

Baggrundsnotat: PlanEnergis' Reduktionsstiværktøj

- Beskrivelse af opbygning, brug og de indsatte startværdier

Indhold

1	Intro til Reduktionsstiværktøjet.....	2
2	Reduktionsstiværktøjets opbygning.....	3
2.1	Reduktionsstiværktøjets faner	3
2.2	Fanen Reduktionsstiberegner	4
3	Anvendte data og metode bag reduktionseffekter	9
3.1	Landbrug og arealanvendelse.....	9
3.2	Affald og spildevand samt Industrielle processer.....	10
3.3	Transport	11
3.4	Energi	13
4	Kildeliste.....	15
5	Bilag.....	16
5.1	Bilag A: Oversigt over data i fanen Reduktionsstiberegner	16
5.2	Bilag B: Antagelser bag %-satser til BAU	19
5.3	Bilag C: Beskrivelse af tiltag, som ikke fremgår af bilag B.....	21
5.4	Bilag D: Beregning af reduktionsfaktorer for landbrug.....	27
5.5	Bilag E: Teknisk beskrivelse af klimadata.....	30
5.6	Bilag F: Begrebsliste.....	36

Pia Strunge Folkmann

M: +45 6154 8666

E: psf@planenergi.dk

Max Guddat

M: +45 2386 2482

E: mgag@planenergi.dk

Kristina Espersen

M: +45 5191 1772

E: kie@planenergi.dk

Signe Bøttzau

M: +45 2512 2454

E: sb@planenergi.dk

NORDJYLLAND

Jyllandsgade 1

9520 Skørping

MIDTJYLLAND

Vestergade 48 H, 3. sal

8000 Aarhus C

SJÆLLAND

Nørregade 13.1

1165 København K

Tlf. +45 9682 0400

Fax +45 9839 2498

www.planenergi.dk

planenergi@planenergi.dk

CVR: 7403 8212

1 Intro til Reduktionsstiværktøjet

Reduktionsstiværktøjet er tænkt som et støtteværktøj til at vurdere effekten af tiltag til at nedbringe CO₂-ækvivalenter. Reduktionsstiværktøjet kan medvirke til at vise, hvor der er potentialer for at nedbringe mængden af CO₂-ækvivalenter, enten gennem reduceret udledning eller øget opsamling,

Værktøjet er opsat med ca. 70 mulige tiltag hentet i virkemiddelkataloger, nationale tiltag, politiske aftaler mv.

Værktøjet anvender data fra 2018 eller 2020 som baseline dvs. at udgangspunktet for potentialerne er kommunens status indenfor energiforbrug, arealanvendelse mv. Eksempelvis findes eller beregnes potentialet, der kan opnås ved ændret håndtering af antal hektar lavbundslande, antal personbiler der kører på fossile brændsler eller mængde energi produceret med solceller.

Reduktionsstiværktøjet er baseret på Energi- og Klimaregnskaber samt på udvidelserne af disse regnskaber med tilbageberegning af udledninger i 1990 og BAU¹-opsætninger med dertilhørende notater. Der henvises generelt til disse notater for supplerende viden om data.

Afgrænsning

Forslagene til tiltag i Reduktionsstiværktøjet er ikke udtømmende og værktøjet er ikke baseret på eksakte opgørelser af konkrete potentialer. Dermed har værktøjet karakter af at kunne give et overordnet budget for reduktionsmuligheder. Ved at arbejde med værktøjet kan en kommune danne sin budgetterede reduktionssti til 2030 og 2050.

BAU i udgangsopsætningen af værktøjet

I udgangsopsætningen af værktøjet, som sendes til en kommune, er BAU2030 og 2050 præudfyldt med PlanEnergis fortolkning af forventninger fra Klimastatus- og fremskrivning 2022 (KF22) overfor en gennemsnitskommune (se bilag A og B). Med udgangspunkt i disse anslået forventningerne til reduktion af CO₂-ækv. på kommunalt niveau, er det muligt for en kommune at måle egne muligheder op mod de nationale forventninger i dialogen omkring realistiske tiltag i DK2020-handlingerne.

De angivende procentsatser i BAU-præudfyldningen er fremkommet ved at aggregere værdier fra KF22 til kommunalt niveau, og afhængigt af datatypen er det anvendte ratio mellem nationale og kommunale værdier, baseret på befolkning, arealer eller tilsvarende enhed. Præudfyldningen af BAU skal erstattes med kommunens egen lokale BAU.

Forudsætninger anvendt i opsætningen af Reduktionsstiværktøjet vil sandsynligvis ændres efterhånden som kommunen i dialog med lokale aktører, byråd m.fl. arbejder med værktøjet. Det kan derfor være nødvendigt at opdatere dette generelle notat til et kommunespecifikt notat, men præcist de forudsætninger som kommer til at lægge til grund for kommunens endelige beregning af egen reduktionssti, manko mv., når denne sti er fastlagt.

¹ BAU: Business as usual

2 Reduktionsstiværktøjets opbygning

Reduktionsstiværktøjet giver mulighed for at beregne effekten af ændret praksis i de fem sektorer, målt i CO₂-ækv.: landbrug-, affalds-/spildevand, industrielle processer, transport og energi. I sektoren Landbrug er tiltagene inddelt i de tre underkategorier: arealanvendelse, planteavl og dyrehold. Opdelinger og terminologi svarer til Energi- og Klimaregnskabet, og dermed også til FN's metode for opgørelse.

Værktøjet er opbygget i Excel og de fleste beregninger kan følges af kommunen og evt. andre brugere.

Den beregnede CO₂-ækv. effekt af ændret praksis opgøres i en reduktionssti. Forkortet kaldes reduktionsstien for STI. Typisk beregnes effekten af ændret praksis ved realisering af en række tiltag for årene 2030 og 2050. Reduktionsstien for hhv. 2030 og 2050 kaldes i fanerne STI2030 og STI2050.

2.1 Reduktionsstiværktøjets faner

Reduktionsstiværktøjet består af en række faner, hvoraf en del er gengangere fra Energi- og Klimaregnskaberne. De enkelte faner har følgende titel, farve og indhold:

Table 1:

Titel	Farve	Indhold
Grafik-energi	Orange	Grafik for energisektoren. Værdier for 1990 og 2018*
Grafik-klima	Orange	Grafik for klimasektorerne
Sammenfatning	Lilla	Sammenfatter energi- og klimaregnskaber med BAU og STI
Reduktionsstiberegner	Lilla	Beregninger af reduktionssti Gennemgås i detaljer i afsnittet nedenfor
K-tiltag	Rød	PlanEnergis mellemregninger for klimasektorer. Fanen er synlig men låst
E-tiltag	Rød	PlanEnergis mellemregninger for energisektorer. Fanen er synlig men låst
ESTI2050	Grøn	Effekten af tiltag i stien i 2050 for energisektorer
ESTI2030	Lys grøn	Effekten af tiltag i stien i 2030 for energisektorer
EBAU2050	Blå	Effekten af tiltag i BAU i 2050 for energisektorer
EBAU2030	Lys blå	Effekten af tiltag i BAU i 2030 for energisektorer
E2018*	Grå	Fane indhentet fra Energiregnskab for 2018*
E1990	Grå	Fane indhentet fra Energiregnskab for 1990
Dyrehold2018*	Grå	Fane indhentet fra Klimaregnskab for 2018*
Planteavl2018*	Grå	Fane indhentet fra Klimaregnskab for 2018*
Arealanvendelse2018*	Grå	Fane indhentet fra Klimaregnskab for 2018*
Industrielle processer2018*	Grå	Fane indhentet fra Klimaregnskab for 2018*
Affald og spildevand2018*	Grå	Fane indhentet fra Klimaregnskab for 2018*

* Inden PlanEnergi opsætter Reduktionsstiværktøjet med potentialer for en kommune, skal kommunen på forhånd have angivet om opsætningen skal være baseret på værdier i Energi- og Klimaregnskaber fra 2018 eller et mix med energidata fra 2020 og klimadata fra 2018.

2.2 Fanen Reduktionsstiberegner

Generelt gælder, at de grønne og blå celler i værktøjet er tænkt som indtastningsceller, hvor tiltags omfang i et givet scenarie kan indtastes. De laksefarvede celler er også indtastningsceller, men heri skal angives et kommunalt potentiale, når/hvis det er muligt. De hvide celler er beregningsceller.

2.2.1 Liste over hver kolonnes funktion

De enkelte kolonner har følgende funktioner:

Tabel 2:

Kolonne	Funktion
A	styrer hvilken sektor effekten af et tiltag indgår i
B	anfører et nummer på tiltaget
C	giver en kort kvalitativ beskrivelse af tiltaget
D	angiver en reduktionsfaktor
E	angiver enheden for reduktionsfaktoren (ton CO ₂ -ækvivalenter pr ton gødning eller pr. ha, eller pr. Tj etc.)
F	angiver potentialet for et tiltag og er hentet data fra Energi- og Klimaregnskaberne. Typisk et areal, en mængde gylle, et antal biler, mængde brændstof etc.
G	angiver enheden for potentialet (ha, ton, stk, Tj ect.)
H	Kolonne H og J angiver BAU i hhv. 2030 og 2050 Felterne er grønne indtastningsfelter og præudfyldt med midlertidige %-satser beregnet af PlanEnergi fra KF22 som en gennemsnits kommune. Værdierne skal udskiftes med kommunens lokal BAU
J	
I	Kolonne I og K beregner konsekvensen på udgangspotentialet ved at gennemføre hhv. BAU2030 og BAU2050 på basis af kolonne H og J. Enheden svarer til enheden for potentialet.
K	
L	Kolonne L og N angiver reduktionsstien i hhv. 2030 og 2050. En værdi i stien kan ikke være lavere end værdien i lokal BAU
N	
M	Kolonne M og O beregner konsekvensen på udgangspotentialet ved at gennemføre hhv. Sti2030 og Sti2050 på basis af kolonne L og N. Enheden svarer til enheden for potentialet.
O	
P	Kolonnerne P og Q angiver effekten i CO ₂ -ækvivalent af BAU hhv. 2030 og 2050 (kolonne H og J)
Q	
R	Kolonnerne R og S angiver effekten i CO ₂ -ækvivalent af kommunens egne tiltag under Sti2030 og Sti2050 (kolonne L og N)
S	
T	Kolonne T kan bruges til at anføre eventuelle kommentarer eller forklaringer til det indtastede

Det er målet med arbejdet med Reduktionsstiværktøjet at udfylde de blå kolonner. Efterhånden som de blå kolonner udfyldes, beregnes effekten på CO₂-udledningen, og det kan følges på figuren "Sammenligning af udledningsstier – Samlet" (på fanen Sammenfatning, begyndende i celle F100).

2.2.2 Tiltag (kolonne C)

I værktøjet er der ca. 70 forslag til mulige tiltag fordelt på de 5 sektorer. Kolonne C indeholder en beskrivelse af det pågældende tiltag, som så kvantificeres i de øvrige kolonner. For hvert tiltag er der angivet en sektor (kolonne A) og et unikt nr. (kolonne B).

I værktøjet er tiltag for landbrug og arealanvendelse sat op med en række af de mulige virkemidler til reduceret klimabelastning, der indgår i Aarhus Universitets senest opdaterede virkemiddelkatalog (Petersen, 2020). Reduktionsstiværktøjet indeholder generelt flere tiltag end CONCITOS notat² om Landbrugsaftalen lægger op til inden for landbrugs- og arealanvendelse. Dette skyldes at Reduktionsstiværktøjet lægger op til at kommuner i dialog og samspil med de lokale aktører indenfor landbrugssektoren, kan arbejde med de *muligheder* som Landbrugsaftalen lægger op til.

I forhold til sektorerne Energi, Transport, Industrielle processer samt Affald og spildevand er de opsatte forslag til tiltag primært hentet fra nationale retningslinjer og lovgivning indenfor sektoren, som det bl.a. kommer til udtryk i Energistyrelsens Klimastatus og -Fremskrivning 2022 (KF 2022)³.

Listen med tiltag er ikke udtømmende, men udvalgt efter effekt og efter mulighed for implementering. Bl.a. derfor er det valgt at opsætte regnearket, så der kan tilføjes yderligere lokale tiltag til listen, hvis dels tilstrækkelige baggrundsdata er tilgængelige ved kommunen, dels hvis der fra forskningskilder eller lign. foreligger en emissionsfaktor/reduktionsfaktor (eller det er muligt at beregne en emissionsfaktor/reduktionsfaktor).

2.2.3 Faktorer (kolonne D)

Reduktionsstiberegneren er primært sat således op, at tiltags effekter måles som reduktioner i baseline (typisk klima- og energiregnskab for 2018 eller 2020). Generelt gælder det derfor, at for at kunne beregne en effekt af et tiltag skal der være tilknyttet en reduktionsfaktor. PlanEnergi har for alle tiltag oplyst en reduktionsfaktor (ton CO₂-ækv./pr.), men faktoren kan varieres, hvis det ønskes. Den oplyste faktor er enten beregnet af PlanEnergi eller indhentet fra forskningskilder, nationale rapporter o. lign.

For tiltagene i sektor Landbrug er faktoren hovedsageligt hentet fra Aarhus Universitets virkemiddelkatalog (Petersen, 2020). Faktorerne bygger på de bedst tilgængelige forskningsdata og kan ændres over tid. Dog ligger der beregninger, foretaget på baggrund af bilagene til Klimaregnskabet, til grund for faktorerne vedrørende udtagning af lavbundsjord og omlægning til mineralisk jord til skove. Se mere i afsnit 3.2.

For de øvrige sektorer anvendes de faktorer for CO₂-ækv.-udledninger som opgives i Energi- og Klimaregnskaberne. For brændsler hentes emissionsfaktorerne fra Energistyrelsens årlige energistatistik (som ligeledes fremgår af energiregnskabsfanen for basisåret). Bilag A giver et overblik over kilder til de forskellige emissionsfaktorer/reduktionsfaktorer i kolonne D.

² Notat fra 29.10.21 fra DK2020 med titlen "Landbrugsaftalen oktober 2021". Notatet rummer en kortfattet beskrivelse samt CONCITO's vurdering af landbrugsaftalen, efterfulgt af en gennemgang af hvordan dens elementer og effekter kan inddrages i udvikling af DK2020 klimaplaner, herunder anbefalinger til arbejdet med udledningsstier og virkemidler.

³ <https://ens.dk/service/fremskrivninger-analyser-modeller/klimastatus-og-fremskrivning-2022>

2.2.4 Potentialer (kolonne F)

Potentialerne er indhentet fra Energi- og Klimaregnskaberne. Det aftales med kommunen inden Reduktionsstiværktøjet opsættes, om baseline skal være data fra 2018 eller 2020. Det forudsættes, at kommunen allerede har fået udarbejdet Energi- og Klimaregnskab for det basisår, der vælges.

Som det er tilfældet i Energi- og Klimaregnskaberne er nogle opgørelser og dermed potentialer baseret på data, der er indhentet konkret for den pågældende kommune. Enkelte emissionskilder er baseret på landstal, som disaggregeres efter fordelingsnøgler (typisk indbyggertal eller arealer) og konteres i den enkelte kommune. Metoderne for dette er beskrevet nærmere i afsnit 3. Et overblik over, om potentialedata er kommunespecifikke eller baseret på aggregerede nationale data, kan opnås gennem bilag A kolonne F.

Der vil være potentialer, som ikke kan hentes i Energi- og Klimaregnskaberne (de laksefarvede celler). Disse potentialer kan fremkomme efterhånden som tiltag indenfor f.eks. energiområdet udvikles og afklares med aktører og interessenter.

Indbyrdes afhængighed

Nogle af tiltagene og dermed potentialerne er indbyrdes afhængige. Således kan et areal f.eks. ikke både oversvømmes og bruges til skovrejsning. Ligeledes kan overskud af vedvarende energi (VE-energi) ikke bruges til øget elforbrug til elbiler, PtX-anlæg og pyrolyse (fremstilling af biokul) samtidig.

Reduktionsstiværktøjet understøtter drøftelsen af de forskellige tiltags effekt og vurdering af forskellige tiltag op imod hinanden, ved at synliggøre de potentielle CO₂-ækv.-besparelser pr. tiltag. Ved at indtaste 100 % som effekt i kolonnerne H, J, L og N, fås således det totale reduktionspotentiale. Dette vil dog ikke føre til realistiske scenarier, netop pga. den interne afhængighed jf. ovenstående og fordi bruttopotentialerne kun sjældent kan udnyttes 100 %. F.eks. vil en 100 % omlægning af mineralisk landbrugsjord til skov have en meget stor CO₂-reduktionseffekt, men være fuldstændigt urealistisk at gennemføre. Indtastningen af tiltags omfang skal derfor altid vurderes af den enkelte bruger og følge "sund fornuft". Desuden skal det vurderes, om scenariet som helhed er plausibelt.,

Det giver dog mening i nogle tilfælde at indarbejde de indbyrdes afhængigheder i Reduktionsstiværktøjet. Når det giver mening og er teknisk muligt, er der derfor lavet en række formler i opgørelsen af potentialer for hvert tiltag, der korrigerer et potentiale for effekten af et tiltag, der er sat i gang længere oppe på listen. Dette gælder i særdeleshed indenfor landbrugssektoren.

Ved anvendelse af Reduktionsstiværktøjet er det derfor meget væsentligt at indtaste reduktionsstien i rækkefølge startende øverste på listen med tiltag nr. 1. Hvis indtastningen påbegyndes længere nede på listen, er der en risiko for, at det potentiale et tiltag er holdt op imod, ændrer sig, når der indtastes længere oppe igen.

2.2.5 BAU (kolonne H og J, grønne)

BAU står for Business as usual. Hensigten med BAU er at beskrive den reduktion af CO₂-ækv. emissioner, som der vil være i 2030 eller 2050, sammenlignet med basisåret, hvis der ikke sættes ind med yderligere tiltag, end dem som allerede er besluttet og/eller igangsat. Der er i DK2020 sammenhæng grønt lys for at kommunerne selv beslutter, hvordan et BAU-scenarie opsættes og anvendes, så længe den valgte metode tydeligt fremgår i CAP-F og lign.

Værdierne i BAU vil dog altid skulle være lavere end værdierne i STI, idet BAU skal være baseret på lokale forhold og lokale beslutninger.

Præudfyldt BAU (baseret på nationale forventninger)

I den indledningsvist opsatte version af Reduktionstiværktøjet har PlanEnergi indsat %-satser i de to grønne kolonner. Disse værdier er baseret på PlanEnergis bearbejdning af de nationale forventninger til CO₂-emissioner i 2030 fra KF22. PlanEnergi har på forskellig vis aggregeret de nationale forventninger til reduceret CO₂-udledning i 2030 til forventninger til en gennemsnitskommune⁴. Idéen med disse præudfyldte BAU-satser er at give den enkelte kommune et udgangspunkt for dialog og for udvikling af egen lokal BAU og STI.

Gennem arbejdet med Reduktionstiværktøjet skal disse aggregerede BAU-satser omdannes til kommunens egne lokale BAU-satser, som udtrykker "business as usual"-betydningen af lokale politiske beslutninger. Kommunen skal således vurdere i hvor høj en grad de nationale forventninger og fremskrivninger kan realiseres i kommunen. I vurderingen kan indgå afvejsninger af, hvor plausibelt det er, at landspolitiske ændringer og markedsudvikling mv. kan indfri den forventede CO₂-reduktion (de af PlanEnergi indsatte BAU %-satser) i kommunen, og hvilke handlinger der ligger lokalt for at understøtte vejen til målene om CO₂ reduktion i 2030.

Det er op til den enkelte kommune⁵, hvor snittet mellem hvad der skal medregnes under BAU og STI skal være. Eksempelvis kan snittet lægges således, at de lokale beslutninger om tiltag til at reducere CO₂-udledninger, som er vedtaget af kommunen selv eller lokale aktører og interessenter inden baselineåret, tælles med under BAU, mens alle senere vedtagelser om tiltag tælles med under STI.

De præudfyldte BAU-satser kan anvendes til at spejle i hvilken grad tiltag, der igangsættes gennem DK2020-arbejdet, bidrager til indfrielse af den nationale fremskrivning.

2.2.6 STI (kolonne L og N, blå)

Med STI menes reduktionssti. For hvert af de tiltag, der besluttet igangsæt, er det muligt at beregne effekten af tiltaget ud fra hvor mange % af potentialet, der vil blive realiseret/ændret med tiltaget.

Reduktionstiværktøjet virker på den måde, at for hvert tiltag er det muligt i de blå kolonner at angive hvor mange procent af potentialet for det enkelte tiltag, der skal realiseres/ændres. Eksempelvis, hvis en kommune har 500 ha høj kulstofrig lavbundsjord og inden 2030 ønsker at lade 15% udgå af landbrugsdrift og i stedet indgå i oversvømmede arealer, sættet satsen 15% ind for tiltag 1 i den lyseblå kolonne for 2030. Det svarer til at der skal udtages 75 ha

⁴ Af bilag A, kolonne H og J fremgår grundlag for aggregeringen. Af bilag B fremgår forudsætninger for de fremsatte BAU-satser.

⁵ Dette er bekræftet af Concito på et møde mellem PlanEnergi og Concito d. 6. juli 2022. Concito gør dog opmærksom på, at det er vigtigt, at kommunen tydeliggør, hvor snittet er sat i de enkelte tiltag, således det kan vurderes, hvorvidt de beskrevne handlinger i den handlingsorienterede reduktionssti understøtter den foreslåede forskel på BAU og STI for et givet tiltag. Concito bekræfter desuden, at KF22 er en oplagt kilde at tage udgangspunkt i i forhold til bestemmelse af lokal BAU.

lavbundsjord inden 2030, og at det totale areal med lavbundsjord i 2030 skal være på 425 ha.

Tilsvarende kan en kommune have 500 ha kulstofrig lavbundsjord og inden 2030 ønsker at lade 150 ha udgå af landbrugsdrift og i stedet indgå i oversvømmede arealer. Hvis slut-arealet kendes, sættes den procent ind⁶, som bringer slut-arealet på de 150 ha. I dette eksempel vil værdien skulle være 30% for tiltag 1 i den lyseblå kolonne for 2030.

Som nævnt tidligere er det målet med arbejdet med Reduktionsstiværktøjet at udfylde de blå kolonner. Efterhånden som de blå kolonner udfyldes, beregnes effekten på CO₂-udledningen, og det kan følges på figuren "Sammenligning af udledningsstier - Samlet" (på fanen Sammenfatning, begyndende i celle F100).

⁶ Det rette slutresultat kan findes ved at "gætte sig frem" med forskellige procentsatser, eller man kan regne sig frem til slutresultatet ved siden af og sætte den rigtige procentsats ind.

3 Anvendte data og metode bag reduktionseffekter

I dette kapitel beskrives de metodiske overvejelser bag udvælgelsen af tiltagene i Reduktionsstiberegneren, samt den overordnede tilgang til opgørelse af reduktioner mv. En mere detaljeret gennemgang af de enkelte tiltag, forklaring af potentialeopgørelser mv. findes i Bilag C.

3.1 Landbrug og arealanvendelse

3.1.1 Potentialer for Landbrug og arealanvendelse

Som nævnt kan der være indbyrdes afhængigheder i potentialerne. Når det er teknisk muligt, er disse afhængigheder indarbejdet i formlerne i Reduktionsstiværktøjet.

Eksempelvis er afhængigheden mellem husdyr og arealer til foder indarbejdet. Udtagning af arealer til andre formål end dyrkning af afgrøder antages at påvirke antallet af husdyr i nedadgående retning. Som et groft skøn er det antaget, at for hver hektar udtaget til oversvømmelse, skov, solceller etc., falder antal malkekøer med 0,4 årsdyr og kvier/ammekøer med 0,1 årsdyr. Dette med udgangspunkt i, at 1 ha kan producere foder til 1 årsdyr. De øvrige 0,5 årsdyr antages at reducere antal svin- eller fjerkræ. Men idet CO₂-udledningen fra svin og fjerkræ er ret lav, er tiltag med disse husdyrtyper ikke medtaget i oversigten over tiltag. Det betyder, at selvom der ikke indtastet en procentvis reduktion i antallet af kvæg (under tiltagene nr. 26 og 27 i kolonne L og N), er der automatisk anført en reduktion (i kolonne M og O) med medfølgende CO₂ reduktion (i kolonne R og S). Disse reduktioner er en indirekte estimeret effekt af udtagning af landbrugsareal.

Reduktionen i antal dyr fra udtagning af arealer slår også igennem på gyllepotentialet.

Der vil være steder, hvor der i den fremsendte reduktionsstiberegner ikke korrigeres for afhængigheder mellem potentialer. Særligt for tiltag nr. 25, om fodring med metanreducerende fodertilsætning er pt. ikke muligt at indarbejde afhængigheden mellem bevidst reduceret antal af malkekøer i 2030, således at det også slår igennem i 2050. Dette skal derfor gøres manuelt.

Grundlaget for reduktionspotentiale for landbrug og arealanvendelse er hentet i forskellige bilag til Klimaregnskabet ud fra en konkret vurdering af relevans. Kilderne til opgørelse af potentialerne på landbrugstiltag fremgår af overordnet af bilag A og der er en teknisk baggrundsforklaring i bilag E.

Generel gennemgang af de enkelte tiltag for landbrug fremgår af bilag C.

3.1.2 Reduktionsfaktorer for Landbrug og arealanvendelse

Flertallet af emissionsfaktorerne for CO₂-ækv. reduktion for tiltag vedrørende landbrug og arealanvendelse er hentet fra et notat til Landbrugsstyrelsen (Petersen, 2020), som er en opdatering af publikationen "Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget" (Olesen et. al, 2018).

For ændret anvendelse af lavbundsarealer, skovrejsning og etablering af permanent græs på mineralsk jord

Reduktionsfaktorerne for ændret anvendelse af lavbundsarealer samt for skovrejsning og etablering af permanent græs på mineralsk jord er beregnede ud fra data i klimaregnskabernes bilag (bilag 4, 5, 7 og 8). Beregningen er vist i tabellerne i Bilag D: Beregning af reduktionsfaktorer for landbruget, til dette dokument.

Samlede udledning fra fordøjelsen fra kvæg

Den samlede udledning fra fordøjelsen fra malkekvæg og andet kvæg er beregnet ud fra klimaregnskabets emissionsdata (Bilag 1, 2 og 3). Reduktionen ved genetisk forbedring af kvæg (Klimakøer) er ansat til 10% af køernes nuværende udledning, som anført forventet effekt i Regeringens Klimapartnerskaber – Fødevarer- og Landbrugssektoren.

Bilag A: Oversigt over data i fanen Reduktionsstiberegner, giver et overblik over kilder til de forskellige emissionsfaktorer/reduktionsfaktorer i kolonne D.

3.2 Affald og spildevand samt Industrielle processer

3.2.1 Potentialer for Affald og spildevand samt Industrielle processer

Grundlaget for reduktionspotentiale for Affald og spildevand samt Industrielle processer er hentet i Klimaregnskaberne.

Kilderne til opgørelse af potentialerne på for sektorerne Affald og spildevand samt Industrielle processer fremgår af overordnet af bilag A og der er en teknisk baggrundsforklaring i bilag E.

Generel gennemgang af de enkelte tiltag for Affald og Spildevand samt Industrielle processer fremgår af bilag C.

Bemærk at data er nationale opgørelser, som disaggregeres til kommunalt niveau ud fra indbyggerantal⁷. Derfor er det ikke hensigtsmæssigt eller reelt muligt gennem kommende Energi-og Klimaregnskaber at følge effekten af tiltag inden for disse sektorer. I stedet anbefales det at arbejde med lokale markører, for at monitorerer effekten af tiltag.

3.2.2 Reduktionsfaktorer for Affald og spildevand samt Industrielle processer

For sektoren affald og spildevand baseres estimatet for reduktionsfaktorerne på National Inventory Report (NIR) fra 2018 (tabellerne CRF 5A-D).

For sektoren industrielle processer baseres estimatet for reduktionsfaktorerne på National Inventory Report (NIR) fra 2018 (tabellerne CRF 2(I)A-Hs1 og 2(I)s2).

Bilag A: Oversigt over data i fanen Reduktionsstiberegner, giver et overblik over kilder til de forskellige emissionsfaktorer/reduktionsfaktorer i kolonne D.

⁷ Undtaget Punktkilde emissioner (tiltag 37). Der er dog kun få kommuner i landet, der har virksomheder på punktkildelisten

3.3 Transport

3.3.1 Potentialer for Transport

For sektorerne Transport og Energi er der opsat 2030- og 2050-scenarier for energiregnskabet. Der tages heri afsæt i basisåret og en række parametre fremskrives på baggrund af det input, der vælges af kommunen/brugeren på Reduktionsstiberegner-fanen (jf. nedenstående).

Ved tiltagene for Transport tages udgangspunkt i en fremskrivning af mængden af køretøjer i 2030. Potentialet for 2030 bestemmes med udgangspunkt i mængden af køretøjer i 2018 tilskrevet den forventede fremskrivning i KF22, dog ikke for person- og varebiler. Fremskrivningen for de forskellige køretøjer/transportformer er beskrevet i Bilag C.

I den nationale fremskrivning for 2022 (KF22) forventes en stigning på 45% for person- og varebiler, som inkluderer både befolkningsfremskrivningen og stigning i antal køretøjer pr. person. PlanEnergi har i opsætningen af Reduktionsstiværktøjet medtaget en fremskrivning af køretøjer i 2030 og 2050 udelukkende baseret på fremskrivningen i befolkningen (positiv som negativ) og dermed ikke medregnet, at der i samfundet generelt forventes en stigning i antallet af køretøjer pr. person. Det vil sige, at antallet af person- og varebiler i 2030 og 2050 er baseret på befolkningsgrundlaget (uanset om befolkningsgrundlaget vokser eller falder i kommunen). Ligesom de øvrige forudsætninger, er denne forholdsvis nem at rette, dog er det valgt at undlade den som option i Reduktionsstiberegner-fanen, for at reducere mængden af input på denne fane.

Effekten for person- og varebiler er opgjort samlet for vognparken, idet modellerings-tilgangen med at skabe en ny vognpark i 2030 gør det uhensigtsmæssigt at måle effekten pr. tiltag. PlanEnergi kan evt. være behjælpelig med at disaggregere effekten til køretøjstyper mv., hvis dette er tvingende nødvendigt.

For flytrafik og øvrig trafik (færger, togdrift o.lign.) er grundlaget nationale data fordelt efter indbyggerantal, jf. metoden for Energiregnskabet i øvrigt.

Potentialet er baseret på antallet af køretøjer og ikke på det specifikke forbrug af benzin og diesel. Fra antallet af køretøjer estimeres forbruget af benzin og diesel på baggrund af en fordeling af typer og alder af køretøjerne. Der er en omregningsfaktor for brændstofforbrug for type og alder på et køretøj og en forventning om en årlig gennemsnitskørsel for et køretøj.

CO₂-effekten af tiltagene på transportområdet er beregnet for hvert scenarie som difference af situationen i basisåret og mållåret (BAU2030... STI2050). Dette betyder f.eks. at en stor stigning i antal køretøjer og en samtidig minimal andel elbiler vil føre til en nettostigning (noteret som negativ reduktion!) i emissioner, idet forbruget af benzin og diesel vil stige. Omvendt vil store andele af elbiler mv. føre til væsentlige reduktioner, idet forbruget af fossilt brændstof til vejtransport er en væsentlig emissionskilde i de fleste kommuners regnskaber.

Power-to-X anlæg og tung transport

I de tilfælde hvor en kommune iværksætter tiltag, der omfatter brændstofproduktion gennem PtX-anlæg (f.eks. metanol fremstilling), synliggøres effekten af PtX gennem den mængde diesel, der kan fortrænges i den tunge trafik af metanol. Effekten fra PtX konteres

altid under PtX-anlægget (tiltag 61 og 63), for at undgå dobbeltkontering⁸. Se beskrivelsen herom i Afsnit 3.4.1.

3.3.2 Reduktionsfaktorer for Transport

For sektorerne Transport og stationær Energi baseres estimat for en reduktionsfaktor for et tiltag på de generelle emissionsfaktorer, der er knyttet til de brændsler, som indgår i tiltaget (dvs. i praksis typisk fortrænges).

For brændsler hentes emissionsfaktorerne fra Energistyrelsens årlige energistatistik (som ligeledes fremgår af energiregnskabsfanen for basisåret).

For tiltag vedrørende energiproducerende anlæg (biogas, vindmøller, solceller mv.) beregnes en individuel faktor betinget af forventet biomasseinput, elforbrug, elproduktion mm. for de konkrete projekter/anlæg. Her opgøres CO₂-reduktionen således specifikt i henhold til det brændsel, der forudsættes fortrængt.

For CCS-tiltag sættes emissionsfaktoren til 1, hvorved det forudsættes at opsamlet og lagret CO₂, netop fjerner samme mængde CO₂ fra den samlede udledning.

Effekten af at producere elektricitet fra vindmøller og solceller (VE) udebliver, idet al elektricitet fra 2030 pr. definition betragtes som emissionsfri. Populært sagt er der dermed ikke noget sort-elektricitet at fortrænge med grøn-elektricitet, jf. Energistyrelsens forudsætninger. Bemærk dog, at dette ikke er ensbetydende med, at der ikke er fordele ved at gennemføre udbygning med vind og sol eller at der ikke kan opnås CO₂-reduktioner som konsekvens af vindmøller og solceller. En fortsat udbygning med vind og sol på land er en nødvendighed for at Energistyrelsens forudsætning om 100 % VE-el i 2030 kan opnås. Overskuds-strøm fra vindmøller og solceller kan fortsat have en dokumenterbar CO₂-effekt, hvis strømmen bruges i PtX igennem produktet fra PtX (f.eks. metanol, metan eller brint) fortrænger fossile brændsler. Overskuds-strøm (strøm-eksport) kan desuden have en afledt positiv effekt, idet strømmen kan bruges til PtX andre steder end i den kommune, hvor vindmøllen eller solcellen placeres. Effekten fra disse PtX-anlæg uden for kommunegrænsen vil ikke konteres i egen kommune, men der kan argumenteres for, at de omfattende planer for PtX i enkelte kommuner, sandsynligvis vil gøre det nødvendigt at have kommuner, som "eksporterer" grøn overskuds-el fra vindmøller og/eller solceller.

Bilag A: Oversigt over data i fanen Reduktionsstiberegner, giver et overblik over kilder til de forskellige emissionsfaktorer/reduktionsfaktorer i kolonne D.

⁸ I praksis kan det ske, at brændstofproduktion og -forbrug vil konteres på anden vis i energi- og klimaregnskabet i 2030/50, men idet der ikke foreligger metodebeskrivelser for kontering af lokalt produceret VE-brændstof, konteres brændstofproduktionen for nuværende som marginal effekt

3.4 Energi

3.4.1 Potentialer for sektoren Energi

Tiltagene indenfor sektoren Energi tager udgangspunkt i opgørelserne fra energiregnskabet. Der er tilføjet tiltag for biogas og PtX, i forsimplede former, så det er muligt at give overslag på potentialer og mulige effekter. Derudover er der suppleret med tiltag, hvor udledt CO₂ opsamles og enten *lagres*, det såkaldte CCS (Carbon Capture and Storage) eller *anvendes*, det såkaldte CCU (Carbon Caapture and Utilization). Der er også tiltag for opsætning af vedvarende energi (VE) enten med vindmøller eller solceller. Igen er det nødvendigt at opstille tiltagene med forsimplede eksempler, for at kunne arbejde med potentialer og effekter i dialogen omkring udviklingen af specifikke projekter.

Efterhånden som specifikke projekter formes er det muligt at tilpasse nogle af tiltagene indenfor energisektoren, så beregningerne går fra overslag og muligheder til de forventede resultater og effekter ved de konkrete handlinger frem mod 2030 og 2050.

Det er ikke muligt gennem Energiregnskabet at fremfinde potentialer for mængden af CO₂, der kan opsamles. Det er derfor værdier, som kommunen skal fremskaffe (f.eks. på baggrund af eksisterende biogasopgradering, affaldsforbrænding el.lign.). Tilsvarende er det heller ikke muligt, fra regnskaberne at aflæse, hvor meget VE kommunen forventer at opsætte, hvorfor det er værdier kommunen skal fremskaffe, hvis der f.eks. foreligger konkrete planer om etablering af vindmøller/solceller⁹. Fanen Reduktionsstiberegneren er forberedt til indtastning af disse i de laksefarvede celler.

De metodiske overvejelser bag de enkelte tiltag, fremgår af Bilag C.

Særligt omkring biogas, biogasopgradering og PtX indirekte baseret på gylle

Når en produktion af biogas øges, vil brugen af denne biogas teoretisk set fortrænge noget fossilt naturgas (trækkes fra og indregnes under energisiden). Hvis biogassen indgår i et PtX-anlæg og omarbejdes til metanol kan der fortrænges andre brændstoffer end naturgas. Det kan være dieselolie, benzin, brændselsolie mv. I opsætningen af Reduktionsstiværktøjet antages det, at produceret metanol fortrænger dieselolie anvendt i den tunge trafik, som skrevet under afsnittet om transport.

Når produktionen af biogas øges, skal der bruges mere gylle. Når der bruges mere gylle ved biogasanlægget, fjernes der mere gylle fra stalde og marker. At fjerne gylle fra stalde og marker, har en CO₂-reducerende effekt ved landbruget og det trækkes fra og medregnes under landbrugssektoren. Det skal dog bemærkes, at et biogasanlæg kan indhente gylle fra nabokommuner, og i disse tilfælde tilskrives den landbrugsmæssige CO₂-effekt den kommune, hvor gyllen stammer fra.

⁹ OBS: Bemærk skæringsdatoen for Reduktionsstiberegneren. Hvis der f.eks. er opført vindmøller eller solceller efter 2018/20, bør disse manuelt indtastes i BAU!

3.4.2 Reduktionsfaktorer for Energi

Som tidligere nævnt baseres estimat for en reduktionsfaktor for et energi-tiltag på de generelle emissionsfaktorer, der er knyttet til de brændsler, som indgår i tiltaget (dvs. i praksis typisk fortrænges).

For brændsler hentes emissionsfaktorerne fra Energistyrelsens årlige energistatistik (som ligeledes fremgår af energiregnskabsfanen for basisåret).

For tiltag vedrørende energiproducerende anlæg (biogas, vindmøller, solceller mv.) beregnes en individuel faktor betinget af forventet biomasseinput, elforbrug, elproduktion mm. for de konkrete projekter/anlæg. Her opgøres CO₂-reduktionen således specifikt i henhold til det brændsel, der forudsættes fortrængt.

For CCS-tiltag sættes emissionsfaktoren til 1, hvorved det forudsættes at opsamlet og lagret CO₂, netop fjerner samme mængde CO₂ fra den samlede udledning.

Effekten af at producere elektricitet fra vindmøller og solceller (VE) udebliver, idet al elektricitet fra 2030 pr. definition betragtes som emissionsfri. Populært sagt er der dermed ikke noget sort-elektricitet at fortrænge med grøn-elektricitet, jf. Energistyrelsens forudsætninger. Bemærk dog, at dette ikke er ensbetydende med, at der ikke er fordele ved at gennemføre udbygning med vind og sol eller at der ikke kan opnås CO₂-reduktioner som konsekvens af vindmøller og solceller. En fortsat udbygning med vind og sol på land er en nødvendighed for at Energistyrelsens forudsætning om 100 % VE-el i 2030 kan opnås. Overskuds-strøm fra vindmøller og solceller kan fortsat have en dokumenterbar CO₂-effekt, hvis strømmen bruges i PtX igennem produktet fra PtX (f.eks. metanol, metan eller brint) fortrænger fossile brændsler. Overskuds-strøm (strøm-eksport) kan desuden have en afledt positiv effekt, idet strømmen kan bruges til PtX andre steder end i den kommune, hvor vindmøllen eller solcellen placeres. Effekten fra disse PtX-anlæg uden for kommunegrænsen vil ikke konteres i egen kommune, men der kan argumenteres for, at de omfattende planer for PtX i enkelte kommuner, sandsynligvis vil gøre det nødvendigt at have kommuner, som "eksporterer" grøn overskuds-el fra vindmøller og/eller solceller.

Bilag A: Oversigt over data i fanen Reduktionsstiberegner, giver et overblik over kilder til de forskellige emissionsfaktorer/reduktionsfaktorer i kolonne D.

4 Kildeliste

- *Olesen, Jørgen E., Søren O. Petersen, Peter Lund, Uffe Jørgensen, Troels Kristensen, Lars Elsgaard, Peter Sørensen og Jan Lassen.* (2018). «Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget». Aarhus Universitet, DCA Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug. DCA Rapport nr. 130 · september 2018.
- *Petersen, Søren O.* (2020) " Opdatering af klimaeffekter for virkemidler i landbruget bl.a. som følge af nyt kvælstofvirkemiddelkatalog – tilføjelse". Aarhus Universitet, DCA Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug.
- *Regeringens Klimapartnerskaber - Fødevarer- og Landbrugssektoren* (u.d.) "Klimapartnerskabet for Fødevarer- og Landbrugssektoren".
- *Klimastatus og -fremskrivning 2021.*
https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/kf21_hovedrapport.pdf
- *Energistyrelsens Energistatistik for hhv. 2018 og 2020*
https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/energistatistik_2018.pdf
<https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Statistik/energistatistik2020.pdf>

5 Bilag

5.1 Bilag A: Oversigt over data i fanen Reduktionsstiberegner

B		C		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Landbrug (Planteavl, Dyrehold og Arealanvendelse)		Reduktionsfaktor		Potentiale Baseline		BAU 2030		BAU 2050		2030		2050			
Nr.	Tiltag	Faktor	Enhed	Antal	Enhed	BAU2030 andel i %	Antal BAU2030	BAU2050 andel i %	Antal BAU2050	2030 andel i %	Antal 2030	2050 andel i %	Antal 2050		
1	Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (>12% OC)	B	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
2	Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (6-12% OC)	B	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
3	Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC>12%)	B	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
4	Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC<12%)	B	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
5	Udtage kulstofrig jord i omdrift til tør natur (fortsat drænet OC>6%)	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
6	Lægge biokul i jorden	K2	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
7	Omlægge til græs (4-årig slåningsbrak)	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
8	Omlægge mineralsk jord i omdrift til græs (solceller og permanent brak)	B	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
9	Omlægge 1-årige afgrøder til flerårigt proteingræs (græs i sædskiftet)	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
10	Omlægge landbrugsjord til skov (nationalt mål om 25% før 2090)	B	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
11	Omlægge permanent græs til skov (nationalt mål om 25% før 2090)	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
11a	Arealanvendelse - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
11b	Arealanvendelse - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
11c	Arealanvendelse - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
Delsum - Arealanvendelse															
12	Præcisionsgødsning og skånsom jordbehandling på jord med 1-årige afgrøder og græs	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
13	Tilsætte nitrifikationshæmmer til gødning	K1	ton CO ₂ ækv./ton N	KS	ton N	0%		0%		0%		0%			
14	Dyrke mellemafgrøder	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
15	Dyrke efterafgrøder (ud over nuværende efterafgrøder)	K1	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	A-ha		A-ha		0%		0%			
16	Omlægning til økologisk landbrugsjord	K2	ton CO ₂ -ækv./ha	KS	ha	0%		0%		0%		0%			
17	Reduceret tilførsel af handelsgødning	K1	ton CO ₂ -ækv./ton N	KS	ton N	A-stk		A-stk		0%		0%			
17a	Planteavl - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
17b	Planteavl - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
17c	Planteavl - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
Delsum - Planteavl															
18	Bioforgasse svinegylle (afgasningspotentiale)	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	A-stk		A-stk		0%	0	0%			
19	Bioforgasse kvæggylle (afgasningspotentiale)	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	A-stk		A-stk		0%	0	0%			
20	Køle svinegylle i gyllekanaler	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	A-stk		A-stk		0%	0	0%			
21	Hyppig udslusning af slagtesvinegylle	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	A-stk		A-stk		0%	0	0%			
22	Hyppig udslusning af gylle i kvægstalde	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	0%		0%		0%	0	0%			
23	Gylleforsuring af svinegylle (ikke til bioforgasning)	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	0%		0%		0%	0	0%			
24	Gylleforsuring af kvæggylle (ikke til bioforgasning)	K1	ton CO ₂ -ækv./ton gylle	KS	Ton gylle	0%		0%		0%	0	0%			
25	Fodre med metanreducerende fodertilsætning (foderfedt)	K1	ton CO ₂ -ækv./årsko	KS	Malkekøer	A-stk		A-stk		0%	0	0%			
26	Reducere antal malkekøer	K1	ton CO ₂ -ækv./årsko	KS	Malkekøer	0%		0%		0%	0	0%			
27	Reducere antal kvier eller ammekøer	K1	ton CO ₂ -ækv./årsdyr	KS	Kvier/ammekøer	0%		0%		0%	0	0%			
28	Udtage alle mink, grundet COVID-19	K1	ton CO ₂ -ækv./årsdyr	KS	Mink	A-stk		A-stk		0%	0	0%			
28a	Dyrehold - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%	0	0%			
28b	Dyrehold - yderligere tiltaag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%	0	0%			
28c	Dyrehold - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%	0	0%			
Delsum - Dyrehold															

B1=beregnet (se afsnit 3.2 i notat om det opsatte Reduktionsstiværktøj)

K1= Aarhus Universitets virkemiddelkatalog (Petersen, 2020).

K2= Denmark's National Inventory Report (NIR) 2018,

K3=Energistatistik 2018

B2=beregnet (se afsnit 3.4 i notat om det opsatte Reduktionsstiværktøj)

KS=Kommune specifik, fra regnskab

NA=Nationale data aggreret til kommune, fra regnskab

Pro=kommende projekter, kommunens egne data

A-ha= PlanEnergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra areal (ha) til forventning for en gennemsnits kommune

A-indb= PlanEnergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra indbyggertal til forventning for en gennemsnits kommune

A-stk= Planenergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra stk dyr, tons eller TJ

B		C		D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Affald og spildevand		Reduktionsfaktor		Potentiale Baseline (100%)		BAU 2030		BAU 2050		2030		2050			
Nr.	Tiltag	Faktor	Enhed	Antal	Enhed	BAU2030 andel i %	Antal BAU2030	BAU2050 andel i %	Antal BAU2050	2030 andel i %	Antal 2030	2050 andel i %	Antal 2050		
29	Reduktion af emission fra bortskaffelse af affald	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton affald	A-stk		A-stk		0%		0%			
30	Reduktion af emission fra kompostering af affald	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton CO ₂ -ækv.	0%		0%		0%		0%			
31	Reduktion af emission fra Anaerob omsætning på biogasanlæg	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton CO ₂ -ækv.	0%		0%		0%		0%			
32	Reduktion af emission fra afbrænding af affald	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton affald	0%		0%		0%		0%			
33	Reduktion af emission fra Husholdningsspildevand	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton CO ₂ -ækv.	0%		0%		0%		0%			
34	Reduktion af emission fra Industrietilspildevand	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton CO ₂ -ækv.	0%		0%		0%		0%			
35	Reduktion af emission fra tilfældige brande	K2	ton CO ₂ -ækv./stk.	NA	Antal brande	0%		0%		0%		0%			
35a	Affald og spildevand - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
35b	Affald og spildevand - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
35c	Affald og spildevand - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
Industrielle processer		Reduktionsfaktor		Potentiale Baseline (100%)		BAU 2030		BAU 2050		2030		2050			
Nr.	Tiltag	Faktor	Enhed	Antal	Enhed	BAU2030 andel i %	Antal BAU2030	BAU2050 andel i %	Antal BAU2050	2030 andel i %	Antal 2030	2050 andel i %	Antal 2050		
36	Reduktion af emission fra Mineralsk industri	K2	ton CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton (industri prod	0%		0%		0%		0%			
37	Punktkilde emission	K2	CO ₂ -ækv./ton	KS	Ton CO ₂ -ækv.	0%		0%		0%		0%			
38	Reduktion af emission fra Kemisk industri	K2	CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton (industri prod	0%		0%		0%		0%			
39	Reduktion af emission fra Metal industri	K2	CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton (industri prod	0%		0%		0%		0%			
40	Reduktion af emission fra ikke energirelaterede produkter	K2	CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton (industri prod	0%		0%		0%		0%			
41	Reduktion af emission fra Elektronik industri	K2	CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton (industri prod	0%		0%		0%		0%			
42	Reduktion af emission fra brug af produkter som erstatter ozon-forringende produkter	K2	CO ₂ -ækv./ton	NA	Ton CO ₂ -ækv.	0%		0%		0%		0%			
42a	Industrielle processer - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
42b	Industrielle processer - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			
42c	Industrielle processer - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%			

B1=beregnet (se afsnit 3.2 i notat om det opsatte Reduktionsstiværktøj)
 K1= Aarhus Universitets virkemiddelkatalog (Petersen, 2020).
 K2= Denmark's National Inventory Report (NIR) 2018,
 K3=Energistatistik 2018
 B2=beregnet (se afsnit 3.4 i notat om det opsatte Reduktionsstiværktøj)

KS=Kommune specifik, fra regnskab
 NA=Nationale data aggregeret til kommune, fra regnskab
 Pro=kommende projekter, kommunens egne data

A-ha= PlanEnergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra areal (ha) til forventning for en gennemsnits kommune
 A-indb= PlanEnergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra indbyggertal til forventning for en gennemsnits kommune
 A-stk= Planenergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra stk dyr, tons eller TJ

Transport													
		Reduktionsfaktor		Potentiale Baseline (100%)		BAU 2030		BAU 2050		2030		2050	
Nr.	Tiltag	Faktor	Enhed	Antal	Enhed	BAU2030 andel i %	Antal BAU2030	BAU2050 andel i %	Antal BAU2050	2030 andel i %	Antal 2030	2050 andel i %	Antal 2050
43	Alternative drivmidler i person- og varebiler: Andel rene elbiler (BEV)			KS	Person- og varebil	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
44	Alternative drivmidler i person- og varebiler: Andel plugin-hybridbiler (PHEV)			KS	Person- og varebil	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
Person- og varebiler: CO₂-besparelser af valgt vognpark:													
45	Alternative drivmidler i lastbiler: Andel eldrevne (BEV)			KS	Lastbiler	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
46	Alternative drivmidler i lastbiler: Andel gasdrevne			KS	Lastbiler	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
47	Alternative drivmidler i lastbiler: Andel brintdrevne			KS	Lastbiler	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
Lastbiler: CO₂-besparelser af valgt vognpark:													
48	Alternative drivmidler i busser: Andel eldrevne (BEV)			KS	Busser	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
49	Alternative drivmidler i busser: Andel gasdrevne			KS	Busser	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
50	Alternative drivmidler i busser: Andel brintdrevne			KS	Busser	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
Busser: CO₂-besparelser af valgt vognpark:													
51	Luftfart: Stigning i transport- og brændstofbehov	K3	ton CO ₂ /TJ JP1	NA	TJ JP1	A-indb		A-indb		0%	0	0%	
52	Øvrige tiltag transport: Effektiviseringer, elektrificering af jernbaner og færger mv.												
52a	Transport - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%	0	0%	
52b	Transport - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%	0	0%	
52c	Transport - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%	0	0%	
Energi													
		Reduktionsfaktor		Potentiale Baseline (100%)		BAU 2030		BAU 2050		2030		2050	
Nr.	Tiltag	Faktor	Enhed	Antal	Enhed	BAU2030 andel i %	Antal BAU2030	BAU2050 andel i %	Antal BAU2050	2030 andel i %	Antal 2030	2050 andel i %	Antal 2050
53	Energibesparelser/efterisolering i eksisterende rumvarmebehov	0	-		%	A-stk		A-stk		0%		0%	
54	Reduktion af fossile brændsler i fjernvarmen	K3	ton CO ₂ /TJ brændsel	KS	TJ	A-stk		A-stk		100%		100%	
55	Omstilling fra opvarmning med individuel naturgas til andre vedvarende energikilder	K3	ton CO ₂ /TJ naturgas	KS	TJ naturgas	A-stk		A-stk		0%		0%	
56	Omstilling fra opvarmning med individuel olie til andre vedvarende energikilder	K3	ton CO ₂ /TJ olie	KS	TJ olie	A-stk		A-stk		0%		0%	
57	Omstilling fra ledningsgas i industrien og erhvervet til andre vedvarende energikilder	K3	ton CO ₂ /TJ naturgas	KS	TJ naturgas	0%		0%		0%		0%	
58	Omstilling fra olie i industrien og erhvervet til vedvarende energikilder	K3	ton CO ₂ /TJ olie	KS	TJ olie	0%		0%		0%		0%	
59	Omstilling fra øvrige fossile brændsler i industrien til vedvarende energikilder	K3	ton CO ₂ /TJ	KS	TJ	0%		0%		0%		0%	
60	Biogas & PtX: Biogasopgradering	B2	ton CO ₂ /ton husdyrgødning	KS	ton husdyrgødning	0%		0%		0%		0%	
61	Biogas & PtX: Metanol (eSMR på ny biogas)	K3	ton CO ₂ /ton husdyrgødning	KS	ton husdyrgødning	0%		0%		0%		0%	
62	Biogas & PtX: Metanisering (på ny biogas)	B2	ton CO ₂ /ton husdyrgødning	KS	ton husdyrgødning	0%		0%		0%		0%	
63	CCU & PtX: Metanol (Power2Met på overskuds-CO ₂)	B2	ton CO ₂ /ton CO ₂ -nyttiggjort	KS	ton opsamlet CO ₂	0%		0%		0%		0%	
64	CCU & PtX: Metanisering (Biometanisering på overskuds-CO ₂)	B2	ton CO ₂ /ton CO ₂ -nyttiggjort	KS	ton opsamlet CO ₂	0%		0%		0%		0%	
65	CCS: Carbon Capture/CO ₂ -lagring i undergrunden	B2	ton CO ₂ /ton CO ₂	KS	ton CO ₂	0%		0%		0%		0%	
66	Reduktion af emissionsfaktor for el-import	K3	ton CO ₂ /TJ el	KS	TJ el	A-stk		A-skk		A-skk		A-skk	
67	Opsætning af nye vindmøller (150 m, 4,2 MW, 3.000 fuldlasttimer/år)		TJ el / vindmølle	KS	stk. vindmøller	0%		0%		0%		0%	
68	Opsætning af kystnære vindmøller (180m, 4,6 MW, 3.800 fuldlasttimer/år)		TJ el / vindmølle	KS	stk. vindmøller	0%		0%		0%		0%	
69	Opsætning af solceller (markbaseret eller på industritage mv.)		TJ el / ha solceller	KS	ha solceller	0%		0%		0%		0%	
69a	Energi - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%	
69b	Energi - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%	
69c	Energi - yderligere tiltag		ton CO ₂ -ækv./			0%		0%		0%		0%	

B1=beregnet (se afsnit 3.2 i notat om det opsatte Reduktionsstiværktøj)
 K1= Aarhus Universitets virkemiddelkatalog (Petersen, 2020).
 K2= Denmark's National Inventory Report (NIR) 2018,
 K3=Energistatistik 2018
 B2=beregnet (se afsnit 3.4 i notat om det opsatte Reduktionsstiværktøj)

KS=Kommune specifik, fra regnskab
 NA=Nationale data aggreret til kommune, fra regnskab
 Pro=kommende projekter, kommunens egne data

A-ha= PlanEnergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra areal (ha) til forventning for en gennemsnits kommune
 A-indb= PlanEnergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra indbyggertal til forventning for en gennemsnits kommune
 A-stk= Planenergis skøn på aggregeret BAU fra KF22* fordelt ud fra stk dyr, tons eller TJ

5.2 Bilag B: Antagelser bag %-satser til BAU

Listen over tiltag, hvor PE har indsat %-satser fra KF22. For en beskrivelse af effekter indeholdt i KF22, som ikke fremgår af listen herunder henvises til afsnit 3.3 og 3.4 samt bilag C

Tiltag	BAU 2030	BAU 2050	Begrundelse	Kilde
Landbrug				
Uændret i forhold til Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2021, udover nedenstående. Datagrundlaget for landbrug fremgår af fanen K-tiltag.				
1	30 %	32 %	Jf. Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2022 (KF22) forventes reduktion af dyrkning af de forskelligartede kulstofrige landbrugsjorde. Nogle arealer forventes at blive periodevis oversvømmet og andre forventes at blive græsarealer. %-satserne svarer til de arealer, som der i fremtiden forventes på landsplan at være udtaget kulstofrig jord, eksempelvis er Danmarks samlede areal med fuldt drænede dyrkede marker i med kulstofindhold over 12% i 2020 30.0348 ha. Dette areal forventes i 2030 at være reduceret til 21.113 ha, hvilket svarer til en reduktion på 30% på landsplan. Fremskrivninger for arealer der udtages, går i KF22 til 2035, derfor er %-satsen for 2050 baseret på de arealer som forventes udtaget i KF22 i 2035.	KF22
2	16 %	16 %		KF22
3	22 %	23 %		KF22
4	25 %	26 %		KF22
8	1 %	1 %		KF22
10	4 %	4 %	I KF22 forventes arealerne med skov på landsplan at gå fra ca. 641 ha i 2020 til ca. 668 ha i 2030, svarende til en stigning på 4%	KF22
11	4 %	4 %	Fremskrivninger for arealer til skov går i KF22 til 2030, derfor er %-satsen for 2050 baseret på de arealer som forventes udtaget i KF22 i 2030.	KF22
15	52 %	52 %	I KF22 forventes arealerne med efterafgrøder på landsplan at gå fra ca. 505 ha i 2020 til ca. 770 ha i 2030, svarende til en stigning på 52%	KF22
17	22 %	19 %	Fremskrivninger for arealer til efterafgrøder går i KF22 til 2030, derfor er %-satsen for 2050 baseret på de arealer som forventes udtaget i KF22 i 2030 I KF22 forventes mængden af handelsgødning på landsplan at reduceres fra ca. 250 kt i 2020 til ca.197 tk i 2030, svarende til et fald på 22% Mens forbruget i 2050 forventes at være ca.204 tk, svarende til et fald på 19%	KF22
18	46 %	46 %	I FK22 forventes ca. 8856 kt svinegylle af et forventet total på ca.19.162.843 kt afsat til biogas i 2030, svarende til 46% I FK22 forventes ca. 7666 kt svinegylle af et forventet total på ca.16.1549.426 kt afsat til biogas i 2035, svarende til 46% Fremskrivninger for gylle til biog går i KF22 til 2035, derfor er %-satsen for 2050 baseret på værdier i KF22 i 2030	KF22
19	70 %	60 %	I FK22 forventes ca. 14.587 kt kvæggylle af et forventet total på ca.20.943.344 kt afsat til biogas i 2030, svarende til 70% I FK22 forventes ca. 12.627kt kvæggylle af et forventet total på ca. 20.881.145 kt afsat til biogas i 2030, svarende til 60% Fremskrivninger for gylle til biog går i KF22 til 2035, derfor er %-satsen for 2050 baseret på værdier i KF22 i 2030	KF22
20	38 %	38 %	I KF22 forventes gyllekøling at stige. Gyllekøling opgives i % af dyr/gødning. Gyllen kan stamme fra hhv. søer, smågrise eller slagtesvin og fremskrivningen er forskellig for dem. PlanEnergi har vægtet fremskrivningen.	KF22
21	95 %	95 %	I KF22 forventes 95% af alle slagtesvin at stå i stalde, hvor der er hyppig udslusning allerede fra 203 og dermed også i 2050	KF22
25	100 %	100 %	I KF22 forventes alle malkekøer at fodres metanreducerende foder allerede fra 2030 og dermed også i 2050	KF22
28	100 %	100 %	Som konsekvens af risiko for COVID-19 mutation hos mink, er alle minkerhverv på landsplan afviklet, hvorfor fremskrivningen ikke indeholder udledninger forbundet til minkerhvervet	Nationalt krav
Affald og spildevand				
Uændret i forhold til Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2021, udover nedenstående				
29	25 %	75 %	Udledning af klimagasser fra affaldsdeponier er støt faldende, da der ikke længere deponeres organisk affald i Danmark. Det antages, at udledninger fra affaldsdeponi vil falde i ca. samme takt som hidtil, svarende til at udledningen er reduceret med ca. 25 % ift. 2018 i 2028	KF22
Industrielle processer				
Som i Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2021. Udledning af klimagasser fra industrielle processer er ikke ændret væsentligt de seneste 10 år i Danmark				
Transport				
43	22 %	42 %	Jf. Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning 2022 (KF22) forventes en stigning i salget af el- og plugin hybrid elbiler (PHEV) frem mod 2030. I det KF22 kun går til 2035, er værdien for 2035 overtaget som BAU-værdi for 2050 ind til bedre data haves.	KF22
44	7 %	7 %	Person- og varebilers drivmiddelforbrug er estimeret på baggrund af årskørsler mv. jf. KF22. Det forudsættes bl.a. for 2030, at: 1) en person- eller varebil har et årligt kørselsbehov på 16.800 og en levetid på 13,5 år. Enhedsforbruget er 8,2 GJ/BEV/år i 2030. For benzin- og dieslbiler er enhedsforbruget i 2022 fremskrevet med den indekserede udvikling jf. KF22, på baggrund af enhedsforbruget i 2018/19.	KF22
45	5%	17%	Fordeling af drivmidler i BAU jf. KF22. Der forudsættes bagvedliggende en stigning i antallet af lastbiler på ca. 11 % ved samme årskørsel pr. køretøj. Bemærk at gassen vil kunne være biometan fra lokale biogasopgraderings- eller metaniseringer.	KF22
46	2%	3%		
47	1%	1%		
48	29%	45%	Fordeling af drivmidler i BAU jf. KF22. Der forudsættes bagvedliggende en stigning i antallet af lastbiler på ca. 11 % ved samme årskørsel pr. køretøj. Bemærk at gassen vil kunne være biometan fra lokale biogasopgraderings- eller metaniseringer.	KF22
49	6%	6%		
50	0%	0%		
51	10 %	10 %	Stigning i brændstofforbrug jf. KF22. Baseret på Energieregnskab for basisåret og dermed jf. PlanEnergis metode inkl. kommunens andel af det nationale brændstofforbrug til indenrigs- OG udenrigsflyvning.	KF22
53	3%	5%	Nettovarmebehov til opvarmning af eksisterende bygninger (uanset forsyningsform). KF oplyser ikke direkte reduktioner af nettovarmebehovet og værdierne er derfor tilnærmelser. Der er ikke konteret direkte CO ₂ -besparelser fra efterisolering. CO ₂ -reduktionerne indgår i stedet under reduktion af gas- og olieforbruget, samt den fossile fraktion i fjernvarmen.	KF22

54	Reduktion af fossile brændsler i fjernvarmen	100%	100%	Fjernvarme: Gasforbrug fra kollektivforsyning reduceres med 100 %, jf. KF22 og de fleste varmekærkers planer for bl.a. elektrificering af fjernvarmen.	KF22
55	Omstilling fra opvarmning med individuel naturgas til andre vedvarende energikilder	57%	90%	Reduktion af gas til individuel opvarmning jf. KF22. Gasfyr forudsættes konverteret til hhv. individuelle varmepumper, eksisterende fjernvarme og nyudviklet fjernvarme.	KF22
56	Omstilling fra opvarmning med individuel olie til andre vedvarende energikilder	83%	90%	Reduktion af fyringsolie til individuel opvarmning jf. KF22. Oliefyrene forudsættes konverteret til individuelle varmepumper og træpillekedler.	KF22
66	Reduktion af emissionsfaktor for el-import	100 %	100 %	El-import opgøres i henhold til Energistyrelsens residual-el metode. For hvert år beregnes hvor "sort" den balancerende el (defineret som havvind + elproduktion i kondensdrift på de centrale kraftværker + 50 % af produktionen fra kystnære havvindmøller) er. For 2018 var residual-el 44 % VE og 124 ton CO ₂ /TJ. I 2020 var det allerede ændret til 58,9 % VE og 77 ton CO ₂ /TJ. I 2030 forudsættes det, at al el er grøn (inkl. residual-el) og reduktionen opgøres således som emissionerne fra el-import i basisåret. Hvis kommunen var el-eksporterende i basisåret, stiger emissionerne (noteret med negativ reduktion!), da el-eksporten havde en netto-negativ CO ₂ -emission i basisåret, som ikke længere kan konteres som netto-negativ fra 2030 og frem.	KF22

5.3 Bilag C: Beskrivelse af tiltag, som ikke fremgår af bilag B

Landbrug (Dyrehold, Planteavl og Arealanvendelse)

Tiltag nr. og beskrivelse	Opgørelse af potentiale (for at følge data, se bilag E)	Beregning af reduktion (for at følge data, se bilag E)
1 Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (>12% OC)	<p>Potentialet er drænede arealer med højt kulstofindhold opgjort i klimaregnskabet for basisår.</p> <p>Bemærk, kun arealer der er registreret med dræn er medtaget, dvs. der kan i kommunen være flere arealer, som er kulstofrige, men afvandes med andet end dræn, eksempelvis grøfter eller naturlige vandløb.</p>	<p>Emissionerne beregnes fra det areal som vådlægges periodevis eller udtages til tør natur</p> <p>Reduktionsfaktoren omfatter både den reduktion der stammer fra passiv udledning af lattergas, kuldioxid og metan fra jorden når den bearbejdes, og de reducerede udledninger der kommer fra at udlade aktivitet med jorden, fx traktorkørsel.</p>
2 Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (6-12% OC)		
3 Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC>12%)		
4 Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC<12%)		
5 Udtage kulstofrig jord i omdrift til tør natur (fortsat drænet OC>6%)		
6 Lægge biokul i jorden	Potentialer er arealer med afgrøderester, dog uden arealer med græs uden for omsrift.	Emissionerne beregnes fra det areal af potentialet, hvor der nedpløjes biokul. Biokul opstår ved en højtemperatur behandling af biomasse (f.eks. halm). Processen kaldes pyrolyse og er led i en proces, der ligeledes producerer grønne brændstoffer. Biokullet fikserer CO ₂ og ved at nedpløje biokullet, lagres således CO ₂ i jorden. Der arbejdes pt. på at udvikle teknologien, som forventes at kunne være i drift mellem 2025-30. Grænsen for hvor meget biokul, der kan lægges i jorden sættes af, hvor meget råmateriale i form af halm, der kan tages ud af landbruget til biokulproduktion. I beregning er der kun forudsat brugt halm, men der ville kunne bruges anden biomasse (fx træfils, fraseret træ). Der er ikke medregnet, det øgede energiforbrug til produktionen af biokul i pyrolyseanlæg
7 Omlægge til græs (4-årig slåningsbrak)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift.	Emissionerne beregnes fra det areal som udtages fra dyrkning og omlægges til de forskellige former for græs
8 Omlægge mineralisk jord i omdrift til græs (solceller og permanent brak)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7)	Reduktionsfaktoren omfatter både den reduktion der stammer fra passiv udledning af lattergas, kuldioxid og metan fra jorden når den bearbejdes, og de reducerede udledninger der kommer fra at udlade aktivitet med jorden, fx traktorkørsel.
9 Omlægge 1-årige afgrøder til flerårigt proteingræs (græs i sædskiftet)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7) og det areal der udtages til omdrift til græs (fx til solceller og permanent brak) (tiltag 8)	
10 Omlægge landbrugsjord til skov (nationalt mål om 25% før 2090)	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7) og det areal der udtages til omdrift til græs (fx til solceller og permanent brak) (tiltag 8) og det areal der udtages til proteingræs (tiltag 9)	Emissionerne beregnes fra det areal som der rejses skov på.
11 Omlægge permanent græs til skov (nationalt mål om 25% før 2090)	Potentialet opgøres som arealer i kommunen bestående af mineralisk jord (dvs. den ikke-kulstofrige jord)	Reduktionsfaktoren omfatter både den reduktion der stammer fra passiv udledning af lattergas, kuldioxid og metan fra de permanente græslande og de mængder kulstof som optages gennem træernes ved
11 a, b, c Arealanvendelse - yderligere tiltag	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov
12 Præcisionsgødsning og skånsom jordbehandling på jord med 1-årige afgrøder og græs	Potentialer er arealer med afgrøderester, dvs. det dyrkede areal, dog uden arealer med græs uden for omsrift, fratrukket det areal om udtages til græs (tiltag 7) og det areal der udtages til omdrift til græs (fx til solceller og permanent brak) (tiltag 8) og det areal der udtages til proteingræs (tiltag 9) og de arealer der udtages til skov (tiltag 10 og 11)	Emissionerne beregnes fra de arealer som indgår i Præcisionsgødsning og skånsom jordbehandling
13 Tilsætte nitrifikationshæmmer til gødning	Potentialet er den totale mængde af gødning, som anvendes i kommunen. Både handelsgødning og organisk gødning	Emissionerne beregnes på baggrund af de mængder gødning som tilsættes nitrifikationshæmmer
14 Dyrke mellemafgrøder	Potentialet er arealer med afgrøder, hvor der kan dyrkes mellemafgrøder. PlanEnergi forudsætter at ved følgende afgrøder kan der dyrkes mellemafgrøder:	Emissionerne beregnes fra de arealer, hvor der dyrkes mellemafgrøder

		vinterhvede, vårhvede, rug, vinterbyg, vårbyg, havre samt tricale og andet kort til modenhed og Raps, hør hamp oa industrifrø. Arealet med hvor der kan dyrkes mellemafgrøder fratrækkes arealer der allerede er brugt til formål i tiltagene 7, 8, 9, 10 og 11	
15	Dyrke efterafgrøder	Potentialet er arealer med afgrøder, hvor der kan dyrkes efterafgrøder. PlanEnergi forudsætter at ved følgende afgrøder kan der dyrkes efterafgrøder: (vårsåede kornafgrøder) Vårhvede, vårbyg, havre samt raps, hør, hamp oa. Industrifrø. Arealet med hvor der kan dyrkes efterafgrøder fratrækkes arealer med obligatoriske efterafgrøder og arealer, hvor der allerede dyrkes andre efterafgrøder	Emissionerne beregnes fra de arealer, hvor der dyrkes efterafgrøder
16	Omlægning til økologi	Potentialet er arealer, hvor der dyrkes følgende konventionelle afgrøder: vinterhvede, vårhvede, rug, vinterbyg, vårbyg, havre, tritcale og andre korn til modenhed, majs, kartofler, lucerne, bælgplanter, sukkerroer til fabrik, foderroer og andre rodfrugter, korn og bælgssæd til ensilering, græs og kløvermark til fôr til udsæd, raps, hør hamp og industrifrø	Emissionerne beregnes fra de arealer som omlægges til økologisk dyrkning
17	Reduceret tilførsel af handelsgødning	Potentialet er den totale mængde af handelsgødning, som anvendes i kommunen.	
17 a b c		Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov
18	Bioforgasse svinegylle (afgasningspotentiale)	Potentialet er den totale mængde svinegylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som sendes til biogasanlæg
19	Bioforgasse kvæggylle (afgasningspotentiale)	Potentialet er den totale mængde kvæggylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	
20	Køle svinegylle i gyllekanaler	Potentialet er den totale mængde svinegylle i kommunen minus gylle, der indgår i hyppig udslusning. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som køles
21	Hyppig udslusning af gylle i svinestalde	Potentialet er den totale mængde svinegylle i kommunen. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som udsluses hyppigt
22	Hyppig udslusning af gylle i kvægstalde	Potentialet er den totale mængde kvæggylle i kommunen. Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	
23	Gylleforsuring af svinegylle (ikke til bioforgasning)	Potentialet er mængden af gylle i gyllekanalerne (svarende til potentialet ved tiltag 20) fratrukket mængden, der sendes til bioforgasning (tiltag 18)	Emissionerne beregnes fra de mængder gylle, som forsures
24	Gylleforsuring af kvæggylle (ikke til bioforgasning)	Potentialet er den totale mængde kvæggylle i kommunen fratrukket de mængder gylle som sendes til bioforgasning (tiltag 19). Gyllemængden er korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	
25	Fodre med metanreducerende fodertilsætning (foderfedt)	Potentialet er antal årskøer af tung race og Jersey-race. Antallet af årskøer korrigeres for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion OBS der skal af kommunen indtastes/korrigeres for antal årskøer, som er aktivt udtaget i tiltag 26	Emissionerne beregnes fra de antal årskøer, som fodres med fordertilsætningen
26	Reducere antal malkekøer	Potentialet er antal årskøer af tung race og Jersey-race. Antallet af årskøer korrigeres for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion.	Emissionerne beregnes fra de antal årskøer som udtages af produktion
27	Reducere antal kvier eller ammekøer	Potentialet er antal kvier af tung race og Jersey-race og antallet af ammekøer. Antallet korrigeres for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion	Emissionerne beregnes fra de antal kvier og ammekøer som udtages af produktion
28	Udtaget alle mink, grundet COVID-19	Potentialet er antal mink, der var i kommunen ved basisår	Emissionerne beregnes fra antal mink som tages ud af produktion
28 a b c		Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov

Affald og spildevand samt Industrielle processer

29	Reduktion af emission fra bortskaffelse af affald	Potentialer er emission fra håndtering af fast affald, der bortskaffes i kommunen. Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	Emissionerne beregnes fra nedbringelser af emissioner, der kan være fra disse industrier, men det er på nationalt plan. Hvis kommunen har virksomheder på punktlisten, vil det være muligt at beregne en kommune specifik reduktion ved gennemførelse af et tiltag, der reducerer emissionen. Emissioner fra industrien har ligget stabilt i en del år.
30	Reduktion af emission fra kompostering af affald	Potentialer er emission fra håndtering af biologisk behandling af fast affald ved kompostering fra kommunen. Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	
31	Reduktion af emission fra Anaerob omsætning på biogasanlæg	Potentialer er emission fra bioforgasning af fast affald, husdyrgødning og andet organisk affald Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	
32	Reduktion af emission fra afbrænding af affald	Potentialer er emission fra afbrænding af fast affald Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	
33	Reduktion af emission fra Husholdnings-spildevand	Potentialer er emission fra håndtering af husholdningsspildevand Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	
34	Reduktion af emission fra Industrielt spildevand	Potentialer er emission fra håndtering af industrispildevand Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	
35	Reduktion af emission fra tilfældige brande	Potentialer er emission fra utilsigtede bygningsbrande og bilbrande Potentialer er aggregeret fra nationale værdier	
36	Reduktion af emission fra Mineralsk industri	Potentialer er emission fra mineralsk industri	
37	Punktkilde emission	Potentialer er emission fra punktkilder fra Energistyrelsens liste over særlige punktkilder.	
38	Reduktion af emission fra Kemisk industri	Potentialer er emission fra kemisk industri	
39	Reduktion af emission fra Metalindustri	Potentialer er emission fra metalindustri	
40	Reduktion af emission fra ikke energirelaterede produkter	Potentialer er emission fra brug af brændstoffer og opløsningsmidler til ikke-energi relaterede formål fx smøremiddel	
41	Reduktion af emission fra Elektronik industri	Potentialer er emission fra elektronikindustrien	
42	Reduktion af emission fra brug af produkter som erstatter ozon-forringende produkter	Potentialer er emission fra brug af produkter som erstatter ozon-forringede produkter	
42 a b c		Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov

Transport

Tiltag nr. og beskrivelse		Opgørelse af potentiale	Beregning af reduktion
43	Alternative drivmidler i person- og varebiler: Andel rene elbiler (BEV)	<p>Potentialet for besparelserne er i princippet forbruget af fossilt brændstof (diesel og benzin) i basisåret. Men idet, der for person- og varebilerne er tale om en faktor, der påvirkes af flere parametre (se næste celle), beregnes potentialet på anden vis. Det viste potentiale er antallet af person- og varebiler i BAU2030. Værdien fremgår også af E_Tiltag-fanen.</p> <p>Input indtastes som andele af den totale vognpark.</p>	<p>Reduktions-effekten fra person- og varebiler påvirkes af følgende parametre: 1) antal køretøjer, 2) sammensætning af drivmidler, 3) årskørsel (km/køretøj/år) og 4) specifik effektivitet (km/l eller km/kWh). Alle fire parametre kan tilpasses, hvis kommunen ønsker dette. De anvendte forudsætninger fremgår af E_Tiltag-fanen. 1) Antallet af køretøjer er vurderet i henhold til antallet i basisåret + udviklingen på baggrund af til-/fraflytning. Der er dermed som udgangspunkt ikke lagt en stigning i den eksisterende vognpark ind. 2) I tiltag 43 og 44 indtastes andelen af hhv. elbiler (43) og plugin hybrider (44). Den resterende del af vognparken fordeles på diesel og benzin i henhold til forholdet mellem diesel- og benzinbiler i basisåret (Bilag 12 til energiregnskabet). 3) På baggrund af KF22 er der forudsat en årskørsel på 16.800 km/køretøj for person- og varebiler. 4) Elbilers effektivitet er opgjort til 7,4 km/kWh i 2030. For PHEV forudsættes det, at kørsel på el og benzin er fordelt 50:50. PHEV forudsættes at køre 5,0 km/kWh på el og 18,0 km/l benzin i 2030. For benzin- og dieselmotorer opgøres enhedsforbruget på baggrund af enhedsforbruget i basisåret, som fremskrives efter samme indekserede udvikling som i KF22.</p> <p>På baggrund af ovenstående beregnes emissionerne fra den samlede vognpark i målåret. Denne trækkes fra emissionerne i basisåret. Reduktionen ved tiltagene for denne vognpark opgøres som differencen mellem disse to værdier.</p>
44	Alternative drivmidler i person- og varebiler: Andel plugin-hybridbiler (PHEV)		
Person- og varebiler: CO₂-besparelser af valgt vognpark:			
45	Alternative drivmidler i lastbiler: Andel eldrevne (BEV)	<p>Potentialet for besparelserne er i princippet forbruget af fossil diesel i basisåret. Men idet, der for lastbiler er tale om en faktor, der påvirkes af flere parametre (se næste celle), beregnes potentialet på anden vis. Det viste potentiale er antallet af lastbiler i BAU2030. Værdien fremgår også af E_Tiltag-fanen.</p> <p>Input indtastes som andele af den totale vognpark.</p>	<p>Reduktions-effekten fra lastbiler påvirkes af følgende parametre: 1) antal køretøjer, 2) sammensætning af drivmidler, 3) årskørsel – omregnet til enhedsforbrug (netto) i 2030 og 2035 jf. KF22. Alle tre parametre kan tilpasses, hvis kommunen ønsker dette. De anvendte forudsætninger fremgår af E_Tiltag-fanen. 1) Antallet af køretøjer er vurderet i henhold til antallet i basisåret + udviklingen jf. KF22. I KF22 forudsættes en stigning i antal lastbiler 2020-30 på 11 %. 2) I tiltag 45, 46 og 47 indtastes andelen af hhv. eldrevne (45), gasdrevne (46) og brintdrevne (47) lastbiler. Den resterende del af vognparken konteres som diesel. Gasdrevne lastbiler vil konteres som CO₂-neutrale køretøjer, hvis der er en tilstrækkelig stor biometanproduktion i kommunen. Hvis ikke der produceres (nok) biogas/biometan i kommunen, vil brændslet konteres som fossil naturgas. 3) Enhedsforbruget sættes til et transportbehov, svarende til 800 GJ diesel ved en totalvirkningsgrad på 37 %.</p> <p>På baggrund af ovenstående beregnes emissionerne fra den samlede vognpark i målåret. Denne trækkes fra emissionerne i basisåret. Reduktionen ved tiltagene for denne vognpark opgøres som differencen mellem disse to værdier.</p>
46	Alternative drivmidler i lastbiler: Andel gasdrevne		
47	Alternative drivmidler i lastbiler: Andel brintdrevne		
Lastbiler: CO₂-besparelser af valgt vognpark:			
48	Alternative drivmidler i busser: Andel eldrevne (BEV)	<p>Potentialet for besparelserne er i princippet forbruget af fossil diesel i basisåret. Men idet, der for busser er tale om en faktor, der påvirkes af flere parametre (se næste celle), beregnes potentialet på anden vis. Det viste potentiale er antallet af lastbiler i BAU2030. Værdien fremgår også af E_Tiltag-fanen.</p> <p>Input indtastes som andele af den totale vognpark.</p>	<p>Reduktions-effekten fra busser påvirkes af følgende parametre: 1) antal køretøjer, 2) sammensætning af drivmidler, 3) årskørsel – omregnet til enhedsforbrug (netto) i 2030 og 2035 jf. KF22. Alle tre parametre kan tilpasses, hvis kommunen ønsker dette. De anvendte forudsætninger fremgår af E_Tiltag-fanen. 1) Antallet af køretøjer er vurderet i henhold til antallet i basisåret + udviklingen jf. KF22. I KF22 forudsættes et fald i antal busser 2020-30 på 17 %. 2) I tiltag 48, 49 og 50 indtastes andelen af hhv. eldrevne (45), gasdrevne (46) og brintdrevne (47) busser. Den resterende del af vognparken konteres som diesel. Gasdrevne busser vil konteres som CO₂-neutrale køretøjer, hvis der er en tilstrækkelig stor biometanproduktion i kommunen. Hvis ikke der produceres (nok) biogas/biometan i kommunen, vil brændslet konteres som fossil naturgas. 3) Enhedsforbruget sættes til et transportbehov, svarende til 622 GJ diesel ved en totalvirkningsgrad på 30 %.</p> <p>På baggrund af ovenstående beregnes emissionerne fra den samlede vognpark i målåret. Denne trækkes fra emissionerne i basisåret. Reduktionen ved tiltagene for denne vognpark opgøres som differencen mellem disse to værdier.</p>
49	Alternative drivmidler i busser: Andel gasdrevne		
50	Alternative drivmidler i busser: Andel brintdrevne		
Busser: CO₂-besparelser af valgt vognpark:			
51	Luftfart: Stigning i transport- og brændstofbehov	Potentialet er opgjort som forbruget af fossilt brændstof til flytransport (JP1 (jetfuel) og benzin) i basisåret jf. Energiregnskabet for basisåret.	Reduktionen (eller stigning) opgøres på baggrund af tiltagets omfang (% stigning) og emissionskoefficienten for JP1.
52	Øvrige tiltag transport: Effektiviseringer, elektrificering af jernbaner og færger mv.	Potentialet opgøres som det fossile brændstofforbrug (primært diesel) i bl.a. traktorer, skibe og jernbaner.	Effekten opgøres ud fra en vægtet emissionskoefficient (vægtet efter andel af f.eks. fuelolie og diesel). Tiltaget dækker over 1) omstilling af drivmidler i jernbanen – 100 % elektrificering frem mod 2030, 2) Reduktion af søfartens brændselsforbrug på 1,5 % frem mod 2030 og 3) stigning i søfartens elforbrug frem mod 2030, som andel af dieselforbruget i basisåret.
52 a b c	Transport - yderligere tiltag	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov

Stationær Energi

Tiltag nr. og beskrivelse		Opgørelse af potentiale	Beregning af reduktion
53	Energibesparelser/efterisolering i eksisterende rumvarmebehov	Potentialet er sat til 100 % - det teoretiske potentiale for energibesparelser, som dog aldrig vil kunne opnås i praksis.	Der opgøres ikke nogen isoleret CO ₂ -reduktion fra energibesparelser. CO ₂ -reduktionerne vil i praksis ske i 1) individuelt opvarmede boliger med naturgas, 2) individuelt opvarmede boliger med oliefyr og 3) den andel af fossil fjernvarme, som reduceres ved energibesparelser. Effekten kan opgøres, men det vurderes at medføre yderligere tiltags-rækker, hvorfor den er undladt. CO ₂ -besparelserne indgår dog indirekte i tiltag 54, 55 og 56, idet reduktionen af energibesparelser i fossilt opvarmede bygninger vil opgøres på baggrund af et reduceret brændselsforbrug.
54	Reduktion af fossile brændsler i fjernvarmen	De fossile brændsler (typisk naturgas og fyringsolie), jf. Energiregnskabet for basisåret. Input indtastes som energiindholdet i disse.	Jf. E_Tiltag-fanen er der lagt forudsætninger for sammensætningen af fremtidens fjernvarme ind. Heri forudsættes, at eksisterende fjernvarmenet, at produktionen omstilles til 31% luft-vand-varmepumper, 25% varmepumper, der bruger overskudsvarme, 10 % elkedler, 5 % biomassekedler, 19 % solvarme, 5 % kraftvarme på naturgas/ledningsgas og 5 % direkte overskudsvarme. For nyetableret fjernvarme forudsættes, at disse dækker varmeproduktionen med: 80 % luft-vand-varmepumper, 10 % elkedler, 5 % solvarme og 5 % direkte anvendt overskudsvarme. Hvis kommunen forventer mindre end 100 % udfasning af fossile brændsler i fjernvarmeforsyningen, skal der ske tilpasninger af E_Tiltag-fanen.
55	Omstilling fra opvarmning med individuel naturgas til andre vedvarende energikilder	Naturgasforbruget til individuel opvarmning jf. Energiregnskabet for basisåret.	CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret. Det forudsættes, at 15 % konverteres til individuelle varmepumper, 65 % til eksisterende fjernvarme og 20 % til nyetableret fjernvarme.
56	Omstilling fra opvarmning med individuel olie til andre vedvarende energikilder	Olieforbruget til individuel opvarmning jf. Energiregnskabet for basisåret.	CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret. Det forudsættes, at 80 % konverteres til individuelle varmepumper og 20 % til træpiller.
57	Omstilling fra ledningsgas i industrien og erhvervet til andre vedvarende energikilder	Naturgasforbruget blandt storforbrugere jf. Energiregnskabet for basisåret.	CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret. Det forudsættes, at 15 % konverteres til individuelle varmepumper, 65 % til eksisterende fjernvarme og 20 % til nyetableret fjernvarme.
58	Omstilling fra olie i industrien og erhvervet til vedvarende energikilder	Olieforbruget blandt storforbrugere jf. Energiregnskabet for basisåret.	CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med emissionskoefficienten for brændslet jf. Energiregnskabet for basisåret. I BAU2030 forudsættes det, at 50 % konverteres til varmepumper/direkte el, 25 % til træpiller og træflis og 25 % til ledningsgas. I BAU2050 og Stjerne forudsættes det, at 30 % konverteres til varmepumper/direkte el, 25 % til træpiller og træflis og 45 % til ledningsgas. Den ændrede fordelingsnøgle baseres på en forventning om, at der i kommunen opføres biogasanlæg. Biometanen fra disse anlæg kan med fordel bruges i industrien, hvis der er proceskrav mv., der gør det hensigtsmæssigt.
59	Omstilling fra øvrige brændsler i industrien til vedvarende energikilder	Forbruget af øvrige fossile brændsler blandt storforbrugere jf. Energiregnskabet for basisåret.	CO ₂ -reduktionen beregnes på baggrund af reduktionen af brændselsforbruget, ganget med en vægtet emissionskoefficient for brændslerne jf. Energiregnskabet for basisåret (f.eks. høj ved stor andel kul, lavere ved høj andel gas mv.). I BAU2030 forudsættes det, at 50 % konverteres til varmepumper/direkte el, 25 % til træpiller og træflis og 25 % til ledningsgas. I BAU2050 og Stjerne forudsættes det, at 30 % konverteres til varmepumper/direkte el, 25 % til træpiller og træflis og 45 % til ledningsgas. Den ændrede fordelingsnøgle baseres på en forventning om, at der i kommunen opføres biogasanlæg. Biometanen fra disse anlæg kan med fordel bruges i industrien, hvis der er proceskrav mv., der gør det hensigtsmæssigt.
60	Biogas & PtX: Biogasopgradering	Husdyrgødning restpotentiale, ton (opgjort i tiltag 18 og 19).	Nyt biogasanlæg eller udvidelse af eksisterende, hvor biogas opgraderes til naturgaskvalitet. Bemærk at potentialet kun angiver et groft potentiale for en potentiel biogasproduktion, idet der også vil skulle andre biomasser til, f.eks. slagteriaffald, halm, energiafgrøder el.lign. for at opnå den angivne gasproduktion. Produkter (biometan) og input (energi og biomasser) fremgår af E_Tiltag-fanen. Restprodukt herfra: CO ₂ (ca. 40 % af gasmængden inden opgradering). CO ₂ -effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil naturgas, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af biometan fortrænger fossil naturgas.
61	Biogas & PtX: Metanol (eSMR på ny biogas)	Husdyrgødning restpotentiale, ton (opgjort i tiltag 18 og 19).	"Energio på land I": Nyt biogasanlæg eller udvidelse af eksisterende, hvor al gassen bruges til metanol-produktion (eSMR). Bemærk at potentialet kun angiver et groft potentiale for en potentiel biogasproduktion, idet der også vil skulle andre biomasser til, f.eks. slagteriaffald, halm, energiafgrøder el.lign. for at opnå den angivne gasproduktion. Produkter (metanol) og input (energi og biomasser) fremgår af E_Tiltag-fanen. Se desuden E_Tiltag-fanen for dimensionerende enheder for hvor meget sol og vind der skal til, for at "energiøen på land" bliver selvforsynende. Bemærk at et sådant anlæg typisk vil skulle være meget stort, typisk omkring 1 mio. ton biomasse/år. Den endelige anvendelse af metanolen er stadig uvis. CO ₂ -effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil diesel, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af metanol fortrænger fossil diesel i transportsektoren.
62	Biogas & PtX: Metanisering (på ny biogas)	Husdyrgødning restpotentiale, ton (opgjort i tiltag 18 og 19).	"Energio på land II": Nyt biogasanlæg eller udvidelse af eksisterende, hvor al gassen bruges til metanisering (produktion af mere metan på den samme biomasse - kulstoffet i CO ₂ 'en laves ligeledes om til biometan). Bemærk at potentialet kun angiver et groft potentiale for en potentiel biogasproduktion, idet der også vil skulle andre biomasser til, f.eks. slagteriaffald, halm, energiafgrøder el.lign. for at opnå den angivne gasproduktion. Produkter (biometan)

			<p>og input (energi og biomasser) fremgår af E_Tiltag-fanen. Processen er kendt, men det har hidtil ikke været rentabelt, da processen er meget el-intensivt, samtidigt med at gasprisen har været lav. Højere rentabilitet i metanol, pga. højere betalingsvillighed for flydende brændstof (så længe gasprisen var lav).</p> <p>Se desuden E_Tiltag-fanen for dimensionerende enheder for hvor meget sol og vind der skal til, for at "energiøen på land" bliver selvforsynende.</p> <p>CO₂-effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil naturgas, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af biometan fortrænger fossil naturgas.</p>
63	Biogas & PtX: Metanol (Power2Met på overskuds-CO ₂)	Tilgængelig overskuds-CO ₂ . OBS: Skal oplyses/indtastes af kommunen.	<p>PtX-anlæg, der udnytter overskuds-CO₂ (f.eks. fra biogasopgradering eller affaldsforbrænding) og laver metanol. Processen Power2Met er demonstreret i et EUDP-projekt og forventes demonstreret i større skala i GreenLab Skive fra ca. 2025. Produkter (metanol) og input (energi og nyttiggjort CO₂) fremgår af E_Tiltag-fanen.</p> <p>Den endelige anvendelse af metanolen er stadig uvis. CO₂-effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil diesel, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af metanol fortrænger fossil diesel i transportsektoren.</p>
64	Biogas & PtX: Metanisering (Biometanisering på overskuds-CO ₂)	Tilgængelig overskuds-CO ₂ . Henter data fra tiltag 63.	<p>PtX-anlæg, der udnytter overskuds-CO₂ (f.eks. fra biogasopgradering eller affaldsforbrænding) og laver biometan. Processen er kendt, men det har hidtil ikke været rentabelt, da processen er meget el-intensivt, samtidigt med at gasprisen har været lav. Højere rentabilitet i metanol, pga. højere betalingsvillighed for flydende brændstof (så længe gasprisen var lav). Produkter (biometan) og input (energi og nyttiggjort CO₂) fremgår af E_Tiltag-fanen.</p> <p>CO₂-effekten beregnes ud fra emissionskoefficienten for fossil naturgas, ud fra forudsætningen om, at marginal produktion af biometan fortrænger fossil naturgas.</p>
65	CCS: Carbon Capture/CO ₂ -lagring i undergrunden	Ton CO ₂ , der kan lagres. OBS: Skal oplyses/indtastes af kommunen.	<p>Idet der er tale om lagring er reduktionen på 1 ton CO₂ pr. ton CO₂ lagret. Hvis biogen CO₂ eller CO₂ fra kemiske processer opsamles og lagres, kan der evt. være argumenter for en reduktionskoefficient >1.</p>
66	Reduktion af emissionsfaktor for el-import	Mængde af el-import i basisåret (negativ værdi angiver, at kommunen var netto el-eksportør i basisåret)	<p>Reduktionen beregnes på baggrund af emissionskoefficienten for residual-el i basisåret. Forudsætningen er givet fra Concitos side: Kommunerne skal regne med CO₂-neutral residual-el i 2030. Holdes på 100% for at være konsistent med Concitos forudsætninger.</p> <p>For kommuner, der var netto-importører af el i basisåret, kan dette betyde væsentlige reduktioner, da emissionerne ved konstant el-import i scenariet reduceres til 0.</p> <p>For kommuner, der var netto-eksportører af el i basisåret, kan dette betyde stigninger (negative reduktioner!), idet der i basisåret blev indregnet CO₂-fortrængning af overskuds-el, pga. kulkraft i el-nettet, som ikke længere eksisterer fra 2030.</p>
67	Opsætning af nye vindmøller (150 m, 4,2 MW, 3.000 fuldlasttimer/år)	Antal vindmøller, f.eks. fra Kommuneplan, temaplan el.lign.	<p>Eksempel-størrelse for moderne landvindmølle med totalhøjde 150m. Elproduktionen fra vindmøllen vil ikke i sig selv resultere i en CO₂-fortrængning fra 2030, jf. Energistyrelsens forudsætning om CO₂-neutral residual el i 2030 (tiltag 66). Produktionen fra vindmøller fremgår af tabellen og figuren ang. el-balancen på "Sammenfatning", samt E_Tiltag-fanen.</p>
68	Opsætning af kystnære vindmøller (180m, 4,6 MW, 3.800 fuldlasttimer/år)	Antal kystnære vindmøller, f.eks. fra Kommuneplan, temaplan el.lign.	<p>Eksempel-størrelse for moderne kystnære vindmølle med totalhøjde 180m. Bemærk, at halvdelen af de kystnære vindmøllers produktion jf. Energistyrelsens metoder konteres i den hosliggende kommune, mens den anden halvdel indgår i residual-el-puljen. Elproduktionen fra vindmøllen vil ikke i sig selv resultere i en CO₂-fortrængning fra 2030, jf. Energistyrelsens forudsætning om CO₂-neutral residual el i 2030 (tiltag 66). Produktionen fra vindmøller fremgår af tabellen og figuren ang. el-balancen på "Sammenfatning", samt E_Tiltag-fanen.</p>
69	Opsætning af solceller (markbaseret eller på industritage mv.)	Antal areal til mark-/tagbaserede solceller, f.eks. fra Kommuneplan, temaplan el.lign.	<p>Eksempel-produktion for markbaserede solceller eller solceller, der etableres på store, flade tage. Elproduktionen fra solceller vil ikke i sig selv resultere i en CO₂-fortrængning fra 2030, jf. Energistyrelsens forudsætning om CO₂-neutral residual el i 2030 (tiltag 66). Produktionen fra solceller fremgår af tabellen og figuren ang. el-balancen på "Sammenfatning", samt E_Tiltag-fanen.</p>
69 a b c	Energi - yderligere tiltag	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov	Opgøres og indtastes af kommunen efter behov

5.4 Bilag D: Beregning af reduktionsfaktorer for landbrug

Drænet kulstofrig jord 12-100% OC i omdrift omlagt til periodisk oversvømmet areal

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1,4}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-13	-3.874	-3,87
	4	Mineralisering			0	-32	NR
	4	Afgrøderester			-1	-290	-0,29
	4	N gødsning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødsning (organisk)			0	0	
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødsning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Efterafgrøder	733			733	0,73
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødsning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-4,71
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			0	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord jord ³	-42.167			-42.167	-42,17
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til periodisk oversvømmet	-32			NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	-216	-43		-1.292	NR
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		-39		-975	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		288		7.189	7,19
Subtotal LULUCF							-34,98
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning (vinter byg)	-216			-216	-0,22
Total							-39,90

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Cf. NIR tabel 6.18: 11, 5 t CO₂/ha for kulstofrige jorde over 12% OC og 5,75 t CO₂/ha for kulstofrige jorde 6-12% OC

Note 4: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N /hektar *0,02*44/28

NO=not occurring

NR= not relevant

Drænet kulstofrig landbrugsjord 6-12% OC konverteret til periodisk oversvømmet

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1,4}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-7	-2.003	-2,00
	4	Mineralisering			0	NR	NR
	4	Afgrøderester			-1	-290	-0,29
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	N gødsning (uorganisk)			-3	-796	-0,80
	4	N gødsning (organisk)			0	0	
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødsning)			0	-40	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-371	-0,37
	5	Efterafgrøder	733			733	0,73
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødsning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion						-2.859	-2,86
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			0	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord ³	-21.083			-21.083	-21,08
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til periodisk oversvømmet	-32			NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	-216	-43		-1.291	NR
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		20		488	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		288		7.189	7,19
Subtotal LULUCF						-14.698	-14,70
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning (vinter byg)	-216			-216	-0,22
Total						-17.773	-17,77

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Cf. NIR tabel 6.18: 11, 5 t CO₂/ha for kulstofrige jorde over 12% OC og 5,75 t CO₂/ha for kulstofrige jorde 6-12% OC

Note 4: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N /hektar *0,02*44/28

Drænet kulstofrigt permanent græs 6-12% OC konverteret til periodisk oversvømmet

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ¹	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-3	-1.001	NR
	4	Mineralisering			0	-32	NR
	4	Afgrøderester			-1	-290	NR
	4	N gødskning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødskning (organisk)			0	0	
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødskning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	9	0,01
	4	Udvaskning			-1	-371	-0,37
	5	Efterafgrøder	733			733	NR
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødskning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion						-1.857	-1,27
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			NO ²	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord jord ⁴	-21.083			-21.083	-21,08
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til periodisk oversvømmet	-32			NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	-271	-50		-1.521	-1,52
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		20		488	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		338		8.439	8,44
Subtotal LULUCF						-13.678	-14,17
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning (vinter byg)	-216			-216	NR
Total						-15.752	-15,75

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Drænet kulstofrigt permanent græs 12-100% OC i omdrift omlagt til periodisk oversvømmet areal

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂	kg CH ₄	kg N ₂ O	kg CO ₂ e pr	ton CO ₂ e pr
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling organisk jord			-7	-2.003	-2,00
	4	Mineralisering			0	-32	NR
	4	Afgrøderester				0	NR
	4	N gødskning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødskning (organisk)			0	0	
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødskning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødskning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-3,28
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	0			0	
	7	Nettoændring af C tons pr ha i kulstofrig landbrugsjord ³	-30.800			-30.800	-30,80
LULUCF	8	Afbryde dræn	-239	-57		-1.671	NR
	8	Periodisk oversvømmet fortsat drænet organisk jord		-39		-975	NR
	8	Periodisk oversvømmet organisk jord - afbrudte dræn		288		7.200	7,20
Subtotal LULUCF							-23,60
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning	-216			-216	-0,22
Total							-27,10

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Cf. NIR tabel 6.18: 11,5 t CO₂/ha for kulstofrige jorde over 12% OC og 5,75 t CO₂/ha for kulstofrige jorde 6-12% OC

Mineralsk jord i omdrift omlagt til skov (ugødet)

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1,3}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling mineralsk jord			0	0	0,00
	4	Mineralisering			0	-32	-0,03
	4	Afgrøderester			0	-140	-0,14
	4	N gødskning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødskning (organisk)			0	0	
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødskning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Efterafgrøder				0	0,00
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødskning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-1,45
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	-6.000			-6.000	-6,00
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til permanent græs				NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	0	0		0	NR
Subtotal LULUCF							-6,00
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning	-216			-216	-0,22
Total							-7,67

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N /hektar *0,02*44/28

NO=not occurring

NR= not relevant

Mineralsk jord i omdrift omlagt til permanent græs (ugødet)

Sektor	Bilag	Aktivitetsdata	kg CO ₂ per ha ¹	kg CH ₄ per ha ¹	kg N ₂ O per ha ^{1,3}	kg CO ₂ e pr ha ¹	ton CO ₂ e pr ha
Planteproduktion							
	4	Jordbehandling mineralsk jord			0	0	0,00
	4	Mineralisering			0	-32	-0,03
	4	Afgrøderester			0	-140	-0,14
	4	N gødskning (uorganisk)			-3	-782	-0,78
	4	N gødskning (organisk)			0	0	
		Gødning afsat fra græssende dyr			0	NR	NR
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra N gødskning)			0	-39	-0,04
	4	Atmosfærisk deposition (fordampning fra afgrøderester)			0	-9	-0,01
	4	Udvaskning			-1	-364	-0,36
	5	Efterafgrøder				0	0,00
	5	Kalkning (CaCO ₃)	-81			-81	-0,08
	5	Urea gødskning (CH ₄ N ₂ O)	-1			-1	0,00
	5	Calcium ammonium nitrat Ca(NO ₃) ₂	-1			-1	0,00
Subtotal planteproduktion							-1,45
	7	Netto ændring i levende biomasse over og under jord	130			130	0,13
LULUCF	7	Kulstof pulje ændring ved konvertering fra omdrift til permanent græs				NO ²	NR
	8	Afbryde dræn	0	0		0	NR
Subtotal LULUCF							0,13
Energi	12	Diesel forbrug til dyrkning	-216			-216	-0,22
Total							-1,54

Note 1: (-)= emissionsreduktion (+)=emission

Note 2: Cf. CRF tabel 4D i NIR. NIR anfører, at der ikke lagres kulstof

Note 3: Der er ikke indregnet effekt af gødning afsat af græssende dyr. Hvis det skal medregnes bruges antal kg. N /hektar *0,02*44/28

NO=not occurring

NR= not relevant

5.5 Bilag E: Teknisk beskrivelse af klimadata

Landbrug				
Nr	Tiltag	Kilde/bilag	Grundlag	Beregning
1	Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (>12% OC)	Klimaregnskab bilag 8	"draeninfo" Crop_drain_Org2	Bilag C men værdi indhentes fra hovedarket Arealanvendelse (Celle C29)
2	Udtage kulstofrig jord i omdrift til periodisk våd eng (6-12% OC)	Klimaregnskab bilag 8	"draeninfo" Crop_drain_Org1	Bilag C men værdi indhentes fra hovedarket Arealanvendelse (Celle C28)
3	Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC>12%)	Klimaregnskab bilag 8	"draeninfo" Grass_drain_Org2	Bilag Celle C31 men værdi indhentes fra hovedarket Arealanvendelse (Celle D29)
4	Udtage kulstofrigt permanent græs til periodisk våd eng (OC<12%)	Klimaregnskab bilag 8	"draeninfo" Grass_drain_Org1	Bilag Celle C30 men Værdi indhentes fra hovedarket Arealanvendelse (Celle D28)
5	Udtage kulstofrig jord i omdrift til tør natur (fortsat drænet OC>12%)	Klimaregnskab bilag 8	"draeninfo" Crop_drain_Org2	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted Bruttoareal kulstofrig jord i omdrift (både 6-12 og >12% OC) minus areal vådlagt
6	Lægge biokul i jorden	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted I bilaget sum af afgrøder kolonne F fratrukket areal med græs udenfor omdrift men værdi beregnes fra hovedarket Planteavl (sum B10 til O10 + Q10)
7	Omlægge til græs (4-årig slåningsbrak)	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted I bilaget sum af afgrøder kolonne F fratrukket areal med græs udenfor omdrift Men værdi beregnes fra hovedarket Planteavl (sum B10 til IO10 + Q10)
8	Omlægge mineralsk jord i omdrift til græs (Solceller og permanent brak)	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted Sum af afgrøder kolonne F fratrukket areal med græs uden for omdrift minus areal omlagt til slåningsbrak Men værdi beregnes fra hovedarket Planteavl (sum B10 til IO10 + Q10) minus areal omlagt til slåningsbrak (tiltag 7)
9	Omlægge 1-årige afgrøder til flerårigt proteingræs	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted Sum af afgrøder kolonne F fratrukket areal med græs uden for omdrift minus areal omlagt til slåningsbrak (tiltag 7) og minus areal

				omlagt til permanent brak og/eller solceller (tiltag 8)
10	Omlægge landbrugsjord til skov	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Sum af afgrøder kolonne F fratrukket areal med græs uden for omdrift minus areal omlagt til slåningsbrak (tiltag 7), minus areal omlagt til permanent brak og/eller solceller (tiltag 8) og minus areal omlagt til flerårigt proteingræs (tiltag 9)
11	Omlægge permanent græs til skov	Bilag 7	<Kommune>,2018 Mineralisk jord	I bilaget Celle C24 men værdien hentes i Celle X9 i fanen for reduktionsstiberegneren
12	Præcisionsgødskning og skånsom jordbehandling på jord med 1-årige afgrøder og græs	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted Sum af afgrøder kolonne F fratrukket areal med græs uden for omdrift fratrukket arealer omlagt til slåningsbrak (tiltag 7), permanent brak/solceller (tiltag 8), proteingræs (tiltag 9) og skov (tiltag 10 og 11)
13	Tilsætte nitrifikationshæmmer til gødning			Totale mængde gødning i tons. Værdien beregnes fra hovedarket Planteavl (sum X16 og X17) handelsgødning og organisk gødning
14	Dyrke mellemafgrøder	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: Kg N fra Afgrøderester	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted Sum af følgende afgrøder i kolonne F: vinterhvede, vårhvede, rug, vinterbyg, vårbyg, havre samt tricale og andet kort til modenhed og Raps, hør hamp oa industrifrø (værdien beregnes fra hovedarket Planteavl (sum B10 til H10 + Q10) minus arealer udtaget til slåningsbrak (tiltag 7), permanent brak/solceller (tiltag 8), proteingræs (tiltag 9) og skov (tiltag 10 og 11)
15	Dyrke efterafgrøder	Klimaregnskab bilag 4 og bilag 5a, dataark	Tabel: Kg N fra Afgrøderester samt Lager af CO ₂ -e i kommunen	Potentiale afhængigt af arealer brugt andet sted Vårsåede kornafgrøder minus eksisterende areal med efterafgrøder Sum af følgende afgrøder i kolonne F: Vårhvede, vårbyg, havre samt raps, hør, hamp oa. Industrifrø (værdien beregnes fra hovedarket Planteavl (sum C10;F10;G10;Q10) minus arealer til obligatorisk efterafgrøde (celle P25 i bilag 5a, hvor værdien hentes i Reduktionsstiberegner celle W11) og minus andre efterafgrøder (tiltag 14)

16	Omlægning til økologi	Klimaregnskab bilag 4, dataark planteavl	Hektar totalt for alle jordtyper dyrket konventionelt	Sum af følgende konventionelt dyrkede afgrøder i kolonne G: vinterhvede, vårhvede, rug, vinterbyg, vårbyg, havre, triticale og andre korn til modenhed, majs, kartofler, lucerne, bælgplanter, sukkerroer til fabrik, foderroer og andre rodfrugter, korn og bælgssæd til ensilering, græs og kløvermark til fôr til udsæd, raps, hør hamp og instrustrifrø. Værdien hentes i Reduktionsstiberegner celle X13),
17	Reduceret tilførsel af handelsgødning	Klimaregnskab bilag 4	Total mængde handelsgødning	Skema Gødningstildeling, men værdi indhentes fra hovedarket Planteavl (Celle X16)
18	Bioforgasse svinegylle (afgasningspotentiale)	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde svinegylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning	Gyllemængden korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion Værdien for total mængde svinegylle hentes i Reduktionsstiberegner celle X7. Korrigeringen er gennem forholdet mellem landbrugsjord udtaget (tiltagene 1, 2, 5, 7, 8, 9 og 10) og det totale hektar dyrket landbrugjord (svarende til potentialet for tiltaget biokul). Værdien for gylle til bioforgasning hentes på hovedarket for Dyrehold celle T17.
19	Bioforgasse kvæggylle (afgasningspotentiale)	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde kvæggylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning	Gyllemængden korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion. Værdien for total mængde kvæggylle hentes i Reduktionsstiberegner celle X6. Korrigeringen er gennem forholdet mellem reduceret og udtaget antal kvæg (resterende værdi ved tiltag 26 og tiltag 27 når der er udtaget kvæg i Sti2030) og det totale antal kvæg dvs. totale antal ammekøer, kvier og årsko malkekvæg (som hentes i hovedarket Dyrehold cellerne D8, K8 og R8). Værdien for gylle til bioforgasning hentes på hovedarket for Dyrehold celle T16.
20	Køle svinegylle i gyllekanaler	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde svinegylle i kommunen minus gylle til hyppig udslusning	Gyllemængden korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion.

				Værdien for total mængde svinegylle hentes i Reduktionsstiberegner celle X7. Korrigeringen er gennem forholdet mellem landbrugsjord udtaget (tiltagene 1, 2, 5, 7, 8, 9 og 10) og det totale hektar dyrket landbrugsjord (svarende til potentialet for tiltaget biokul). Værdien for gylle til udslusning er tiltag 21)
21	Hyppig udslusning af gylle i svinestalde	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde svinegylle i kommunen	Gyllemængden korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion. Værdien for total mængde svinegylle hentes i Reduktionsstiberegner celle X7. Korrigeringen er gennem forholdet mellem landbrugsjord udtaget (tiltagene 1, 2, 5, 7, 8, 9 og 10) og det totale hektar dyrket landbrugsjord (svarende til potentialet for tiltaget biokul).
22	Hyppig udslusning af gylle i kvægstalde	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde kvæggylle i kommunen	Gyllemængden korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion. Værdien for total mængde kvæggylle hentes i Reduktionsstiberegner celle X6. Korrigeringen er gennem forholdet mellem reduceret og udtaget antal kvæg (resterende værdi ved tiltag 26 og tiltag 27, når der er udtaget kvæg i Sti2030) og det totale antal kvæg dvs. totale antal ammekøer, kvier og årsko malkekvæg (som hentes i hovedarket Dyrehold cellerne D8, K8 og R8).
23	Gylleforsuring af svinegylle (ikke til bioforgasning)	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde svinegylle i kommunen	Mængde svinegylle i gyllakanalerne minus gylle sendt til bioforgasning dvs. mængden af gylle i F34 (tiltag 20) minus mængden af gylle sendt til bioforgasning M32 (tiltag 18)
24	Gylleforsuring af kvæggylle (ikke til bioforgasning)	Klimaregnskab bilag 2a	Total mængde kvæggylle i kommunen	Total mængde kvæggylle i kommunen minus gylle sendt til bioforgasning Gyllemængden korrigeret for reduceret husdyrhold som følge af arealer omlagt til anden anvendelse end foderproduktion Værdien findes ved at tage potentialet ved til tag 22 og fratække mængde gylle til biogas (resultatet ved tiltag 19)

25	Fodre med metanreducerende fodertilsætning (foderfedt)	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: "Kg N fra græssende dyr"	Antal årskøer "tung race" og "Jersey" kolonne C (værdien hentes i hovedarket Dyrehold celle R8) korrigeret for antal reducerede køer som følge af arealoplægning minus antal malkekøer aktivt udtaget (tiltag 26)
26	Reducere antal malkekøer	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: "Kg N fra græssende dyr"	Antal årskøer "tung race" og "Jersey" kolonne C (værdien hentes i hovedarket Dyrehold celle R8) korrigeret for antal reducerede køer som følge af arealoplægning
27	Reducere antal kvier eller ammekøer	Klimaregnskab bilag 4	Tabel: "Kg N fra græssende dyr"	Antal Kvier "tung race" og "Jersey" kolonne C (værdien hentes i hovedarket Dyrehold celle K8) og ammekøer <400 kg, 4-600 kg og >600 kg kolonne C (værdien hentes i hovedarket Dyrehold celle D8) korrigeret for antal reducerede køer som følge af arealoplægning
28	Udtaget alle mink, grundet COVID-19	Klimaregnskab bilag 3, dataark	Pelsdyr og Kolonne I (antal årstyr i kommune)	Værdien hentes i hovedarket Dyrehold for pelsdyr (celle L8)

Affald og spildevand samt Industrielle processer				
Nr	Tiltag	Kilde/bilag	Grundlag	Beregning
29	Reduktion af emission fra bortskaffelse af affald	Klimaregnskab Bilag 12	Bortskaffelse af fast affald	Data er på Tier I niveau ¹⁰
30	Reduktion af emission fra kompostering af affald	Klimaregnskab Bilag 12	Biologisk behandling af fast affald, kompostering	Data er på Tier I niveau
31	Reduktion af emission fra Anaerob omsætning på biogasanlæg	Klimaregnskab Bilag 12	Biologisk behandling af fast affald, Husdyrgødning og andet organisk affald	Data er på Tier I niveau
32	Reduktion af emission fra afbrænding af affald	Klimaregnskab Bilag 12	Forbrænding af affald	Data er på Tier I niveau
33	Reduktion af emission fra Husholdnings-spildevand	Klimaregnskab Bilag 13	Husholdnings-spildevand	Data er på Tier I niveau
34	Reduktion af emission fra Industrielt spildevand	Klimaregnskab Bilag 13	Industrielt spildevand	Data er på Tier I niveau

¹⁰ Ved forbedring af datakvalitet i Miljøstyrelsens affaldsdatasystem (ADS) kan det overvejes at disaggregere data på kommunalt niveau

35	Reduktion af emission fra tilfældige brande	Klimaregnskab Bilag 14	Utsigtede bygningsbrande og bilbrande	Data er på Tier I niveau
36	Reduktion af emission fra Mineralsk industri	Klimaregnskab Bilag 15	Mineralsk industri	Data er på Tier I niveau
37	Punktkilde emission	Særlig punktkildeliste ¹¹		Data er på Tier III niveau
38	Reduktion af emission fra Kemisk industri	Klimaregnskab Bilag 15	Kemisk industri	Data er på Tier I niveau
39	Reduktion af emission fra Metalindustri	Klimaregnskab Bilag 15	Metalindustri	Data er på Tier I niveau
40	Reduktion af emission fra ikke energirelaterede produkter	Klimaregnskab Bilag 15	Ikke energi-relaterede produkter	Data er på Tier I niveau
41	Reduktion af emission fra Elektronik industri	Klimaregnskab Bilag 15	Elektronikindustri	Data er på Tier I niveau
42	Reduktion af emission fra brug af produkter som erstatter ozon-forringende produkter	Klimaregnskab Bilag 15	Produkter som erstatter ozon-forringende produkter	Data er på Tier I niveau

¹¹ Når et forbrug kan opgøres på punktkilder, indhentes emissionsdata fra virksomhedernes indrapportering til EU-ETS. Konkret modtager PlanEnergi data fra Energistyrelsen, som registrerer indberetninger og videregiver disse til EU-ETS. Der er ikke registrerede punktkilder af denne type i alle kommuner, hvorfor potentialet kan være en nul-værdi.

5.6 Bilag F: Begrebsliste

Basisår	Årstal, 2018 eller 2020. Udgangspunktet for beregninger i reduktionsstien. Emissioner i basisåret er opgjort i Klima- og Energiregnskabet 2018 el. 2020. Reduktioner i målåret opgøres i henhold til emissionerne i basisåret.
CO ₂ -ækv.	Drivhusgasudledning omregnet til CO ₂ . 1 ton metan og lattergas svarer til hhv. 28 og 265 ton CO ₂ -ækv. (i henhold til IPCC AR4).
Drivhusgas	Gas, der bidrager til drivhuseffekten (har et global warming potential – GWP). Primært kuldioxid (CO ₂), metan (CH ₄) og lattergas (N ₂ O).
Emission/udledning	Emission og udledning dækker over det samme.
Klima- og Energiregnskab	<p>Samlet regneark, der indeholder de væsentligste faner fra delregnskaberne Klima- og Energi. Af praktiske grunde begrænset til ét regnskabsår for klimaregnskabet, for at begrænse antallet af faner.</p> <p>Klimaregnskab: Opgørelse over aktiviteter med klimapåvirkning for kommunen som geografi på årsbasis. Sammensat af sektorregnskaber for IPCC-sektorerne landbrug (delt op i arealanvendelse, dyrehold og planteavl), affald & spildevand, samt industrielle processer.</p> <p>Energiregnskab: Opgørelse over energiomsætningen for kommunen som geografi på årsbasis. Sammensat af sektorregnskaber for IPCC-sektorerne stationær energi og transport. Drivhusgasudledninger (udelukkende CO₂) beregnet som konsekvens af brændselsforbrug. Se baggrundsnotatet for energiregnskabet for en nærmere beskrivelse af metoder, protokoller mv.</p>
Lokal markør	Særskilt opgørelse af reduktionseffekt fra et givet tiltag, som kan opgøres specifikt, men som er opgjort generisk i Klima- og Energiregnskabet. Lokale markører kan føres som et fast regnskab ved siden af, f.eks. for at synliggøre effekten af at omstille brændsler på lokale færges
Målår	Årstal, 2030 eller 2050. Beregninger fremskrives til dette målår ud fra opgørelserne for basisåret.
PtX	Power-to-X. Samlebegræb for processer, der nyttiggør overskuds-el til at omforme el til f.eks. brændstoffer eller varme, så det kan forbruges, når "vinden ikke blæser og solen ikke skinner".
Reduktion / effekt	Reduktionen betegner differencen mellem drivhusgasudledningerne i basisåret og i målåret. Den andel, som et givet tiltag har i denne reduktion betegnes tiltagets effekt.
Tier niveau	FN's internationale klimaagentur IPCC åbner mulighed for, at FN's medlemslande kan benytte metoder og formler af forskellig detaljeringsgrad i forhold til at beregne de emissioner, der er forbundet med forskellige typer af aktivitet. Hvilke metoder, der kan og bør anvendes, afhænger af hvilke data, der er tilgængelige nationalt. Detaljeringsniveauet Tier 1 beskriver en

international standardfaktor, Tier 2 beskriver en national standardfaktor og Tier 3 beskriver modellerede eller målte emissions- og lagerfaktorer.

Tiltag/handling

Tiltag dækker over samlebegrebet for de håndtag, der kan skrues på, for at opnå en CO₂-reduktion. Til hvert tiltag kan der kobles op til flere handlinger, for at sikre tiltaget bliver udført i praksis.