

Landbrugets klimaværktøj

Rammebeskrivelse

12 oktober 2021

Opbygning af beregningsmotoren

Beregningsmotoren i Landbrugets klimaværktøj bygger på samme princip som det nationale regnskab; men her regnes der på den enkelte bedrift og de konkrete aktiviteter samt de produkter, der købes ind til og sælges fra bedriften. Samtidig beregnes kulstofbalancen i jorden på bedriften. Beregningsmotoren leverer en samlet opgørelse af den årlige netto-drivhusgasudledning fra bedriftens drift, hvor bidraget fra emissionskilderne oplyst nedenfor beregnes separat. Ud fra den samlede opgørelse af beregninger på de angivne emissionskilder, skal der kunne udtrækkes et territorialt resultat (uden eksport/import) og et resultat uden kulstofopbygning.

Aktiviteterne er opgjort i følgende emissionskilder:

Emissionskilder	Emissionstype
FORDØJELSE	CH ₄
HUSDYRGØDNING I STALD/LAGER	CH ₄ , N ₂ O, NH ₃ , NO _x
HUSDYRGØDNING PÅ MARK	N ₂ O, NH ₃ , NO _x
SLAM, HANDELSGØDNING OG ANDEN ORGANISK GØDNING	N ₂ O, NH ₃ , NO _x
AFGRØDERESTER	N ₂ O
UDVASKNING	N ₂ O, fra udvasket nitrat
ORGANISKE JORDE	N ₂ O, CH ₄ , CO ₂
KALKNING	CO ₂
ENERGIFORBRUG	CO ₂
NEGATIV EMISSIONSKILDE: C-BINDING I JORD	CO ₂
IMPORT/EKSPORT TIL BEDRIFTEN	Alle typer

Alle emissioner (inkl. reduktion gennem kulstofbindingen) omregnes til den fælles enhed kg CO₂-ækvivalenter pr. år, men resultatet for den samlede udledning præsenteres også opdelt i de 3 drivhusgasser (metan, lattergas og CO₂).

Brugeren vil kunne vælge at få bedriftens samlede årlige emissioner fordelt pr. produceret enhed og pr. ha. Fordelingen af emissionen på output sker ved allokering mellem produkterne. Produktberegninger skal være anerkendt af EU-standarder.

Værktøjet vil alene dokumentere effekter på drivhusgasudledning og opbygning af kulstof. Andre effekter som biodiversitet, dyrevelfærd og brug af klimavenlige byggematerialer kan kommenteres som bemærkninger i den medfølgende handlings- og motivationsplan.

Inputdata på nudriften baseres på GHI (gødningsregnskabet og GKEA), hvormed data indhentes automatisk derfra. Landmanden skal godkende det automatisk hentede data og rette til manuelt,

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

hvis dette er nødvendigt. Herefter godkender landmanden data brugt til input. Inputdata til virkemidler indtastes manuelt, og det beskrives i rapporten, hvilke inputdata der ændres ift. nudriften ved det enkelte tiltag.

Afgrænsninger

Systemafgrænsning

Klimaregnskabet udarbejdes for en virksomhed, der har eget CVR-nr. (det er den juridiske enhed, der også er omfattet af andre former for regnskabspligt).

Klimaregnskabet udregnes ud fra data tilgængeligt et år bagudrettet med skæringsdato 31/12. Der skal være entydighed mellem ressourcer og areal, så det er nødvendigt at tage stilling til eventuel lagerbeholdning af foder og gødning ift. næste års afgrøder (som i gødningsregnskabet), hvor afgrøderester og gødning beregnes ift. gødningsregnskabet's vækstsæson. Så vidt muligt følges det økonomiske regnskab, da der i forvejen er revision på dette.

Det er den enkelte landmand og konsulent, der beslutter hvilke driftsenheder indenfor CVR-nr., der medtages i den bedriftsenhed, der regnes på og dette defineres i klimahandlingsplanen. Produktioner indenfor CVR-nr., der ikke relaterer til hovedproduktionen og ikke er en landbrugsaktivitet (eks. skovdrift på en mælkeproduktion) medregnes ikke i bedriftens klimaregnskab. Skovarealer der ligger udenfor bedriftens bruttoareal kan beskrives separat i klimahandlingsplanen, men medregnes ikke i klimaregnskabet.

Emissioner fra fordøjelse

Emissioner fra fordøjelsen fra kvæg er bestemt ud fra beregningsformler baseret på fodersammensætningen for malkekvæg. Tabet af metan ($Y_m\%$) fra kvægets fordøjelse kan udregnes ud fra beregningsformler baseret på den gennemsnitlige fodertildeling/dyr og fodersammensætningen ift. andelen af aske, fedt, stivelse og fibre (NDF) i foderrationen eller ved brug af standardværdi. For andre dyretyper indenfor kvæg tilpasses beregnes metantabet ud fra foderoptag, fedtsyreandel og andel af kraftfoder i rationen. For alle andre dyregrupper og husdyrtyper regnes med en standardværdi baseret på normalt. Der anvendes prediktioner fra NorFor i LCA-sammenhæng og beregninger for additiver vil være en del af Norfor-prediktionen, så snart de er tilgængelige

Husdyrgødning - Stald og lager

Ammoniaktab og tab af metan og lattergas under opbevaring af husdyrgødning i stald og lager og bioforgasset gødning på lager beregnes ud fra normalt for det givne stald- og opbevaringssystem og oplysning om opbevaringstiden i stalden. Beregningsmotoren kan også beregne effekten af forsurening i stald og gyllekøling og andre teknologiske virkemidler. Kompostering af organisk gødning tillægges også en emissionsværdi for afgivet ammoniak, metan og lattergas. Den komposterede gødning får tilsvarende sin egen emissionsværdi i forbindelse med tab af ammoniak, NO_x og lattergas, samt kulstoflagring i forbindelse med udbringning (under anden organiske gødning).

Husdyrgødning i mark

Der regnes med en lattergasemission på 1% af det tilførte kvælstof til afgrøderne (men ikke af den biologiske kvælstoffiksering i bælgplanter). Græsningsdage beregnes per bedrift, og fratrækkes den tid dyrene er på stald, og dermed deres emissioner på stald, samt mængde af gødning der tilføres lagret. Emissionerne fra græssende dyr beregnes separat.

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Ammoniak fordampning fra udbringning af husdyrgødning beregnes ved emissionskoefficienter afhængig af gødningstype.

Slam, handelsgødning og anden organisk gødning

For handelsgødning, slam og andre organiske gødninger, der købes ind, beregnes en emission fra anvendelsen i marken på samme måde som for husdyrgødning. Desuden kommer der en emissionsværdi fra produktionen af gødningen via import/eksport beregningen.

Afgrøderester

Kvælstofmængden der tilgår jorden fra afgrøderester (over- og underjordisk), beregnes ift. udbytte. Herefter beregnes lattergasemission fra den mængde kvælstof der tilføres ad denne vej med EF 1%.

Halm tillægges emissionsværdi efter anvendelse. Ved nedmuldning tillægges en værdi under kulstofopbygning. Ved anvendelse til strøelse indgår emissionen i husdyrgødningen. Der anvendes normtal til beregningerne.

Efterafgrøder beregnes på samme måde som grønkorn med bælgssæd (byg/ært helsæd), men håndteres som selvstændig afgrøde og værdien sættes efter forventet mængde tørstof produceret i efterafgrøden.

Organiske jorder

Arealer, der er klassificeret som organisk jord (JB 11), tildeles en emissionsværdi efter dræningsgrad og anvendelse. Standard er sat til, at arealerne er drænet og i omdrift, hvilket den enkelte bedrift derefter kan ændre. Der regnes på tre mulige ændringer: Drænet og i omdrift, eller med permanent græs. Dræn afskåret og med permanent græs. Beregningen foregår i afsnittet for kulstofbinding/CO₂-udledning og for lattergas under afsnittet for landbrugsjord.

Kalkning

Ved tildeling af kalk beregnes en emissionsværdi ud fra kalkmængden i gennemsnit pr. år. Emissionen fra kalkning opgøres under afsnittet "landbrugsjord".

Energiforbrug og produktion

Emissionen forbundet med bedriftens forbrug af el, diesel og naturgas beregnes i import/eksportberegningen baseret på det reelle forbrug fra årsregnskabet. Der indtastes også bedriftens produktion af vedvarende energi i kWh. Energiforbruget fordeles ikke ud på stald og mark.

Kulstofopbygning

Klimaværktøjet gør det også muligt at beregne hvor meget kulstof, der bindes i eller frigives fra bedriftens jord og i permanent plantedække (f.eks. mindre træ-remisser). Der bruges værdier for de respektive afgrøder estimeret af Aarhus Universitet. Der skelnes ikke mellem forskellig jordbehandling grundet manglende data; men der differentieres mellem gødningstyper (Mineralsk gødning, gylle, dybstrøelse og kompost). For græsmarksafgrøder skelnes også mellem anvendelsesformen og markens alder (rotation i sædskiftet). Beregning af bedriftens kulstofopbygning er baseret på produktionsarealet og medtager derfor ikke skovområder. Fremadrettet er det et mål at kunne medtage mindre skovremisser og læhegn som indgår og/eller ligger i forlængelse af dyrkningsarealet. Vedvarende græs der bidrager til foderproduktion medtages. Effekten af de forskellige

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

scenarier på bedriftens kulstoflagring er vurderet af DCA, AU, og dokumenteret ved fagfællebedømt notat specifikt udarbejdet som en anbefaling til beregning af kulstoflagring i bedriftsregnskaber.

Udvaskning

Der beregnes en emission af lattergas ud fra en beregning af den udvaskede mængde nitrat. Emissionen beregnes ud fra den tilførte mængde kvælstof på marken (husdyrgødning og evt. anden N-gødning). Der udregnes markspecifik udvaskning baseret på N-LES5 modellen eller der anvendes en dansk gennemsnits-emissionsfaktor for udvaskning til rodzone, vandløb og hav baseret på data fra det danske miljøovervågningsprogram NOVANA. Beregningerne afhænger ikke, på nuværende tidspunkt, af afgrøde- og jordtyper, grundet mangel på data. Når de kan skaffes, kan de blive inkluderet i modelberegningen. Der beregnes en mindsket udvaskning ved etablering af efterafgrøde.

Import og eksport

Alle produkter, der tilføres bedriften (foder, gødning, dyr, strøelse og energi) tillægges en emissionsværdi, idet bedriften ved at tilkøbe produkter har genereret en emission, der hvor det tilkøbte er produceret.

For indkøbt foder bruges data fra en fælles foderdatabase udarbejdet af SEGES baseret på GLFI-databasen og Norfor for grovfoder, der ensretter fodermidlernes klimaaftryk på tværs af driftsgrene. For køb og salg af maskinstationsarbejde tillægges et tillæg/fradrag i forbruget af diesel på bedriften.

For indkøbt handelsgødning skal bedriften pålægges det klimaaftryk som det koster at producere handelsgødningen.

Klimaaftrykket fra indkøbt organisk gødning og anden organisk gødning beregnes med en indirekte effekt. Ved import af gødning skal der medregnes et standardtal der tillægges den importerede mængde gødning. Dette standardtal beregnes som effekten af fortrængt handelsgødning.

Det registreres i inputdata, hvor mange kg N, der leveres til biogas og hvor mange kg N der leveres af afgasset gødning til bedriften.

Energiforbrug og dieselforbrug for hele bedriften og energiproduktion på bedriften i form af vindenergi e.l. registreres som input til beregningsmotoren.

Det forventes at energiproduktion på bedriften eller ved levering til biogasanlæg skal kunne modregne bedriftens eget energiforbrug. Men det er besluttet at energiproduktion ikke kan kompensere anden udledning end bedriftens eget energiforbrug.

Produktion af v til klimarapportens resultatopgørelse.

Effekt af arealændringer (LUC / ILUC)

Ved beregning af effekt af driftsændringer, der medfører ændrede produktmængder og ændrede importmængder til bedriften, er der en afledt emissionseffekt på de arealer, der indirekte påvirkes af ændringen på bedriften. I klimaværktøjet baseres beregningerne på FEFAC PAS2050-værdier uden dLUC, som tilsvare de værdier vi bruger i vores fælles foderdatabase. Vi afventer resultat af myndighedsopgave udført af DCA før vi kan tage yderligere stilling til medregning af LUC som direkte og/eller indirekte effekter.

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug