

Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

# Status for Skovlandbrug i DK

Et bæredygtigt landbrugssystem for planteavl og husdyrproduktion

Christoffer Grønne



STØTTET AF

**Svine**afgiftsfonden

# Plan

<b>8. Februar 2024</b>	
<b>30-35 minutter</b>	Status for skovlandbrug i DK – Hvad ved vi allerede, hvad er vi ved at undersøge, hvad vil vi undersøge i fremtiden?
<b>25-30 minutter</b>	Workshop: Design et skovlandbrug







Lånt fra Knudshoved Odde





25. juli 2023

26 tørkedøgn i streg,  
efterfulgt af en juli (og  
2023) der blev det  
vådeste nogensinde.

5 dage med  
tørkeindeks 10/10 i  
gennemsnit på  
landsplan



# Hvad ved vi?

- De fleste skovlandbrug er alley cropping systemer i DK.
- Det er dyrt og besværligt at etablere skovlandbrugssystemer i dag (ifølge producenterne, 15-50.000/hektar for plantemateriale)
- Der er ikke mange rådgivere der anbefaler skovlandbrug p.t.



# Udvikling af skovlandbrug i DK

	Lavskov	Skovlandbrug (konv + øko)	Støtteberettiget skovlandbrug	Økologisk skovlandbrug	Støtteberettiget økologisk	% øko af total (med støtte):	Frugt- og bærtillæg
<b>2022</b>	176,2 ha	225,9 ha	0 ha	93,7 ha	0 ha	<b>41,4%</b>	-
<b>2023</b>	215,6 ha	299,9 ha	22,76 ha	121,76 ha	9,25 ha	<b>40,6%</b>	<b>313 ha</b>
<b>2024</b>	195,6 ha	258,6 ha	47 ha	- ha*	35 ha*	<b>74%</b>	<b>510 ha</b>
<b>%+'22-'23</b>	<b>+22%</b>	<b>+32%</b>		<b>+30%</b>			
<b>%-'23-'24</b>	<b>- %</b>	<b>- %</b>	<b>+106%</b>	<b>- %</b>	<b>+278%</b>		

- Meget godt, ift. Ca. 11,7% af det samlede landbrugsareal dyrkes økologisk
- Kun det indberettede – arealer der er taget ud af drift, men som stadig fungerer som skovlandbrug er ikke talt med.
- Jeg forventer en stor stigning i arealet med skovlandbrug i 2024. Jeg bliver kontaktet flere gange om dagen af folk der vil have mere information.
- 69 bedrifter med decideret skovlandbrug, hvoraf 38 er økologiske. De fleste er dog ikke støtteberettiget. 2023
- I 2023 - 18 bedrifter, hvoraf 6 er økologiske og har støtteberettigede systemer.
- Ca. 70% permanent græs eller omdriftsgræs, 20% omdriftsafgrøder, 10% permanente afgrøder
- \*med forbehold for at de økologiske arealer ikke er offentliggjort endnu for 2024, så det er de økologiske bedrifter fra 2023.





# Hvad er vi ved at undersøge?

- Nu har vi den fulde palet!
- Fjerkræ
- Grise
- Kvæg
- Planteavl
- Biodiversitet
- Klima



# Hvad er vi ved at undersøge?

- Bruger læhegn som proxy på fleste bedrifter
- Funktionalitet ift. dyrevelfærd og landmandsvelfærd
- Udvikling over tid i skovlandbrugssystemer
- Baseline på de nye systemer
- Forretningsmuligheder ift. Etablering, afsætning, økonomi – både for producenter og aftagere
- Måler mange parametre
- Modellering af fremtidsudvikling, med forskellige antagelser
- Skovlandbrug skal være en attraktiv og forudsigelig dyrkningsmetode for bedrifter.





Etablering af sugeceller 2022 til opsamling af jordvand (N-udvaskning) i 2023-24, i alt 204 stk.! (OUTFIT)





Flis (kulstof) tilsættes for at fastholde kvælstof (OUTFIT) = Forår 2022



Sommer 2022



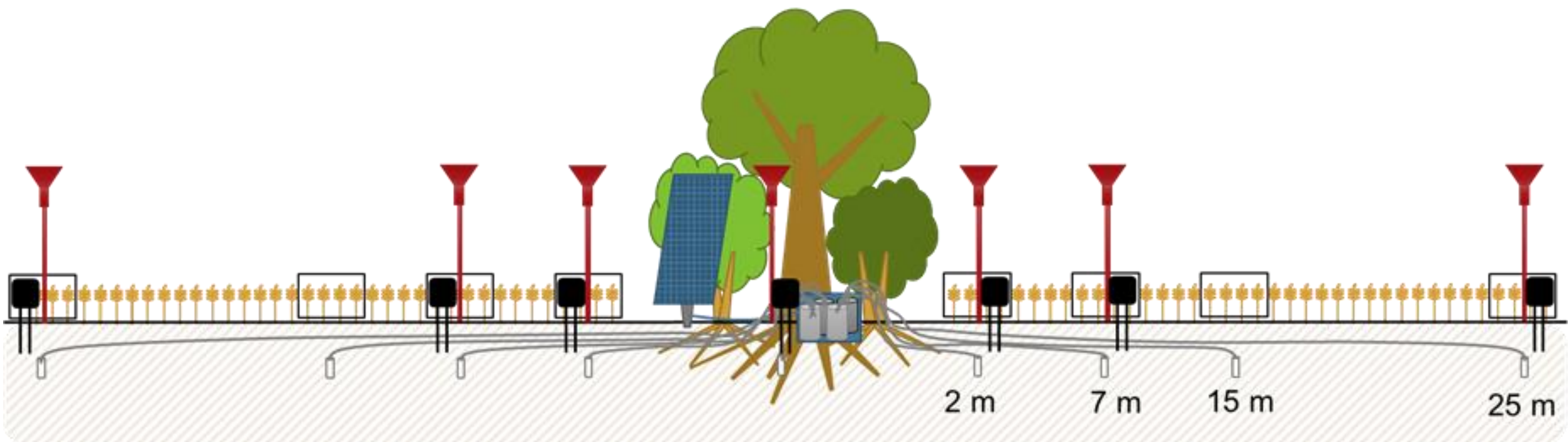
Forår 2023



Sommer 2023







Nedbør, udvaskning, nedsivning, næringsstoftilbageholdelse, jordfugtighed, lysintensitet, biomasse, kulstoflagring, biodiversitet og udbytter







# CFF: Dyrevelfærd

- Undersøge træernes effekt på kvægvelfærd
  - Mikroklima, varmestress, adfærd
- Ved brug af GPS, vildtkamera og termologgere



Fotograf: Marendine Ladegaard, Økologisk Landsforening



# GPS på kvæg





## Animal welfare

- Hvorfor er der forskel?
- Insekter?
- Læringsforskelle?
- Idé i puljen som skal viderebygge på kvæg i skovlandbrug. Mere af det samme, plus mere data

### Hvornår på dagen er ammetanter i skoven? (Ellinglund 2021)

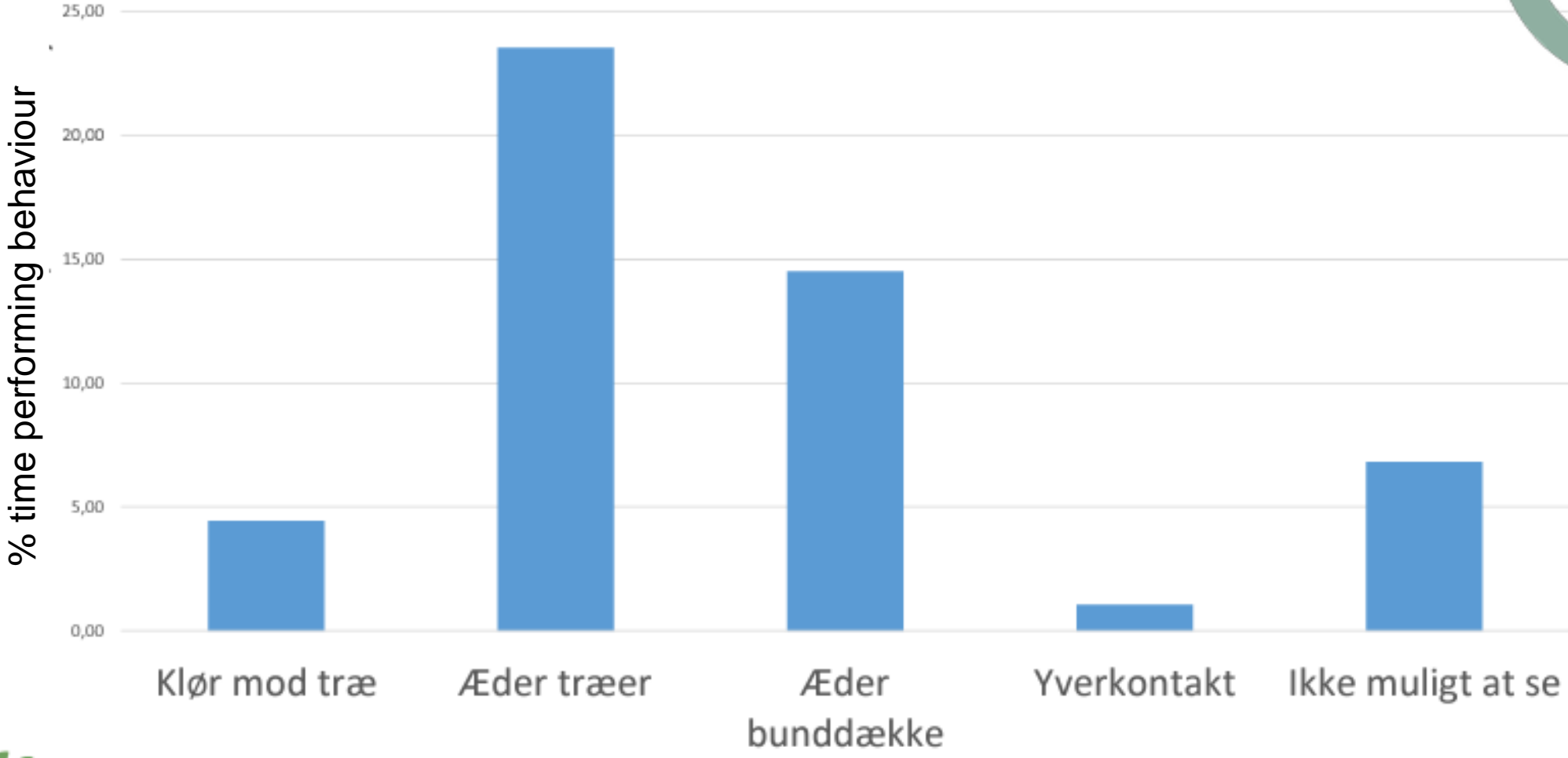
	Morgen	Formiddag	Middag	Eftermiddag	Gennemsnit
% af tiden i skov	18,6	5,7	2,2	2,1	7,5
% af tiden på marken	81,4	94,3	97,8	97,9	92,5

### Hvornår på dagen er malkekøer i læbælte? (Sommerbjerg)

	Morgen	Formiddag	Middag	Eftermiddag	Gennemsnit
% af tiden i læbælte	1,0	1,6	3,3	18,0	6,0
% af tiden på marken	99,0	98,4	96,7	82,0	94,0



# Adfærd, ammetanter, skov 4 (Ellinglund), 2022









# Projektet: Grise i skov

- Sarah-Lina og Heidi
- Udfordringer med grise i skov at de går hårdt til beplantningerne. Der er dog eksempler på vellykkede skovlandbrug med grise, f.eks Hestbjerg Økologi
- Barktrevl højt op af træerne.
- Høj dødelighed af især småtræer



Billede 5 Tydelig barktrevl på elm med en score på 3, hvor barken er revet af også langt over grisenes bidhøjde. Foto: Sarah-Lina Ragaard Schild





# THI index viser risiko for varmemstress (>68)

## Varme og fugtigheds index for kvæg (THI)

		Relativ fugtighed																				
		0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Temperatur, °C	20	49	54	57	59	60	61	62	63	63	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	68
	22	51	57	60	61	63	64	65	65	66	67	67	68	68	69	69	69	70	70	71	71	71
	24	54	59	62	64	65	66	67	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	73	74	74
	26	56	62	65	66	68	69	70	71	71	72	73	73	74	74	74	75	75	76	76	76	77
	28	58	64	67	69	70	71	72	73	74	75	75	76	76	77	77	78	78	78	79	79	79
	30	61	67	70	71	73	74	75	76	77	77	78	78	79	79	80	80	81	81	81	82	82
	32	63	69	72	74	75	77	78	78	79	80	81	81	82	82	83	83	83	84	84	84	85
	34	66	72	75	77	78	79	80	81	82	83	83	84	84	85	85	86	86	86	87	87	87

<68 Ingen varmemstress    68-72 Kan være varmemstress    73-78 Lidt varmemstress    79-89 Meget varmemstress





## Risiko for varmestress skov/mark (Ellinglund 2021)

2021	Målt i sol/mark			Målt i skygge/skov		
	Kan være varmestress	Lidt varmestress	Meget varmestress	Kan være varmestress	Lidt varmestress	Meget varmestress
Antal dage	87	54	18	35	9	0
Tidsrum, kl	7:00-00:00	7:00-20:00	8:00-19:00	8:00-23:00	11:00-20:00	-
Timer pr dag	1-12	1-10	1-11	1-10	1-9	-
Gns temp, (°C)	24,3	29,1	34,3	23,6	27,7	-
Gns luftfugt, (%rh)	55,9	43,3	38,9	62,6	57,5	-

## Risiko for varmestress læbælte/mark (Sommerbjerg)

2021	Målt i sol/mark			Målt i skygge/læbælte		
	Kan være varmestress	Lidt varmestress	Meget varmestress	Kan være varmestress	Lidt varmestress	Meget varmestress
Antal dage	71	40	11	26	4	0
Tidsrum, kl.	8:00-22:00	9:00-21:00	13:00-21:00	8:00-22:00	11:00-21:00	-
Timer pr dag	1-9	1-8	1-8	1-10	1-11	-
Gns temp, (°C)	24,4	29,3	34,9	23,5	27,5	-
Gns luftfugt, (%rh)	56,2	44,7	36,7	63,7	55,3	-

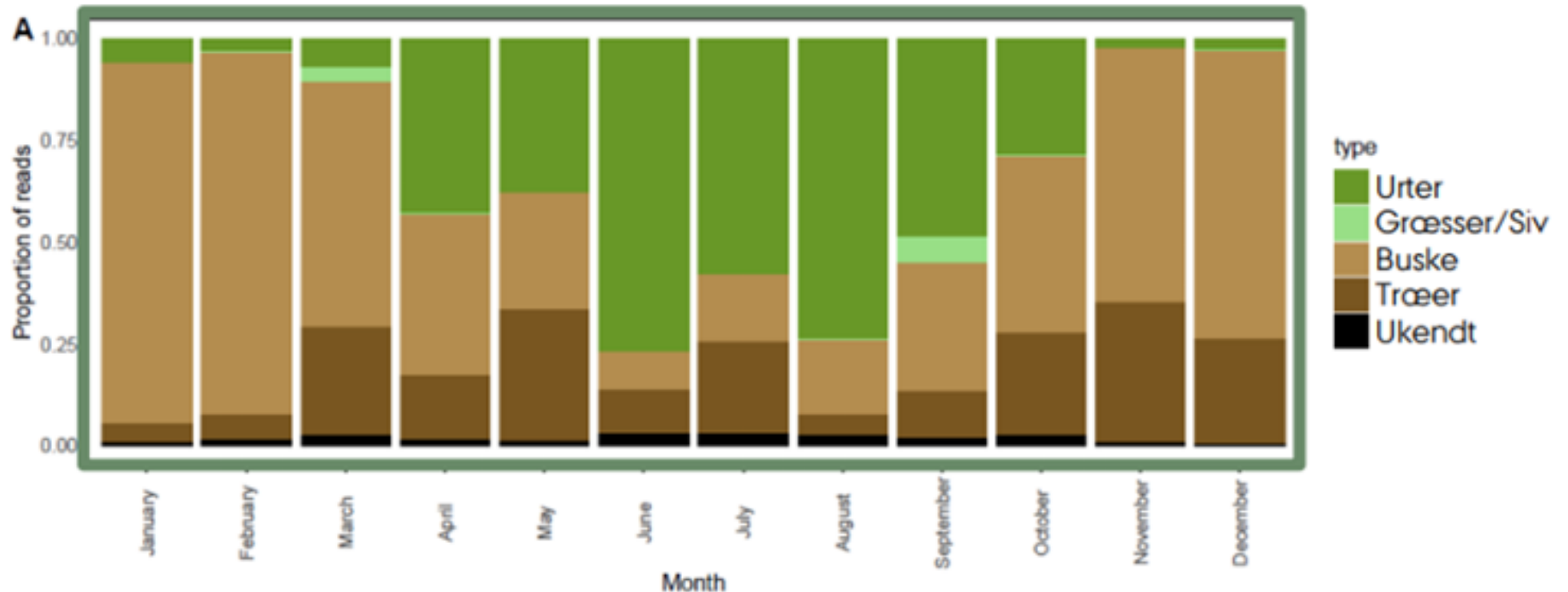




# Foderværdi af skovlandbrug


Browsing varierer med sæson- græsudbud...

Hos helårsgræssende kvæg på mols-laboratoriet viser DNA fra gødning at løv fra buske og træer udgjorde mellem 20-35 % i sommermånederne (Thomassen et al., 2023)





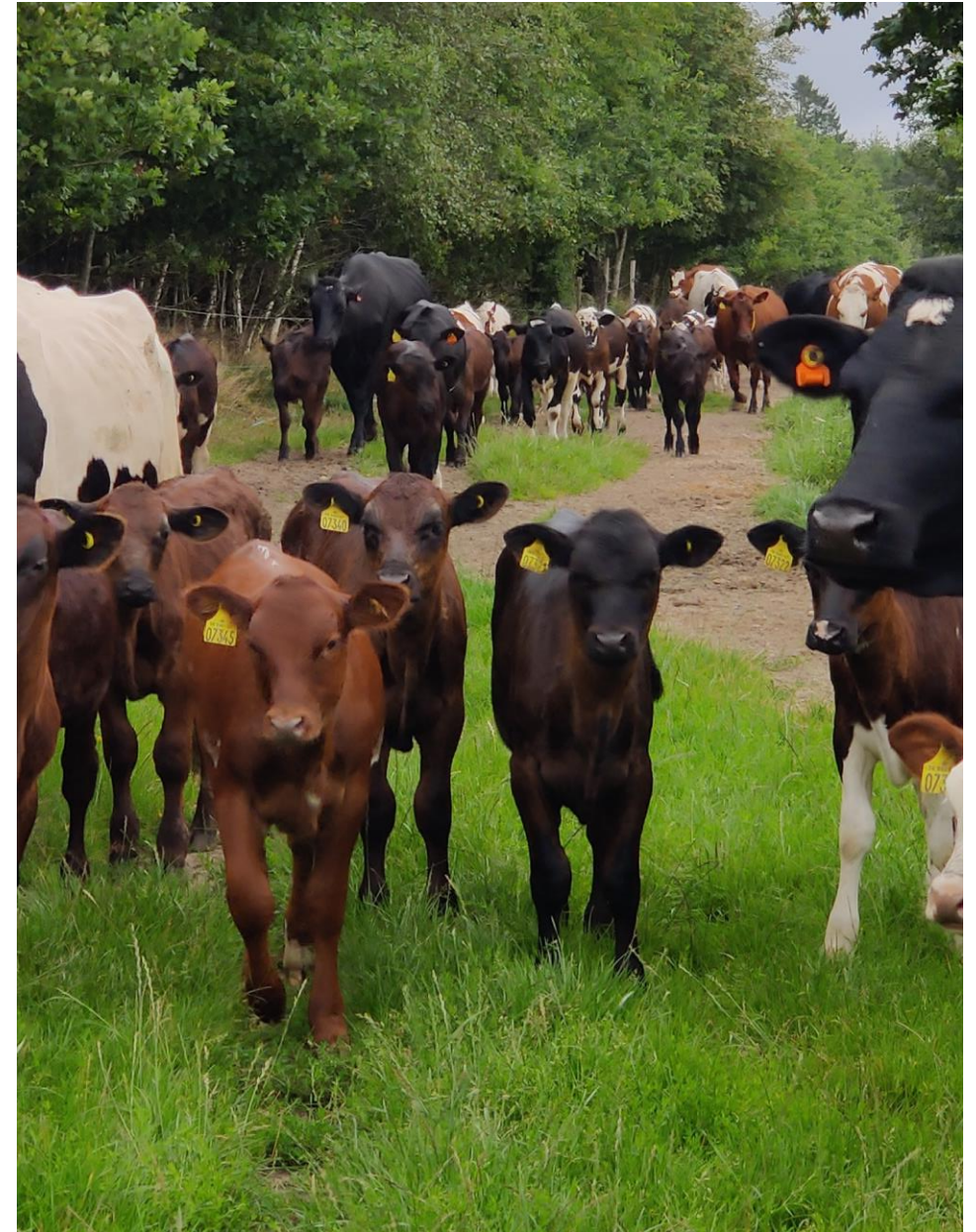
# Præferencetest

Ædelyst		Vurdering af løv	Ammetanter Dag 2	Malkekøer Dag 2	Ammetanter Dag 5	Malkekøer Dag 5
	1:	Helt spist/Få blade	Gråpil		Tjørn Alm. Røn Gråpil Sibirisk ært	Tjørn Alm. Røn Gråpil Sibirisk ært
	2:	Næsten alt løv er spist	Tjørn Alm. røn	Tjørn		Bævreasp Birk
	3:	En del løv er spist (ca. ½-del)	Sibirisk ærtetræ		Bævreasp Birk	
	4:	Intet/lidt løv er spist	Birk Bævreasp Sargents æble	Gråpil Alm. Røn Sibirisk ærtetræ Birk Bævreasp Sargents æble	Sargents æble	Sargents æble



# Analyse af løv som foder

- Ikke nok energi til malkekvæg
- Fint til goldkøer og kødkvæg
- Indeholder både protein og mineraler
- Pil, Ask og Sibirisk ært er unikke da de har et højt mikromineralindhold, som ofte mangler fra en kost der består udelukkende af græs
- Birk kan være giftigt i store mængder, men hvis kvæget har valgmuligheder, justerer de deres indtag
- Løv kan udgøre op til 15% af kosten til malkekvæg, hvis de får valgmuligheder







**ROBUST**

**SKOVLANDBRUG**

– et bæredygtigt landbrugssystem for planteavl og mælkeproduktion



## Biodiversitet i skovlandbrug

# Skovlandbrug – en mulighed for mere biodiversitet?

Jørgen Axelsen og Beate Strandberg

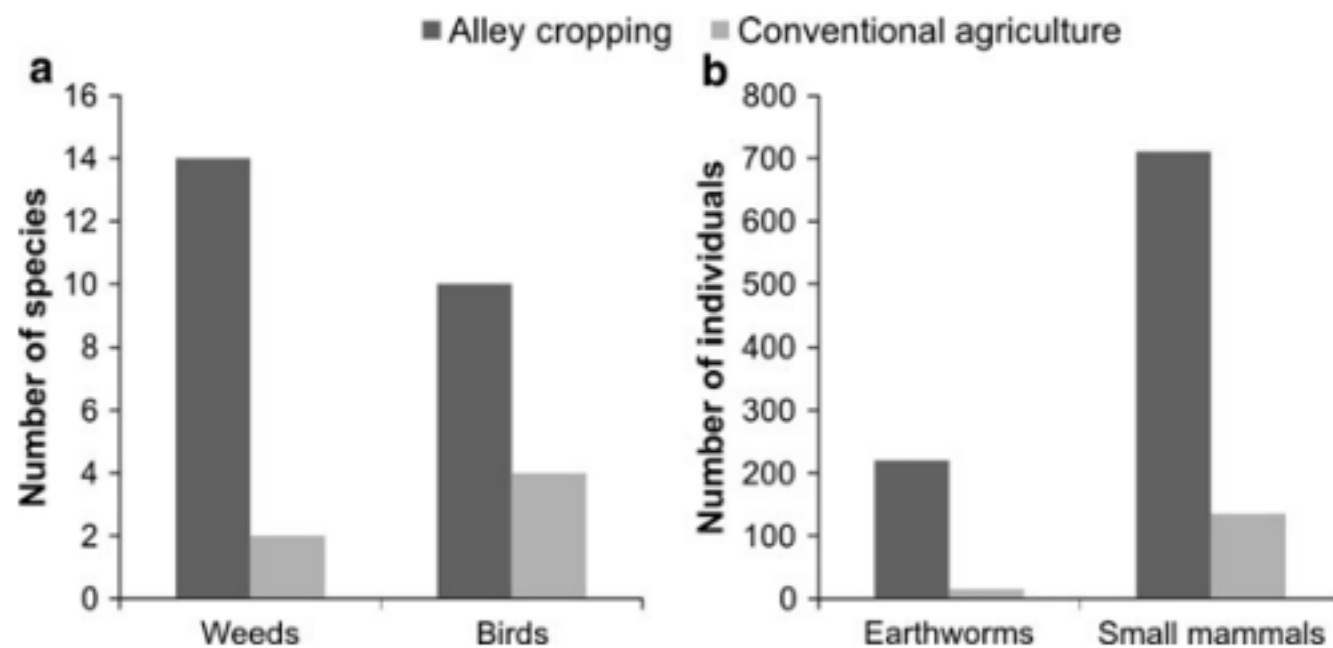
[jaa@ecos.au.dk](mailto:jaa@ecos.au.dk); [bst@ecos.au.dk](mailto:bst@ecos.au.dk)

Aarhus Universitet  
Institut for Ecoscience





# Biodiversitet i rækkedyrket skovlandbrug (Alley cropping)



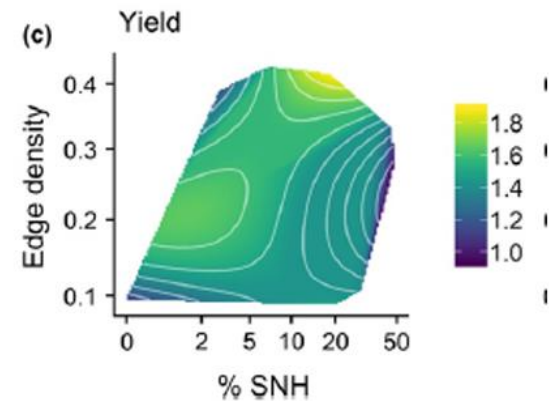
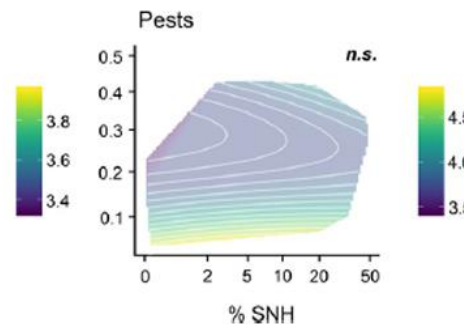
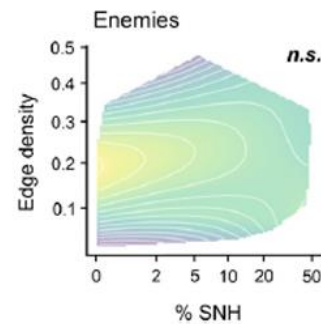
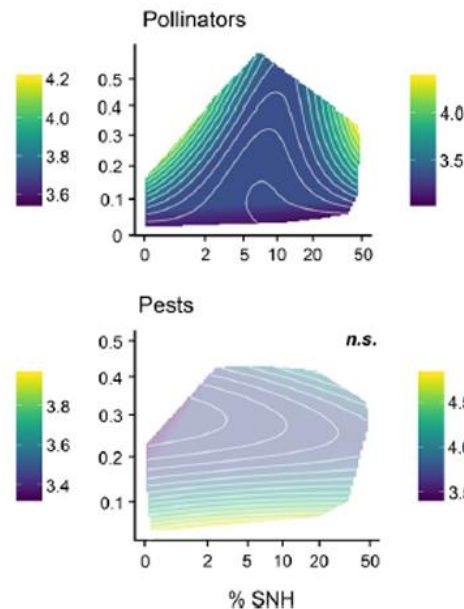
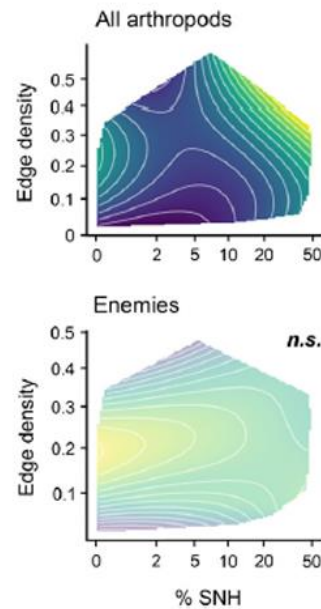
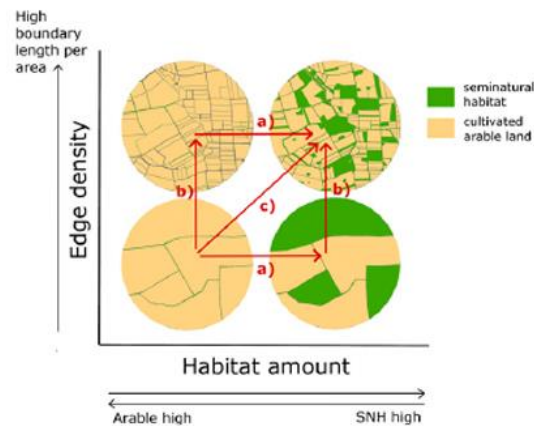
Kilde: Tsonkova et al., 2012



# Kanttæthedseffekt på biodiversitet

## Kanttæthed – randeffekt af halvnaturlige habitater (småhabitater)

Syntese af 49 studier over i alt 1515 landskaber fra hele Europa (Martin et al., 2019)



**Kanttæthedseffekt i skovlandbrug?** Måske er skovdelen i skovlandbrug sammenlignelig med en småbiotop (SNH)?





# Fremtidens skovlandbrug?

- Forbrugeren skal være villig til at betale mere: pr. 2022 brugte husstande i gennemsnit 17 kr pr dag på kød/kødprodukter (Danmarks statistik, 2022)
- De fleste danskere bruger under 30 minutter på at lave mad (Madindeks, 2023)
- Andelen af mennesker der prioriterer at spise klimavenligt falder (Madindeks, 2023)





# Fremtidens skovlandbrug?

- Mere/bedre kvalitets økologisk plantemateriale på markedet. Vi har det på radaren, men markedet er ikke modent nok til at vi søger et projekt hjem til det endnu.
- Opfølgning på baselinemålinger fra de systemer der er etableret gennem projekterne.
- Udvikling af kursusmateriale til at oplære rådgivere i skovlandbrugssystemer





Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

# System Design





Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

# Planteavl







**Mark 1**  
Spiseæbler

"Pluk-selv"  
Planteafstand: 4 meter  
Plantetal: 280 planter

**Sorter**  
Testområde i sydende:  
2 sorter, 4 planter:  

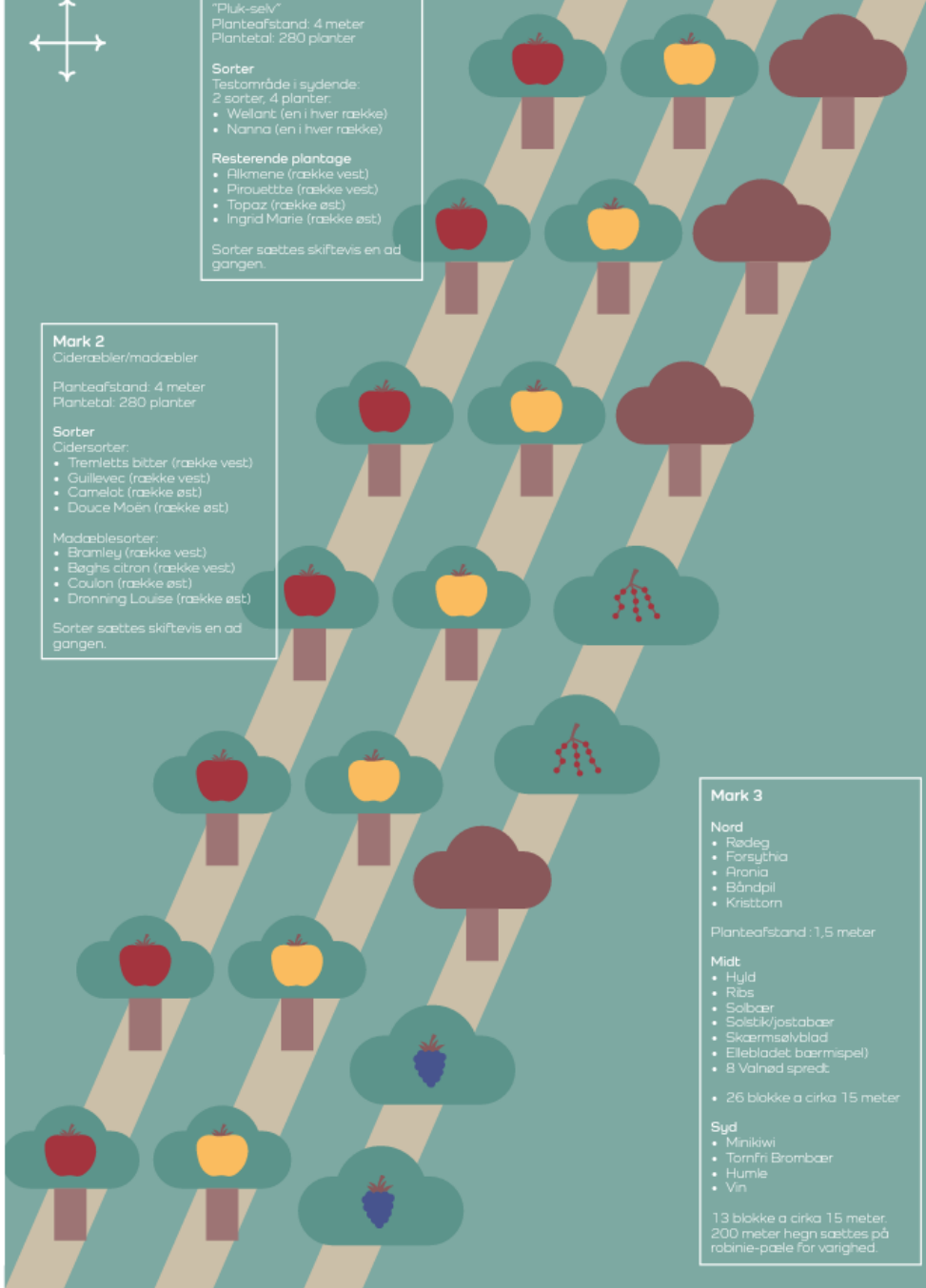
- Wellant (en i hver række)
- Nanna (en i hver række)

**Resterende plantage**  

- Alkmene (række vest)
- Prouette (række vest)
- Topaz (række øst)
- Ingrid Marie (række øst)

Sorter sættes skiftevis en ad gangen.

1 <32 m> 2 <32 m> 3



**Mark 2**  
Cideræbler/madæbler

Plantefastand: 4 meter  
Plantetal: 280 planter

**Sorter**  
Cidersorter:  

- Tremletts bitter (række vest)
- Guillevec (række vest)
- Camelot (række øst)
- Douce Moen (række øst)

Madæblesorter:  

- Bramley (række vest)
- Baghs citron (række vest)
- Coulon (række øst)
- Dronning Louise (række øst)

Sorter sættes skiftevis en ad gangen.

**Mark 3**

**Nord**  

- Rødeg
- Forsythia
- Aronia
- Båndpil
- Kristbom

Plantefastand: 1,5 meter

**Midt**  

- Hylt
- Ribes
- Solbær
- Solbær/jostabær
- Skærmsølblad
- Ellebladet, bærmispel)
- 8 Valnød spredt

• 26 blokke a cirka 15 meter

**Syd**  

- Minikiwi
- Tornfri Brombær
- Humle
- Vin

13 blokke a cirka 15 meter.  
200 meter hegn sættes på robinie-pæle for varighed.



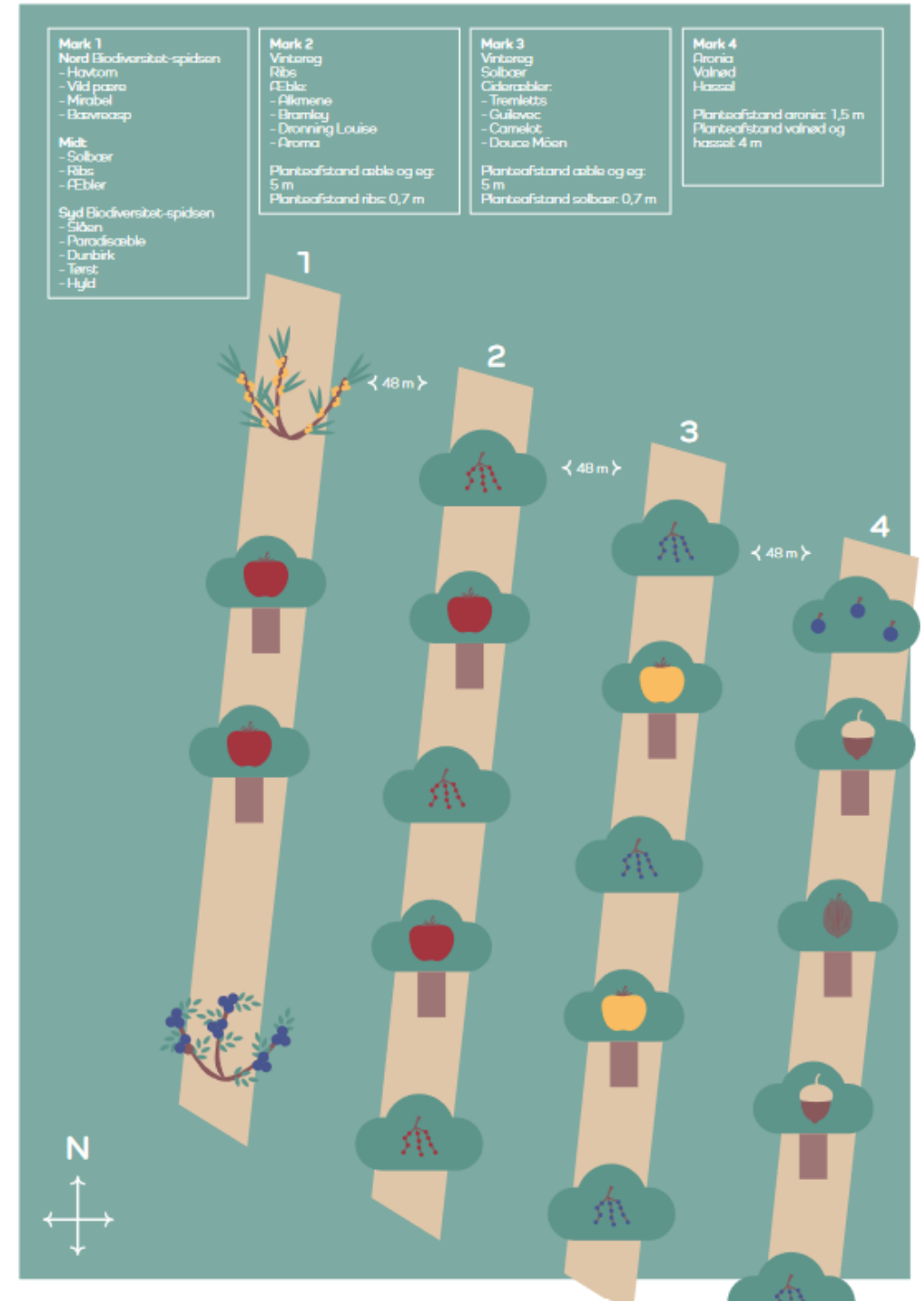
9M





# Til planteavl:

- Frugttræer eller –buske
- Ekstra afsætningskanal
- Træer/buske i relativt brede rækker



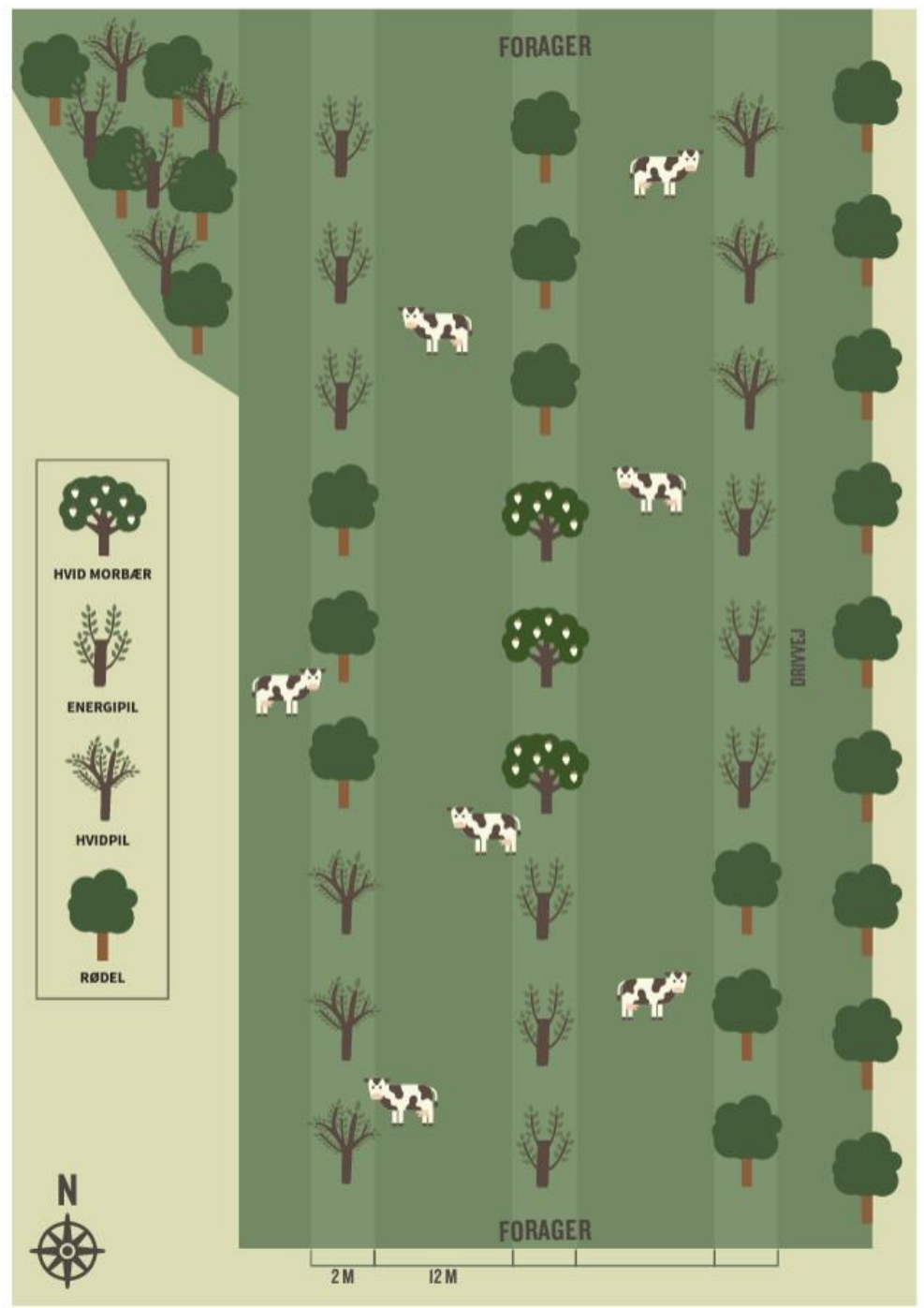
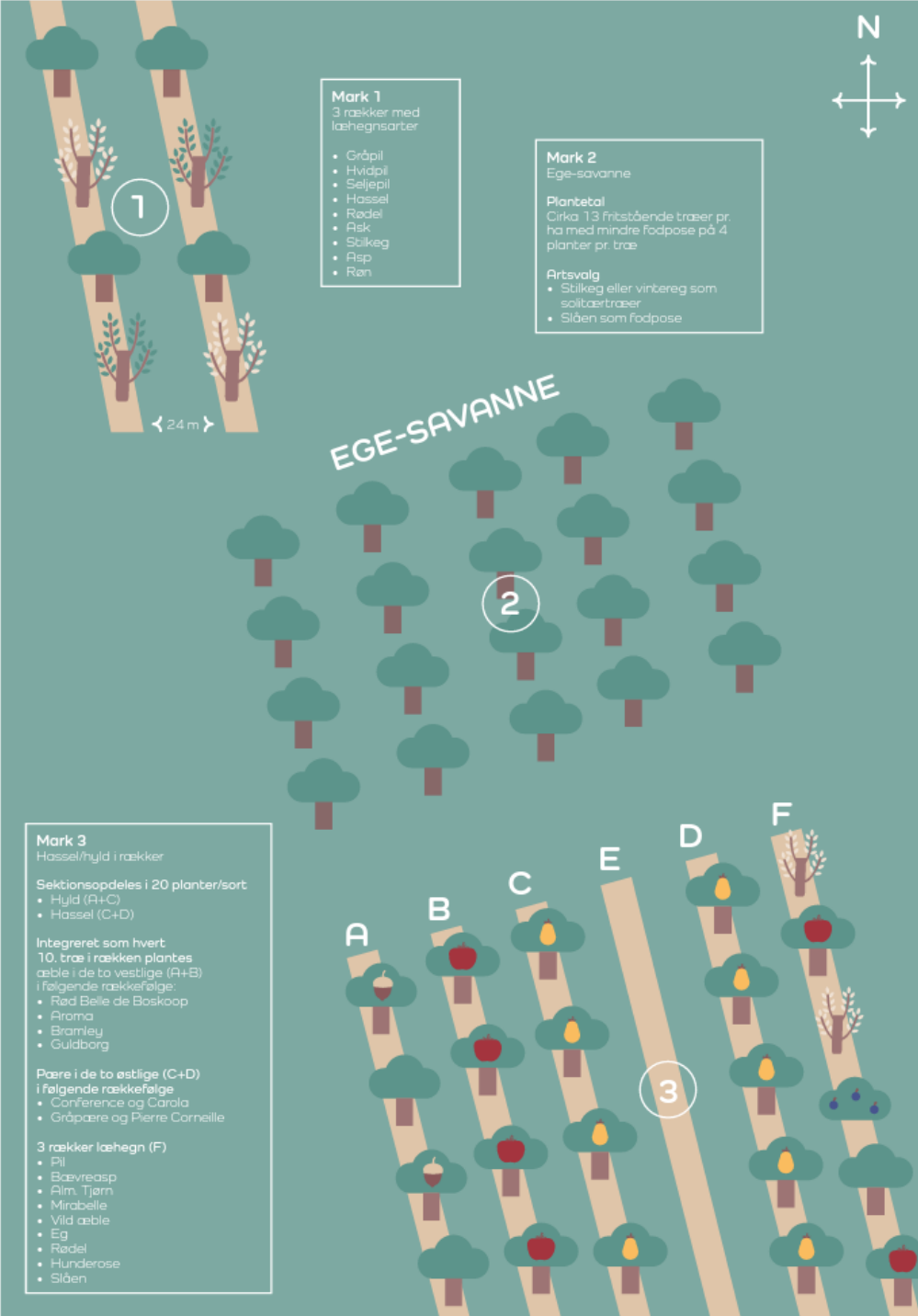


Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

**Kvæg**



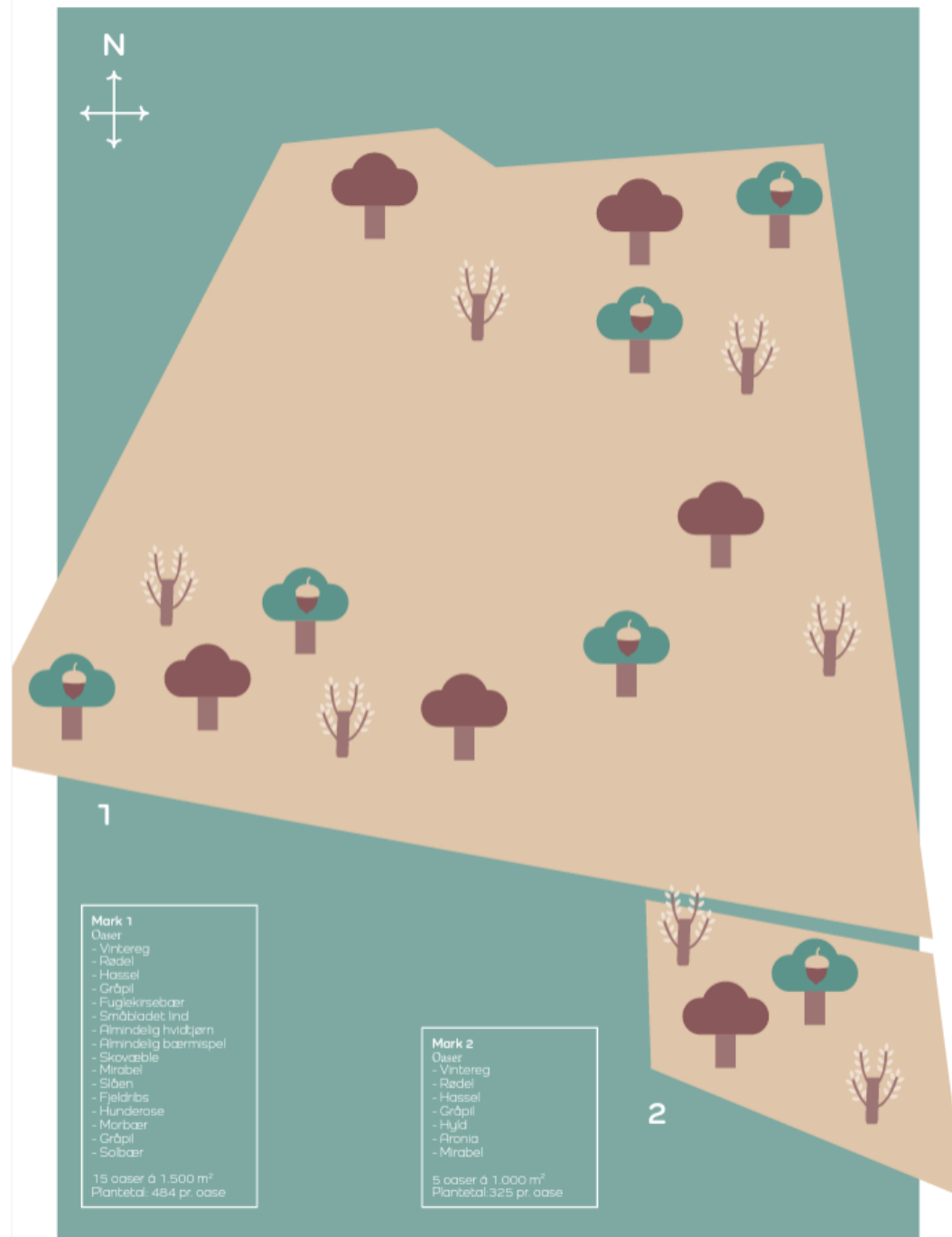






## Til kvæg:

- Ofte lavskovsarter eller nøddetræer
- Nogle få frugttræer
- Masser af pil
- Træer i relativt smalle rækker

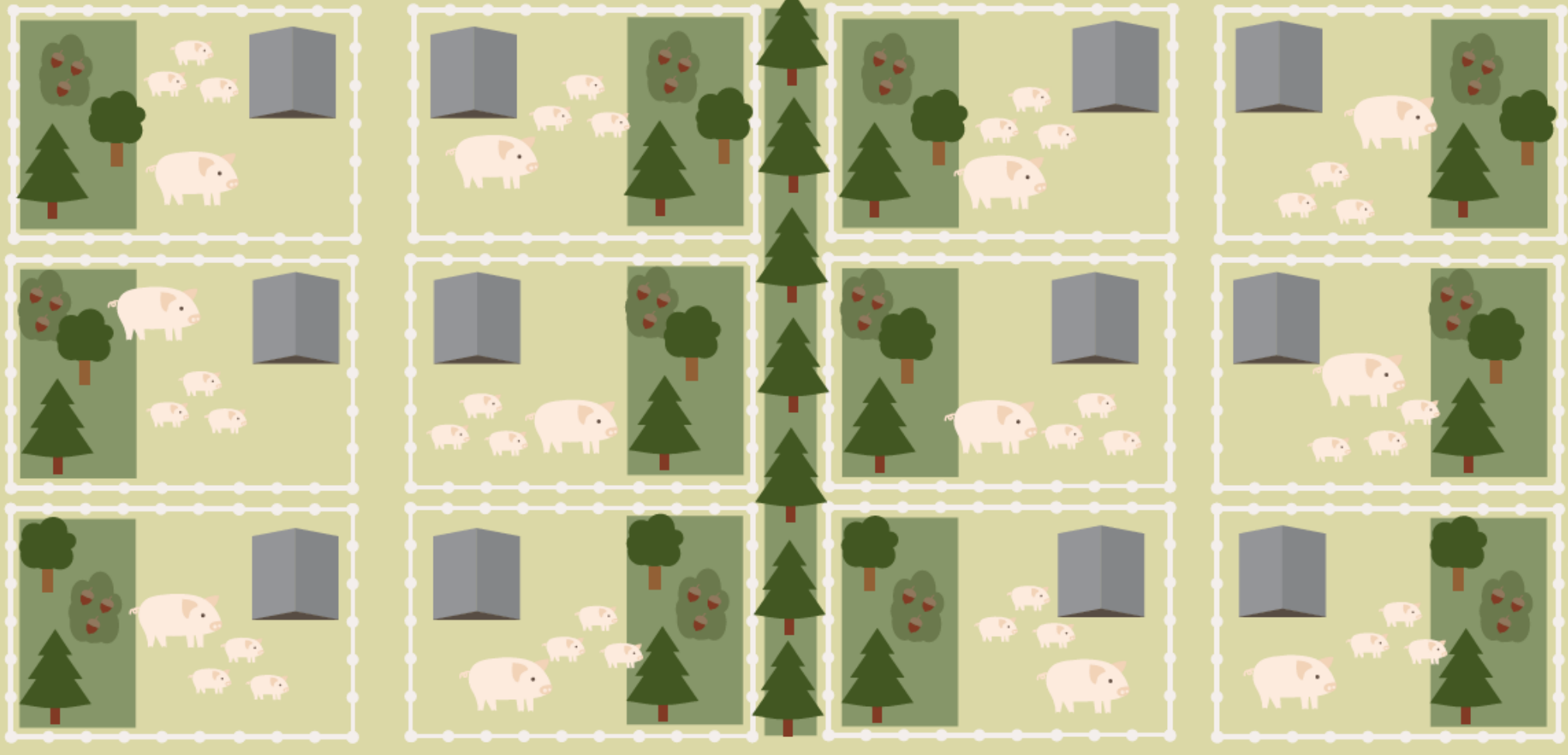


Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

**Grise**







10 meter, 4 rækker træer

25 meter, 9 rækker træer

10 meter, 4 rækker træer

Træer/buske i hvert bælte:  
 25% sitka (666), 19% mirabel (506),  
 19% hvidtjørn (506), 12% lærk  
 (320), 12% hassel (320), 6% douglas  
 gran (166) og 6% fuglekirsebær  
 (166). Tal i parentes er antal planter

Ca. 250 m

Ca. 50 m

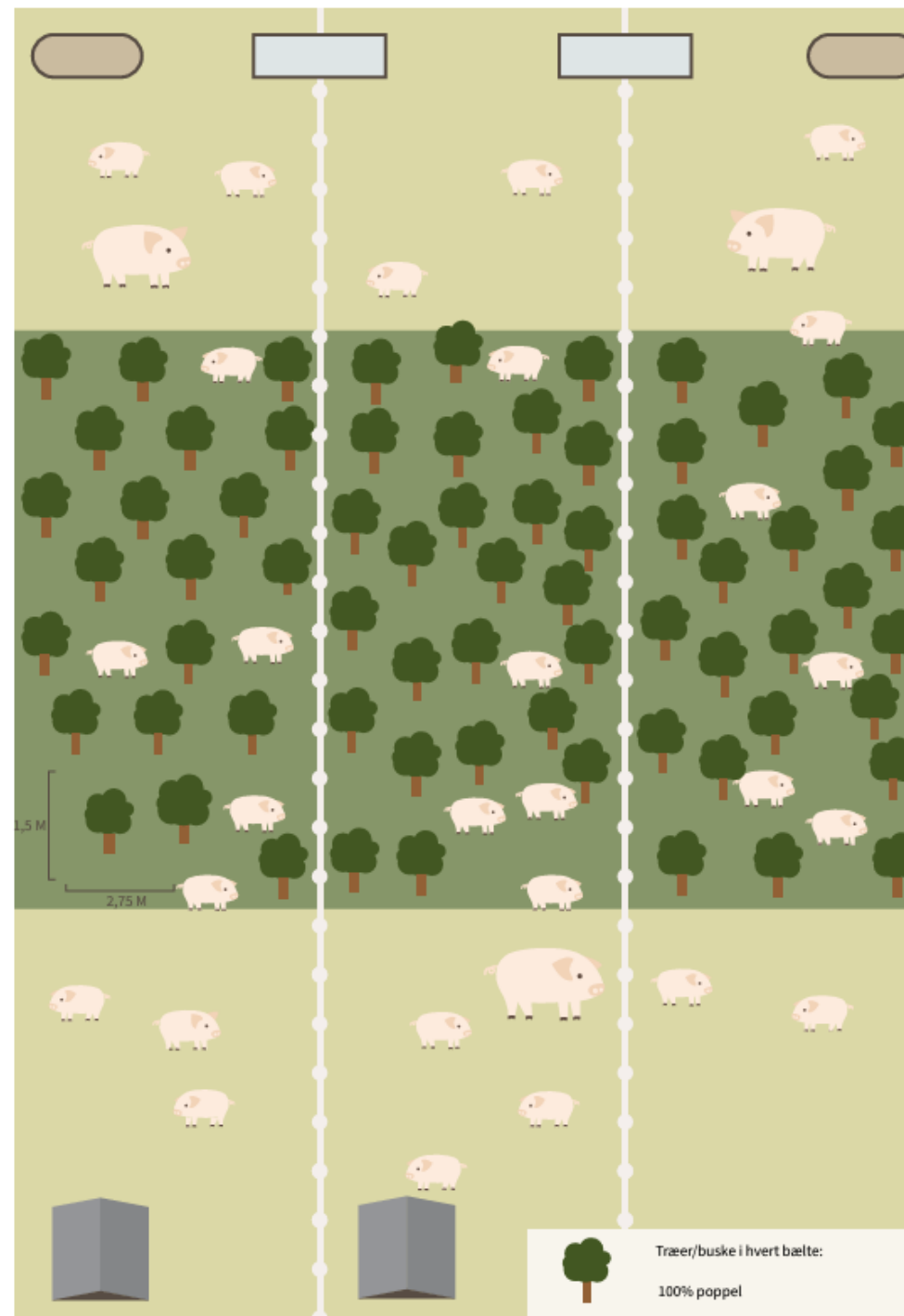


Træer i hvert bælte:  
33% mirabel (1.000), 33% ahorn  
(1000), 33% hassel (1000). Tal i  
parentes er antal planter pr. hektar.



## Til grise:

- Lavskovsarter, frugttræer, stikkende arter
- Hegnes fra eller etableres i bagsiden af folden
- Brede rækker af træer, som er mere robuste

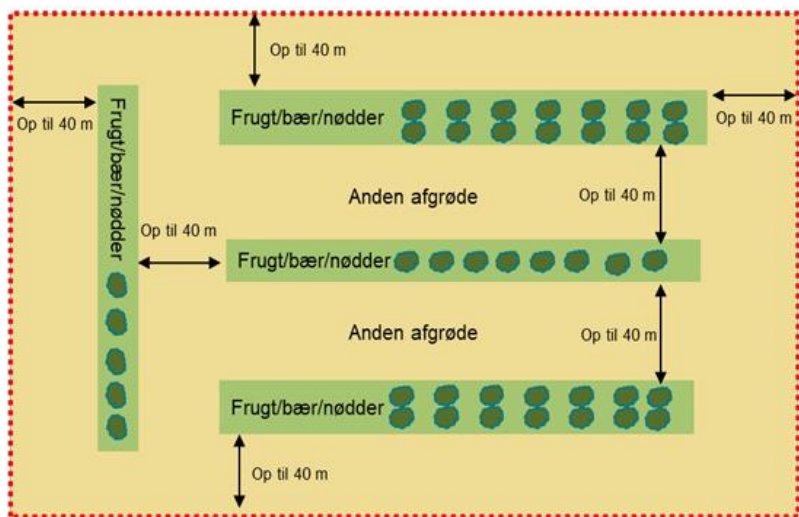


Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

# Skovlandbrugs-Workshop



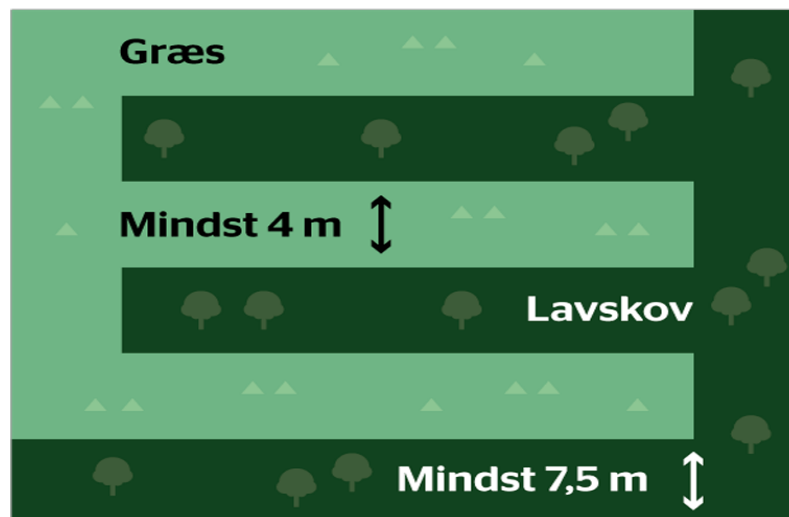




## Skovlandbrugssystem

- Dyrkning af træer og/eller buske i kombination med traditionel drift (planteavl/husdyrhold)
- Nødde-, frugttræer og –buske
- Mindst 0,3 ha sammenhængende. Træer/afgrøde tegnes ind samlet
- Mindst 100 godkendte træer/buske pr. hektar
- Op til 40 meter fra bæltet af træer og buske til markkant
- Op til 40 meter mellem bæltet af træer på markfladen
- Hvert bælte kan indeholde op til 3 rækker af træer/buske
- Op til 100 spredte træer af andre arter pr. hektar
- Småbiotoper er tilladt

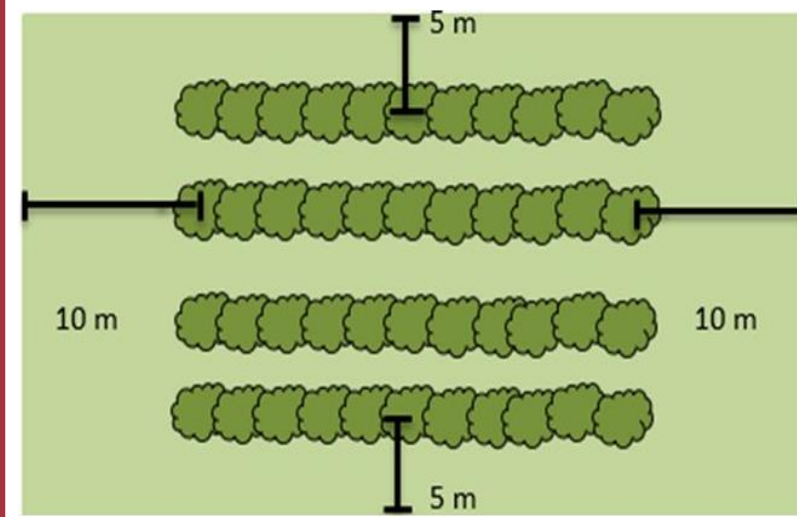
Blomme, kirsebær, blåbær, brombær, hassel, havtorn, hindbær, hjertenød, hunderose, hyld, kastanje, morbær, pærer, ribs, rønnebær, solbær, stikkelsbær, surbær, tranebær, tyttebær, valnød, vindrue, æbler + flere



## Lavskovssystem

- Dyrkning af træer med stævning som formål
- Som udgangspunkt ikke frugttræer
- Mindst 0,3 ha sammenhængende. Træer tegnes fra afgrøde
- 8000 træer pr. ha (for poppel 1000 træer pr. ha)
- Mindst 7,5 meter bred skovstykke
- Mindst 4 meter mellem skovstykker
- Op til 100 spredte træer af andre arter pr. hektar (for poppel 400 træer pr. hektar)

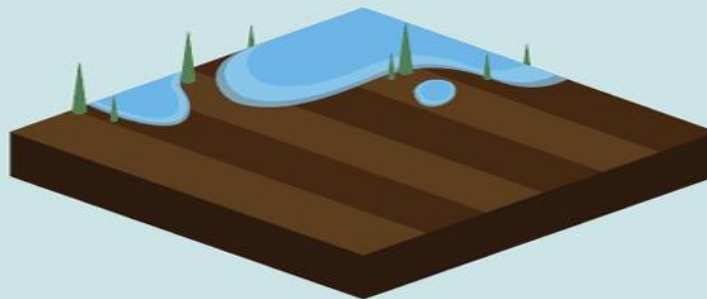
Pil, poppel, hassel, elm, løn, ask, bøg, birk, el, lind, kastanje, valnød, kirsebær



## Frugt/bærtillæg

- Dyrkning af træer og buske som plantage, ikke i kombination med andet
- Nødde-, frugttræer og -buske
- Mindst 0,3 ha sammenhængende.
- Plantetal varierer mellem arter, men er som udgangspunkt højt. Hovedafgrøden skal være jævnt fordelt over arealet.
- Op til 10 meter mellem rækker af træer
- På to af siderne op til 10 meter til markkant, på sidste to sider op til 5 meter til markkant.
- Arter må gerne kombineres, men mindst 1 art skal opnå minimumsplantetallet
- Kan ikke søges på arealer med skovlandbrug

Blomme, kirsebær, blåbær, brombær, hassel, havtorn, hindbær, hjertenød, hunderose, hyld, kastanje, morbær, pærer, ribs, rønnebær, solbær, stikkelsbær, surbær, tranebær, tyttebær, valnød, vindrue, æbler + flere



## Småbiotoper

- Formål at beskytte og forbedre levevilkår for biodiversitet inden for landbrugsmarken
- F.eks ulåede arealer, særligt våde områder på marken, skæve hjørner, buffer mellem drift og beskyttet natur, forlængelse af markkrat, insektvold, beplantninger, nye læhegn, mm. (ikke barjordsstriber eller kortholdte vildtstriber)
- Holdes udenfor drift i hele kalenderåret (GLM-8)
- Etårig eller flerårig (flerårig er bedst for biodiversitet)
- Ingen kvælstofnorm
- Mindst 5 meter mellem småbiotoper
- Husk at søge om permanent genopdykningsret ved kommunen, ved etablering af småbiotoper

### Type 1

- GLM-8 krav om 4% uproduktive arealer
- Op til 50% af marken
- Mellem 0,1 og 1 ha pr småbiotop
- Ingen aktivitet på arealet
- Hele kalenderåret
- Kræver præcis indtegnning

### Type 2

- Grundbetaling (ikke GLM-8)
- Op til 20% af marken
- Mellem 0,1 og 1 ha pr småbiotop
- Alle aktiviteter kan accepteres (f.eks afgræsning)
- Kan fortrydes i løbet af året
- Må gerne overtegnes (større end den egentlig er)

### Type 3

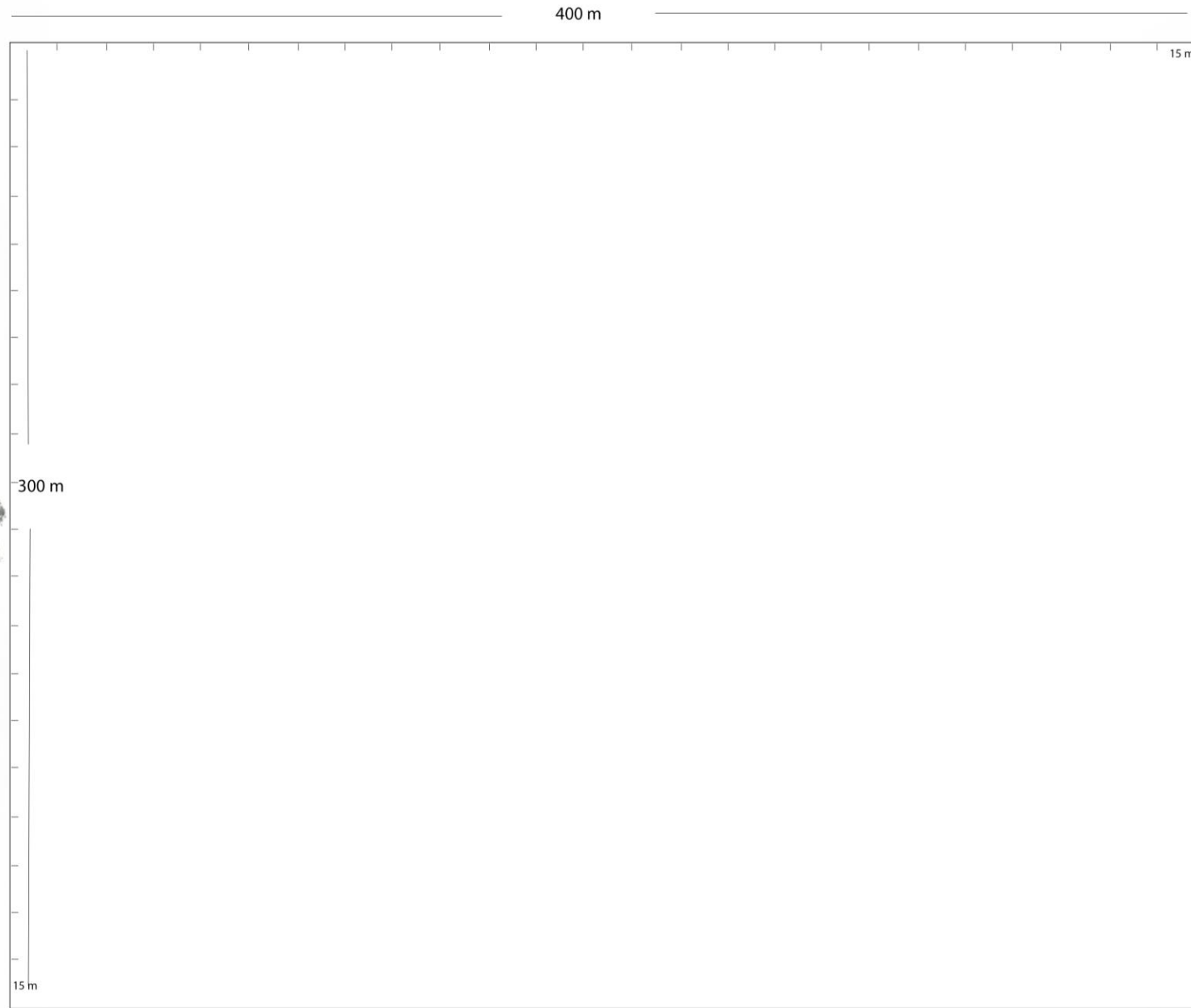
- Bio-ordningen biodiversitet og bæredygtighed
- Op til en hel mark (maks. 1 ha)
- Mellem 0,1 og 1 ha pr småbiotop
- Ingen aktivitet
- Hele kalenderåret
- Kræver præcis indtegnning

Småbiotoper gør det muligt at bringe naturen ind på bedriften, og hjælper biodiversiteten med at bevæge sig over, omkring og i markerne. Derudover skaber de levesteder og overvintringspladser, så nyttedyrene er klar når sæsonen starter.





Skov  
5 hektar



Produktionsbygning



Innovationscenter  
for Økologisk Landbrug

I har en bedrift med store marker. Med viden om støttemuligheder fra de tidligere slides, hvordan vil I så designe et skovlandbrug der kan gavne produktion, dyrevelfærd og biodiversitet? Er det en bedrift med Kvæg? Grise? Ren planteavl? Hvilke systemer kan tages i brug, som kan føre til et merudbytte på markerne? Og kan I tænke maskinernes størrelser ind i markplanen?