen / 96,4 kilometer

Indeling in kwaliteitsklassen

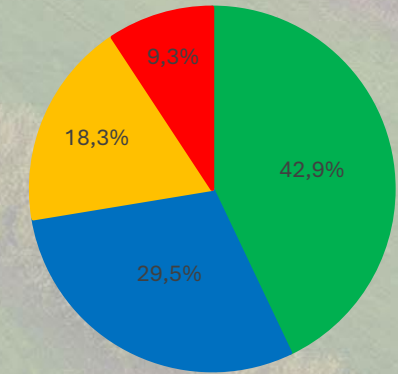
Gerelateerd aan bedekking en onderhoudstoestand



■ klasse 1 ■ klasse 2 ■ klasse 3 ■ klasse 0

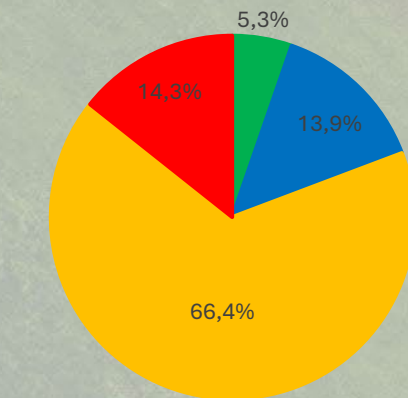
Indeling in 'leeftijd beplanting'

- Jong elzensingels: 0 t/m 13 jaar / houtwallen/-singels: 0 t/m 15 jaar
- Middel elzensingels: 13 t/m 25 jaar / houtwallen/-singels: 16 t/m 30 jaar
- Oud elzensingels: 26 t/m 35 jaar / houtwallen/-singels: 31 t/m 40 jaar
- Zeer oud elzensingels: >35 jaar / houtwallen/-singels: >40 jaar

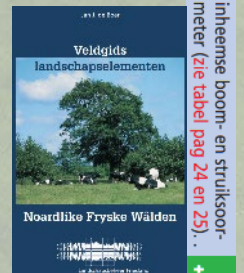


■ jong ■ middel ■ oud ■ zeer oud

Aantal soorten bomen/struiken



■ 1 of 2 ■ 3 of 4
■ 5 t/m 10 ■ 11 of >



Variatie in elementen, soorten, stadia etc!

5. Klimaatrobuustheid, stikstof en gras

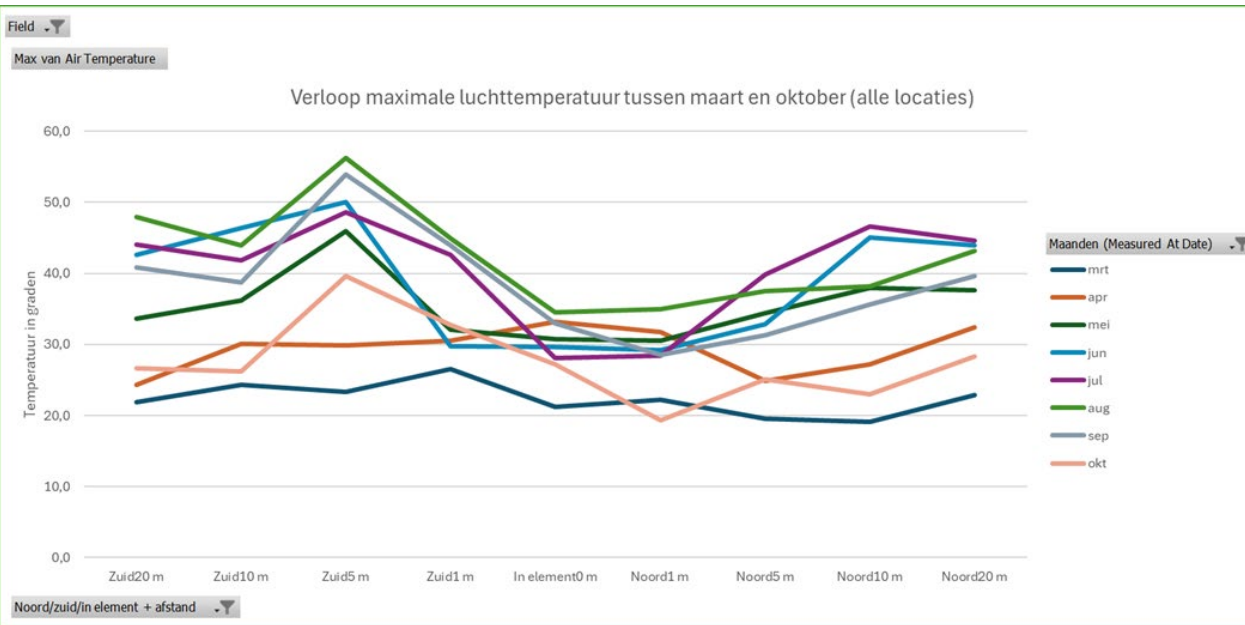
Invloed van houtwallen op bodem en grasproductie

- a) Vocht en temperatuur
- b) Stikstofkringloop
- c) Grasproductie
- d) Graskwaliteit

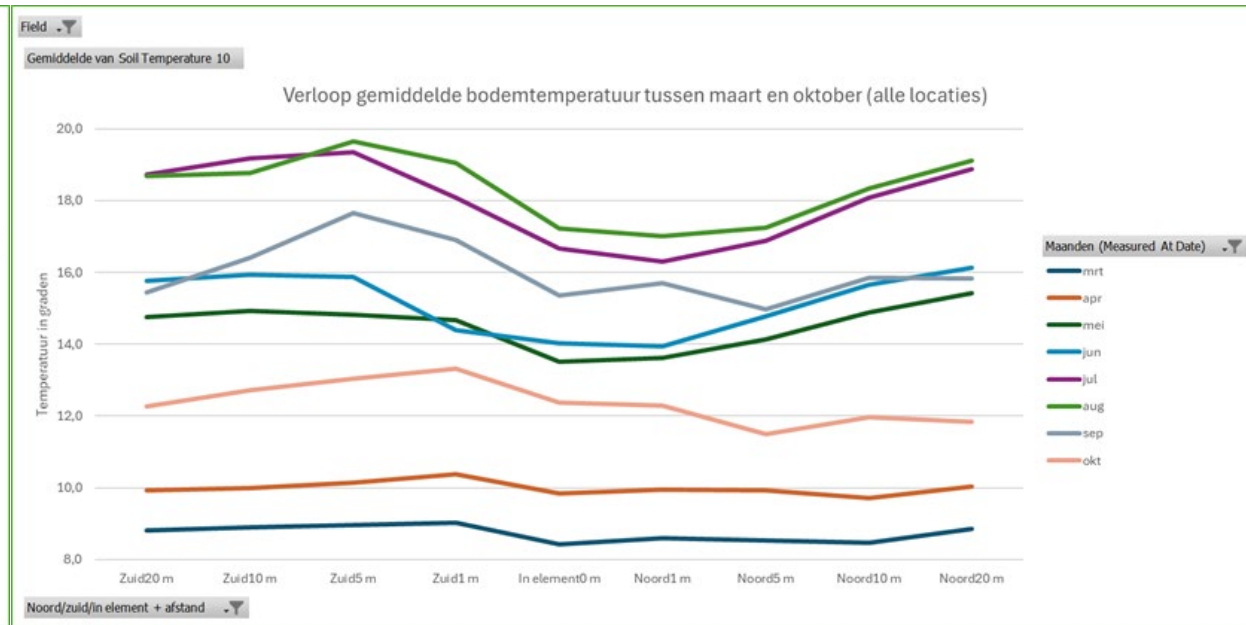




5a. Temperatuur en vochtigheid



Verloop luchttemperatuur

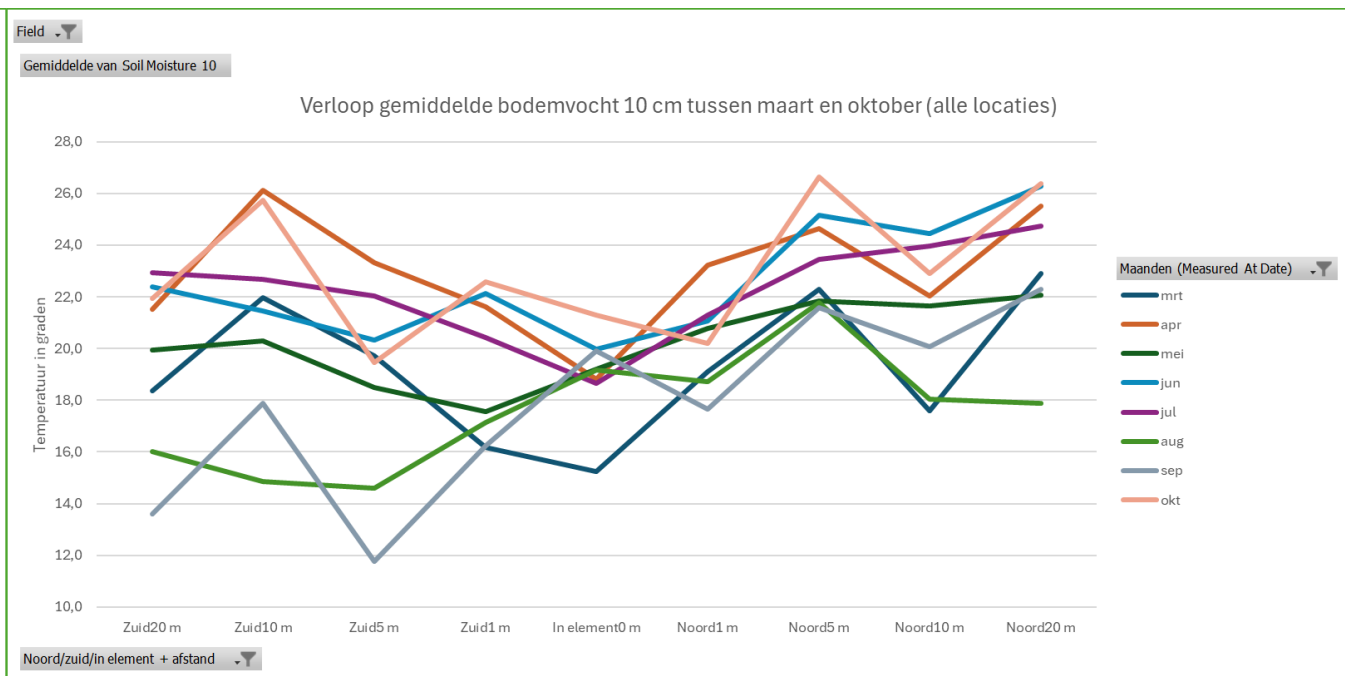
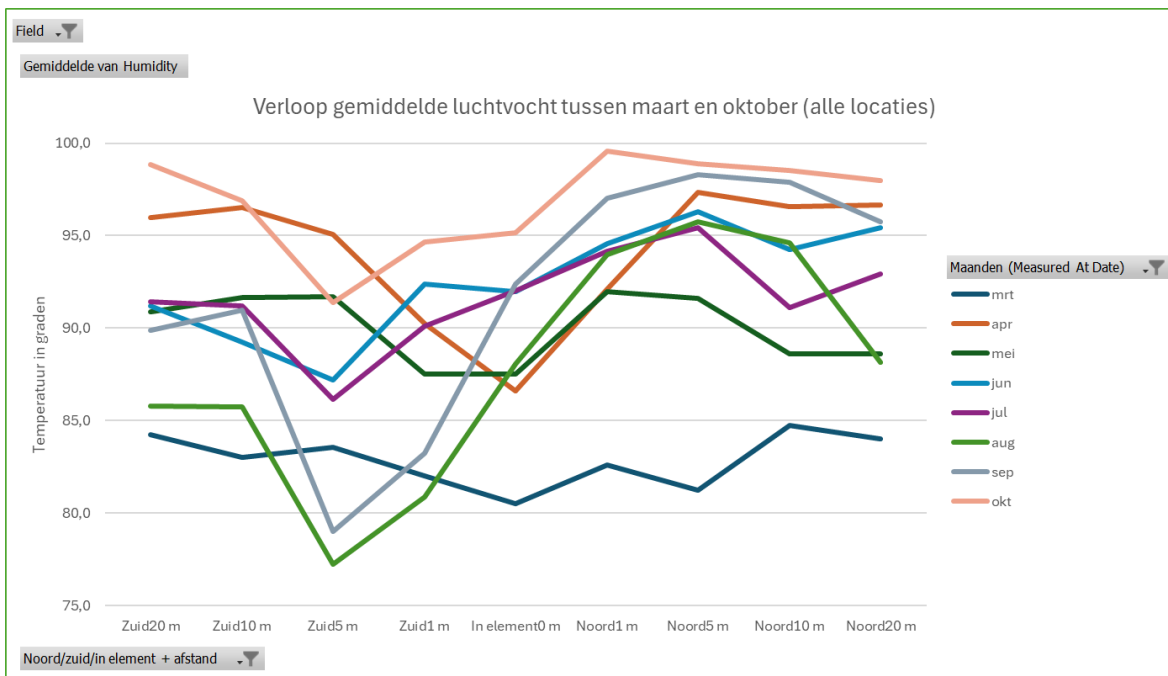


Verloop bodemtemperatuur

Monitoring ter ondersteuning van analyses stikstof, gras etc



5a. Temperatur en vochtigheid



Verloop luchtvochtigheid

Verloop bodemvochtigheid

Monitoring ter ondersteuning van analyses stikstof, gras etc

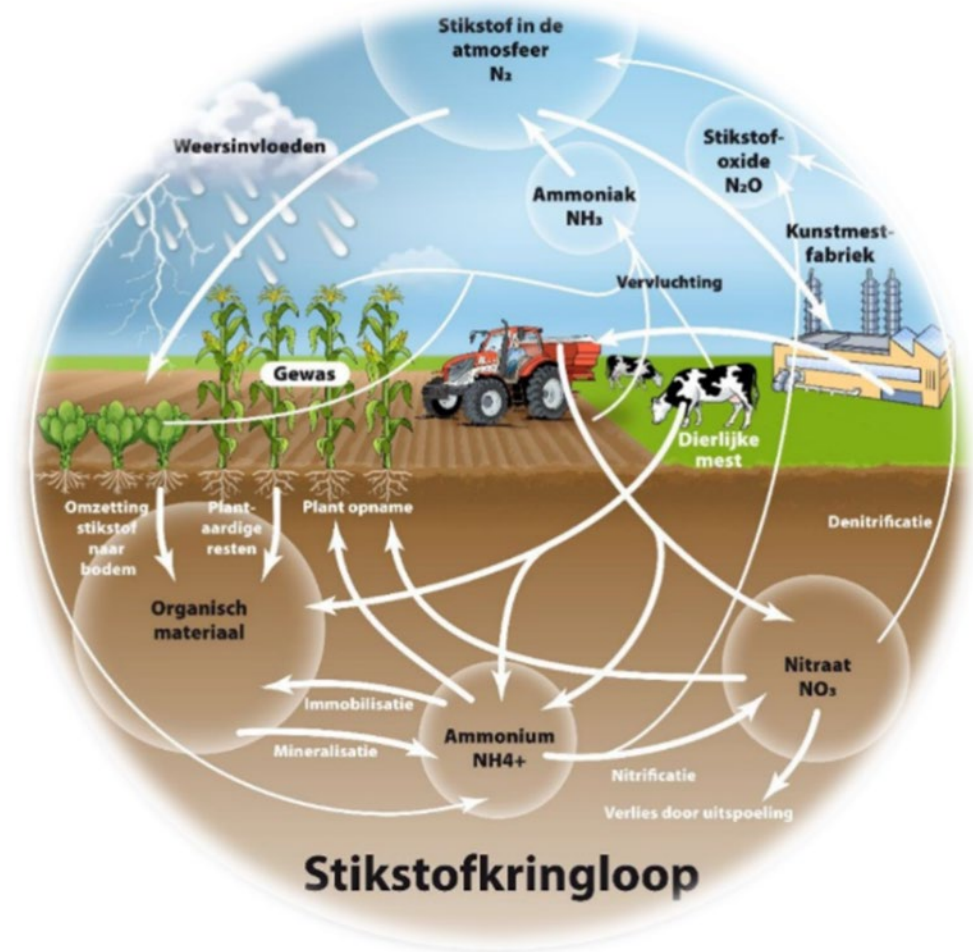
5b. Stikstofkringloop en efficiëntie

Stikstofkringloop is complex

Bomen beïnvloeden stikstofefficiëntie door:

- ↑ Toename organische stof (stikstof binden)
- ↑ Nutrientenpomp (stikstof uit diepere bodemlagen halen)
- ↑ Bufferstrook (stikstofuitspoeling/afspoeling verminderen)
- ↓ Schaduwwerking (verminderde opname door gras)
- ↓ Risico puntmissie bij beweiding (vee/mest op één plek)
- ↓ N-Binding Elzen (extra stikstof in systeem, uitspoelingsgevoelig)

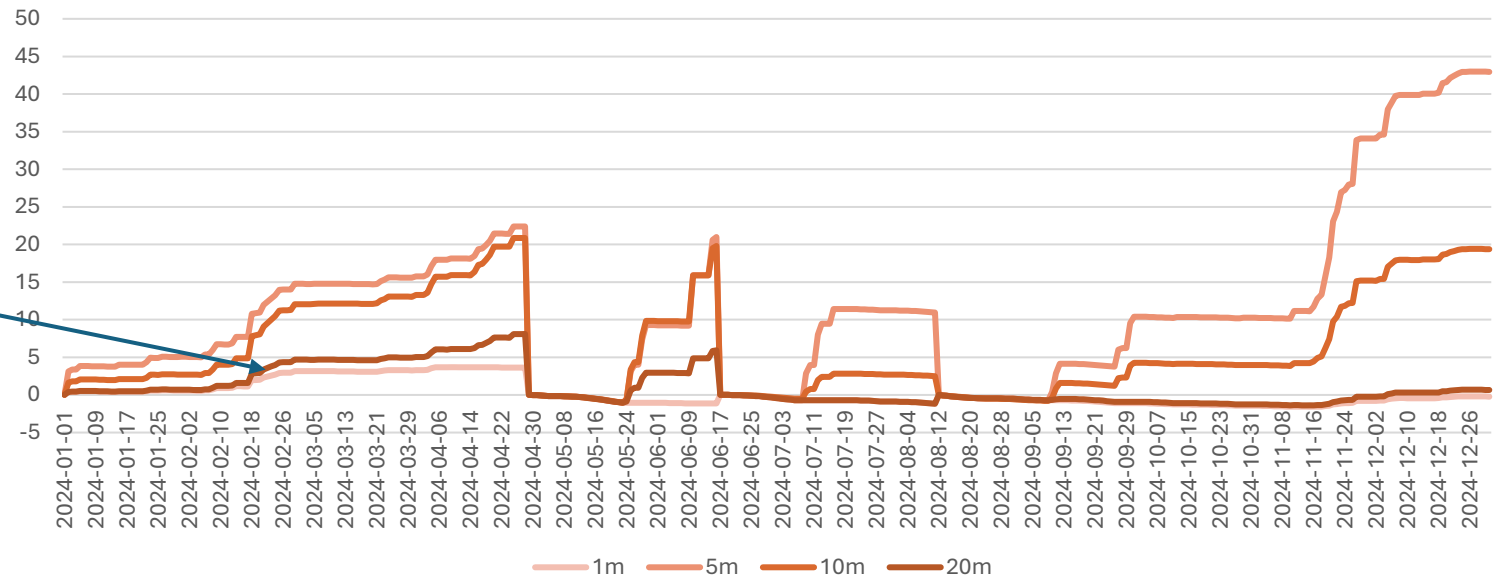
Zorgen boomwallen en elzensingels voor een betere stikstofefficiëntie?



5b. Stikstofkringloop en efficientie

Uitspoeling op verschillende afstanden van de Elzensingel

Op 1m (geen bemesting) en 20m (hoge opname) hele lage uitspoeling.

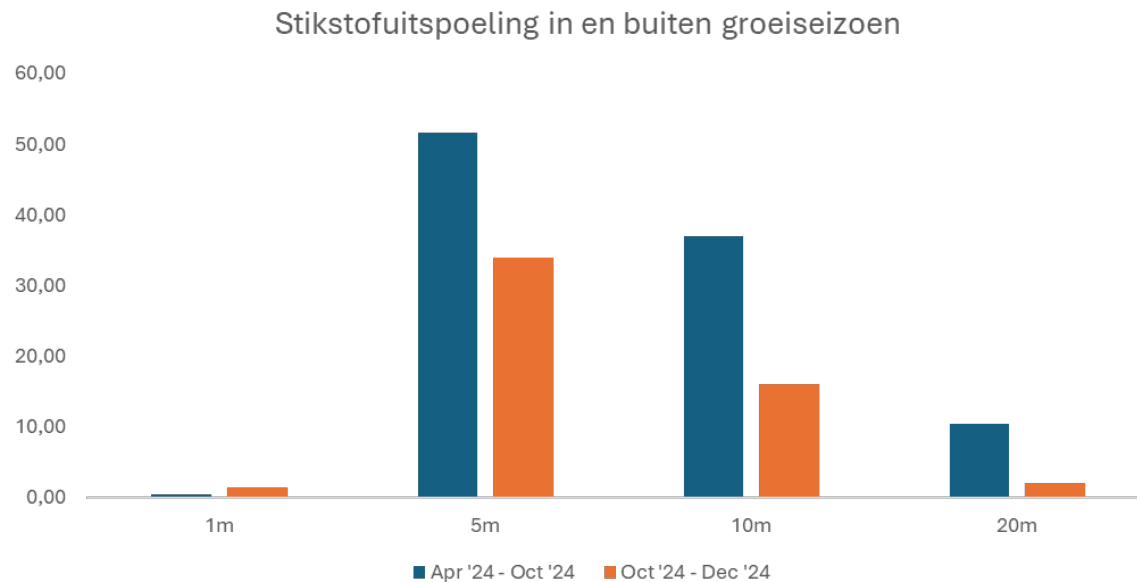


Duidelijk gradient, 5, 10, 20m (dezelfde bemesting, maar toenemende opbrengst en opname

Conclusie: Bodemparameters waren op verschillende afstanden van de boom anders, maar nauwelijks van invloed: productie (onttrekking stikstof) is meest bepalende factor waardoor meer uitspoeling optreedt.



5b. Stikstofkringloop en efficiëntie



Belangrijk!

- specifieke situatie/seizoen bekeken
- positieve effecten van bomen, zoals nutrientenpomp en buffer niet bekeken (liet de aard van het project niet toe)

Conclusies, praktijkimpact:

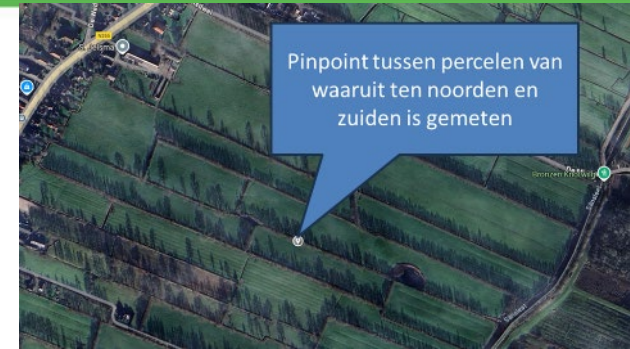
- Mogelijk N-efficiëntie verbeteren door bemesting aan schaduwkant af te stemmen op verwachte opname
- Mogelijk schaduwstrook anders benutten (kruidenrijk?)



5c. Grashoogtemetingen en grasopbrengst

Grasopbrengst in specifieke perioden

- Periode van ongestoorde groei
- TES grashoogtemeter
- 30 meetpunten op
- 0, 1, 5, 10, 20 van houtwal
- 20 meter 100%
- Omrekeningstabel grashoogte -> grasopbrengst



TES Grashoogtemeter
(2) Het product van 'Techniek en Service' (2)

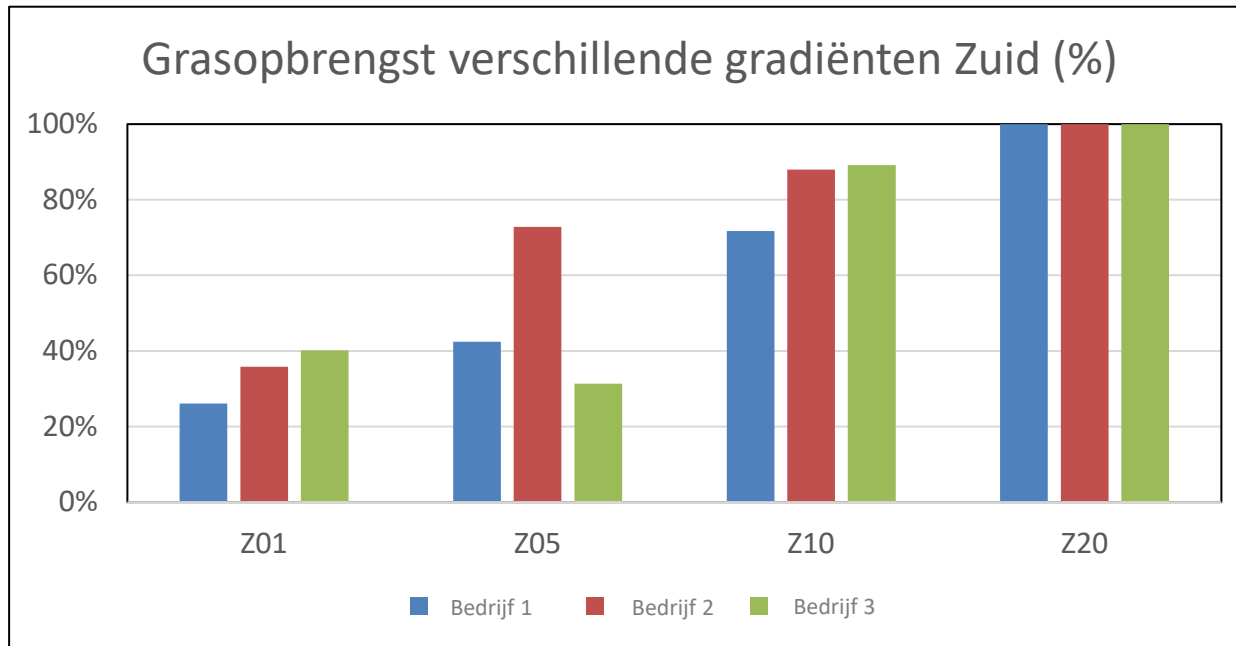
Beschikbare berekeningswijze: **Gras op 10 m hoogte (100%) per ha**
naar TES Grashoogtemeter

Grashoogte in cm	0	1	5	10	20
0	0	0	0	0	0
1	164	0	0	0	0
2	328	164	0	0	0
3	492	328	164	0	0
4	656	492	328	164	0
5	820	656	492	328	164
6	984	820	656	492	328
7	1148	984	820	656	492
8	1312	1148	984	820	656
9	1476	1312	1148	984	820
10	1640	1476	1312	1148	984
11	1804	1640	1476	1312	1148
12	1968	1804	1640	1476	1312
13	2132	1968	1804	1640	1476
14	2296	2132	1968	1804	1640
15	2460	2296	2132	1968	1804
16	2624	2460	2296	2132	1968
17	2788	2624	2460	2296	2132
18	2952	2788	2624	2460	2296
19	3116	2952	2788	2624	2460
20	3280	3116	2952	2788	2624
21	3444	3280	3116	2952	2788
22	3608	3444	3280	3116	2952
23	3772	3608	3444	3280	3116
24	3936	3772	3608	3444	3280

Bron: 'Rapport K31 Grashoogte met de grashoogtemeter TES, NUT'

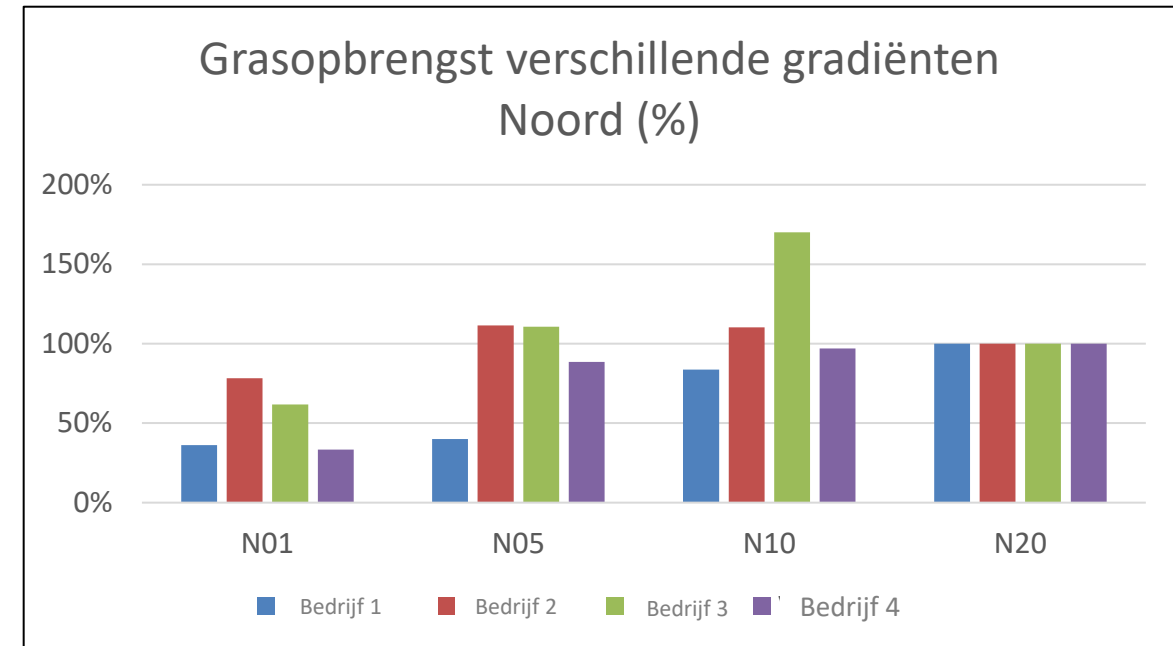
Techniek en Service

5c. Grashoogtemetingen en grasopbrengst



Zuidkant: Grasopbrengst op 20m meer dan op 1m van de houtwal bij ongestoorde grasgroei

Significant verschil



Noordkant: Laat een ander beeld zien van grasopbrengst op afstanden van de houtwal

Statistische analyse nog nodig

5c. Grashoogtemetingen en grasopbrengst

Grasopbrengst op perceelsniveau (1,48 ha)
Doorkijkje

- Op 20 m hoogste opbrengst, 100%
- Op 10 m is er 11% minder grasopbrengst
- Op 5 m is er 69% minder grasopbrengst

Grasopbrengst gemeten in periode van
ongestoorde groei

Indicatief





5c. Grashoogtemetingen en grasopbrengst

Grashoogten van de verschillende gradiënten omgerekend naar kg ds per oppervlaktes perceel op 1,5 10 en 20 meter



Grasopbrengst kg ds

1.692 kg ds op stam op het hele perceel (71% van wat er zou moeten staan)

2.292 kg ds op stam op het hele perceel (als 100% op 20 m)

Verskil van bijna - 650 kg ds opbrengst omdat er op de afstanden 1,5 en 10 meter minder gras staat.



Waarde 1 kg ds gras is € 0,29 (Bron: Bij12)

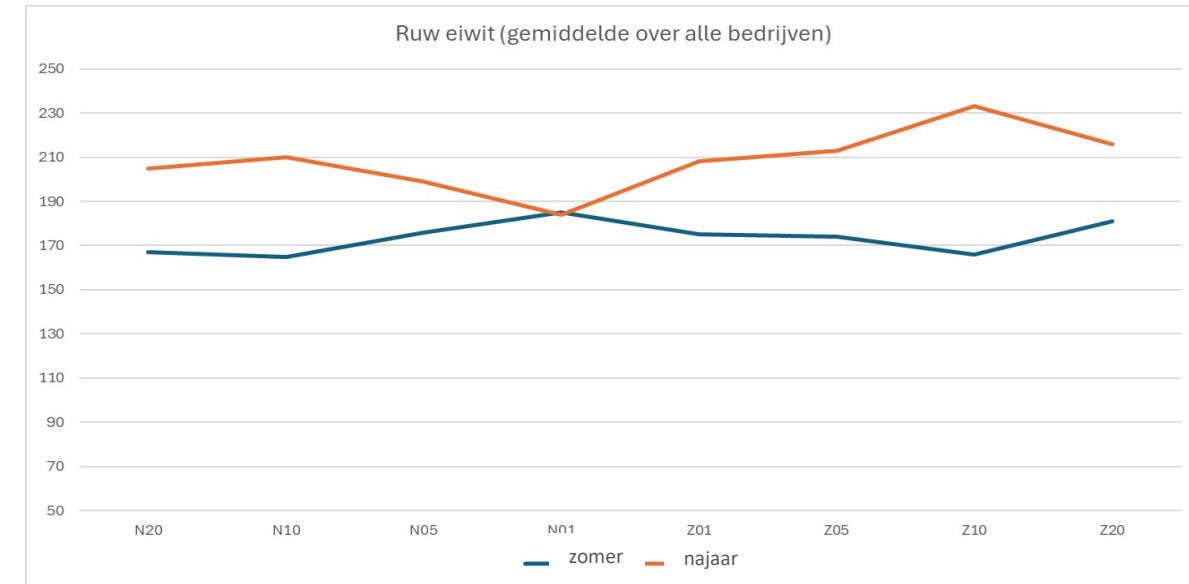
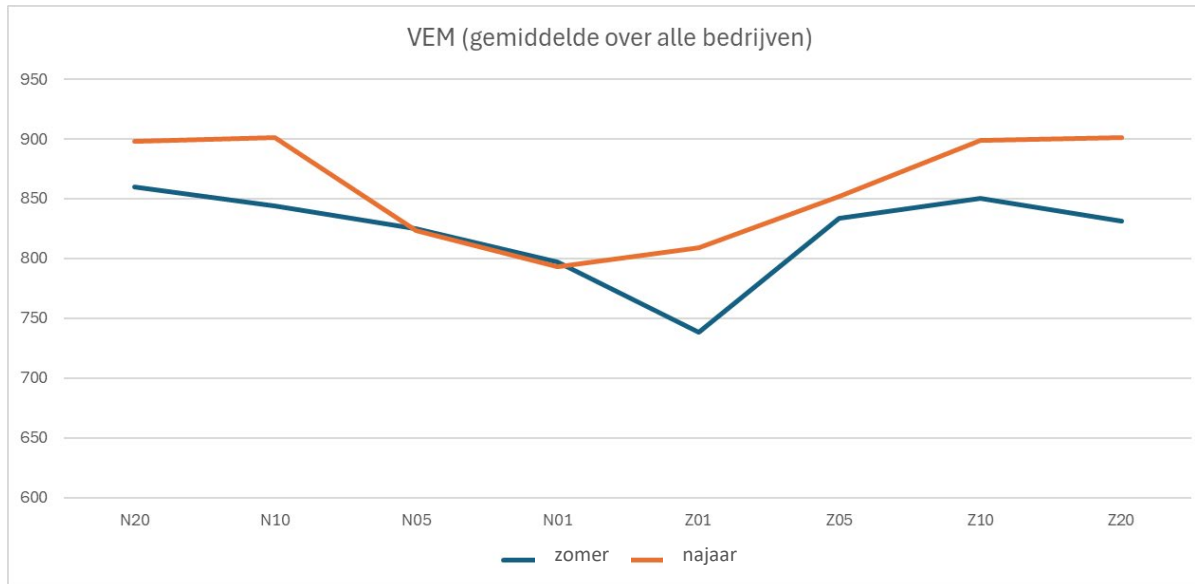
$650 \text{ kg ds} \times € 0,29 / \text{kg ds} = € 188$

Stel gehele groeiseizoen verwacht je 10.000 kg ds te oogsten en je oogst maar ruim 71%

dan opbrengstderving van 2.800 kg ds en kostenpost van $2.800 \text{ kg ds} \times € 0,29 / \text{kg ds} = € 812 / \text{ha}$

Dit bedrag is zeer **indicatief** en kan meer of minder zijn afhankelijk van grootte perceel en houtwal wel/niet rondom

5d. Graskwaliteit



Graskwaliteit op verschillende afstanden t.o.v. de houtwal



Vragen?

Hertlik tank

oan elkenien dy't dit projekt mooglik makke hat

