

## LCA-modeller, normdata og emissionsfaktorer - dokumentation i forbindelse med beregning af grisens og grisebedriftens klimaaftryk

Finn Udesen og Isa Lykke Hansen

SEGES Innovation

STØTTET AF

**Svine**afgiftsfonden

---

### Hovedkonklusion

I ESGreenTool Climate beregnes klimaaftrykket på pattegrise, smågrise og slagtegrise. Smågrisenes klimaaftryk består af pattegrisens samt smågrisenes egne klimaaftryk. Slagte grisens klimaaftryk består af smågrisenes og slagtegrisens egne klimaaftryk. Når man kender grisenes produktivitet og foderets klimaaftryk, er det muligt at beregne både grisens og bedriftens klimaaftryk og lave et scenarie, hvor man kan se effekten af produktivitet, foderets klimaaftryk samt teknologiske virkemidler.

---

### Sammendrag

Dette notat er et arbejdsdokument, der beskriver, hvordan grisens og grisebedriftens klimaaftryk er beregnet i klimaværktøjet ESGreenTool Climate. Notatet beskriver samtidig, hvilke data der skal anvendes, samt hvordan klimarapporten samt scenarie-beregninger kan udføres.

Målgruppen omfatter alle, der vil dykke ned i metoder og baggrundsdata, som ligger til grund for beregninger af grisens og bedriftens klimaaftryk, og som vil i gang med at lave klimaberegninger på grisens og grisebedriftens klimaaftryk.

Det er vigtigt at være opmærksom på, at der foretages løbende opdateringer af normtal, nationale emissionsfaktorer, IPCC-emissionsfaktorer, karakteriseringsfaktorer for metan og lattergas, grundlag for beregning af foderets klimaaftryk, nye teknologiske virkemidler og ændringer i virkemidlernes klimareduktionseffekter etc. Klimaberegninger, der laves i begyndelsen af 2024 på basis af data fra 2023, kan derfor se anderledes, når der igen laves klimaberegninger i 2025. For at kunne følge udviklingen i grisens klimaaftryk omregnes alle tidligere data til de nyeste emissionsfaktorer, så sidste beregning af grisens klimaaftryk altid er beregnet med de nyeste faktorer.

Notatet opdateres kun ved evt. ændringer i metodologien bag grisens eller bedriftens klimaaftryk. Metodologien bag beregning af grisens klimaaftryk er baseret på guidelines for LCA på foder (PEFCR for feed) og guide line for LCA på grisen (PEFCR for red Meat). Denne PEFCR er dog ikke endelig vedtaget, da der bl.a. mangler en metodemæssigt sammenhæng vedr. håndtering af organisk gødning mellem PEFCR for feed og PEFCR for red Meat. PEFCR for feed tager udgangspunkt i, at alt organisk

gødning fordeles på alle dyrkede arealer, hvorimod PEFCR for Reed Meat tager udgangspunkt i, at en grisebedrift anvender alt grise-gødning på egne marker (100 kg N udnyttet).

Efter bedste evne lever beregningen af grisens klimabidrag op til EU's henstilling 2013/179/EU om anvendelse af fælles metoder til måling og formidling af produkters miljøpræstationer, i dette tilfælde grisens.

Foder er den største bidragsyder til grisens klimaaftryk og første led i værdikæden fra jord til bord. For at sikre at grisens klimaaftryk kan anvendes videre i værdikæden, anvendes foderets klimaaftryk fra GFLI-foderdatabasen. Hvert fodermiddel er tillagt CO<sub>2</sub> fra transport og håndtering frem til grisebedriftens fodersilo. Nogle foderstoffirmaer anvender egne interne data, og andre anvender SEGES' data. Alle øvrige klimabidrag er baseret på grisebedriftens staldsystem, miljøteknologi og produktivitet. Elforbruget er baseret på bedriftens totale elforbrug fordelt mellem planter og gris. Energi til varme er et meget komplekst område, hvorfor der er anvendt normtal udviklet på basis af forskellige forsøg fra Den Rullende Afprøvning.

Der kan beregnes klimaaftryk på konventionelle grise. Alle virkemidler, såvel dokumenterede som under udvikling og kombinationer af virkemidler, kan anvendes til at beregne grisens klimaaftryk og lave scenarier til at anskue effekten af investeringer i klimavirkemidler. Der findes ikke klimaaftryk på økologiske fodermidler, hvorfor denne udgave af ESGreenTool ikke kan beregne klimaaftryk på den økologiske gris. Fremtidige versioner af ESGreenTool vil forventeligt kunne beregne klimaaftryk på grise fra økologiske og frilandsbedrifter.

## Metodologi

Den anvendte metodologi til beregning af grisens klimaaftryk i ESGreenTool Climate (ESGT) er baseret på Product Environmental Footprint (PEF), dog uden at beregne de 16 impact-faktorer, som PEF omfatter. Beregning af klimagasser fra metan og lattergas er baseret på Danis Inventory Report (NIR), der igen er baseret på IPCC's metodologi for beregning af klimagasser. Nedenfor angives kilderne til den metodiske tilgang.

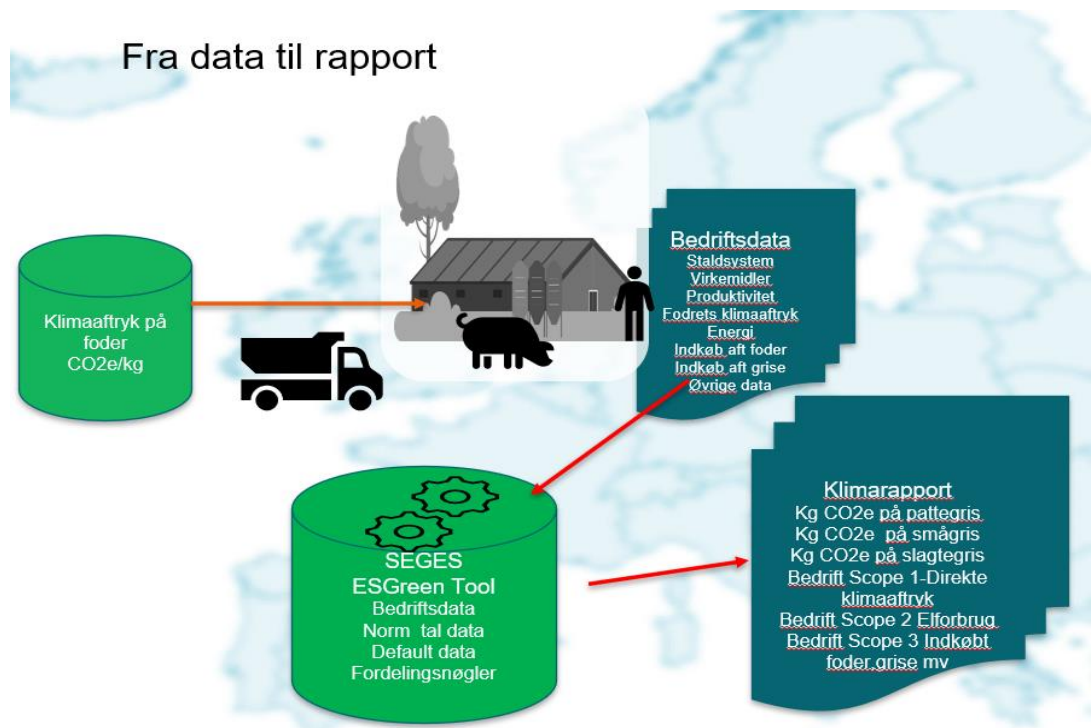
- Retningslinjer I Product Environmental Footprint Category 2 Rules Guidance (PEFCR).
- Alle aktiviteter, der medfører eller har et klimaaftryk indregnes i soens og eller grisenes klimaaftryk.
- Alle aktivitetsdata er bedriftens egne data (primære data).
- Foderets klimaaftryk er baseret på GFLI economic allocation tillagt inbound/outbound.
- Virkemidlers effekter er baseret på rådgivningsrapport fra AU: "Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget. Rådgivningsrapport fra DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug Foulum, september 2023".
- Alt klimaaftryk tillægges grisen, der afgår levende ud af stalden (pattegris, smågris, slagtegris).
- Soens klimaaftryk starter ved so-polten, og so-polt per årsso afhænger af so-udskiftning (slagtesøer + døde søer). Årssoens totale klimaaftryk fordeles mellem de fravænnede pattegrise og slagtesoen ved økonomisk allokering. Femårs priser for fravænnede grise og slagtesøer.
- Grisens udledning af metan og lattergas er beregnet i henhold til National Inventory Report (NIR) og IPCC-emissionsfaktorer.
- Konventionel anvendt el, som fremkommer ved totalt forbrug af el til griseproduktionen, fratrukket egenproduceret el og el købt med certifikater.
- Varmeforbrug er baseret på normtal (rullende afprøvning).

Datagrundlaget til at beregne grisens og grisebedriftens klimaaftryk omfatter en række aktivitetsdata, som kan dække over forskellige perioder. Det anbefales, at datagrundlaget følger bedriftens regnskabsår, idet klimarapporten, der laves ifm. årsrapporten, er et vigtigt supplement til bedriftens ESG-rapport. ESG-rapporten giver en samlet status over bedriftens bæredygtigheds status, samt hvilke tiltag der er i gang eller planlagt for at forbedre bedriftens bæredygtighed.

De data, der skal være til rådighed til at beregne grisens klimaaftryk, er søernes og grisenes produktivitet, foderets energi og rå proteinindhold og foderets klimaaftryk. Staldsystem for den pågældende dyregruppe samt miljø-/klimateknologier i den pågældende stald. Halmforbruget er baseret på normtal for det pågældende staldsystem. Af hensyn til bedriftens klimaregnskab skal indberetninger omfatte indkøbt halm, totalforbrug af el, samt hvor stor en andel af forbrugt korn der er internt overført.

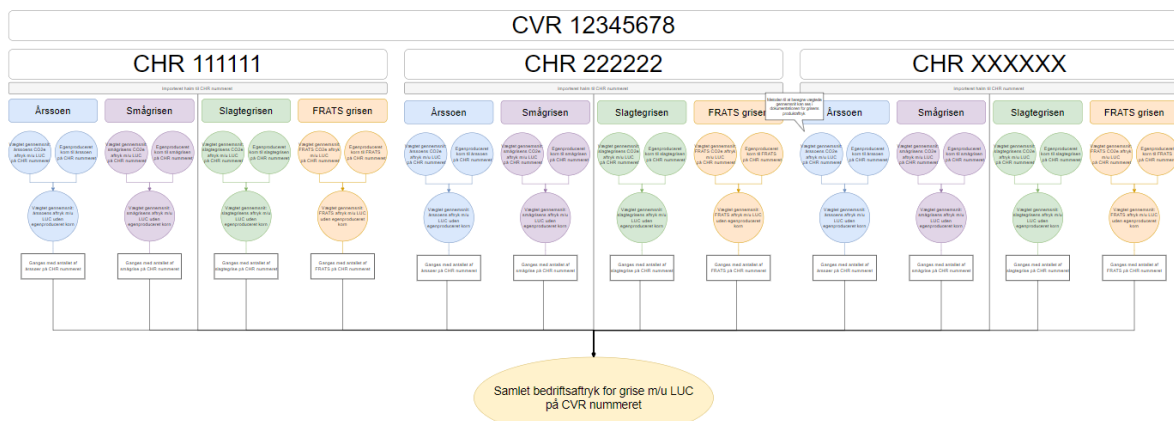
## Klimarapporten for grisens klimaaftryk

Relativt få data skal indtastes i ESGT for at beregne en klimarapport. Data indtastes for hvert CHR-nummer, og klimarapporten viser et samlet resultat for alle CHR-numre på CVR-niveau. Bedriftens vægtede klimaaftryk udregnes ved at gange grisens og søernes klimaaftryk med antal års dyr. Data flow fra klima på foder til klima på grisen fremgår af nedenstående figur.



**Figur 1.** Data flow fra klimaaftryk på foder til klimaaftryk på grisen.

Staldindretning og virkemiddel er på staldniveau. Produktivitet og foder for hver dyregruppe (søer, smågrise og slagtegrise) er på CHR-nummerniveau, og energi er på CVR-niveau. Klimaaftrykket for de enkelte dyregrupper vises for pøtTEGRIS, smågris og slagTEGRIS på CVR-niveau. Beregningsmodellens organisatoriske opbygning til beregning af bedriftens og grisens klimaaftryk fremgår af nedenstående figur.

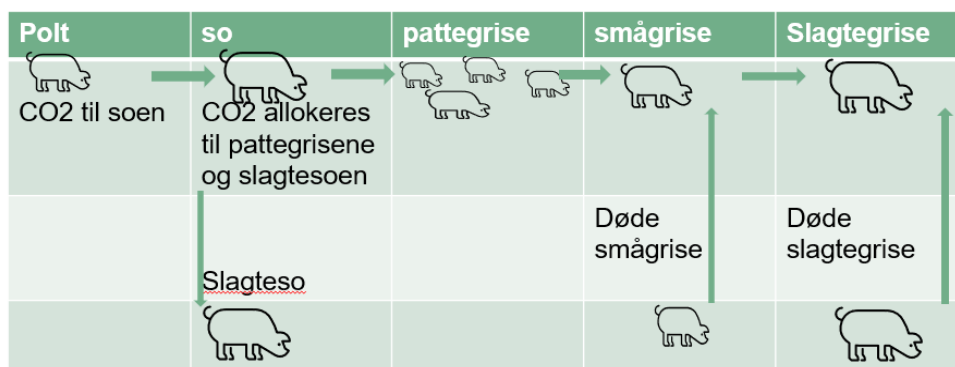


**Figur 2.** Dataenes strukturelle opbygning.

Stald (teknik) ➡ CHR (produktivitet og foder) ➡ CVR (sammenvejede resultater per gris)

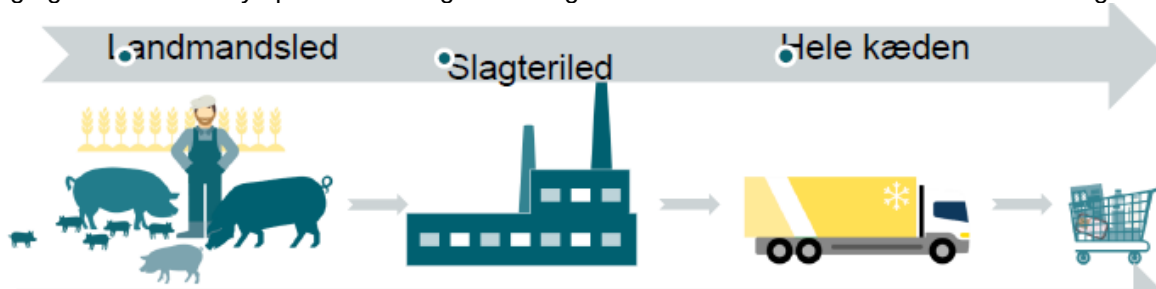
## LCA-modellen til beregning af grisens klimaaftryk

For integrerede bedrifter starter klimaberegninger med pattegrisens klimaaftryk fra soens klimaaftryk. Pattegrisens klimaaftryk føres videre til smågrisenes klimaaftryk. Hvis der dør smågrise inden de overføres til slagtegrise øges smågrisenes klima aftryk med klimaaftrykket fra de døde grise. Herefter overføres smågrisenes klimaaftryk til slagtegrisen. Hvis der dør slagtegrise, overføres klimaaftrykket til de grise der leveres til slagteriet. Processen er vist i nedenstående figur.



**Figur 3.** LCA-modellen til beregning af grisens klimaaftryk.

Slagtegrisen har altid det fulde klimaaftryk. Hvis der f.eks. beregnes klimaaftryk for en slagtegriseproducent, der indkøber smågrisene, skal klimaaftrykket på smågrise indtastes i ESGT. Grisen, der sendes til slagtning, får dermed altid det fulde klimaaftryk. Det er en forudsætning, for at slagtegrisens klimaaftryk kan anvendes i den videre del af værdikæden. På slagteriet fordeles slagtegrisens klimaaftryk på de forskellige dele af grisen. Værdikæden er vist i nedenstående figur.



**Figur 4.** Kødprodukternes klimaaftryk hos slagteren starter hos landmanden.

Beregning af grisens klimaaftryk følger anbefalinger i Product Environmental Footprint Category 2 Rules Guidance (PEFCR). Guiden er foreløbig og ikke en vedtaget guideline til at beregne klimaaftryk på f.eks. grisen og kødprodukter fra grisen.

Formålet er at identificere følgende nøgleoplysninger:

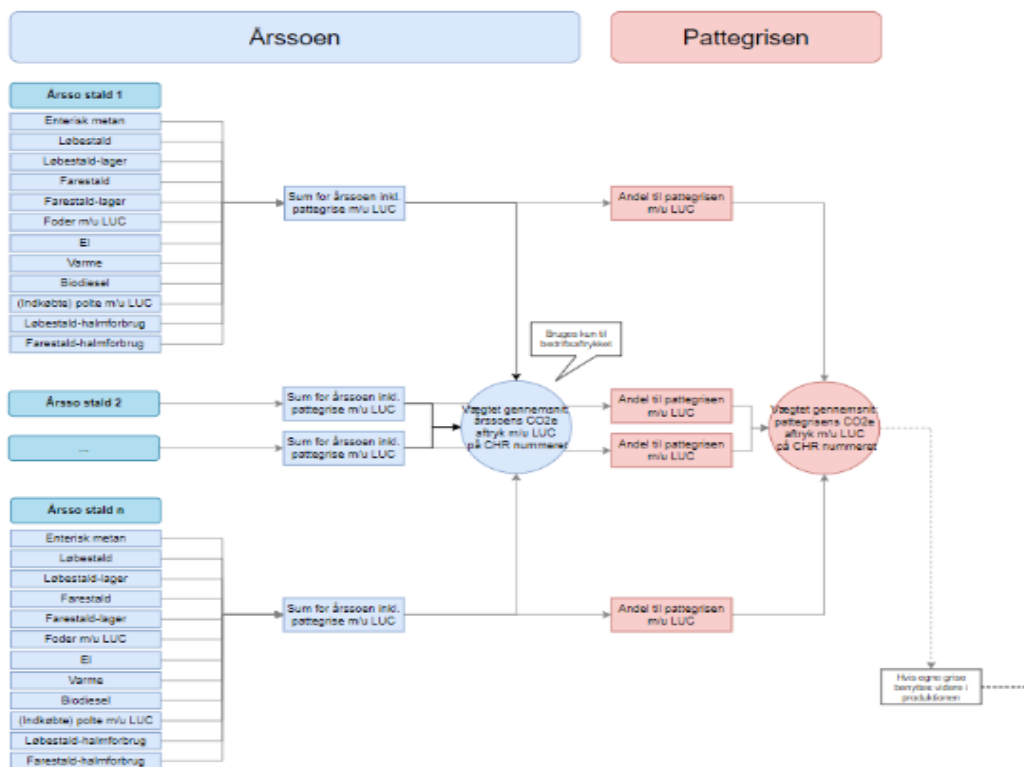
- Mest relevante livscyklusfaser (søer, grise, lokalitet, stald).
- Mest relevante processer og elementære datastrømme (foder, produktivitet, staldsystem, virkemidler).
- Datakvalitet – i ESGT anvendes bedriftsspecifikke data, hvilket sammenlignet med andre lande er et højt niveau. I ESGT er landmanden eller brugeren selv ansvarlig for datakvaliteten.
- Allokering (økonomisk allokering mellem slagte-so og pattegrise).

Guiden foreskriver en fast procentfordeling af soens klimaaftryk mellem slagtesoens og pattegrisens klimaaftryk, hvis der anvendes default-værdier til beregning af grisens klimaaftryk. I ESGT anvendes bedrifts-/virksomhedsspecifikke data, hvorfor den økonomiske allokering af årssoens klimaaftryk mellem pattegrisen og slagtesoen beregnet på basis af danske femårs priser og dansk produktivitet i form af fravænnede pattegrise per årsso.

Figuren nedenfor viser datastrømmene fra årsso til pattegris. Det er samtidig vist, at hvis søer fremgår på mere end ét CHR-nr., vægtes resultaterne efter antal søer på de forskellige lokaliteter.

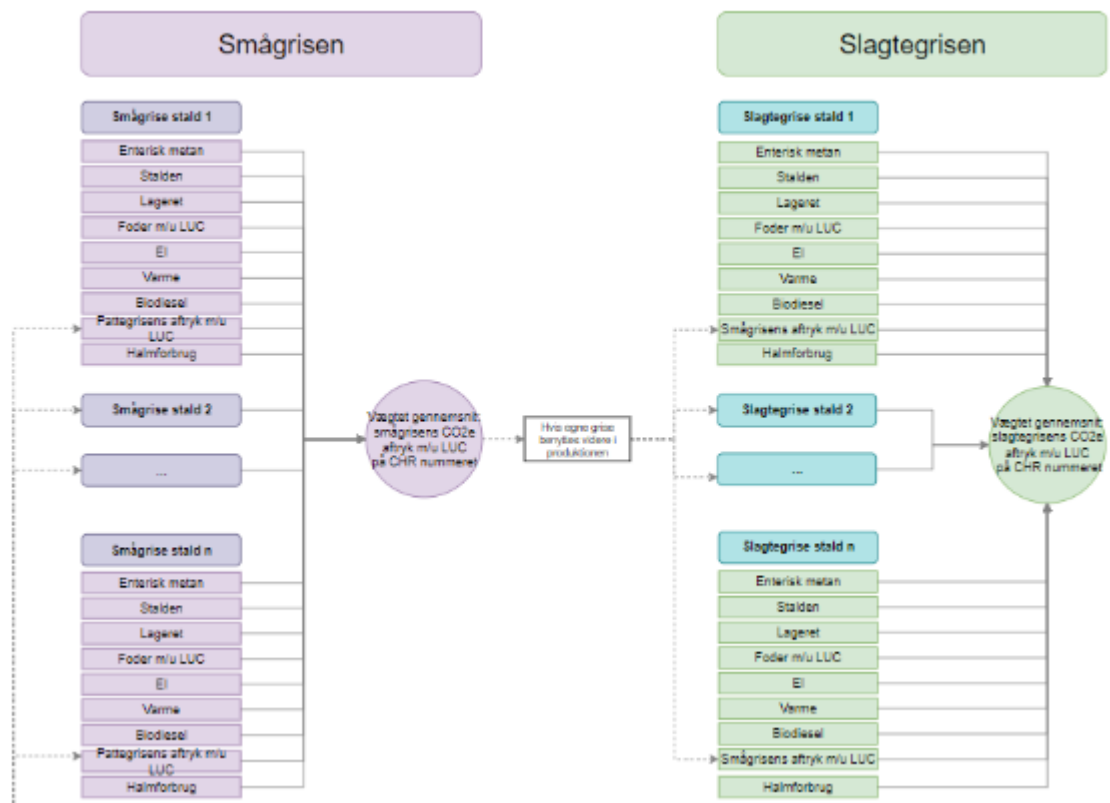
Først beregnes årssoens klimaaftryk, som består af foderforbrug, udskiftning af søer, produktivitet, staldsystemer og energi. Det samlede klimaaftryk fordeles herefter mellem slagtesoen og fravænnede grise per årsso med en fast fordelingsnøgle, som er beregnet på basis af femårs priser for en slagte-so per årsso og på fravænnede grise per årsso. F.eks. værdien af 0,4 slagteso og 34 fravænnede grise per årsso.

Det sammenvejede klimaaftryk på pattegrisene anvendes i de videre beregninger. Således overføres klimaaftrykket på en gennemsnitlig pattegris til smågrisestalden. Pattegrisens klimaaftryk overføres automatisk til smågrisestaldene. Input til soens og smågrisens klimaaftryk fremgår af nedenstående figur.



**Figur 5.** Datastrømme til beregning af årssoens klimaaftryk samt allokering af soens klimaaftryk mellem slagtesoen og pattegrisene.

Figur 6 viser datastrømmene til beregning af smågrisens og slagtegrisens klimaaftryk. Hvis smågrise og/eller slagtegrise befinder sig på flere lokaliteter, sammenvejes resultaterne baseret på antallet af producerede grise per år på de forskellige lokaliteter.



**Figur 6.** Datastrømme til beregning af smågrisenes og slagtegrisens klimaaftryk

Datastrømmene illustrerer, at døde dyr sendes til DAKA og bliver til biodiesel. Denne systemudvidelse er dog ikke med i nuværende udgave af ESGT. I det omfang, at døde grise erstatter andre produkter, kan grisens klimaaftryk reduceres med netto-klimaeffekten fra de produkter, der erstattes af produkter produceret på basis af de døde grise. Nettoklima-effekten er CO<sub>2</sub>-aftrykket fra de produkter, der erstattes, fratrullet CO<sub>2</sub>-omkostningerne fra produktionen af f.eks. biodiesel fra døde dyr.

## Beregning af bedriftens klimaaftryk

### Metodologi til beregning af bedriftens klimaaftryk

- Soens klimaaftryk x årssøer
- Smågrisenes klimaaftryk x producerede smågrise
- Slagtegrisens klimaaftryk x producerede slagtegrise
- Klimaaftryk fra intern overførte produkter (grise, korn) fratrækkes
- Bedriftens klimaaftryk opdeles i Scope 1, 2 og 3

Ved beregning af klimaaftryk på bedriftsniveau opdeles klimaaftrykket på tre områder, som afhænger af, hvor klimagasserne er udledt, kaldet Scope 1, 2 og 3. Scope 1 omfatter lattergas og metan emission fra gødning som er udledt på bedriften. Scope 2 omfatter energi, hvor udledningen reelt er hos producenten af energi, og Scope 3 omfatter alle indkøbte produkter med et klimaaftryk. Udledningen af klimagasser kan være mange forskellige steder i verden, afhængigt af hvor produktet er produceret. Foder er et eksempel på et produkt, hvor den reelle udledning af klimagasser kan være i mange forskellige lande. Hvis fodret ikke var forbrugt, formodes det, at det ikke ville være produceret, hvorfor det giver mening at medtage det i bedriftens klimaregnskab.

ESGT indeholder vejledninger og forklaringer til, hvad de enkelte data og resultater dækker over. Nedenfor vises hvordan beregning af bedriftsaftrykket er opbygget i ESGT.

### Beregning af bedriftsaftryk, B, pr dyretype

$$B = \sum_{i=1}^n w_i \cdot (\mu P_i - |CO_{2e\text{korn}i}|)$$

Hvor:

- n: antallet CHR numre på bedriften, hvor dyretypen findes
- $w_i$ : det totale antal dyr af typen på det i'te CHR nummer = input fra bruger el. værdi indlæst fra MO
- $\mu P_i$ : Det gennemsnitlige produktaftryk for dyret m/u LUC på det i'te CHR nummer = beregnes i [Produktaftryk gris](#)
- $CO_{2e\text{korn}i}$ :  $CO_2e$  udledningen fra egenproduceret korn på det i'te CHR nummer = beregnes i [Egenproduceret korn](#)

### Beregning af $CO_2e$ fra egenproduceret korn, afhænger af dyretypen

Slagtegris (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$CO_{2e\text{korn}} = T \cdot \frac{F}{F_e} \cdot K_{eget} \cdot K_{std} \cdot CO_{2e_k}$$

Hvor tilvæksten, T, beregnes for hhv. slagte/FRATSGrise og smågrise:

$$T_{\text{slagte/FRATS}} = V_{\text{slagte}} \cdot \Delta_d - V_{\text{ind}}$$

$$T_{\text{smågris}} = V_{\text{ud}} - V_{\text{ind}}$$

Arssøer, konv + øko

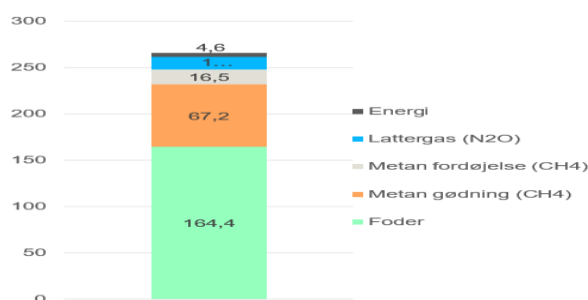
$$CO_{2e\text{korn}} = \frac{F}{F_e} \cdot K_{eget} \cdot K_{std} \cdot CO_{2e_k}$$

Hvor:

- F: Foder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [Fesv pr kg tilvækst/FEso pr so]
- $F_e$ : Foderenheder = input fra bruger (vægtet gennemsnit af diegivnings- og drægtighedsfoder) el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg foder]
- $K_{eget}$ : Andelen af egenproduceret korn i foderet = input fra bruger (vægtet gennemsnit af diegivnings- og drægtighedsfoder) eller 0
- $K_{std}$ : Standard kornandel i foderet (vægtet gennemsnit af diegivnings- og drægtighedsfoder) = [Tabelværdi](#) [%]
- $CO_{2e_k}$ :  $CO_2e$  udledningen for korn = [Standardtal](#) [ $CO_2e$ /kg]
- $V_{\text{slagte}}$ : Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $\Delta_d$  = 1,31
- $V_{\text{ud}}$ : Vægt ved afgang el. salg = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $V_{\text{ind}}$ : Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]

## Beregning af grisens klimaaftryk

Fordelingen af grisens klimagasser ses af nedenstående figur.



**Figur 7.** Fordeling af grisens klimagasser.

Foderet udgør ca. 2/3 del af grisens klimaaftryk og er derfor et vigtigt datagrundlag ved beregning af grisens klimaaftryk. Foderemængden per gris, foderets rå proteinindhold, strøelse samt opstaldningsform bidrager til emission af lattergas og metan. Derudover bidrager energiforbruget af el og andre energikilder til grisens klimaaftryk. Grisens klimaaftryk omfatter alle aktivitetsdata, som bidrager til grisens klimaaftryk, uanset om klimaaftrykket kommer fra egne aktiviteter, eller om grisens produktion er baseret på indkøbte varer.



Formlerne til beregning af klimagasser i ESGT er vist nedenfor.

### Beregning af CO<sub>2</sub>e fra smågrise og polte, afhænger af dyretypen

Hvis smågrisene/poltene er indkøbt:

Slagtegris (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$CO_2e_{import} = \frac{CO_2e_{indkøbt}}{1 - D_{dyr}}$$

Hvor:

- $D_{dyr}$ : Døde dyr (aka dødelighedsprocent) = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [%]
- $CO_2e_{indkøbt}$ : Den indkøbte smågris' klimabelastning ved indsættelse (m/u LUC) = input fra bruger eller beregnet standardværdi [kg CO<sub>2</sub>e]:

$$CO_2e_{indkøbt} = C_{dyr} + (V_{ind} - V_{std}) \cdot \Delta V$$

Hvor:

- $C_{dyr}$ : Standard CO<sub>2</sub>e udledning fra importerede dyr (m/u dLUC) = [Tabelværdi m/ dLUC](#) / [Tabelværdi u/ dLUC](#) [kg CO<sub>2</sub>e]
- $V_{ind}$ : Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $V_{std}$ : Grisens standard indsættelsesvægt = [Tabelværdi](#) [kg]
- $\Delta V$ : Reguleringsfaktor for CO<sub>2</sub>e ift. indsættelsesvægt = [Tabelværdi m/ dLUC](#) / [Tabelværdi u/ dLUC](#)

Soen (konv. + øko)

$$CO_2e_{import} = \lambda \cdot K_{so} \cdot C_{polte}$$

Hvor:

- $\lambda$ : 1. lægs procent = input fra bruger el. [Standardtal](#) (obs på øko/konv.) [%]
- $K_{so}$ : Kuld pr årso = input fra bruger el. [Standardtal](#) (obs på øko/konv.)
- $C_{polte}$ : CO<sub>2</sub>e fra avlspolte = [Standardtal](#) [kg CO<sub>2</sub>e]

Hvis smågrisene/poltene er fra egen produktion:

Slagtegris (konv. + øko)

$$CO_2e_{import} = \frac{\mu P_{md}}{1 - D_{dyr}}$$

FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$CO_2e_{import} = \frac{\mu P_{pat}}{1 - D_{dyr}}$$

---

### Beregning af grisens produktaftryk

$$P = \sum_{i=1}^n CO_2e_i$$

Hvor:

- n: antallet af udledningskilder inkluderet i beregningen for grisetypen = se fig 1
- CO<sub>2</sub>e<sub>i</sub>: CO<sub>2</sub>e udledning fra den i'te emissionskilde.

Beregninger af de enkelte emissionskilder findes i:

- CO<sub>2</sub>e fra [Fordøjelse/enterisk metan](#)
- CO<sub>2</sub>e fra [Stald](#) (En summering af bidraget fra [N<sub>2</sub>](#), [N<sub>2</sub>O](#) og [CH<sub>4</sub>](#))
- CO<sub>2</sub>e fra [Lager](#) (En summering af bidraget fra [N<sub>2</sub>](#), [N<sub>2</sub>O](#) og [CH<sub>4</sub>](#))
- CO<sub>2</sub>e fra [Foder](#) (m/u LUC)
- CO<sub>2</sub>e fra [El](#)
- CO<sub>2</sub>e fra [Varme](#)
- CO<sub>2</sub>e fra [Biodiesel](#)
- CO<sub>2</sub>e fra [Smågrisens/pattegrisens aftryk og indkøbte polte](#) (m/u LUC)
- CO<sub>2</sub>e fra [Halmforbrug](#)

### Særligt for pattegrisen

For at finde pattegrisens aftryk, beregnes først det samlede produktaftryk for soen inkl. pattegrise.

Herefter fratrækkes soens andel, for at finde pattegrisens udledning jf. beregningen i '[Pattegrisens andel](#)'

### Beregning af grisens gennemsnitlige produktaftryk på CHR nummeret

Når der findes mere end én staldtype på CHR nummeret, findes der et vægtet gennemsnitligt produktaftryk,  $\mu P$ , per grisetype på CHR nummeret:

$$\mu P = \frac{\sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

Hvor:

- $n$ : antallet af stalde med den pågældende grisetype på CHR nummeret
- $P_j$ : produktaftrykket for grisetyper på den  $j$ 'te stald = beregnes ovenfor
- $w_j$ : antal grise af grisetyper på den  $j$ 'te stald = input fra bruger el. værdi indlæst fra MO.

### Særligt for slagtegrisen

For slagtegrisen ønskes der, i tillæg til det gennemsnitlige produktaftryk, et produktaftryk pr kg levende vægt.

Dette findes ved at dividere slagtegrisens gennemsnitlige produktaftryk med dennes afgangsvægt/salgsvægt:

$$\mu P_{prkg} = \frac{\mu P_{slagt}}{V_{slagt} \cdot \Delta_d}$$

Hvor:

- $\mu P_{slagt}$ : det gennemsnitlige produktaftryk for slagtegrisen = se ovenfor [CO<sub>2</sub>e]
- $V_{slagt}$ : Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $\Delta_d = 1,31$

## Pattegrisens andel

### Beregning

#### Beregning af CO<sub>2</sub>e-andelen fra pattegrisen

For at finde pattegrisens aftryk, beregnes først det samlede produktaftryk for soen *inkl. pattegrise* (klik [HER](#) for beregning)

Herefter fratrækkes soens andel, og aftrykket divideres med antallet af pattegrise for at finde den enkelte pattegris' produktaftryk:

$$P_{pat} = \frac{P_{so} - P_{so} \cdot A_{so}}{FG}$$

Slagtesoens andel i procent,  $A_{so}$ , findes ved at lave en økonomisk allokering mellem soen og og den fravænnede gris:

$$A_{so} = \frac{(\lambda \cdot K_{so} - D_{dgr}) \cdot V_{so} \cdot Z_{so}}{(FG \cdot Z_{gris}) + ((\lambda \cdot K_{so} - D_{dgr}) \cdot V_{so} \cdot Z_{so})}$$

Hvor:

- $\lambda$ : 1. lægs procent = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [%]
- $K_{so}$ : Kuld pr årso = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)
- $D_{dgr}$ : Døde søer pr årso (aka Sodødelighed) = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)
- $V_{so}$ : Slagtevægt pr so = [Tabelværdi](#) [kg]
- $FG$ : Fravænnede grise pr årso = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)
- $Z_{so}$ : Salgspris pr kg slagteso [Tabelværdi](#) [kr/kg]
- $Z_{gris}$ : Salgspris pr fravænnet smågris [Standardtal konv.](#) [kr/ gris]

## Beregning af grisens gennemsnitlige produktaftryk på CHR nummeret

Når der findes mere end én stalddtype på CHR nummeret, findes der et vægtet gennemsnitligt produktaftryk,  $\mu P$ , per grisetype på CHR nummeret:

$$\mu P = \frac{\sum_{j=1}^n w_j \cdot P_j}{\sum_{j=1}^n w_j}$$

Hvor:

- $n$ : antallet af stalde med den pågældende grisetype på CHR nummeret
- $P_j$ : produktaftrykket for grisetyper på den  $j$ 'te stald = beregnes ovenfor
- $w_j$ : antal grise af grisetyper på den  $j$ 'te stald = input fra bruger el. værdi indlæst fra MO.

### Særligt for slagtegrisen

For slagtegrisen ønskes der, i tillæg til det gennemsnitlige produktaftryk, et produktaftryk pr kg levende vægt.

Dette findes ved at dividere slagtegrisens gennemsnitlige produktaftryk med dennes afgangsvægt/salgsvægt:

$$\mu P_{prkg} = \frac{\mu P_{slagt}}{V_{slagt} \cdot \Delta_d}$$

Hvor:

- $\mu P_{slagt}$ : det gennemsnitlige produktaftryk for slagtegrisen = se ovenfor [CO<sub>2</sub>e]
- $V_{slagt}$ : Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $\Delta_d = 1,31$

## Beregning af emissioner af lattergas (N<sub>2</sub>O) og metan (CH<sub>4</sub>)

Der er to kilder til lattergas i griseproduktionen.

- Direkte lattergas fra stald og lager beregnes som 1 % af gødningens totale N-indhold. Under iltfattige forhold sker der en proces fra ammonium (NH<sub>4</sub>) til frit kvælstof (N<sub>2</sub>) til N<sub>2</sub>O. Til at beregne den andel af gyllens N, der omdannes til N<sub>2</sub>O, anvendes emissionsfaktorer fra IPCC AR5. Der er forskellige emissionsfaktorer for stald og lager, som afhænger af gødningstype samt gødningshåndtering.
- På sigt forventes det, at vi får danske emissionsfaktorer for lattergas, som kan anvendes i nationale klimaregnskaber og dermed også i ESGreenTool. Foreløbige data indikerer, at lattergasemissionen er væsentlig lavere end IPCC-emissionsfaktorerne.
- Indirekte lattergas fra stald og lager kommer fra ammoniakemission (NH<sub>3</sub>). Det forventes, at 1 % af ammoniakken omdannes til indirekte lattergas. Ammoniakemissionen afhænger af det gulvsystem, som grisen er opstaldet på, gødningshåndtering og af gyllens indhold af TAN-N (total ammoniakalsk N).
- Ammoniakemissionerne er baseret på foderets indhold af rå protein, foderudnyttelse og data fra normtal, som ligger til grund for gødningsregnskaber. Normtallene anvendes til at beregne ammoniakemission fra stald og lager for de forskellige dyretyper (diegivende søer, drægtige søer, smågrise og slagtegrise). Der laves beregninger for de forskellige gulvtyper, som dyrene er opstaldet på, da ammoniakemissionen afhænger af gulvtypen.
- TAN-N kommer fra den fordøjelige del af råproteinet. Råproteinets fordøjelighed beregnes på basis af fordøjelighedsfaktorer fra normtal.
- Emissioner af indirekte lattergas beregnes på baggrund af ammoniakemissionen fra stald og lager. Emissions koefficienter for ammoniak (NH<sub>3</sub>) er nationale (miljøregler). Lattergasemissionen beregnes som 1 % (IPCC-faktor) af ammoniakemissionen fra stald og lager.

Nedenstående viser, hvordan lattergas fra stalden er beregnet i ESGT.

### Beregning af indirekte N<sub>2</sub>O (N<sub>2</sub>) på stald

$$N_{2stald} = TAN_N \cdot Tab_{N_{2stald}} \cdot VM_{N_{2stald}}$$

Hvor:

- Tab<sub>N<sub>2</sub>stald</sub>: Indirekte N<sub>2</sub>O tab i stalden = Tabelværdi [% af N ab dyr]
- VM<sub>N<sub>2</sub>stald</sub>: Effekten af evt. valgte virkemidler på stalden = Tabelværdi

### Beregning af kg TAN<sub>N</sub> ab gris, afhænger af dyretypen:

Slagtegrise (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$TAN_N = \frac{T \cdot F \cdot \frac{R}{P_N} \cdot K}{1000} - T \cdot N$$

Hvor tilvæksten, T, beregnes for hhv. slagte/FRATSgrise og smågrise:

$$T_{slagte + FRATS} = V_{slagt} \cdot \Delta_d - V_{ind}$$

$$T_{smågris} = V_{ud} - V_{ind}$$

Årssøer, løbe- og drægtighedsstalden, konv + øko

$$TAN_N = \frac{F \cdot X_{lev} \cdot \frac{R}{P_N} \cdot K}{1000} - N_{so} \cdot X_{lgb} - \frac{(G \cdot V_{ud}) \cdot X_{lgb} \cdot N}{1000}$$

Årssøer, farestald, konv + øko

$$TAN_N = \frac{F \cdot X_{fare} \cdot \frac{R}{P_N} \cdot K}{1000} - N_{so} \cdot X_{fare} - \frac{(G \cdot V_{ud}) \cdot X_{fare} \cdot N}{1000}$$

Hvor:

- F: Foder = input fra bruger el. Tabelværdi [FE pr kg tilvækst/FE pr so]
- R: Råprotein = input fra bruger el. Tabelværdi [g pr kg foder]
- Fe: Foderenheder = input fra bruger el. Tabelværdi [FE pr kg foder]
- K: FordøjelighedsKoefficient = Tabelværdi
- P<sub>N</sub>: Protein til N = Standardtal
- N: N i dyret/pattegrisen = Tabelværdi [g N pr kg tilvækst]
- N<sub>so</sub>: N i soen Tabelværdi [kg N pr so]
- V<sub>ud</sub>: Vægt ved afgang el. salg el. fravæning = input fra bruger el. Tabelværdi [kg]

- $V_{\text{slagt}}$ : Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $\Delta_d = 1,31$
- $V_{\text{ind}}$ : Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $G$ : Grise pr årso = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)
- $X_{\text{løb}} = 0,7$  for konv /  $0,5$  for øko
- $X_{\text{fare}} = 0,3$  for konv /  $0,5$  for øko

### Omregning til CO<sub>2</sub>e:

$$CO_2e = N_{\text{stald}} \cdot \frac{44}{28} \cdot 0,01 \cdot \theta_{N_2O-CO_2}$$

Hvor:

- $\theta_{N_2O-CO_2}$ : Omregningsfaktor N<sub>2</sub>O til CO<sub>2</sub> = [Standardtal](#)

## Lager

### Beregning af indirekte N<sub>2</sub>O (N<sub>2</sub>) på lager

NB for staldtyperne "foremark", "friland" og "udendørs" tilføres der ikke noget til lageret og værdien af  $N_{\text{2lager}} = 0$

$$N_{\text{2lager}} = (TAN_N - N_{\text{2stald}}) \cdot Tab_{N_2\text{lager}} \cdot VM_{N_2\text{lager}}$$

Hvor:

- $Tab_{N_2\text{lager}}$ : Indirekte N<sub>2</sub>O tab på lageret = [Tabelværdi](#) [% af N ab dyr]
- $VM_{N_2\text{lager}}$ : Effekten af evt. valgte virkemidler på lageret = [Tabelværdi](#)

### Omregning til CO<sub>2</sub>e:

$$CO_2e = N_{\text{2lager}} \cdot \frac{44}{28} \cdot 0,01 \cdot \theta_{N_2O-CO_2}$$

Hvor:

- $\theta_{N_2O-CO_2}$ : Omregningsfaktor N<sub>2</sub>O til CO<sub>2</sub> = [Standardtal](#)

### Beregning af lattergas på stald

$$N_2O_{\text{stald}} = (N_{\text{gris}} + N_{\text{strøelse}}) \cdot Tab_{N_2O_{\text{stald}}} \cdot VM_{N_2O_{\text{stald}}} \cdot \frac{44}{28}$$

Hvor:

- $Tab_{N_2O_{\text{stald}}}$ : Direkte N<sub>2</sub>O tab i stalden = [Tabelværdi](#) [% af N ab dyr]
- $VM_{N_2O_{\text{stald}}}$ : Effekten af evt. valgte virkemidler på stalden. Da disse endnu ikke findes for N<sub>2</sub>O på stalden ganges blot med 1

### Beregning af kg N ab gris, $N_{\text{gris}}$ , afhænger af dyretypen:

Slagtegris (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$N_{\text{gris}} = \frac{\frac{T \cdot F \cdot \frac{R}{P_N}}{1000} - T \cdot N}{1000}$$

Hvor tilvæksten, T, beregnes for hhv. slagte/FRATsgrise og smågrise:

$$T_{\text{slagte+FRATS}} = V_{\text{slagt}} \cdot \Delta_d - V_{\text{ind}}$$

$$T_{\text{smågris}} = V_{\text{ud}} - V_{\text{ind}}$$

Årssøer, løbe-og drægtighedsstalden, konv + øko

$$N_{\text{gris}} = \frac{\frac{F \cdot X_{\text{løb}} \cdot \frac{R}{P_N}}{1000}}{P_N} - N_{\text{so}} \cdot X_{\text{løb}} - \frac{G \cdot V_{\text{ud}} \cdot X_{\text{løb}} \cdot N}{1000}$$

Årssøer, farestald, konv + øko

$$N_{\text{gris}} = \frac{\frac{F \cdot X_{\text{fare}} \cdot \frac{R}{P_N}}{1000}}{P_N} - N_{\text{so}} \cdot X_{\text{fare}} - \frac{G \cdot V_{\text{ud}} \cdot X_{\text{fare}} \cdot N}{1000}$$

Hvor:

- $F$ : Foder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg tilvækst/FE pr so]
- $R$ : Råprotein = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [g pr kg foder]
- $Fe$ : Foderenheder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg foder]
- $P_N$ : Protein til N = [Standardtal](#)
- $N$ : N i dyret/pattegrisen = [Tabelværdi](#) [g N pr kg tilvækst]
- $N_{\text{so}}$ : N i soen = [Tabelværdi](#) [kg N pr dyr]
- $V_{\text{ud}}$ : Vægt ved afgang el. salg el. fravæning = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $V_{\text{slagt}}$ : Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]

- $\Delta_d = 1,31$
- $V_{ind}$ : Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- G: Grise pr årso = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)
- $X_{løb} = 0,7$  for konv /  $0,5$  for øko
- $X_{fare} = 0,3$  for konv /  $0,5$  for øko

### Beregning af kg N fra strøelse

$$N_{strøelse} = H \cdot Z$$

- H: halm per dyr = [Tabelværdi](#) [kg]
- Z: N i strøelse = [Standardtal](#) [kg N pr kg strøelse]

### Omregning til CO<sub>2</sub>e:

$$CO_2e = N_2O_{stald} \cdot \theta_{N_2O-CO_2}$$

Hvor:

- $\theta_{N_2O-CO_2}$ : Omregningsfaktor N<sub>2</sub>O til CO<sub>2</sub> = [Standardtal](#)

---

### Beregning af lattergas på lager

NB for staldtyperne "faremark", "friland" og "udendørs" tilføres der ikke noget til lageret og værdien af  $N_2O_{lager} = 0$

$$N_2O_{lager} = ((N_{gris} + N_{strøelse}) - N_{stald} - ((N_{gris} + N_{strøelse}) \cdot Tab_{N_2Ostald})) \cdot Tab_{N_2Olager} \cdot VM_{N_2Olager} \cdot \frac{44}{28}$$

Hvor:

- $N_{stald}$ : Beregnes i [N2\\_Stald\\_Lager.ipynb](#)
- $Tab_{N_2Ostald}$ : Direkte N<sub>2</sub>O tab på stalden = [Tabelværdi](#) [% af N ab dyr]
- $Tab_{N_2Olager}$ : Direkte N<sub>2</sub>O tab på lageret = [Tabelværdi](#) [% af N ab dyr]
- $VM_{N_2Olager}$ : Effekten af evt. valgte virkemidler på lageret = [Tabelværdi](#)

### Omregning til CO<sub>2</sub>e:

$$CO_2e = N_2O_{lager} \cdot \theta_{N_2O-CO_2}$$

Hvor:

- $\theta_{N_2O-CO_2}$ : Omregningsfaktor N<sub>2</sub>O til CO<sub>2</sub> = [Standardtal](#)
- 

## Beregning af metanemission fra gødning

Metan dannes under nedbrydning af organisk materiale af metanbakterier. Metanbakterier lever under iltfrie forhold, og jo højere temperaturen er, jo mere metan dannes der. Potentialet for dannelse af metan fra stald og lager afhænger af foder-mængde og strøelse per dyr samt staldsystem og håndtering af gødningen på lageret. Potentialet til at reducere metanemissionen fra stald og lager afhænger af det enkelte virkemiddel samt effekten af kombinerede virkemidler. Metanpotentialet fra gødning er beregnet på basis af normtal. Mængden af urin og gødning beregnes på basis af foderet, som grisen har optaget, samt strøelsen, som grisen har forbrugt.

Metanemission fra gødning i stald og lager er samlet i ét tal for at kunne beregne den korrekte reduktion fra kombinerede virkemidler. Effekten af virkemidler i stalden afhænger af gødningshåndteringen og virkemidler, der anvendes på lageret.

- Emissionskoefficienter for metan (CH<sub>4</sub>) er en blanding af nationale og IPCC. Der anvendes MCF faktorer fra Annex 3D Agriculture MCF % fra det Nationale klimaregnskab.

Nedenstående viser beregningsformlerne i ESGT for metanemission.

### Beregning af metan på lager

$$CH_{4\text{Lager}} = VS_{\text{total}} \cdot O \cdot B0 \cdot MCF \cdot SD \cdot VM_{CH_4\text{Lager}}$$

Hvor:

- O: Omregningsfaktor fra m<sup>3</sup> til kg metan = [Standardtal](#)
- B0: [Standardtal](#)
- MCF: methane conversion factor = [Tabelværdi](#)
- VM<sub>CH<sub>4</sub>Lager</sub>: Effekten af evt. valgte virkemidler på lageret = [Tabelværdi](#)

### Beregning af SD, stalddage pr dyr, afhænger af dyretypen:

■ Slagtegris (konv. + øko) + FRATS

$$SD = \frac{T}{DT} \cdot 1000 + 10$$

Hvor tilvæksten, T:

$$T = V_{\text{slagt}} \cdot \Delta_d - V_{\text{ind}}$$

■ Smågrise (konv. + øko)

$$SD = \frac{T}{DT} \cdot 1000 + 4$$

Hvor tilvæksten, T:

$$T = V_{\text{ud}} - V_{\text{ind}}$$

■ Årsso (løbestald + farestald, konv. + øko)

$$SD = 365$$

Hvor:

- V<sub>slagt</sub>: Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- Δ<sub>d</sub> = 1,31
- V<sub>ind</sub>: Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- DT: Daglig tilvækst = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [g]
- V<sub>ud</sub>: Vægt ved afgang el. salg el. fravænning = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]

### Beregning af VS<sub>total</sub>:

$$VS_{\text{total}} = \frac{VS_{\text{dyr}}}{SD} + \frac{VS_{\text{strøelse}}}{SD}$$

### Beregning af VS<sub>dyr</sub>, afhænger af dyretypen:

■ Slagtegrise (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$VS_{\text{dyr}} = VS_{\text{tor}} \cdot \frac{G \cdot G_{\text{tor}} + U \cdot U_{\text{tor}}}{G + U} \cdot (G + U)$$

Hvor:

- G: Gødning ab årsso pr gris [kg]:

$$G = \frac{\frac{T \cdot F}{F_e} \cdot \frac{87}{100} \cdot (1 - w)}{0,25}$$

- U: Urin ab årsso pr gris [kg]:

$$U = \frac{T \cdot F}{F_e} \cdot \frac{87}{100} \cdot 2$$

Hvor tilvæksten, T, beregnes for hhv. slagte/FRATSgrise og smågrise:

$$T_{\text{slagt} + \text{FRATS}} = V_{\text{slagt}} \cdot \Delta_d - V_{\text{ind}}$$

$$T_{\text{smågris}} = V_{\text{ud}} - V_{\text{ind}}$$

■ Årssøer, løbe-og drægtighedsstalden, konv + øko

$$VS_{\text{dyr}} = VS_{\text{tor}} \cdot \frac{G \cdot G_{\text{tor}} + U \cdot U_{\text{tor}}}{G + U} \cdot (G + U) \cdot X_{\text{lb}}$$

Hvor:

- G: Gødning ab årsso pr gris [kg]:

$$G = \frac{\frac{F}{F_e} \cdot \frac{87}{100} \cdot (1 - \frac{81}{100})}{\frac{30}{100}}$$

- U: Urin ab årsso pr gris [kg]:

$$U = \frac{F}{F_e} \cdot \frac{87}{100} \cdot 2,5$$

■ -

■ Årssøer, farestald, konv + øko

$$VS_{dyr} = VS_{tør} \cdot \frac{G \cdot G_{tør} + U \cdot U_{tør}}{G + U} \cdot (G + U) \cdot X_{fare}$$

$G$  og  $U$  i farestalden beregnes på samme vis som for årssøerne i løbe-og drægtighedsstalden

Hvor:

- $VS_{tør}$ : VS af tørstof = [Standardtal](#)
- $F$ : Foder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [Fesv pr kg tilvækst/FEso pr so]
- $Fe$ : Foderenheder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg foder]
- $X_{løb} = 0,7$  for konv /  $0,5$  for øko
- $X_{fare} = 0,3$  for konv /  $0,5$  for øko
- $w = 0,83$  for slagte+FRATS grisen /  $0,85$  for smågrisen
- $G_{tør}$ : Tørstof i gylle/fæces = [Tabelværdi](#) [%]
- $U_{tør}$ : Tørstof i urin = [Tabelværdi](#) [%]

### Beregning af $VS_{strøelse}$

$$VS_{strøelse} = H \cdot H_{tør} \cdot (1 - A) \cdot VS_{tør}$$

Hvor:

- $H$ : halm per dyr = [Tabelværdi](#) [kg]
- $H_{tør}$ : Tørstof i halm = [Standardtal](#)
- $A$ : Askeindhold = [Standardtal](#)
- $VS_{tør}$ : VS af tørstof = [Standardtal](#)

### Omregning til $CO_2e$ :

$$CO_2e = CH_{A_{lager}} \cdot \theta_{CH_4-CO_2}$$

Hvor:

- $\theta_{CH_4-CO_2}$ : Omregningsfaktor  $CH_4$  til  $CO_2$  = [Standardtal](#)

## Fordøjelsesmetan

Beregning af metan, der opstår under fordøjelse af fodret, er baseret på normdata, der anvendes til beregning af Danmarks klimaaftryk. Grisens foderforbrug er den væsentligste faktor for dannelsen af fordøjelsesmetan.

Nedenstående viser formlerne i ESGT til beregning af fordøjelsesmetan.

### Beregning af enterisk metan, afhænger af dyretypen

■ Slagtegris (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$CH_{A_{enterisk}} = \frac{T \cdot F \cdot E \cdot Ym}{\theta_{MJ-CH_4}}$$

Hvor tilvæksten,  $T$ , beregnes for hhv. slagte/FRATSgrise og smågrise:

$$T_{slagte+FRATS} = V_{slagt} \cdot \Delta_d - V_{ind}$$

$$T_{smågrise} = V_{ud} - V_{ind}$$

■ Årssøer, løbe-og drægtighedsstalden, konv + øko

$$CH_{A_{enterisk}} = \frac{F \cdot E \cdot Ym}{\theta_{MJ-CH_4}}$$

Hvor:

- $V_{slagt}$ : Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $\Delta_d = 1,31$
- $V_{ud}$ : Vægt ved afgang el. salg el. fravæning = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $V_{ind}$ : Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- $F$ : Foder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [Fesv pr kg tilvækst/FEso pr so]
- $E$ : Energi fra foder = [Tabelværdi](#) [MJ pr foderenhed]
- $Ym$ : Ym-faktor = [Standardtal](#)
- $\theta_{MJ-CH_4}$ : Omregningsfaktor MJ til  $CH_4$  = [Standardtal](#)

### Omregning til $CO_2e$

$$CO_2e = CH_{A_{enterisk}} \cdot \theta_{CH_4-CO_2}$$

Hvor:

- $\theta_{CH_4-CO_2}$ : Omregningsfaktor  $CH_4$  til  $CO_2$  [Standardtal](#)

## Foderets klimaaftryk

Foderets klimaaftryk kommer enten fra indlægssedlen på det indkøbte foder eller fra en beregning af foderets klimaaftryk med SEGES' Klimafoderdatabase.

Nedenstående er et eksempel fra en slagtegriseblanding.

| LOGIN BEREKN UDSCRIV                                 |       |             |           |
|------------------------------------------------------|-------|-------------|-----------|
| Klimaaftryk (kg CO <sub>2</sub> -ækv) <span>i</span> |       |             |           |
| Beregnet indhold                                     | /FEsv | /kg tørstof | /kg foder |
| Kg CO <sub>2</sub> -ækv. inkl. LUC                   | 1,19  | 1,453       | 1,266     |
| Kg CO <sub>2</sub> -ækv. ekskl. LUC                  | 0,49  | 0,595       | 0,519     |
| Foderenheder, FEsv per kg foder                      |       |             | 1,06      |
| Totalt råprotein, g per kg foder                     |       |             | 156       |

Klimaaftrykket på foderblandingerne er beregnet med udgangspunkt i råvarernes klimaaftryk fra GFLI-foderdatabase. Foderstofvirksomhederne og SEGES anvender klimaværdierne i GFLI-foderdatabase og tillægger klimaaftryk fra transport og håndtering af råvarerne. En fælles guideline, udgivet af DAKOFO, sikrer, at foderstofvirksomhederne og SEGES anvender samme datagrundlag og kommunikerer om foderets klimaaftryk på en ens og sammenligning måde.

Klimadata fra indlægssedlen eller fra Klimafoderdatabase, som indtastes i ESGT, skal være baseret på per kg so-foder, pattegriseblanding, mælkeprodukter, smågriseblanding og slagtesvineblanding. Den røde ramme viser, hvilke værdier der anvendes fra det digitale værktøj [Klimafoderdatabase.dk](https://klimafoderdatabase.dk).

Data fra en indlægsseddel ses af nedenstående uddrag.

| Analytiske bestanddele                        | Værdi | Enhed   |
|-----------------------------------------------|-------|---------|
| Energi                                        | 1,08  | FEsv/kg |
| Råprotein                                     | 16,8  | %       |
| GWP med LUC (CO <sub>2</sub> e) <sup>1</sup>  | 1,16  | kg/kg   |
| GWP uden LUC (CO <sub>2</sub> e) <sup>1</sup> | 0,60  | kg/kg   |

Data skal være repræsentativ for alt det anvendte foder i året, som klimaregnskabet omfatter. Det kan være et ret omfattende arbejde at få beregnet f.eks. so-foderets gennemsnitlige klimaaftryk. Der kan være anvendt diegivningsblandinger, drægtighedsblandinger og polteblandinger. Alle blandingers indhold af CO<sub>2</sub>e, energi og rå protein skal sammenvejes i henhold til deres andel af det samlede forbrugte foder per årssø. For hver dyrgruppe kan der kun indtastes værdier for en blanding, f.eks. sofoder, pattegriseblanding, mælkeerstatning, smågriseblanding og slagtegriseblanding.



Beregning af grisens klimaftryk fra foder ses af nedenstående formler.

## Foder

### Beregning af CO<sub>2</sub>e fra foder med og uden land use change (LUC), afhænger af dyretypen

Slagtegris (konv. + øko) + FRATS + smågrise (konv. + øko)

$$CO_{2e}foder = \frac{T \cdot F \cdot CO_{2e}}{F_e}$$

Hvor tilvæksten, T, beregnes for hhv. slagte/FRATSgrise og smågrise:

$$T_{slagte+FRATS} = V_{slagte} \cdot \Delta_d - V_{ind}$$
$$T_{smågrise} = V_{ud} - V_{ind}$$

Årssøer, konv + øko

Pattegrisens foder tillægges årssoens aftryk. Pattegrisefoderets klimaftryk findes ved at lægge aftrykket fra tørfoderet sammen med aftrykket fra mælkeprodukterne

$$CO_{2e}foder = \frac{F \cdot CO_{2e}}{F_e} + \frac{F_{tør} \cdot FG \cdot CO_{2e}tør}{F_{e,tør}} + \frac{F_{mælk} \cdot FG \cdot CO_{2e}mælk}{F_{e,mælk}}$$

Hvor:

- F: Foder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FEsv pr kg tilvækst/FEso pr so]
- CO<sub>2</sub>e: Klimaværdien for foderblandingen **m/u dLUC** = input fra bruger el. [Tabelværdi m/ dLUC](#) / [Tabelværdi u/ dLUC](#) [kg CO<sub>2</sub>e pr kg foder]
- F<sub>e</sub>: Foderenheder = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg foder]
- V<sub>slagte</sub>: Slagtevægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- Δ<sub>d</sub> = 1,31
- V<sub>ud</sub>: Vægt ved afgang el. salg = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- V<sub>ind</sub>: Indsættelsesvægt = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [kg]
- F<sub>tør</sub>: Tørfoder til pattegrisen = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)

[FEsv pr fravænnet gris]

- FG: Fravænnede grise pr årso = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)
- CO<sub>2</sub>e<sub>tør</sub>: Klimaværdien for pattegrisens foderblanding **m/u LUC** = input fra bruger el. [Tabelværdi m/ dLUC](#) / [Tabelværdi u/ dLUC](#) [kg CO<sub>2</sub>e pr kg foder]
- F<sub>e,tør</sub>: Foderenheder i pattegrisens foderblanding = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg foder]
- F<sub>mælk</sub>: Mælkefoder til pattegrisen = input fra bruger el. [Tabelværdi](#)

[FEsv pr fravænnet gris]

- CO<sub>2</sub>e<sub>mælk</sub>: Klimaværdien for pattegrisens mælkeblanding **m/u LUC** = input fra bruger el. [Tabelværdi m/ dLUC](#) / [Tabelværdi u/ dLUC](#) [kg CO<sub>2</sub>e pr kg foder]
- F<sub>e,mælk</sub>: Foderenheder i pattegrisens mælkeblanding = input fra bruger el. [Tabelværdi](#) [FE pr kg foder]

## Virkemidler

Virkemidlernes klimareducerende effekt er beregnet på baggrund af "Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget – 2023". I rapporten er virkemidlernes effekt beregnet efter følgende model. Emissionerne af metan samt reduktionseffekter af teknologier (virkemidler) er simuleret i en model. Modellen er baseret på input-værdier fra normtal-systemet (Børsting et al., 2021) og en model, der beskriver metanproduktion ud fra omsætning af organisk materiale, kaldet Arrhenius-modellen (Petersen et al., 2016). Denne model er tilsvarende den, der anvendes i den nationale opgørelse af metan. Ud fra beskrivelse af staldd typer, højder og arealer af gyllekummer, dage mellem udslusninger af gylle og højde af restgylle beregnes gyllens gennemsnitlige opholdstid (Hydraulisk RetentionsTid, HRT; Adamsen et al., 2021). Der anvendes parameter værdier fra Petersen & Gyldenkerne (2020) og Møller et al. (2022).

Der er usikkerheder forbundet med parameter værdierne:

- LnA-værdier\*)
- Gylletemperaturer i stalde og lagre
- Udskilt organisk stof (VS)
- Forhold mellem let-omsætteligt organisk stof (VSd) og tungt-omsætteligt organisk stof (VSnd) i stalde
- Forholdet mellem metan og CO<sub>2</sub> i den dannede gas
- Effekt af restgylle
- Omsætning i biogasanlæg

- Udbringningsmønstre for gylle

\*) I nærværende model benyttes LnA til simulering af metan-emission fra stalde, da der findes bedre og flere målinger af mængden af let nedbrydeligt organisk materiale (VSd) fra stalde (Petersen et al., 2016). I lageret benyttes LnA'-værdier, da dokumentation for nedbrydeligt organisk materiale i lagre ikke er veldokumenteret, og det kun er muligt at estimere VStot.

På baggrund af modellen til beregning af virkemidler er der udarbejdet en Klimavirkemiddeltabel. Reduktion af drivhusgasudledninger per produktionsenhed for virkemidler inden for husdyrproduktion og husdyrgødning er beregnet i henhold til IPCC AR5, Global warming potentials (GWP-100) for CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> og N<sub>2</sub>O. Klimatabellen angiver effekten i kg CO<sub>2</sub>e per ton gennemsnitlig grisegylle. Rapportens reduktionseffekter er beregnet ud fra gennemsnitlige metanudledninger på 4,2 kg (118 kg CO<sub>2</sub>e per ton gylle). Vedr. håndtering af husdyrgødning beskriver rapporten samspil mellem virkemidler og deres effekter ved samtidig eller sekventiel anvendelse af en række teknologier til håndtering af husdyrgødning.

I Danmarks opgørelse af drivhusgasser tages der udgangspunkt i en gennemsnitlig metanproduktion på 3,15 kg metan per ton svinegylle. Til at beregne effekten af virkemidlerne og de kombinerede virkemidler er der anvendt en fordeling mellem stald og lager på 1,65 kg metan per ton gylle fra stalden og 1,50 kg metan per ton gylle fra gylletanken.

### Beregnet effekt af virkemidler til reduktion af metan i stalde og gødningslagre

For at opnå en tilstrækkelig reduktionseffekt er det nødvendigt at anvende flere virkemidler samtidig. Virkemidlerne har effekt på emissionen fra stalden eller fra lagret, undtagen staldforsuring, der har effekt på både emissionen af ammoniak og metan fra stald som lager.

De relative metanreduktionseffekter fra forskellige virkemidler samt kombinationer af virkemidler er anvendt fra rådgivningsrapporten. De relative reduktionseffekter er beregnet efter samme metodologi som i rådgivningsrapporten. Metoden er baseret på, at reduktionseffekten ganges på den samlede udledning, som beregnes for det aktuelle staldsystem. Den aktuelle udledning for et staldsystem afhænger af den Gældende MCF (metan conversion factor) for staldsystemet. De beregnede reduktionseffekter ses af nedenstående tabel.

**TABEL 1.** Reduktionseffekt af teknologiske virkemidler

| Teknologisk virkemiddel til griseproduktion                    | Total reduktionseffekt, % |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Hyppig udslusning-slagtegrise                                  | 17                        |
| Linespil daglig udtræk                                         | 30                        |
| Gyllekøling                                                    | 6                         |
| Lavdosis forsurring-tank                                       | 29                        |
| Gylle til biogas (gylle retur)                                 | 36                        |
| Afbrænding af metan fra tank                                   | 28                        |
| Staldforsuring                                                 | 70                        |
| Hyppig udslusning + biogas (gylle retur)                       | 62                        |
| Hyppig udslusning + lavdosis lagerforsuring                    | 55                        |
| Hyppig udslusning+ afbrænding af metan                         | 54                        |
| Hyppig udslusning + gyllekøling                                | 23                        |
| Hyppig udslusning + gyllekøling + biogas                       | 65                        |
| Hyppig udslusning + gyllekøling + biogas + afbrænding af metan | 72                        |
| Hyppig udslusning + gyllekøling + biogas + biofilter           | 72                        |
| Linespil + biogas                                              | 83                        |
| Linespil + lagerforsuring                                      | 76                        |
| Linespil + biofilter                                           | 75                        |
| Linespil + afbrænding af metan                                 | 75                        |
| Gyllekøling + biogas                                           | 40                        |
| Dybstrøelse til biogas (gylle retur)                           | 62                        |

Der sker en løbende opdatering af virkemidlernes effekt samtidig med nye data for metan produktionen per ton gylle. I den seneste virkemiddelsrapport fra AU blev metan produktionen per ton gylle øget fra 2,48 til 4,2 kg metan, og hele øgningen blev tillagt lagret. Derfor er reduktion af metan fra lagret blevet ekstrem vigtig. Som ovenfor nævnt medfører de nye MCF-faktorer, der anvendes til beregning af Danmarks udledning af klimagasser, at metan udledningen i gennemsnit øges til 3,15 kg metan per ton gylle. Der er dermed indikationer på, at metan kommer til at fylde mere i fremtidige nationale klimaberegninger.

## Primære data som indtastes i ESGT

- Nøgletal fra Produktionsrapporter for søer, smågrise og slagtegrise (et års resultater).
- Gennemsnitlig energi, rå protein, og CO<sub>2</sub>e per kg foder for hhv. so foder, pattegrise foder, mælkepulver, smågrise foder og slagtegrise foder.

**TABEL 2.** Eksempler på data fra Produktionsrapport søer

| Data                                                    | Per so  |
|---------------------------------------------------------|---------|
| Antal søer                                              | 1000    |
| Fravænnede grise per årssø                              | 34,1    |
| Fravænningsvægt, kg                                     | 6,3     |
| Første lægs søer, %                                     | 24      |
| So dødelighed, %                                        | 14      |
| Foder per årssø inkl. foder til polte fra 22 uger, FEso | 1530    |
| Mælkeprodukter per pattegris, FE                        | 0,3     |
| Tørfoder per pattegris, FE                              | 0,3     |
| Gulvtype i farestalden                                  | vælg    |
| Gulvtype i drægtighedsstalden                           | vælg    |
| Teknologisk klimavirkemiddel i farestalden              | vælg    |
| Teknologisk klimavirkemiddel i drægtighedsstalden       | vælg    |
| Energi til opvarmning,                                  | normtal |
| Konventionel el-forbrug, kWh                            | xxx     |
| Egen produktion/indkøbt grøn el med certifikater        | -xxx    |

Netto-forbruget af konventionel el fordeles automatisk til de dyregrupper (søer, smågrise og slagtegrise), som omfattes af CVR-nummeret.

**TABEL 3.** Eksempel på data for smågrise og slagtegrise

| Data                                          | Per gris    |
|-----------------------------------------------|-------------|
| Antal producerede smågrise/slagtegrise i året | 25000/10000 |
| Vægt ind, kg                                  | 6,3/30      |
| Vægt ud, kg                                   | 30/115      |
| Slagtevægt, kg                                | 88          |
| Foderforbrug per kg tilvækst, FEsv            | 1,7/2,6     |
| Daglig tilvækst, g                            | 450/1030    |
| Gulvtype                                      | vælg        |
| Teknologisk klimavirkemiddel                  | vælg        |
| Energi til opvarmning,                        | normtal     |

**TABEL 4.** Eksempler på gulvtyper

| Faresti delvis spaltegulv      | Faresti delvis spaltegulv      |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Løse søer delvis spaltegulv    | Løse søer delvis spaltegulv    |
| Drænet gulv og spalter (50/50) | Drænet gulv og spalter (50/50) |
| Drænet gulv og spalter (33/67) | Drænet gulv og spalter (33/67) |

**TABEL 5.** Eksempel på indberetning af data på foder

|                                                                           | Per kg foder |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Foderets energiindhold, FE                                                | 1,05         |
| Foderets rå protein indhold                                               | 160          |
| Foderets klimaaftryk, CO2e uden LUC                                       | 0,52         |
| Foderets klimaaftryk, CO2e med LUC                                        | 0,98         |
| Andel af kornforbruget til grisene der er overført intern fra egen avl, % | 50           |

Andel af overført korn forbrugt til grisene er en vigtig oplysning for at kunne beregne et korrekt bedriftsaftryk. Oplysningen har ingen betydning for grisens produktaftryk.

## Sådan bruges ESGreen Tool Klimaet v2

Indtastning af data:

| Step                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Tryk/Indtast                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Beregningsgrundlag</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Beregningsgrundlaget er det første der skal udfyldes</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p> <b>Grise</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>Vælg grise. For at starte skal der være nogle data for mark. Hvis der skal regnes på ren griseproduktion, så skal der bare være nogle få dummydata i markmodulet.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Opret og rediger CHR-numre</b></p> <p>Der kan oprettes så mange CHR-numre som der tilhører CVR nummeret</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>2023</b><br/>CHR-numre på bedriften</p> <p>2132</p> <p>Indtast CHR nr.<br/>Der kan også slettes et CHR-nummer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>+ Tilføj dyretype</b></p> <p>Der kan vælges mellem 3 konventionelle dyrtyper</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>Årssøer</b></p> <p>Smågrise</p> <p>Slagtegrise</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Årssøer</b><br/>I alt 1000 stk.</p> <p><b>Staldoplysninger</b></p> <p>Antal årssøer 1000 stk<br/>KlimaFarm 2 13.11.23</p> <p>Gyllekøling benyttes som varmekilde <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nej</p> <p><b>Staldsystem 1</b></p> <p>Antal årssøer i staldsystemet 1000 stk<br/>KlimaFarm 2 13.11.23</p> <p>Drægtighedsstald Løsgående, delvis spaltegulv<br/>KlimaFarm 2 13.11.23</p> <p>Drægtighedsstaldens klima-/miljøteknologier Ingen klima-/miljøteknologier<br/>KlimaFarm 2 13.11.23</p> <p>Farestald Kassestier, delvis spaltegulv<br/>KlimaFarm 2 13.11.23</p> <p>Farestaldens klima-/miljøteknologier Ingen klima-/miljøteknologier<br/>KlimaFarm 2 13.11.23</p> <p><b>+ Tilføj staldsystem</b></p> | <p>Under staldoplysninger skal der oplyses antal årssøer og vælges et staldsystem og evt. et virkemiddel.</p> <p>Hvis der er flere staldtyper tilhørende den pågældende dyrgruppe kan der oprettes yderligere stalde. Antallet af årssøer skal fordeles på staldtyperne for at få det rigtige sammenvejede resultat.</p> <p>Oplysninger om foder og produktivitet er gældende for alle stalde for den pågældende dyrgruppe.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div> ^ Slagtegrise Slet dyretype </div> <div> <div>Staldoplysninger</div> <div>Produktivitet</div> <div>Foder</div> </div> <div> Antal årligt producerede slagtegrise <div>stk</div> </div> <div> Slagtegrisene (ca. 30 kg) er fra egen produktion <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div> Gyllekøling benyttes som varmekilde <div> <input type="radio"/> Ja <input checked="" type="radio"/> Nej </div> </div> <div> <b>Staldsystem 1</b> </div> <div> Antal årligt producerede slagtegrise i staldsystemet <div>Antal slagtegrise</div> <div>stk</div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                            |  | <p>Programmet fungerer ens for smågrise og slagtegrise.</p> <p>Antal grise der er produceret i den pågældende stald skal indtastes og der skal tages stilling til om grisene er internt overførte eller indkøbte. Vigtigt af hensyn til korrekt bedriftsregnskab.</p> |
| <div> <div> Antal indkøbte 30 kg grise <div>stk</div> </div> <div> Hvad er klimaaftrykket <i>uden</i> dLUC for den indkøbte slagtegris? (oplyst af sælger) <div>kg CO<sub>2</sub>e pr. dyr</div> <div>Hvis aftrykket ikke kan oplyses af sælger, kan du indtaste standardværdien 85</div> </div> <div> Hvad er klimaaftrykket <i>med</i> dLUC for den indkøbte slagtegris? (oplyst af sælger) <div>kg CO<sub>2</sub>e pr. dyr</div> <div>Hvis aftrykket ikke kan oplyses af sælger, kan du indtaste standardværdien 118</div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | <p>Hvis de er indkøbte så skal grisens klimaaftryk også indtastes. Hvis leverandøren ikke kan levere et klimaaftryk så se vejledning og brug normklimaaftrykket for grisetyper</p>                                                                                    |
| <div> <div> ^ Slagtegrise I alt 10000 stk Slet dyretype </div> <div> <div>Staldoplysninger</div> <div>Produktivitet</div> <div>Foder</div> </div> <div> Indsættelsesvægt <div>30 kg</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Slagtevægt (afregnet slagteri) <div>88 kg</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Foderforbrug <div>2,65 FE/kg tilvækst</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Daglig tilvækst <div>1030 g</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Dødelighed <div>3,5 %</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> </div>                                                                                                                                                                                                                              |  | <p>Produktiviteten for de enkelte dyrgrupper findes på produktionsrapporten. Produktiviteten skal være gældende for alle søer (smågrise/slagtegrise På lokaliteten (CHR-nummer)</p>                                                                                   |
| <div> <div> ^ Slagtegrise I alt 10000 stk Slet dyretype </div> <div> <div>Staldoplysninger</div> <div>Produktivitet</div> <div>Foder</div> </div> <div> <div>Hvor finder jeg værdier for dLUC?</div> <div> Foderets energiindhold <div>1,05 FE/kg</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Foderets gns. klimaværdi <i>uden</i> dLUC <div>0,52 kg CO<sub>2</sub>e/kg foder</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Foderets gns. klimaværdi <i>med</i> dLUC <div>1 kg CO<sub>2</sub>e/kg foder</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Foderets indhold af råprotein <div>150 g/kg</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> <div> Hvor stor en andel udgør eget korn i den samlede mængde korn i foderet? <div>50 %</div> <div>KlimaFarm 2 15.11.23</div> </div> </div> </div> |  | <p>Data for foderets indhold skal være et vægtet gennemsnit for hver dyrtpe.</p> <p>Der indtastes data for:</p> <p>So foder</p> <p>Pattegrise foder</p> <p>Mælkeprodukter</p> <p>Smågrise foder</p> <p>Slagtegrise foder</p>                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>^ <b>Data For Alle Grise</b><br/> <i>El-oplysningerne er nødvendige for at kunne beregne et rigtigt resultat.</i></p> <p>Total elforbrug til grise </p> <p>Heraf egenproduktion af el til grise </p> | <p>Elforbruget er et samlet tal for hele griseproduktionen på CVR-niveau. Egen produktion af el opgives det kan også være købt grøn el med certifikater.</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Klimaregnskaber

- Bedriftens direkte klimaafttryk beregnes efter samme metode som det nationale klimaregnskab (Scope1). Derudover beregnes Scope 2, hvor der tages hensyn til egenproduktion af energi og evt. indkøbt grøn energi med certifikater. Uden certifikater er ejeren af den reducerede CO2 ukendt. Der beregnes også et Scope 3, som omfatter alle indkøbte produkter til griseproduktionen.
- Produkternes klimaafttryk beregnes efter PEF-metoden, som er A-LCA. Her indregnes alle forhold, som bidrager til grisens klimaafttryk, uanset hvor det måtte komme fra. Der skelnes ikke mellem scopes.

Bedriftens klimaregnskab består af markens klimaafttryk og grisenes klimaafttryk. Klimaafttrykket opdeles i tre kategorier kaldet Scopes. Navnet Scope kommer fra Greenhouse Gas Protocol, som er verdens mest udbredte drivhusgasregnskabsstandard. En fuld drivhusgasemissionsopgørelse – der omfatter Scope 1-, Scope 2- og Scope 3-emissioner samt et klimaregnskab på grisen – gør det muligt for bedriftens ledelse at forstå værdikædeemissioner og fokusere indsatsen på de største reduktionsmuligheder. Fra regeringens side er der stor fokus på Scope 1, de direkte udledninger af metan og lattergas, hvorimod virksomhederne har stor fokus på grisens klimaafttryk, idet grisens klimaafttryk går videre over i slagteriets klimaregnskab. Bedriftsafttrykket kan ikke benchmarkes mellem bedrifter, da der ikke findes to ens bedrifter. Derimod kan slagtegrisens klimaafttryk benchmarkes på basis af klimaafttrykket per kg levende gris.

Scope 1 omfatter emissioner fra kilder, som bedriften ejer eller forpagter (kontrollerer). Det er f.eks. lattergasudledning fra gødsning af marken, lattergas og metan fra husdyrgødningen i stald og lager.

Scope 2 er emissioner, som en virksomhed forårsager indirekte via forbrug af konventionel el.

Scope 3 omfatter emissioner, der udledes som følge af aktiviteter på bedriften, men den konkrete udledning er sket som følge af aktiviteter, hvor produktet er produceret. Bedriften er indirekte ansvarlig for klimaafttrykket fra de indkøbte produkter, der anvendes til produktion. Et eksempel er indkøb af foder, grise og gødning. Scope 3-emissioner omfatter alle emissionskilder, der ikke ligger inden for Scope 1 og 2.

## Klimaregnskab fra ESGreen Tool Climate

Man vil typisk først kigge på resultaterne for klimaafttryk for pattegrisen, smågrisen og slagtegrisen. Det er muligt at sætte flueben ved disse dyregrupper, og grisens klimaafttryk kan ses med og uden dLUC. Pattegrisens klimaafttryk på 44 kg CO<sub>2</sub>e overføres til smågrisen, og på samme måde overføres smågrisenes klimaafttryk på 84,6 kg CO<sub>2</sub>e til slagtegrisen. Slagtegrisens klimaafttryk omfatter således det fulde klimaafttryk fra fødsel til slagtning.

År (1. jan. - 31. dec.)

2023

Produktion

Marker

Grise

Kyllinger

Vis CO<sub>2</sub>e pr.

☐ Kg levende slagtegris

☐ Fravænnnet gris (ca. 7 kg)

☐ Smågris (ca. 30 kg)

☐ Slagtegris (ca. 88 kg)

Inkluder

☐ Foder med direkte Land-Use Change (dLUC)

[Hvad er dLUC](#)

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg levende slagtegris

Pr. Kg Levende Slagtegris

Kg CO<sub>2</sub>e pr. kg

2,340

Kg CO<sub>2</sub>e pr. dyr

Pr. Fravænnnet Gris

Kg CO<sub>2</sub>e

44,005

Pr. Smågris (Inkl. Fravænnnet Gris)

Kg CO<sub>2</sub>e

84,592

Pr. Slagtegris (Inkl. Smågris)

Kg CO<sub>2</sub>e

269,717

Grisens klimaafttryk omfatter klimagaskilderne nedenfor. Klimagasværdi for halmstrøelse vises kun, hvis det er indkøbt og dermed har et klimaafttryk fra korndyrkningen med sig. Anvendt strøelse bidrager til metan og lattergasdannelsen og indgår i beregningen af disse klimagasser.

Det ses af opgørelsen, at smågrisen klimaafttryk indgår i slagtegrisens klimaafttryk. Fratrækkes smågrisenes klimaafttryk de samlede klimaafttryk på 265,38 kg CO<sub>2</sub>e, fås slagtegrisens klimaafttryk.

| ^ Pr. Slagtegris (Inkl. Smågris) |  | Kg CO <sub>2</sub> e |
|----------------------------------|--|----------------------|
|                                  |  | 265,380              |
| Foder                            |  | 118,823              |
| Indkøbte/overførte grise         |  | 83,725               |
| Stald (lattergas)                |  | 3,681                |
| Lager (lattergas)                |  | 4,934                |
| Lager (metan)                    |  | 39,858               |
| Fordøjelse (metan)               |  | 11,847               |
| Energi til varme i stalden       |  | 0,454                |
| Elforbrug                        |  | 2,058                |
| Halm til strøelse                |  | 0,000                |



## Bedriftens klimaaftryk

Når der ses på bedriftens klimaaftryk, kan Scope 2 og 3 samt dLUC til- og fravælges. På samme måde som for grisens klimaaftryk kan feltet åbnes op, så det er muligt at se fordelingen på de enkelte kilder til klimagasser. Som det ses, indeholder Scope 1 udledning af metan og lattergas. Klimaeffekten af disse drivhusgasser indgår i Danmarks nationale klimaregnskab.

### Inkludér



Kulstofbalance  
(*mineraljorde*)



Indkøb - scope 2



Indkøb - scope 3



[Hvad er scope 1, 2 og 3](#)



Foder med direkte Land-Use  
Change (*dLUC*)



[Hvad er dLUC](#)



Grise total

Ton CO<sub>2</sub>e  
3.090,00



Griseproduktion - Scope 1

1.150,53



Indkøb - Scope 2

115,53



Indkøb - Scope 3

1.823,95



Griseproduktion - Scope 1

1.150,53

Om klin

Stald (lattergas) - Årssøer

22,77

Stald (lattergas) - Smågrise

4,71

Stald (lattergas) - Slagtegrise

36,81

Lager (lattergas) - Årssøer

32,79

Lager (lattergas) - Smågrise

7,33

Lager (lattergas) - Slagtegrise

49,34

Lager (metan) - Årssøer

302,31

Lager (metan) - Smågrise

76,48

Lager (metan) - Slagtegrise

398,58

Fordøjelse - Årssøer

80,04

Fordøjelse - Smågrise

20,90

Fordøjelse - Slagtegrise

118,47

## Effekt af virkemidler på grisens og bedriftens klimaaftryk

De teknologiske virkemidler reducerer især metan og delvist lattergas. Disse virkemidler reducerer både bedriftens Scope 1-udledning og grisens klimaaftryk. Produktivitet har især effekt på grisens klimaaftryk og en lille effekt på metan og lattergas. Foderets klimaaftryk har næsten kun effekt på grisens klimaaftryk. Ved ændring af afgrødevalg f.eks. fra korn til bælgeplanter kan der både være en effekt på foderets klimaaftryk og på bedriftens klimaaftryk. For at se effekten skal planteavlen være en integreret del af bedriftens klimaberegning.

I ESGreenTool kan man lave alle ønskede scenarier. For at gemme resultaterne skal der dog foreløbigt laves skærmdumps for at gemme data. Nedenstående Tabel 6 viser eksempler på scenarieberegninger med forskellige kombinationer af produktivitet, foder og virkemiddel.

**TABEL 6.** Eksempler på scenarie beregninger af grisens klimaaftryk

| Fravænnede grise per årsso                                             | 34,1 | 38   | 34,1 | 34,1                              | 34,1                                     | 38                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|------|------|------|-----------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| FESv per kg tilvækst smågrise                                          | 1,77 | 1,60 | 1,77 | 1,77                              | 1,77                                     | 1,60                                                    |
| FESv per kg tilvækst slagtegrise                                       | 2,65 | 2,50 | 2,65 | 2,65                              | 2,65                                     | 2,50                                                    |
| So foder CO2e per kg foder                                             | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,55                              | 0,55                                     | 0,50                                                    |
| Småg. foderets CO2e per kg foder                                       | 0,70 | 0,70 | 0,65 | 0,70                              | 0,70                                     | 0,65                                                    |
| Slagtegrise foder CO2e per kg                                          | 0,55 | 0,55 | 0,50 | 0,55                              | 0,55                                     | 0,50                                                    |
| Teknologiske virkemiddel valgt for alle dyrgrupper (linespil i sohold) |      |      |      | Linespil/<br>Hyppig<br>udslusning | Linespil/Hyppig<br>udslusning+<br>biogas | Linespil/Hyppig<br>udslusning+ biogas+<br>tankforsuring |
| Kg CO2e per pattegris (eks dLUC)                                       | 45   | 41   | 43   | 42                                | 36                                       | 30                                                      |
| Her CO2e fra metan og lattergas                                        | 16,7 | 14,9 | 16,7 | 13,1                              | 6,7                                      | 6,0                                                     |
| Kg CO2e per smågris (eks dLUC)                                         | 88   | 80   | 84   | 83                                | 74                                       | 62                                                      |
| Her CO2e fra metan og lattergas                                        | 28,0 | 24,9 | 28,0 | 23,1                              | 13,3                                     | 11,0                                                    |
| Kg CO2e per slagtegris (eks dLUC)                                      | 282  | 262  | 267  | 269                               | 238                                      | 202                                                     |
| Her CO2e fra metan og lattergas                                        | 97,2 | 89,7 | 97,2 | 84,2                              | 52,9                                     | 43,3                                                    |
| Ændring i slagtegrisen totale klimaaftryk, %                           | 100  | 93   | 95   | 95                                | 84                                       | 72                                                      |
| Ændring i metan og lattergas, %                                        | 100  | 92   | 100  | 87                                | 54                                       | 45                                                      |

Smågrisenes klimaaftryk består af pattegrisens sammenlagt smågrisenes klimaaftryk. Slagtegrisens klimaaftryk består af smågrisens og slagtegrisens klimaaftryk. Resultaterne viser, at slagtegrisens totale klimaaftryk kan reduceres med op til 28 %, når alle typer af virkemidler kommer i anvendelse. Med hjælp af teknologiske virkemidler kan udledning af metan og lattergas reduceres med op til 55 %. Produktivitet og foderets klimaaftryk har stor effekt på grisens klimaaftryk. De teknologiske virkemidler har både effekt på grisens klimaaftryk og på de biologiske klimagasser metan og lattergas.

## Referencer

|     | Kilde                                                        | Anvendt                                         | Link til dokument                                                                                                                                            |
|-----|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [1] | Normtal for husdyrgødning-2022                               | Gris                                            | Normtal (au.dk)                                                                                                                                              |
| [2] | DENMARK'S NATIONAL INVENTORY REPORT 2023                     | Side 418-424                                    | Denmark's National Inventory Report 2023. Emission Inventories 1990-2021 – Submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change (au.dk) |
| [3] | Annex 3D - Agriculture MCF %                                 | Gris                                            | Supporting documentation (au.dk)                                                                                                                             |
| [4] | IPCC-EMISSIONS FROM LIVESTOCK AND MANURE MANAGEMENT-2019     | N2O tabel 10.21                                 | CHAPTER 1 (iges.or.jp)                                                                                                                                       |
| [5] | Product Environmental Footprint Category 2 Rules Guidance    | side 76-85                                      | PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf (europa.eu)                                                                                                                        |
| [6] | VIRKEMIDLER TIL REDUKTION AF KLIMAGASSER I LANDBRUGET - 2023 | 10 Bilag 1<br>Klimavirkemiddeltabellen          | DCArapport220.pdf (au.dk)                                                                                                                                    |
| [7] | KLIMAFODER database(værktøj)                                 | Værktøj til klimaberegninger på foderblandinger | Home (klimafoderdatabase.dk)                                                                                                                                 |

NAV nr.: 1422 + 1446



Tlf.: 87 40 50 00

[info@seges.dk](mailto:info@seges.dk)

Ophavsretten tilhører SEGES Innovation P/S. Informationerne fra denne hjemmeside må anvendes i anden sammenhæng med kildeangivelse.

Ansvar: Informationerne på denne side er af generel karakter og søger ikke at løse individuelle eller konkrete rådgivningsbehov.

SEGES Innovation P/S er således i intet tilfælde ansvarlig for tab, direkte såvel som indirekte, som brugere måtte lide ved at anvende de indlagte informationer.