

# Praktisk rådgivning om øget klimaforbedring i kvægbruget

Ved specialkonsulent Frank Oudshoorn, SEGES Økologi  
innovation

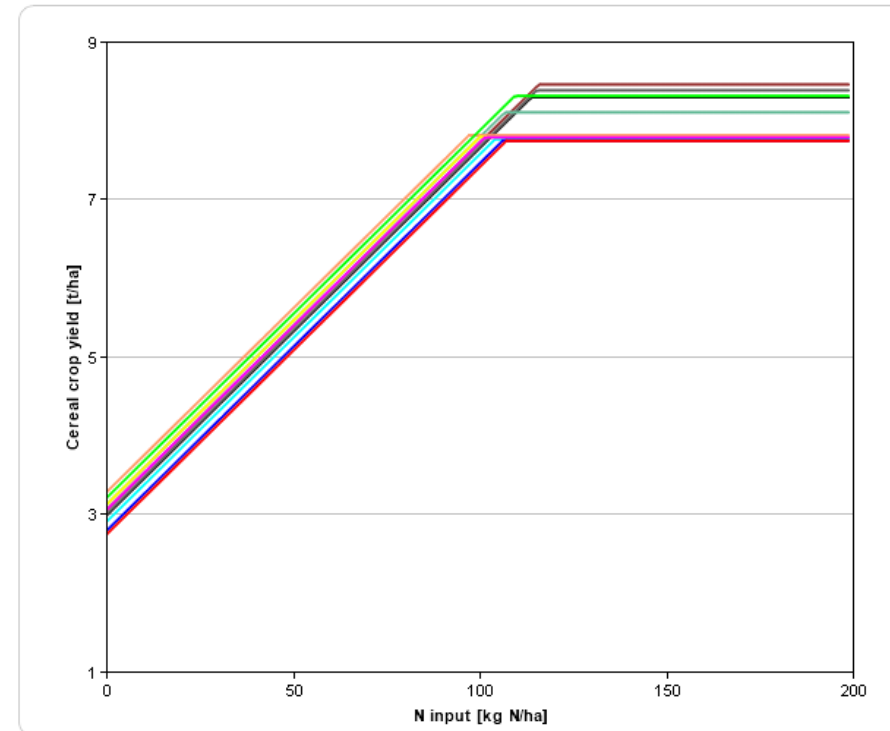
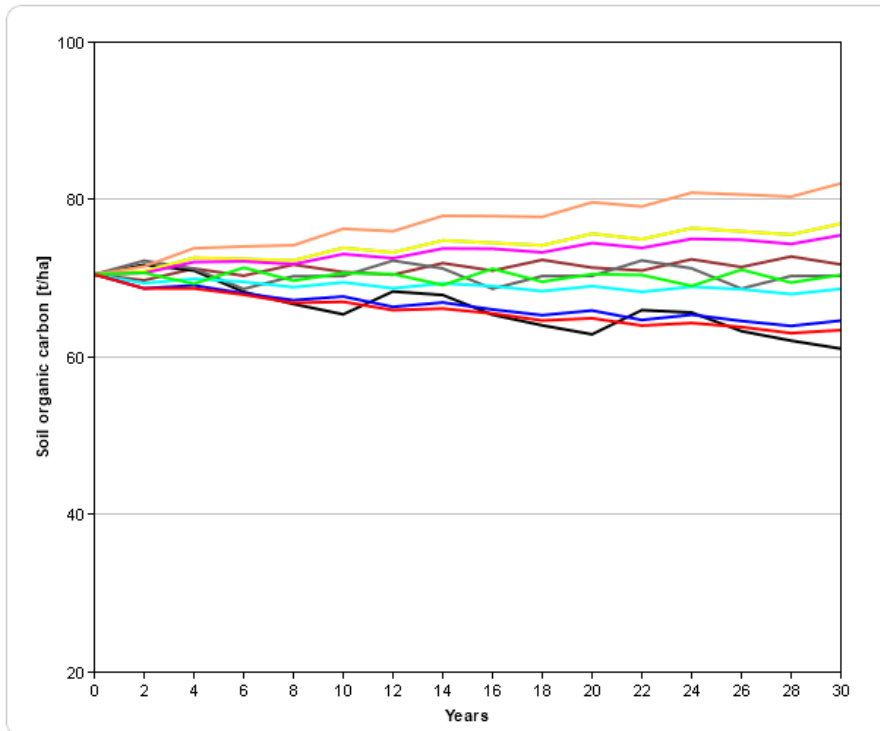
# Hvad har vi af metoder for et landbrug til estimering?

Fx Smart soil tool

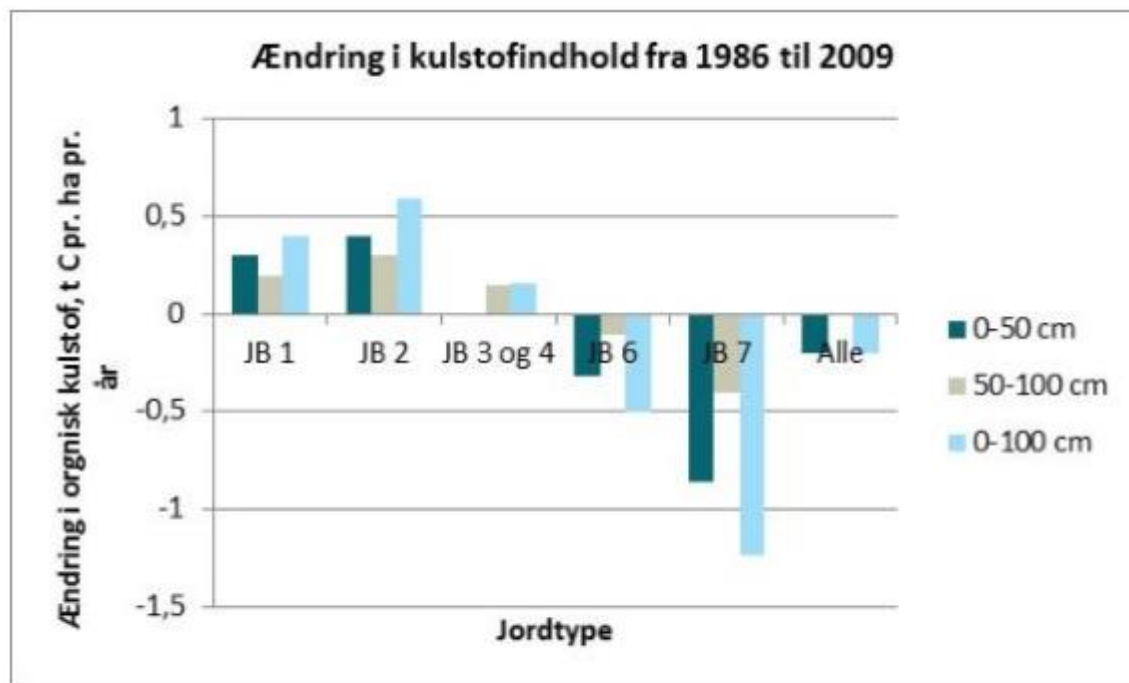
- 1 : Cereal rotation, straw removal, no cover crops, no animal manure (reference)
- 2 : Cereals and grass, straw left, no cover crops, no animal manure, reduced tillage (local)
- 3 : Cereals, straw removed, cover crops, no organic manure
- 4 : Cereals, straw management, no cover crops, no animal manure
- 5 : Cereals, straw management, cover crops, no animal manure
- 6 : Cereals, straw removal, no cover crops, 100% slurry
- 7 : Cereals, straw management, cover crops, 100% slurry
- 8 : Cereals, straw management, cover crops, no animal manure, no-till
- 9 : Cereals, grass seed, pig slurry, straw management, cover crops, reduced tillage (local)
- 10 : Cereals after permanent grass, pig slurry, straw management, reduced tillage (local)
- 11 : Cereals, pig slurry, straw management, reduced tillage (local)



Gns DK 0-100 cm  
62 tons/ha = ca. 2%



# Kvadratnet målinger i Danmark



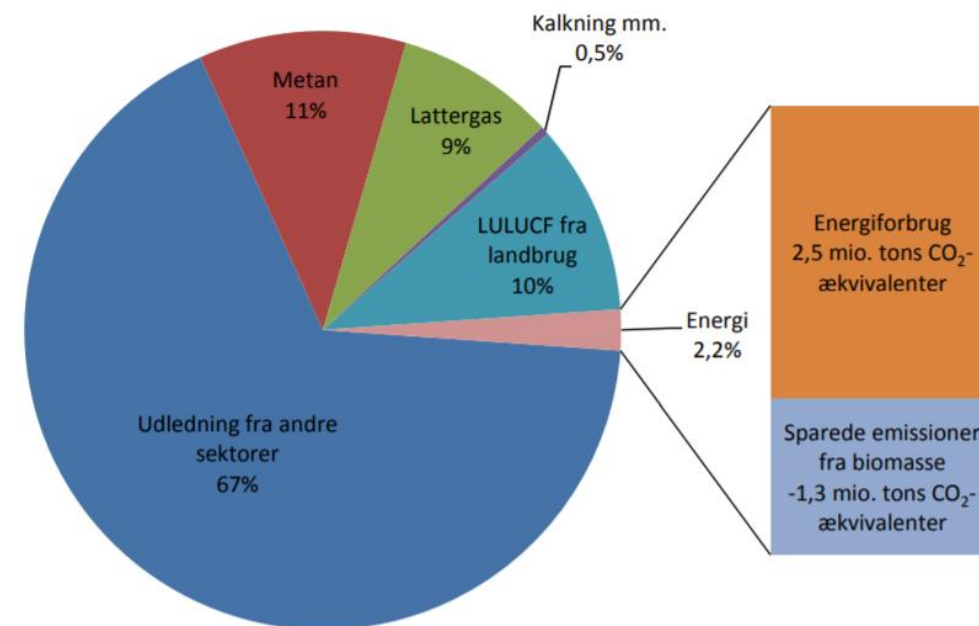
**Figur 1.** Ændringer i jordens indhold af organisk kulstof i lagene 0-50 cm, 50-100 cm og 0-100 cm fra 1986 til 2009 på forskellige jordtyper.

Taghizadeh-Toosi A. et al., 2014. Changes in carbon stocks of Danish agricultural mineral soils between 1986 and 2009. European Journal of Soil Science, 65, 730-740.

DK:  $2.668.649 \text{ ha} \times 0,2 \text{ tons/ha-år} = 533.730 \text{ tons C tab}$

1 tons C = 3,67 tons CO<sub>2</sub>

Ergo;  $533.730 \times 3,67 = 1.958.788 \text{ tons CO}_2/\text{år}$



# Resultater af kvadratnet målinger

**Tabel 1.** Beregnede effekter (t pr. ha pr. år) af dyrkningselementer på ændringen af jordens indhold af organisk kulstof fra 1986 til 2009. Effekterne er vist for forskellige jordlag. I tabellen er vist signifikante og ikke-signifikante effekter

Dyrkningselement	Ændring i kulstofpulje (tons C pr. ha pr. år)		
	0-25 cm	25-50cm	50-100 cm
Græsmarker	0,95*	0,58*	0,12 <sup>1)</sup>
Efterårssåede afgrøde, halm nedmuldet	0,40*	0,02 <sup>1)</sup>	-0,02 <sup>1)</sup>
Gødning fra kvæg	0,21*	-0,18 <sup>1)</sup>	-0,04 <sup>1)</sup>
Efterårssåede afgrøde, halm fjernet	0,01 <sup>1)</sup>	0,21 <sup>1)</sup>	0,01 <sup>1)</sup>
Forårssået afgrøde, halm nedmuldet	-0,22 <sup>1)</sup>	0,09 <sup>1)</sup>	0,04 <sup>1)</sup>
Forårssået afgrøde, halm fjernet	-0,12 <sup>1)</sup>	-0,08 <sup>1)</sup>	0,07 <sup>1)</sup>
Efterafgrøde	0,12 <sup>1)</sup>	0,10 <sup>1)</sup>	-0,08 <sup>1)</sup>
Pløjning	-0,13 <sup>1)</sup>	-0,09 <sup>1)</sup>	0,01 <sup>1)</sup>
Gødning fra svin	0,07 <sup>1)</sup>	0,03 <sup>1)</sup>	0,00 <sup>1)</sup>
Anden organisk gødning	0,27 <sup>1)</sup>	0,15 <sup>1)</sup>	-0,07 <sup>1)</sup>

\* Signifikant (P<0,10)

<sup>1)</sup> Ikke signifikant

# Praktisk rådgivning om formindsket klima-udledning i kvægbruget

Beregningsark/metoder der estimerer klima påvirkning på bedriftsniveau:

1. Klimatjek (kun kvæg-kun Arla)
2. Klimaværktøj fra klimarådet (for udviklet for egen kontrol)
3. Klimakatalog fra økologisk landsforening (gode tips, men svært at beregne selv)

Beregningsark/metoder der estimerer forskellige delniveauer med indflydelse på klima:

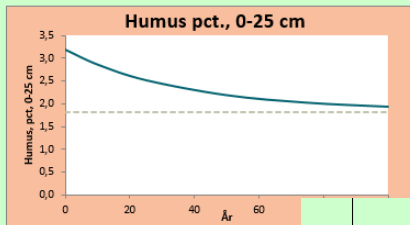
1. Fx Kulstof balance i jorden; Smartsoil, PlantePro (, C-tool, Mark-online (på vej)
2. Energi forbrug (fossil/vedvarende); standardtal
3. Næringsstofbalancer i markbrug (markonline)

Beregningsmetoder der estimerer klimapåvirkning og jord i en sammenhæng:

1. RISE

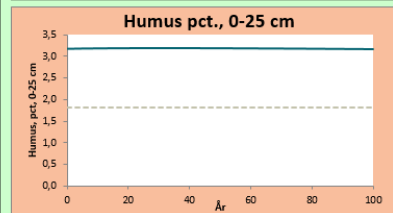
# Indflydelse af sædskifte ifølge PlantePro (landbrugsinfo)

År nr.	Såtidspunkt	Afrøde		Halm	Efterafgrøde		Husdyrgødning		År	Kulstof 0-25 cm, ton C pr. ha	Humus pct, 0-25 cm	Kvælstof 0-25 cm, kg N pr. ha	Kvælstof-mineralisering 0-25 cm, kg N pr. ha pr. år	Dexter ratio
		Art	Udbytte, hkg/ha		Er der efterafgrøde på marken?	Udbytte, hkg tørstof/ha	Type	Mængde, t/ha						
1	Normal såning	Vinterhvede	8	Fjernet	Nej				0	60,9	3,2	6,1	83	4,2
2	Normal såning	Vinterhvede	8	Fjernet	Nej				10	54,7	2,9	5,5	74	4,7
3	Normal såning	Vinterhvede	8	Fjernet	Nej				25	48,2	2,5	4,8	66	5,3
4	Normal såning	Vinterhvede	8	Fjernet	Nej				50	41,9	2,2	4,2	57	6,1
5									75	38,8	2,0	3,9	53	6,6
6									100	37,1	1,9	3,7	50	6,9
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														

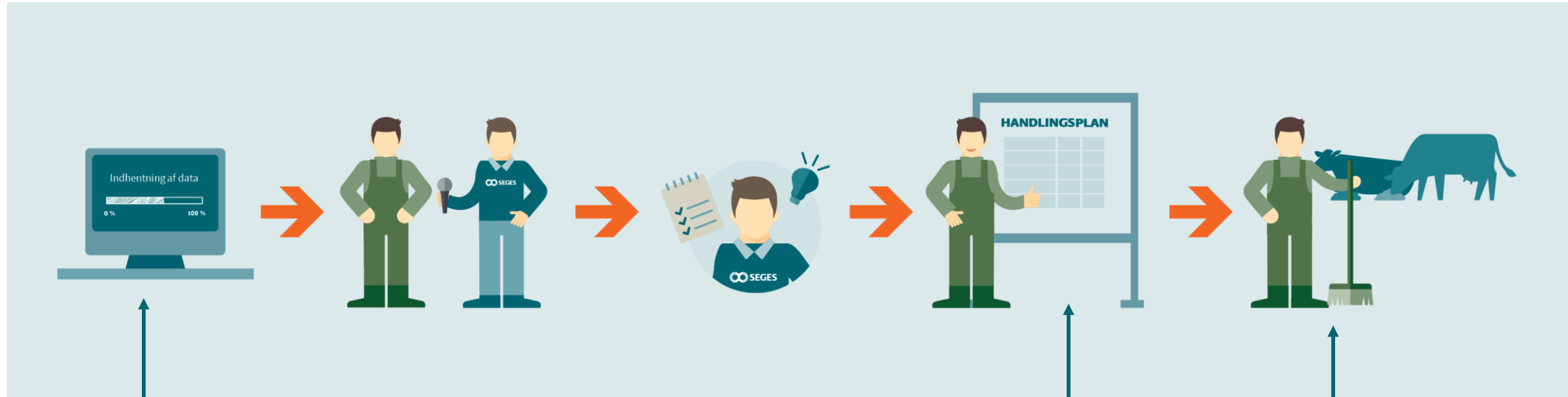


Til fbsiden Udskriv Gem som pdf

År nr.	Såtidspunkt	Afrøde		Halm	Efterafgrøde		Husdyrgødning		År	Kulstof 0-25 cm, ton C pr. ha	Humus pct, 0-25 cm	Kvælstof 0-25 cm, kg N pr. ha	Kvælstof-mineralisering 0-25 cm, kg N pr. ha pr. år	Dexter ratio
		Art	Udbytte, hkg/ha		Er der efterafgrøde på marken?	Udbytte, hkg tørstof/ha	Type	Mængde, t/ha						
1	Normal såning	Vårbyg	6	Fjernet	Ja	3	Gylle, kvæg	25	0	60,9	3,2	6,1	83	4,2
2	Normal såning	Græs og kløvergræs	8		Ja	3	Gylle, kvæg		10	61,0	3,2	6,1	83	4,2
3		Græs og kløvergræs	8		Nej		Dybstrøelse, kvæg	25	25	61,1	3,2	6,1	83	4,2
4	Normal såning	Vinterhvede	8	Nedmuldet	Nej				50	61,1	3,2	6,1	83	4,2
5									75	60,9	3,2	6,1	83	4,2
6									100	60,8	3,2	6,1	83	4,2
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														



# Kvantitativ og kvalitativ input på parameter niveau



600 data input, mange bruges på flere indikatorer.  
Indikatorer i temaområderne beregnes ud fra flere data input

Handlingsplan afleveres og diskuteres med bedrifts ansvarlige.

Implementering på bedriften følges op

<b>1</b>	<b>Jord</b>	<b>75</b>
1.1	Jord management	84
1.2	Planteproduktivitet	89
1.3	Organisk stof i jorden	93
1.4	Reaktionstal	96
1.5	Jorderosion	33
1.6	Jordkomprimering	55

<b>2</b>	<b>Husdyr</b>	<b>89</b>
2.1	Husdyr management	100
2.2	Husdyrproduktivitet	96
2.3	Mulighed for naturlig adfærd	100
2.4	Dyrevelfærd	100
2.5	Husdyrsundhed	51

<b>3</b>	<b>Næringsstoffer og miljøbeskyttelse</b>	<b>77</b>
3.1	Næringsstof management	85
3.2	Gødskning	73
3.3	Plantebeskyttelse	100
3.4	Luftforurening	57
3.5	Jord- og vandforurening	70

<b>4</b>	<b>Vandforbrug</b>	<b>90</b>
4.1	Vand management	68
4.2	Vandforsyning	100
4.3	Vandforbrug	93
4.4	Kunstvanding	100

<b>5</b>	<b>Energi og Klima</b>	<b>63</b>
5.1	Energi management	80
5.2	Energi intensitet	85
5.3	Drivhusgasbalance	24

<b>6</b>	<b>Biodiversitet</b>	<b>69</b>
6.1	Biodiversitets management	60
6.2	Naturområder med høj HNV	69
6.3	Landskabskvalitet	73
6.4	Produktionsintensitet	86
6.5	Mangfoldighed	55

<b>7</b>	<b>Arbejdsvilkår</b>	<b>80</b>
7.1	Personaleledelse	96
7.2	Arbejdstid	28
7.3	Sikkerhed på arbejdspladsen	100
7.4	Løn og indkomstniveau	95

<b>8</b>	<b>Livskvalitet</b>	<b>70</b>
8.1	Beskæftigelse og uddannelse	83
8.2	Økonomisk situation	75
8.3	Sociale relationer	75
8.4	Personlig frihed og værdier	75
8.5	Sundhed	63
8.6	Yderligere livsaspekter	50

<b>9</b>	<b>Økonomi</b>	<b>68</b>
9.1	Likviditet	70
9.2	Indtjening	21
9.3	Økonomisk sårbarhed	94
9.4	Gældsætning	54
9.5	Evne til at forsørge husstanden	100

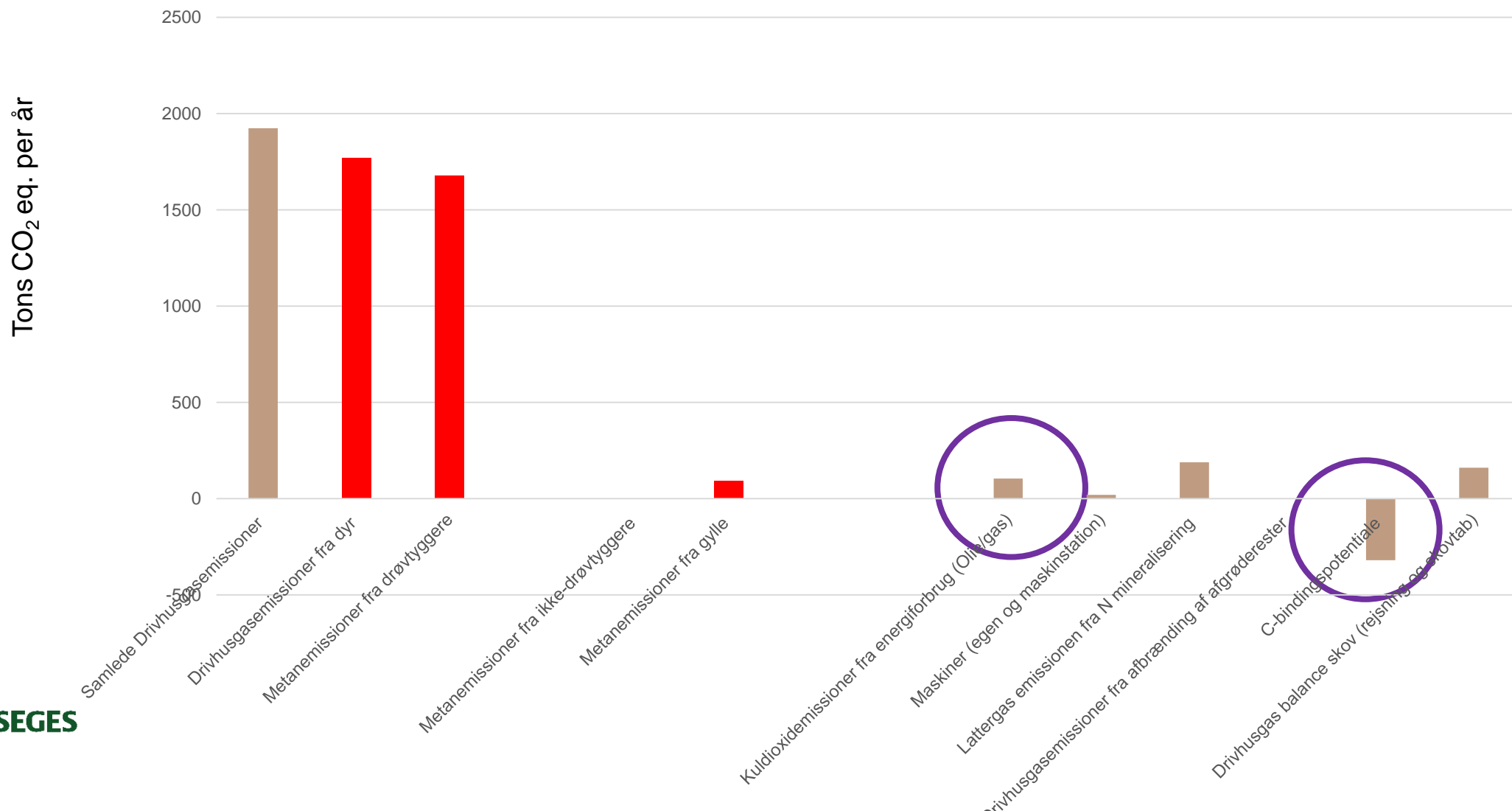
<b>10</b>	<b>Bedriftsledelse</b>	<b>84</b>
10.	Mål, strategier og implementering	81
10.	Adgang til information	92
10.	Risikostyring	62
10.	Robuste relationer	100





# Gns. RISE resultater Kvægbrug (n=49, 2016 + 2017)

Rise beregner drivhusgasemissionerne ud på gårdniveau (uden eksterne bidrag fra fx foder eller gødning).



# C opsamling og emissioner, tabel fra RISE

Kode	Beskrivelse af foranstaltning	Placering af foranstaltning	CO2 opsamling/emissioner	Tons CO2 eq./ha-år
1	Opdyrket jord: Pløjefri dyrkning	Opdyrket jord	-1,5	f
2	Opdyrket jord: Reduceret jordbearbejdning	Opdyrket jord	-1,1	r
3	Opdyrket jord: Udsåning af flerårige græsser og permanente afgrøder	Opdyrket jord	-2,2	r
4	Opdyrket jord: Afgrøder med dybt rodnet	Opdyrket jord	-2,2	r
5	Opdyrket jord: Brug af gylle	Opdyrket jord	-1,5	r
6	Opdyrket jord: Minus brug af afgrøderester	Opdyrket jord	-2,7	l
7	Opdyrket jord: Spredning af slam	Opdyrket jord	-1,1	s
8	Opdyrket jord: Tilførsel af kompost	Opdyrket jord	-1,5	s
9	Opdyrket jord: Dyrkning af afgrøder til bioenergi	Opdyrket jord	-2,2	c
10	Opdyrket jord: Konvertering af agerjord til græs	Opdyrket jord	-1,1	c
11	Permanent græs: Konvertering af græsmarker til agerjord	Permanent græs	3,67	c
12	Permanente afgrøder: Konvertering af permanente afgrøder til agerjord	Permanente afgrøder	2,2	c
13	Opdyrket jord: Øget varighed af græsarealer før skift til næste afgrøde i sædskiftet	Opdyrket jord	-0,4	i
14	Opdyrket jord: Konvertering af græs i sædskifte til naturlig eng/græsmark	Opdyrket jord	-1,1	c
15	Permanent græs: Højere gødningstildeling på dårligere jorde	Permanent græs	-0,7	i
16	Tørvejorde: Beskyttelse og genfugtning af tørvemoser	Tørvejorde	-16,9	f
17	Permanent græs: Øge grundvandsniveauet	Permanent græs	-5,1	f
18	Tørvejorde: Undgå store pløjedybde	Tørvejorde	-5,1	e
19	Tørvejorde: Konvertering af agerjord til græs	Tørvejorde	-5,1	c
20	Tørvejorde: Konvertering af dyrkede marker til skov	Tørvejorde	-1,8	c
-1	Tørvejorde: Conversion of peat soils to arable land	Tørvejorde	23	s

Beregnes kumulativt i 20 år

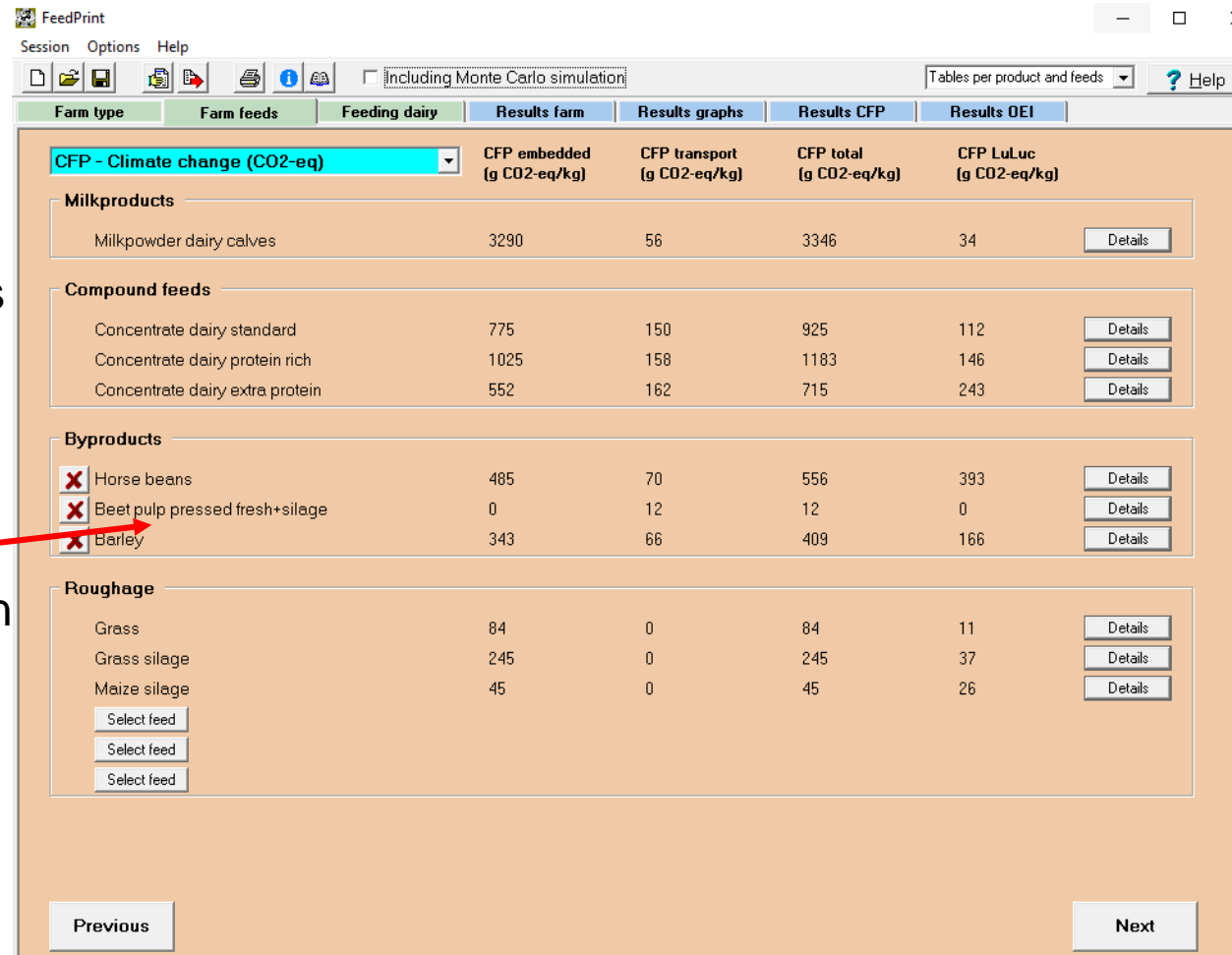
Brænder kulstof af

Referencer; Freibauer et al., 2004: Carbon sequestration in the agricultural soils of Europe, review article.

# Andre faktorer som vi kan have indflydelse på

## Foder; Feedprint

Et Hollandsk program der viser fodermidlernes klimaaftryk. Genbrugs-Produkter såsom roe-affald, mask etc. har kun meget lidt aftryk.



The screenshot shows the FeedPrint software interface. The main window displays a table of feed ingredients categorized into Milkproducts, Compound feeds, Byproducts, and Roughage. The table columns are: CFP embedded (g CO2-eq/kg), CFP transport (g CO2-eq/kg), CFP total (g CO2-eq/kg), and CFP LuLuc (g CO2-eq/kg). A red arrow points to the 'Byproducts' section, specifically to the 'Barley' row.

CFP - Climate change (CO2-eq)	CFP embedded (g CO2-eq/kg)	CFP transport (g CO2-eq/kg)	CFP total (g CO2-eq/kg)	CFP LuLuc (g CO2-eq/kg)	
<b>Milkproducts</b>					
Milkpowder dairy calves	3290	56	3346	34	Details
<b>Compound feeds</b>					
Concentrate dairy standard	775	150	925	112	Details
Concentrate dairy protein rich	1025	158	1183	146	Details
Concentrate dairy extra protein	552	162	715	243	Details
<b>Byproducts</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Horse beans	485	70	556	393	Details
<input checked="" type="checkbox"/> Beet pulp pressed fresh+silage	0	12	12	0	Details
<input checked="" type="checkbox"/> Barley	343	66	409	166	Details
<b>Roughage</b>					
Grass	84	0	84	11	Details
Grass silage	245	0	245	37	Details
Maize silage	45	0	45	26	Details
Select feed					
Select feed					
Select feed					

# Energi

Der vil kunne gøres noget ved at ændre Diesel drevne køretøjer til el.

Der vil kunne gøres noget ved at investere i vind og sol energi på gården, samt tilslutte sig lokale biogas anlæg. (Fossil til vedvarende energi)

Der vil kunne gøres lidt ved at sikre sig de rigtige maskiner, ingen overkapacitet, rettidigt arbejde mm.