

BAGGRUNDSNOTAT

Business as usual-og
tiltagsscenarie for
Faaborg-Midtfyn
Kommune

Rapport:	Scenarier for Faaborg-Midtfyn kommune
Dato:	24-08-2022
Udarbejdet af:	Frank Krogh Iversen, revideret af Faaborg-Midtfyn Kommune, december 2022 Faaborg-Midtfyn Kommune har tilføjet numre på de centrale handlinger jf. kommunens handlekatalog for klimahandlinger (Bilag 103 Faaborg-Midtfyn Kommunes handlekatalog på klimaområdet) ud for beregningerne. Februar 2023.
Udarbejdet for:	Faaborg-Midtfyn Kommune

VIEGAND MAAGØE A/S

SJÆLLAND
Hovedkontor
Nr. Farimagsgade 37
1364 København K
Danmark

T 33 34 90 00
info@viegandmaagoe.dk
www.viegandmaagoe.dk

CVR: 29688834

JYLLAND
Samsøvej 31
8382 Hinnerup

Indholdsfortegnelse

1	Baseline – 2019	4
2	Business-as-usual scenarie	4
3	Tiltag i Faaborg-Midtfyn Kommune	5
3.1	Tiltag 1- Al tilgængelig husdyrgødning bioforgasses.....	6
3.2	Tiltag 2- Overskydende halm og anden biomasse udnyttes til fremstilling af biogas	6
3.3	Tiltag 3: Tilbagelægge 35% af lavbundsjerne til vådområder	7
3.4	Tiltag 4: Tilbagelægge yderligere 35% af lavbundsjerne til vådområder	7
3.5	Tiltag 5: Reducere energiforbruget i landbrugets driftsbygninger i forhold til energiforbruget i 2019	8
3.6	Tiltag 6: Solceller: Der skal etableres min. 1000 ha solceller i kommunen	8
3.7	Tiltag 7: Fjernvarmeområderne skal udvides, så min 4.000 (50%) af de nuværende gaskunder kan få fjernvarme.....	8
3.8	Tiltag 8: Fjernvarmeområderne skal udvides, så de resterende af de nuværende 8.000 husholdninger kan få fjernvarme (nogen af dem skal have individuelle varmepumper).....	9
3.9	Tiltag 9: Omlægning af oliefyr i husholdninger til individuelle varmepumper.....	10
3.10	Tiltag 10: Virksomheder skal så vidt muligt kunne få fjernvarme eller varmepumper til opvarmning	10
3.11	Tiltag 11: Procesenergi i virksomheder skal omlægges til el.....	11
3.12	Tiltag 12: Afbrænding af biomasse i varmeforsyningen skal begrænses og udfases	11
3.13	Tiltag 13: Overskudsvarme fra virksomheder skal bruges i fjernvarme	11
3.14	Tiltag 14: Genbrug af byggematerialer skal fremmes og udledning af drivhusgasser fra produktion og brug af byggematerialer skal begrænses.....	12
3.15	Tiltag 15: Øget anvendelse af byggematerialer med lavt klimaaftryk – både ved renoveringer og ved nybyggeri.....	12
3.16	Tiltag 16: Alt kommunalt nybyggeri og nyanlæg samt større renoveringsprojekter skal miljøcertificeres blandt andet med fokus på minimering af energiforbrug både til materialer og drift	12
3.17	Tiltag 17: Alle kommunens bygninger skal opvarmes med fjernvarme, alternativt med individuelle varmepumper.....	12
3.18	Tiltag 18-1: Energiforbruget i husholdninger reduceres med 20 procent i forhold til 2019.....	13
3.19	Tiltag 18-2: Energiforbruget i kommunale bygninger skal begrænses med 25 procent i forhold til 2019	13
3.20	Tiltag 19: Transport af varer til og fra kommunen skal så vidt muligt koordineres for at mindske antal kørte kilometer og i øvrigt ske med vedvarende energi som drivmiddel.....	14
3.21	Tiltag 20: Færger til og fra kommunen skal sejle med vedvarende energi som drivmiddel.....	14
3.22	Tiltag 21: Kommunen skal have et dækkende net af ladestander til elbiler, herunder ca. 40 offentligt tilgængelige ladestander	14
3.23	Tiltag 22: 30% af alle personbiler i kommunens geografi er i 2030 VE-drevet.....	14
3.24	Tiltag 23: Kommunens personbiltransport og kommunens øvrige køretøjer skal være fossilfri	15

3.25	Tiltag 24: Kommunens busdrift skal være fossilfri	15
3.26	Tiltag 34: 1000 ha skovrejsning	15
3.27	Tiltag 35: Omlægning af kraftvarme/fjernvarmeproduktion:	16
3.28	Tiltag 36: Reduktion af erhvervslivets energiforbrug	16
3.29	Samlet reduktionssti	17
3.30	Samlet reduktionsstil inklusiv Tiltag 36	19
BILAG A		21
A.1	Energisektoren	21
A.1.1	Udvikling i energiforbrug.....	21
A.1.2	Udvikling i energiforbruget i fremstillingsvirksomheder	22
A.1.3	Udvikling i anvendelse af brændsler	22
A.1.4	Udvikling i emissionsfaktorer	23
A.2	Transportsektoren.....	24
A.2.1	Vejtrafik (ikke bus)	25
A.2.2	Bus	26
A.2.3	Tog.....	27
A.2.4	Non-road	27
A.2.5	Fly	28
A.3	Landbrug.....	28
A.4	Kemiske processer	29
A.5	Affaldsdeponi	30
A.6	Spildevand	31

1 Baseline – 2019

Som Baseline for fremskrivningerne for Faaborg-Midtfyn Kommune benyttes RSYD regnskabet tilrettet af kommunen. Væsentlige tilretninger:

- Olieforbrug til opvarmning: I RSYD-regnskabet bruges BBR energiforbrugsdata som default. Der er her skiftet over til at benytte BBR stamdata + standardforbrug.
- Emissioner fra udenrigsfly er ikke med i kommunens opgørelse
- Ton våd gylle leveret til biogas: 162.512 t
- Metode 3 benyttes bionaturgas. Egenproduktion substituerer fossil naturgas (egenproduktion i 2019 mangler)

2 Business-as-usual scenarie

Fremskrivningen af BAU bygger hovedsageligt på antagelserne fra Energistyrelsens Klimastatus- og fremskrivning 2021 (KF21), som er en teknisk, faglig vurdering af, hvordan energiforbrug og energiproduktion samt udledning af drivhusgasser i Danmark vil udvikle sig i perioden frem mod 2030 under forudsætning af, at der ikke besluttet andre tiltag på klima- og energiområdet end dem, som Folketinget har besluttet ved 1. januar 2021 (et såkaldt "Frozen Policy" scenarie).

KF21 omfatter således:

- Klimaplan for grøn affaldssektor og cirkulær økonomi (af 16. juni 2020)
- Klimaftale for energi og industri mv. 2020 (af 22. juni 2020)
- Aftale om grøn omstilling af vejtransporten (af 4. december 2020)
- Finansloven for 2021 (af 6. december 2020)
- Aftale om grøn skattereform (af 8. december 2020)

Energierne indgår ikke, da etablering af øerne er betinget af endnu ikke besluttede tiltag, fx ift. udlandsforbindelser.

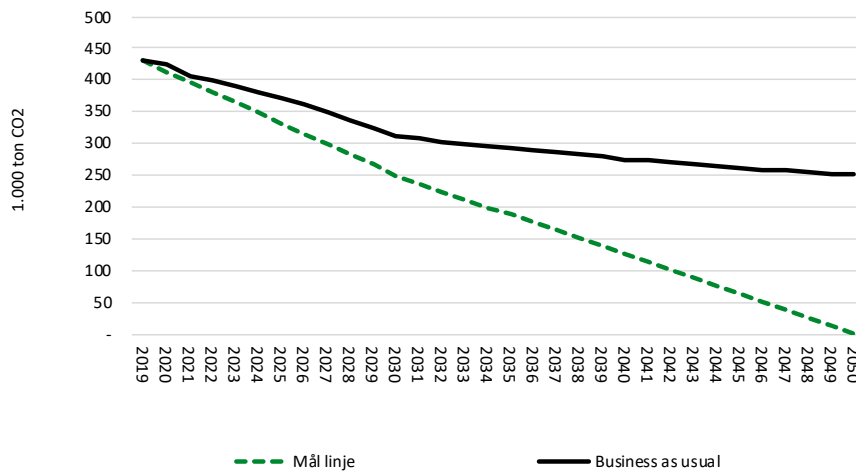
Der skal derudover medtages en række lokale forhold for Faaborg-Midtfyn Kommune, herunder lokale udvidelser af boligområder og en evt. stigning i antallet af arbejdspladser.

Efter 2030 og frem til 2050 er udviklingen meget usikker, da der ikke er nationale opgørelser, der dækker denne periode. Udviklingen efter 2030 er derfor som udgangspunkt baseret på en videreførelse af udviklingen fra 2025 til 2030. Dette gælder dog ikke de lokale forhold for nye boligområder og nye arbejdspladser.

I bilag A fremgår de konkrete antagelser for BAU-scenariet i Faaborg-Midtfyn.

Resultatet af BAU fremskrivningen efter parametrene beskrevet i Bilag A er vist herunder:

CO ₂ e udledning	ton	Reduktion i forhold til 1990	Selvforsyningsgrad sol+vind
Tilbagebeskrivning til 1990	832.000	0%	
Baseline 2019	429.937	48%	12,6%
BAU 2030	306.133	63%	9,6%
BAU 2050	245.449	70%	8,2%



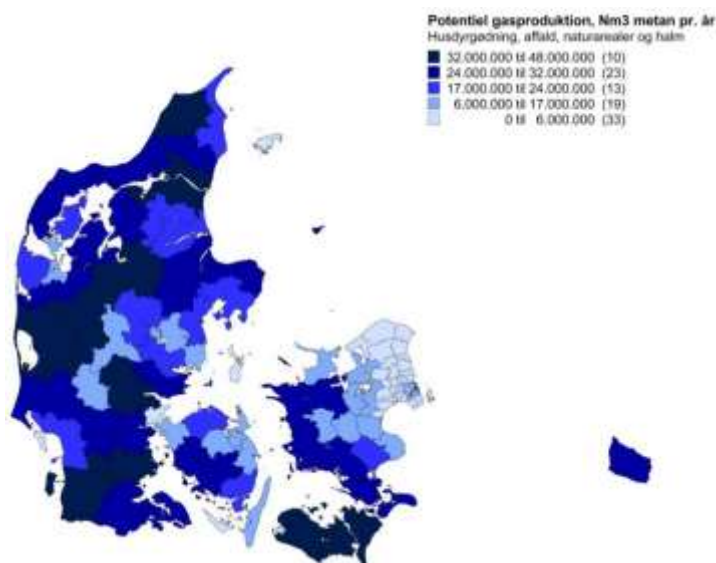
3 Tiltag i Faaborg-Midtfyn Kommune

I de kommende afsnit beskrives FMK's tiltag for reduktion af klimagasser i kommunen. Effekten af tiltagene er beskrevet og beregnet med den antagelse, at kun det givne tiltag gennemføres. For nogle tiltag beregnes effekten når tiltaget forventes gennemført og for andre tiltag beregnes effekten i forhold til 2019 data efter ønske fra FMK.

Der tages ikke højde for effekter af andre tiltag på det givne tiltag. Sidst i sektionen beregnes effekten af alle de beskrevne tiltag, hvor samtlige afhængigheder mellem tiltag medtages. Effekten af de samlede tiltag vil altså ikke blive en sum af de enkelte tiltag men væsentligt lavere.

Biogas

FMK har fokus på øget biogasproduktion samt opgradering af biogas til bionaturgas. Det giver rigtig god mening, da FMK har et stort potentiale for produktion af bionaturgas (se nedenstående figur)



Figur 1: Potentiale for biogasproduktion pr kommune. Kilde: Kortlægning af hensigtsmæssig lokalisering af nye biogasanlæg i Danmark, SEGES 2015.

3.1 Tiltag 1- Al tilgængelig husdyrgødning bioforgasses

FMK-note: Handling 1 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Ifølge rapporten: Kortlægning af hensigtsmæssig lokalisering af nye biogasanlæg i Danmark, SEGES 2015, er der i FMK en produktion af 42.000 tons tørstof husdyrgødning. Denne mængde giver en potentiel bionaturgasproduktion på 8 mio. Nm³ metan. Pt leveres 162.000 vådgylle til bioforgasning. Det skønnes derfor, at det resterende potentiale er 70% af den samlede gylleproduktion i FMK.

CO₂-effekt af tiltag:

Al husdyrgødning bioforgasses	enhed	2030
Bionaturgasproduktion	Nm ³	5,6 mio.
Bionaturgasproduktion	TJ	200
Samlet CO₂ reduktion*	Ton/år	11.200
Realisering	år	2026-2030

*Energiforbruget til opgradering af biogassen er ikke medregnet

FMK har et forbrug af naturgas på 817 TJ i 2019. Hvis den nuværende produktion plus denne ekstra produktion overstiger forbruget vil dele af den samlede reduktion reducere CO₂-udledningen i andre kommuner og ikke medregnes i FMK's regnskab.

3.2 Tiltag 2- Overskydende halm og anden biomasse udnyttes til fremstilling af biogas

FMK-note: Handling 2 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Ifølge rapporten: Kortlægning af hensigtsmæssig lokalisering af nye biogasanlæg i Danmark, SEGES 2015, er der i FMK en produktion af 73.000 tons tørstof halm, der ikke benyttes i landbruget (En del af dette afsættes formentligt til Fynsværket til forbrænding). Det vælges at antage at 70% af halmoverskuddet kan benyttes til biogas.

Denne samlede mængde overskudshalm giver en potentiel bionaturgasproduktion på 17 mio. Nm³ metan. Rapporten opgør ligeledes potentialet for kommunens produktion af bionedbrydeligt husholdningsaffald (9.400 ton/år). Det svarer til ca. 1 mio. Nm³ bionaturgas. Endvidere estimerer rapporten FMK's potentielle græsproduktion fra naturarealer til 878 ton tørstof/år. Dette er dog af marginal betydning i forhold til de andre fraktioner. Samlet se fås:

CO₂-effekt af tiltag:

Al overskudsbiomasse bioforgasses	enhed	2040
Bionaturgasproduktion	Nm ³	13 mio.
Bionaturgasproduktion	TJ	452
Samlet CO₂ reduktion*	Ton/år	25.000
Realisering	år	2030-2040

*Energiforbruget til opgradering af biogassen er ikke medregnet

FMK har et forbrug af naturgas på 817 TJ i 2019. Hvis den nuværende produktion plus denne ekstra produktion overstiger forbruget vil dele af den samlede reduktion reducere CO₂-udledningen i andre kommuner og ikke medregnes i FMK's regnskab.

Sammen med Tiltag 1 og den allerede eksisterende bionaturgasproduktion vil FMK blive netto-eksportør af bionaturgas.

3.3 Tiltag 3: Tilbagelægge 35% af lavbundslande til vådområder

FMK-note: Del af handling 3 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandledokumentation

Lavbundslande tilbagelægges ved at fjerne dræning. Hermed vil arealerne blive helt eller delvist oversvømmet i perioder. Det antages, at det er 35% af hver af de fire kategorier af lavbundslande (se tabel nedenfor), der tilbagelægges:

Landbrugsarealer	
Type	Antal ha
Organisk jord omdrift 6-12 % SOC	446
Organisk jord vedvarende græs 6-12 % SOC	388
Organisk jord omdrift >12 % SOC	239
Organisk jord vedvarende græs >12 % SOC	440

CO₂-effekt af tiltag:

Omlægning af 35% af lavbundslandene i FMK	enhed	2030
Omlagt areal	ha	529
Samlet CO₂ reduktion*	Ton/år	15.400
Realisering	år	2025-2030

*Der medregnes ikke de øgede metanudledninger fra vådområder

3.4 Tiltag 4: Tilbagelægge yderligere 35% af lavbundslande til vådområder

FMK-note: Del af handling 3 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandledokumentation

Lavbundslande tilbagelægges ved at fjerne dræning. Hermed vil arealerne blive helt eller delvist oversvømmet i perioder. Det antages, at det er yderligere 35% af hver af de fire kategorier af lavbundslande (se tabel nedenfor), der tilbagelægges, så i alt 70% af de fire kategorier tilbagelægges:

Landbrugsarealer		2019
Type	Antal ha	
Organisk jord omdrift 6-12 % SOC	446	
Organisk jord vedvarende græs 6-12 % SOC	388	
Organisk jord omdrift >12 % SOC	239	
Organisk jord vedvarende græs >12 % SOC	440	

CO₂-effekt af tiltag:

Omlægning af yderligere 35% af lavbundsjordene i FMK	enhed	Resultat
Omlagt areal	ha	529
Samlet CO2 reduktion*	Ton/år	15.400
Realisering	år	2031-2040

*Der medregnes ikke de øgede metanudledninger fra vådområder

3.5 Tiltag 5: Reducere energiforbruget i landbrugets driftsbygninger i forhold til energiforbruget i 2019

FMK-note: Handling 6 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Det er ikke muligt at få overblik over elforbruget specifikt i driftsbygninger for landbruget. Men samlet set var der i 2019 et elforbrug i landbrugssektoren (uden gartnerier) på ca. 26.000 MWh i FMK. I 2019 betød det en CO₂ udledning på: 8.150 ton/år. Denne udledning vil falde med årene og blive tæt på 0 i 2030.

3.6 Tiltag 6: Solceller: Der skal etableres min. 1000 ha solceller i kommunen

FMK-note: Handling 7 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Etablering af solceller har en her og nu effekt på CO₂-udledningen, hvis residualellen er CO₂ belastet. Det vil den være indtil 2030 men i faldende grad. Etablering af solceller kan også måles op i forhold til kommunens selvforsyningsgrad med VE-el. Begge dele beregnes her.

Etablering af 1000 ha solceller	enhed	Resultat
Omlagt areal	ha	1000
Samlet est. elproduktion	MWh	750.000
Samlet CO2 reduktion svarende til FMK 2019 residual-el	Ton/år	235.000
Selvforsyningsgrad VE-el uden tiltag for BAU 2030	%	9,6%
Selvforsyningsgrad VE-el med tiltag for BAU 2030	%	216%
Realisering	år	2025-2030

En stor del af tiltagene i FMK's strategi resulterer i elektrificering og dermed øget elforbrug. Selvforsyningsgraden vil derfor blive lavere end de 216%, men FMK vil stadig producere væsentligt mere strøm end kommunen forbruger med 1000 ha nye solceller.

3.7 Tiltag 7: Fjernvarmeområderne skal udvides, så min 4.000 (50%) af de nuværende gaskunder kan få fjernvarme

FMK-note: Handlingerne 8, 9 og 10 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Dette tiltag er en del af BAU, da beslutningen om udvidelserne allerede er taget og processen igangsat. Nedenfor oplystes alligevel effekten af denne del af FMK's BAU:

Der regnes med følgende omlægning:

- 3000 boliger fra gas til fjernvarme (FvF) fra 2022-2025
- 700 boliger fra gas til fjernvarme (Ringe) fra 2022-2025

- 300 boliger fra gas til fjernvarme (Faaborg) fra 2022-2025

Modelmæssigt regnes med at 50% af gasforbruget for husholdninger omlægges til fjernvarme med fordelingen vist ovenfor.

Omlægning af 50% af husholdninger til fjernvarme	enhed	Resultat
Sparet gasforbrug	Tj/år	472
CO₂ reduktion fra naturgas*	Ton/år	26.200
Forøget fjernvarmeforbrug	TJ/år	425
Forøget CO₂ fra fjernvarmeproduktion i 2025	Ton/år	2.700
Netto CO₂ reduktion i 2025**	Ton/år	23.500
Realisering	år	2022-2025

*ved antagelse af at det er ren fossil naturgas, der erstattes.

**Denne reduktion tilfalder FMK såfremt der produceres mindre bionaturgas end det samlede gasforbrug. Hvis der produceres mere bionaturgas, end kommunens forbrug, tilfalder reduktionen på 26.200 andre kommuner mens den forøgede CO₂ udledning fra fjernvarmen tilfalder FMK.

3.8 Tiltag 8: Fjernvarmeområderne skal udvides, så de resterende af de nuværende 8.000 husholdninger kan få fjernvarme (nogen af dem skal have individuelle varmepumper)

FMK-note: Handlingerne 8, 9 og 10 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Dette tiltag ligger ud over BAU, da beslutningen om udvidelserne endnu ikke er truffet. Der regnes med følgende omlægning:

- 50% af det resterende gasforbrug omlægges til fjernvarme (FvF) fra 2026-2030
- 25% af det resterende gasforbrug omlægges til fjernvarme (Fåborg eller Ringe) fra 2026-2030
- 25% af det resterende gasforbrug omlægges til individuelle varmepumper fra 2026-2030

Omlægning af resterende 50% af husholdninger til fjernvarme og indiv. varmepumper	enhed	Resultat
Sparet gasforbrug	Tj/år	472
CO₂ reduktion fra naturgas*	Ton/år	26.200
Forøget fjernvarmeforbrug	TJ/år	319
Forøget CO₂ fra fjernvarmeproduktion i 2030	Ton/år	2.000
Netto CO₂ reduktion i 2030**	Ton/år	24.200
Realisering	år	2026-2030

*ved antagelse af at det er ren fossil naturgas, der erstattes.

**Denne reduktion tilfalder FMK såfremt der produceres mindre bionaturgas end det samlede gasforbrug. Hvis der produceres mere bionaturgas, end kommunens forbrug, tilfalder reduktionen på 26.200 andre kommuner mens den forøgede CO₂ udledning fra fjernvarmen tilfalder FMK.

3.9 Tiltag 9: Omlægning af oliefyr i husholdninger til individuelle varmepumper

FMK-note: Handlingerne 8, 9 og 10 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

En del af omlægningen af oliefyr til varmepumper vil ske uafhængigt af kommunens tiltag. Den del af udviklingen er lagt i BAU og forventes at være: 50% oliefyr omstilles i 2030 og 100% i 2050.

Gennem diverse tiltag fra kommunens side forventes omstillingen at kunne accelereres til: 90% i 2030 og 100% i 2040 Dette gælder for husholdninger.

Omlægning af oliefyr til indv. varmepumper i hush.	Enhed	Resultat 2040
Reduceret olieforbrug ift. 2019 (BAU+tiltag)	Tj/år	307
CO ₂ reduktion fra olieforbrug (BAU+tiltag)	Ton/år	22.776
Forøget elforbrug (BAU+tiltag)	TJ/år	80
Forøget CO ₂ fra øget elforbrug i 2040 (BAU+tiltag)	Ton/år	0
Netto CO₂ reduktion i 2040 (BAU+tiltag)	Ton/år	22.776
Realisering	år	2022-2040

3.10 Tiltag 10: Virksomheder skal så vidt muligt kunne få fjernvarme eller varmepumper til opvarmning

FMK-note: Handlingerne 8, 11, 12, 14 og 15 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Forbrugskategorien Erhverv dækker alle virksomheder, der ikke er fremstillingsvirksomheder. Det er alt fra supermarkeder, frisører, kontorbyggerier etc.

Olieforbrug:

Det antages, at disse virksomheder som udgangspunkt selv vil omlægge til varmepumper til opvarmning i en tempo svarende til KF21.

Ved hjælp en informationsindsats vil FMK øge denne konvertering, så 50% af erhvervskategoriens olieforbrug er omlagt til varmepumper i 2030 og 100% i 2040.

Naturgasforbrug:

Når naturgasområder omlægges til fjernvarme vil det også helt naturligt omfatte en række mindre virksomheder. Der vil dog stadig være virksomheder i industriområder, som ikke bliver omfattet af nyt fjernvarmenet. Der er ligeledes virksomheder, som finder de nuværende betalingsrammer for fjernvarme for dyre.

Det antages derfor, at omlægnings fra naturgas til fjernvarme vil foregå i halvt tempo i forhold til husholdninger.

Omlægning af opvarmning i Erhverv til fjernvarme og indv. varmepumper	Enhed	Resultat 2034
Sparet gasforbrug i 2030	Tj/år	82,3
CO₂ reduktion fra naturgas i 2030*	Ton/år	4.600
Sparet olieforbrug i 2030	TJ/år	52,2
CO₂ reduktion fra olie i 2030	Ton/år	3.900
Samlet CO₂ reduktion i 2030**	Ton/år	8.500
Realisering	år	2022-2040

*ved antagelse af at det er ren fossil naturgas, der erstattes.

**Denne reduktion tilfalder FMK såfremt der produceres mindre bionaturgas end det samlede gasforbrug. Hvis der produceres mere bionaturgas, end kommunens forbrug, tilfalder reduktionen på 4.600 andre kommuner mens den forøgede CO₂ udledning fra fjernvarmen tilfalder FMK

3.11 Tiltag 11: Procesenergi i virksomheder skal omlægges til el

FMK-note: Handling 13 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

I 2019 er der registreret følgende energiforbrug til proces i FMK og dermed følgende potentiale for CO₂ reduktioner:

Omlægning af procesenergi til el	Enhed	Resultat 2040
Gasforbrug til proces	Tj/år	216
Potentiel CO₂ reduktion fra naturgas	Ton/år	12.000
Olieforbrug til proces	TJ/år	38,5
Potentiel CO₂ reduktion fra olie	Ton/år	2.900
Ekstra elforbrug ved fuld elektrificering	TJ/år	100-250
CO ₂ udledning som følge af ekstra elforbrug i 2040	Ton/år	0
Realisering	år	2030-2040

3.12 Tiltag 12: Afbrænding af biomasse i varmforsyningen skal begrænses og udfases

FMK-note: Handling 16 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Hvis biomasse erstattes af fx varmepumper i varmforsyningen vil det ikke med de nuværende beregningsmetoder give nogen ændring i FMK's CO₂ regnskab. Det skyldes, at biomasse regnes CO₂ neutralt og at strøm til varmepumperne i 2040 også vil være CO₂ neutralt.

I virkeligheden vil der dog være en klimamæssig gevinst ved omlægningen. Det skyldes, at høst bearbejdning og transport af biomasse giver et CO₂ bidrag samt at metan og lattergasudledning ved afbrænding af biomasse ligeledes giver en klimamæssig negativ effekt. Pt regnes dette dog ikke regnes med.

Hertil kommer det væsentlige ressourceproblem, som afbrænding af biomasse udgør.

3.13 Tiltag 13: Overskudsvarme fra virksomheder skal bruges i fjernvarme

FMK-note: Handling 17 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

I FMK vil overskudsvarme typisk erstatte biomasse på eller el i fjernvarmeproduktionen. Da begge disse produkter regnes CO₂-neutrale vil det ikke få noget væsentlig indvirkning på FMK's CO₂ regnskab. (Se dog kommentarerne under Tiltag 12)

3.14 Tiltag 14: Genbrug af byggematerialer skal fremmes og udledning af drivhusgasser fra produktion og brug af byggematerialer skal begrænses

FMK-note: Handling 41 og 42 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Kan ikke beregnes pt.

3.15 Tiltag 15: Øget anvendelse af byggematerialer med lavt klimaaftryk – både ved renoveringer og ved nybyggeri

FMK-note: Handling 41 og 42 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Er primært en Scope 3 reduktion

3.16 Tiltag 16: Alt kommunalt nybyggeri og nyanlæg samt større renoveringsprojekter skal miljøcertificeres blandt andet med fokus på minimering af energiforbrug både til materialer og drift

FMK-note: Handling 46 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Kan ikke beregnes pt

3.17 Tiltag 17: Alle kommunens bygninger skal opvarmes med fjernvarme, alternativt med individuelle varmepumper

FMK-note: Handlingerne 14 og 15 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Der haves ikke data for FMK's bygninger specifikt. Der benyttes derfor data for kategorien: "Offentlig Service". Denne kategori omfatter bygninger, der benyttes til fx institutioner, undervisning, idræt etc.

Der regnes med følgende omlægning:

- Alt gasforbrug omlægges til fjernvarme (Ringe eller Faaborg) 2025-2030
- Alt olieforbrug omlægges til individuelle varmepumper 2025-2030

Omlægning af opvarmning i Offentlig Service	enhed	Resultat
Sparet gasforbrug	Tj/år	93
CO₂ reduktion fra naturgas*	Ton/år	5.200
Sparet olieforbrug	Tj/år	5,6
CO₂ reduktion fra olie	Ton/år	415
Forøget fjernvarmeforbrug	TJ/år	84
Forøget CO₂ fra fjernvarmeproduktion i 2030	Ton/år	400
Forøget elforbrug	TJ/år	1,5
Forøget CO₂ fra elproduktion i 2030	Ton/år	0
Netto CO₂ reduktion i 2025**	Ton/år	5.215
Realisering	år	2025-2030

*ved antagelse af at det er ren fossil naturgas, der erstattes.

**Denne reduktion tilfalder FMK såfremt der produceres mindre bionaturgas end det samlede gasforbrug. Hvis der produceres mere bionaturgas, end kommunens forbrug, tilfalder reduktionen på 5.200 andre kommuner mens den forøgede CO₂ udledning fra fjernvarmen tilfalder FMK.

3.18 Tiltag 18-1: Energiforbruget i husholdninger reduceres med 20 procent i forhold til 2019

FMK-note: Handling 10 og 45 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Reduktion af energiforbrug i husholdninger	Enhed	Resultat 2019
CO ₂ udledning, fjernvarme	Ton/år	6.407
CO ₂ udledning, fyringsolie	Ton/år	22.776
CO ₂ udledning, naturgas*	Ton/år	26.218
CO ₂ udledning, el	Ton/år	24.385
CO₂ reduktion ved 20% besparelse 2019**	Ton/år	16.000
Realisering	år	2025-2030

*ved antagelse af at det er ren fossil naturgas, der erstattes.

**Denne reduktion i CO₂ udledningen vil falde med årene, da emissionsfaktoren for el og fjernvarme vil falde. Ca. en tredjedel af besparelsen skyldes reduktion i gasforbruget. Denne reduktion tilfalder FMK såfremt der produceres mindre bionaturgas end det samlede gasforbrug. Hvis der produceres mere bionaturgas, end kommunens forbrug tilfalder reduktionen andre kommuner. Besparelsen vil ligeledes blive reduceret af udviklingen i både BAU og andre tiltag – fx udskiftning af oliefyr med varmpumper.

Ses der frem til 2030 og 2035 med en BAU udvikling i FMK vil reduktionerne ved tiltaget falde markant pga. reduceret CO₂ emission fra el, varme og gas.

20% reduktion af energiforbrug i husholdninger	Enhed	2030	2035
CO₂ reduktion af tiltag i fht BAU	Ton/år	2.283	1.715

3.19 Tiltag 18-2: Energiforbruget i kommunale bygninger skal begrænses med 25 procent i forhold til 2019

FMK-note: Handling 46 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Der haves ikke data for FMK's kommunale bygninger, men i stedet benyttes kategorien "Offentlig Service"

Reduktion af energiforbrug i Offentlig Service	enhed	Resultat 2019
CO ₂ udledning, fjernvarme og olie	Ton/år	948
CO ₂ udledning fra naturgas*	Ton/år	5.200
CO ₂ udledning, el	Ton/år	4.396
CO₂ reduktion ved 25% besparelse 2019**	Ton/år	2.600
Realisering	år	2025-2030

*ved antagelse af at det er ren fossil naturgas, der erstattes.

**Denne reduktion i CO₂ udledningen vil falde med årene, da emissionsfaktoren for el og varme vil falde. Ca. halvdelen af besparelsen skyldes reduktion i gasforbruget. Denne reduktion tilfalder FMK

såfremt der produceres mindre bionaturgas end det samlede gasforbrug. Hvis der produceres mere bionaturgas, end kommunens forbrug tilfalder reduktionen andre kommuner.

Ses der frem til 2030 og 2035 med en BAU udvikling i FMK vil reduktionerne ved tiltaget falde markant pga. reduceret CO2 emission fra el, varme og gas.

25% reduktion af energiforbrug i offentlig service	Enhed	2030	2035
CO ₂ reduktion af tiltag i fht BAU	Ton/år	104	104

3.20 Tiltag 19: Transport af varer til og fra kommunen skal så vidt muligt koordineres for at mindske antal kørte kilometer og i øvrigt ske med vedvarende energi som drivmiddel.

FMK-note: Handling 27 (og 47) i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Dette tiltag medtages delvist ved at benytte Energistyrelsens KlimaFremskrivning 2022 (KF22) for varebiler og lastbiler (se Bilag A sektion A.3.1). Her er der lagt en væsentlig elektrificering ind i begge kategorier hvilket medfører CO2 reduktioner, som vist nedenfor:

KF22 omlægning af vare- og lastbiler	Enhed	2025	2030	2050
CO ₂ reduktion af tiltag inkl. BAU - Lastbiler	Ton/år	779	1.861	7.985
CO ₂ reduktion af tiltag inkl. BAU - Varebiler	Ton/år	245	1.140	4.581

3.21 Tiltag 20: Færger til og fra kommunen skal sejle med vedvarende energi som drivmiddel

FMK-note: Handling 33 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Færger til og fra kommunen på VE brændsel	enhed	Resultat
CO2 udledning fra færgedrift 2019	Ton/år	4.000
CO2 reduktion ved VE drift*	Ton/år	4.000
Realisering	år	2027-2030

*Fra 2027 til 2030 vil reduktionen være en smule mindre, hvis der konverteres til el.

3.22 Tiltag 21: Kommunen skal have et dækkende net af ladestanderer til elbiler, herunder ca. 40 offentligt tilgængelige ladestanderer

FMK-note: Handlingerne 24, 25 og 26 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Tiltaget medvirker til effekten i Tiltag 22.

3.23 Tiltag 22: 30% af alle personbiler i kommunens geografi er i 2030 VE-drevet

FMK-note: Handlingerne 24, 25, 26, 29, 30 og 35 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Der regnes i med at FMK rammer KF22 fremskrivningen af el- og hybridbiler, der giver 23% elbiler og 8 % hybridbiler i 2030 (Se Bilag A, sektion A.3.1). 70% af omlægningen regnes med at ske uden kommunens påvirkning og lægges derfor i BAU mens de 30% regnes opnået gennem tiltag fra kommunens side.

KF22 omlægning af personbiler	Enhed	2025	2030	2050
CO₂ reduktion af tiltag inkl. BAU – personbiler*	Ton/år	5.320	15.086	52.889

*Reduktionen er for den samlede udledning fra personbiler og indeholder derfor også stigende personbilstransport samt forbedret virkningsgrad over årene. Kommunens tiltag udgør 30% af reduktionerne.

3.24 Tiltag 23: Kommunens personbiltransport og kommunens øvrige køretøjer skal være fossilfri

FMK-note: Handlingerne 24, 25, 26, 29, 30 og 35 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Der haves ikke data for dette. Men en væsentlig del vil være inkluderet i Tiltag 22.

3.25 Tiltag 24: Kommunens busdrift skal være fossilfri

FMK-note: Handling 34 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Der er indgået en aftale med Fynbus om, at rutebusdriften i 2017 skal være fossilfri (el eller biogas).

Omlægning af busdrift	Enhed	Resultat
Energiforbrug rutebusser 2019	TJ/år	15,4
Energiforbrug turistbusser 2019	TJ/år	14,8
CO₂ reduktion ved VE drift af rutebusser*	Ton/år	1.150
Realisering	år	2027

*Hvis rutebusserne omlægges til el vil der være en meget begrænset CO₂ emission fra 2027-2029.

3.26 Tiltag 34: 1000 ha skovrejsning

FMK-note: Handling 4 (og 40) i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Faaborg-Midtfyn Kommune har et mål om at rejse 100 ha skov. Der er lagt ind som et tiltag om rejsning af 50 ha skov årligt fra 2030 frem til 2050. Det er vanskeligt at sætte en værdi på CO₂ optaget i nyplantet skov, da det afhænger meget af træernes alder, sort, beplantningstæthed og jordtype. Viegand Maagøe benytter normalt 4,9 ton CO₂ gennemsnitligt nettooptag pr ha pr år, men andre fynske kommuner har antaget et gennemsnitligt optag på 10 ton CO₂ pr. ha.

CO₂-effekt af tiltag:

Skovrejsning – 1000 ha	Enhed	2050
Skovrejsningsareal	ha	1000
Gennemsnitligt CO ₂ optag	Ton/ha	10
CO₂ reduktion ved fuld realisering	Ton/år	10.000
Realisering	år	2030-2050

3.27 Tiltag 35: Omlægning af kraftvarme/fjernvarmeproduktion:

FMK-note: Handlingerne 12 og 22 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Fjernvarme Fyn har besluttet at etablere CCS (Carbon Capture and Storage) på affaldslinjen på Fynsværket. Målet er at fjernvarmen og den samproducerede el vil være mindst CO₂-neutral senest i 2030. FMK har som mål, at få del i denne CO₂ reduktion for den fjernvarme som FMK aftager fra Fjernvarme Fyn.

Fællinggaard Varmeforsyning (nabovarmeværk) benytter pt halvt kul og halvt naturgas til produktion af varme. Fællinggaard er et gartneri og Gartneriernes Fjernvarmeselskab er pr 2022 i gang med at lægger fjernvarmerør fra Fjernvarme Fyn til gartneriet. Fra 2023 og frem vil emissionsfaktorerne derfor være lig med emissionsfaktorerne for Fjernvarme Fyn.

Omlægning kraftvarmeproduktion	Enhed	2030
Fjernvarme Fyn		CO ₂ neutral
Fællinggaard varmforsyning		Kul og NG erstattet af fjernvarme fra FvF
CO₂ reduktion i 2030	Ton/år	13.625
Realisering	år	2030

3.28 Tiltag 36: Reduktion af erhvervslivets energiforbrug

FMK-note: Handlingerne 6, 11, 13 og 39 i Faaborg-Midtfyn Kommunes klimahandlekatalog

Dette tiltag dækker en reduktion af alt energiforbrug i virksomheder inklusiv fremstillingsvirksomheder med 20% i 2035. Besparelsen skal løbende indføres fra 2023.

20% reduktion af virksomheders energiforbrug	Enhed	2030	2035
CO₂ reduktion af tiltag i fht BAU	Ton/år	1.132	1.657

3.29 Samlet reduktionssti

Samles alle de beskrevne reduktionstiltag fås en effekt, der ikke nødvendigvis svarer til at addere de enkelte tiltag. Det skyldes at tiltagene har indflydelse på hinanden. Fx vil en generel reduktion af varmeforbrug reducere effekten ved at omlægge olie- og naturgasfyr. I Scenariemodellen medtages alle disse afhængigheder i en samlet effekt.

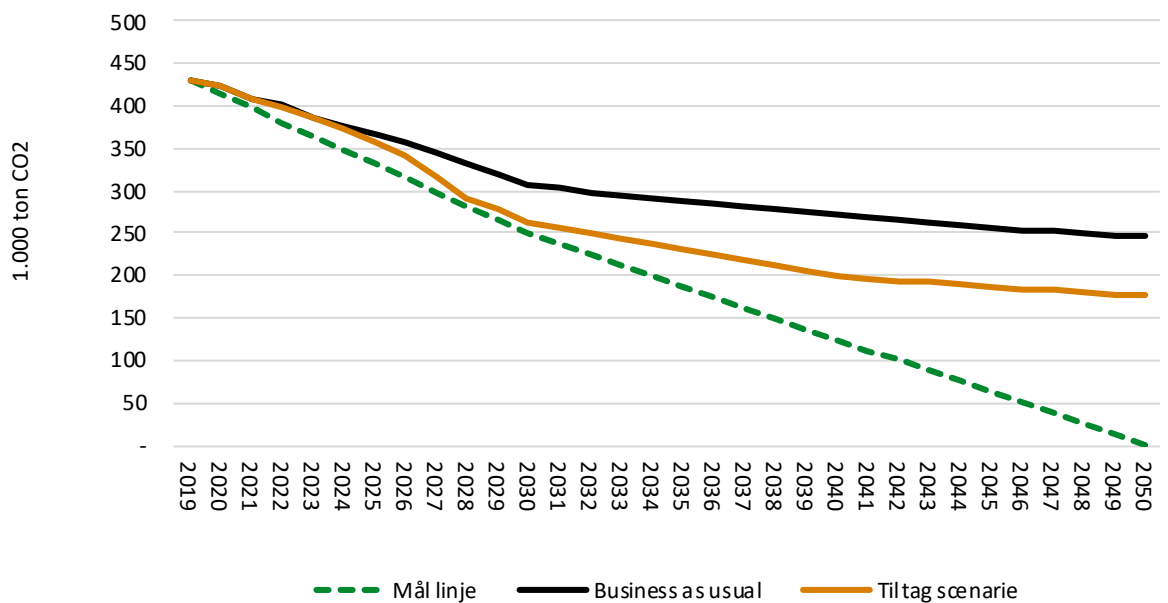
Den samlede reduktionssti medtager:

Tiltag 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9,

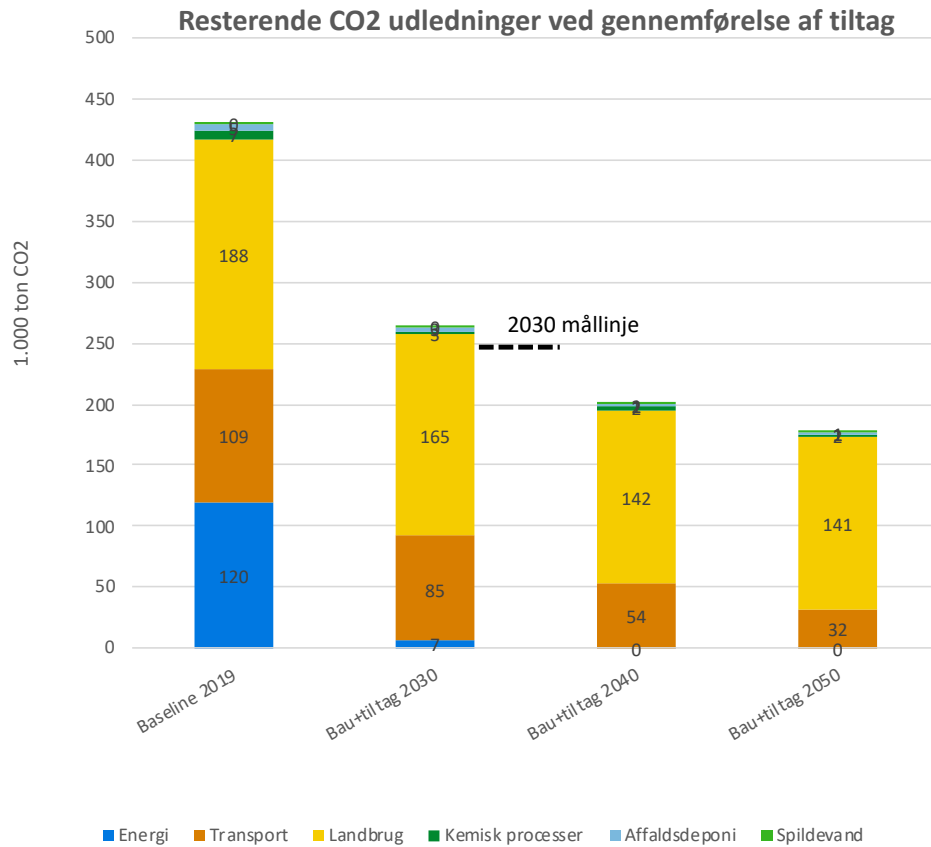
Tiltag 11 (der regnes med 1:1 konvertering til el.

17, 18-1, 18-2, 19, 20, 22, 24, 34, 35

Samlet reduktionssti:



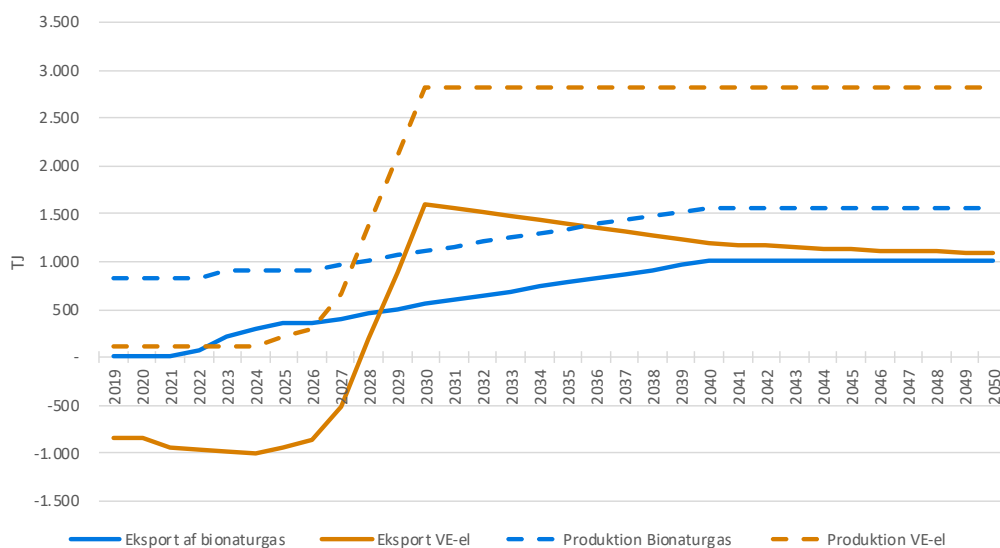
Manko figur:



Reduktion i ton CO2 fordelt på scenarier		
År	2030	2050
1990-2019	-402.064	-402.064
BAU	-123.803	-184.488
Tiltag	-42.908	-68.757
Samlet	-568.776	-655.309
Manko	13.625	176.691

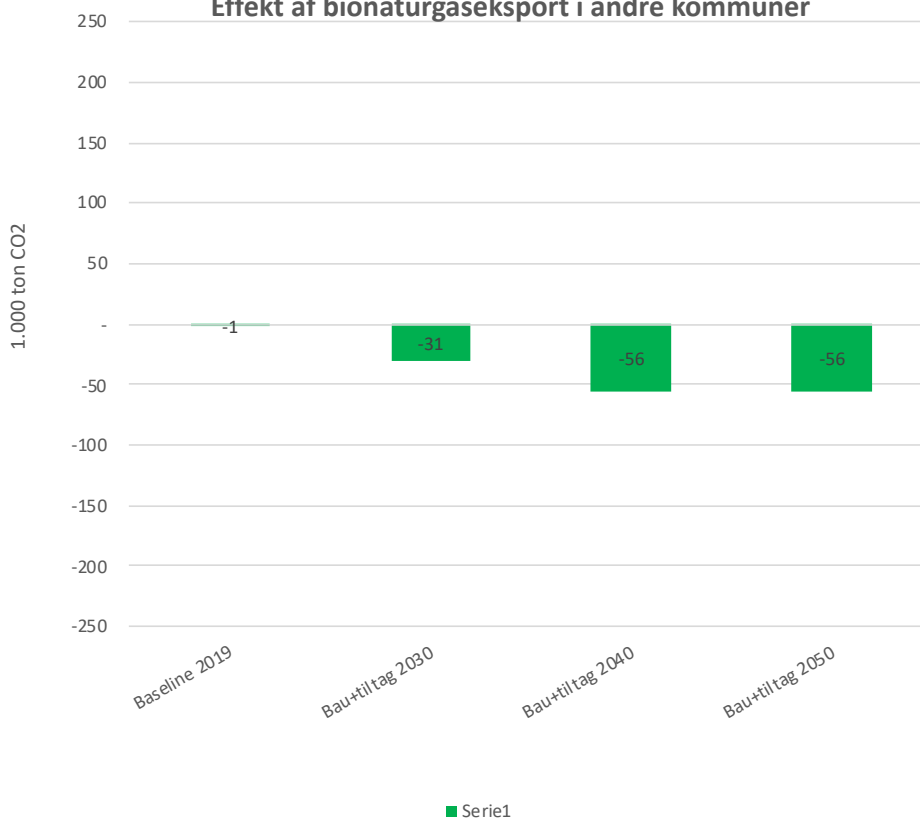
Produktion og eksport af VE-el og Bionaturgas:

Produktion og eksport af VE-energi fra Faaborg-Midtfyn Kommune

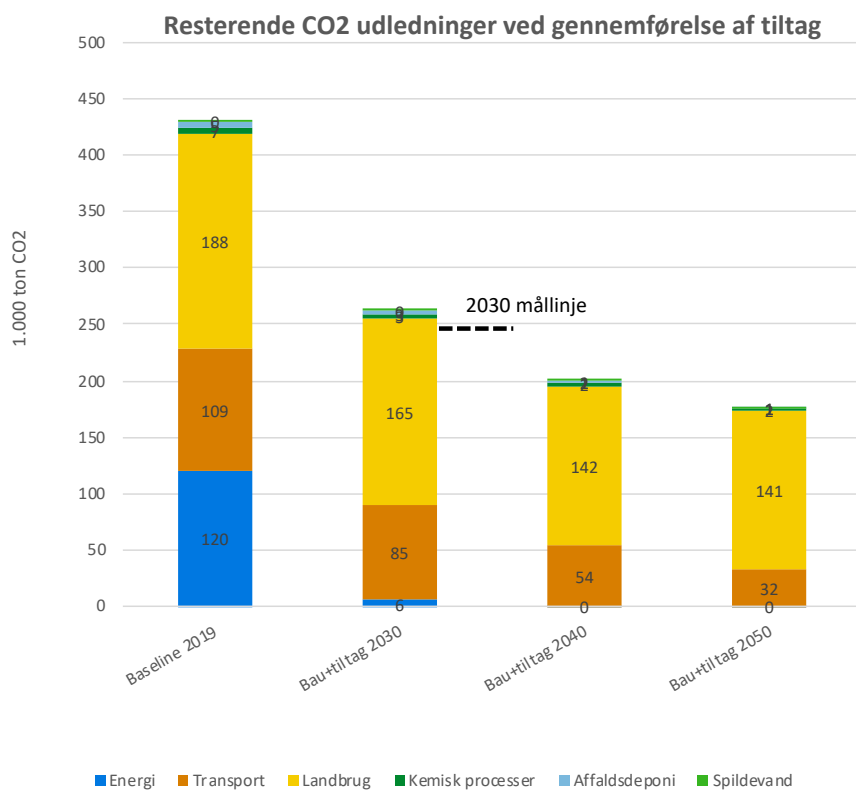
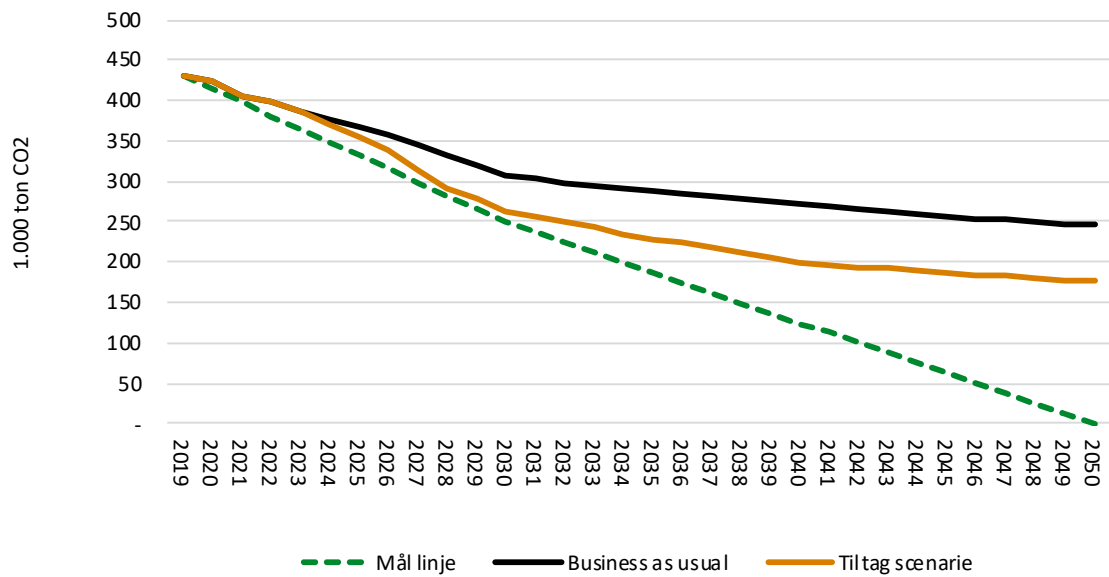


CO2 reduktion udenfor kommunen som resultat af eksport af VE-energi:

Effekt af bionaturgaseksport i andre kommuner



3.30 Samlet reduktionsstil inklusiv Tiltag 36



Reduktion i ton CO2 fordelt på scenarier

År	2030	2050
1990-2019	-402.064	-402.064
BAU	-123.803	-184.488
Tiltag	-43.826	-68.759
Samlet	-569.694	-655.311
Manko	12.707	176.690

BILAG A

Bilaget indeholder de konkrete antagelser og forudsætninger der vælges at anvende i BAU for de enkelte sektorer

A.1 Energisektoren

Udviklingen i CO₂-udledningen frem mod 2050 fra energisektoren afhænger overordnet af:

- Udvikling i energiforbrug (husholdninger, offentlig og erhverv), herunder forbrug fra nye bygninger og virksomheder
- Udvikling i anvendelse af brændsler – omstilling fra fossile brændsler til vedvarende energikilder
- Udviklingen i emissionsfaktorer

A.1.1 Udvikling i energiforbrug

Elforbrug

Elforbruget til apparater og belysning for hver sektor kan fremskrives med faktorerne vist i tabellen nedenfor.

Tabel 1 Vækstfaktorer til at fremskrives elforbruget til apparater for 2019-2050 i BAU, Kilde: Energistyrelsens KF21 figur 3A.7, 5A.3 og 6A.6

År	Husholdning	Erhverv	Offentlig
2019	5,1%	1,0%	0,0%
2020	2,6%	1,0%	0,0%
2021	2,4%	1,0%	0,0%
2022	2,2%	1,0%	0,0%
2023	2,2%	1,0%	0,0%
2024	2,2%	1,0%	0,0%
2025	2,1%	1,0%	0,0%
2026	1,7%	1,0%	0,0%
2027	1,6%	1,0%	0,0%
2028	1,6%	1,0%	0,0%
2029	1,6%	1,0%	0,0%
2030	1,6%	1,0%	0,0%
2031-2050	0,0%	0,0%	0,0%

Nye boliger:

Energiforbrug for nye boliger skal baseres på kommunens planer for antallet af nye lejligheder og parcelhuse. For hver lejlighed og parcelhus anvendes der et standard varme-og elforbrug til at beregne energiforbruget fra nye boliger. Det skal ligeledes antages, hvordan boligerne opvarmes. Af Tabel 2 fremgår det forventede antal af nye boliger og af Tabel 3 fremgår de anvendte standard energiforbrug til

at beregne energiforbruget i de nye bygninger. Det antages, at boligerne opføres gradvist frem mod 2025.

Tabel 2 Antallet af nye boliger og opvarmningsform 2022- 2025.

Opvarmningsform	Antal nye parcelhuse	Antal nye lejligheder
Fjernvarme (Fjernvarme Fyn)	500	100
Andet		

Tabel 3 Standard varme-og elforbrug i nye boliger (kilde: Vurdering på baggrund af tal fra elmodelbolig og Bygningsreglementet br20)

Energiforbrug	Parcelhuse (MWh)	Lejligheder (MWh)
Varmeforbrug per bolig	5,5	3,6
Elforbrug per bolig	4	2,5

Opvarmning eksisterende boliger

Udviklingen i energiforbruget til opvarmning af eksisterende boliger skal estimeres. Dette sættes til 0% og tages med i tiltagsscenarier.

A.1.2 Udvikling i energiforbruget i fremstillingsvirksomheder

Der regnes med konstant energiforbrug i fremstillingsvirksomheder i BAU, der FMK ikke er bevidst om større virksomheder der enten kommer til eller forlader kommunen.

A.1.3 Udvikling i anvendelse af brændsler

Tabel 4 Andel af oliefyr, der omlægges i BAU

Sektor	Kilde til fremskrivning	Antagelse
Husholdninger	KF21	50 % omlagt til varmepumper i 2030 i fht. 2019 og 100 % i 2050.
Erhverv (aktuelt: Rumvarme)	KF21	30 % omlagt til varmepumper i 2030 i fht. 2019 og 100 % i 2050.
Offentlig	KF21	0% omlagt i 2030 i fht. 2019 og 100 % i 2050.

Tabel 5 Andel af naturgasfyr, der omlægges i BAU

Sektor	Kilde til fremskrivning	Antagelse
Husholdninger	FMK	3000 boliger fra gas til fjernvarme (FvF) fra 2022-2025 700 boliger fra gas til fjernvarme (Ringe) fra 2022-2025 300 boliger fra gas til fjernvarme (Faaborg) fra 2022-2025 (8000 boliger på gas i dag)
Erhverv	FMK	Fastholdes

Offentlig	FMK	Samme procentfordeling som for husholdninger
-----------	-----	--

Valg af model for bionaturgas i naturgasnettet

Tabel 6: Medregning af bionaturgas i nettet

Sektor	Kilde til fremskrivning	Antagelse
Bionaturgas medtages ikke	nej	
Nationalt gennemsnit benyttes	nej	KF21
Egenproduktion fratrækkes kommunens gasforbrug	Ja	Produktion på 21 mio. Nm ³ metan svarende til 231 GWh i 2019 og frem

A.1.4 Udvikling i emissionsfaktorer

Tabel 7: Fremskrivning af emissionsfaktorer i BAU

Brændsel	Kilde til fremskrivning	Fremskrivning
Olie		Fastholdes
Naturgas - fossil		Fastholdes
El	ENS	Residualfaktoren for el, dvs. den el kommunen importerer antages at være 0 i 2030.

Faaborg-Midtfyns Kommune har fem separate fjernvarmenet, der forsyner separate dele af kommunen. To net lægges ind separat, da de har en markant fossil andel af produktionen. Det er Fjernvarme Fyn og Fællinggaard Varmeforsyning.

De tre resterende net læses beregningsmæssigt sammen i et fælles net.

- Fjernvarme Fyn (79): FvF leverer i baseline meget lidt varme til FMK. Der er dog planer om væsentlige omlægninger af gasområder til fjernvarme leveret af FvF. Det er derfor relevant at medtage dette separat. Værdier for emissionsfaktorer, varmebundet elproduktion og elforbrug til fjernvarmeproduktion frem til 2030 er modtaget fra Fjernvarme Fyn og lagt ind
- Fællinggaard Varmeforsyning (777) benyttede i 2019 kul og naturgas til varmeproduktion. Da dette vil være et oplagt punkt for et tiltag lægges dette net separat.
- Et af de net, der lægges i det fælles net (1) er Faaborg Fjernvarme. Faaborg fjernvarme blev i 2020 ombygget fra naturgasfyret til varmepumpedrift. Dette er lagt ind i BAU en som en ændring i emissionsfaktorer, varmebundet elproduktion og elforbrug til fjernvarmeproduktion. Efter 2021 holdes disse faktorer konstant.

Resultatet bliver følgende:

Tabel 8: Antagelser om udvikling af emissionsfaktorer og varmbundet elproduktion.

BAU			Baseline	BAU 2020	BAU 2021	BAU 2022	BAU 2023	BAU 2024	BAU 2025	BAU 2026	BAU 2027	BAU 2028	BAU 2029	BAU 2030
Fremskrivning af kraftvarmeproduktion	Fjernvarme net	Enhed												
CO2 emission fra fjernvarmeproduktion - uden emission fra el	1	kg CO2/MWh	62	62	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
CO2 emission fra fjernvarmeproduktion - uden emission fra el	79	kg CO2/MWh	95	76,5	90,8	78,3	45,1	30,6	30,8	32,7	32,8	34,0	34,0	34,0
CO2 emission fra fjernvarmeproduktion - uden emission fra el	777	kg CO2/MWh	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252	252
CO2 emission fra fjernvarmeproduktion - uden emission fra el	0	kg CO2/MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2 emission fra fjernvarmeproduktion - uden emission fra el	0	kg CO2/MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2 emission fra fjernvarmeproduktion - uden emission fra el	0	kg CO2/MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmbundet elproduktion	1	GJ_el/GJ_varme	0,066	0,066	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
Varmbundet elproduktion	79	GJ_el/GJ_varme	0,317	0,2064599	0,267947	0,25907017	0,1619525	0,1261685	0,1239438	0,1343748	0,1364902	0,1364902	0,1364902	0,1364902
Varmbundet elproduktion	777	GJ_el/GJ_varme	0	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126	0,0126
Varmbundet elproduktion	0	GJ_el/GJ_varme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmbundet elproduktion	0	GJ_el/GJ_varme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmbundet elproduktion	0	GJ_el/GJ_varme	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2 emission fra varmbundet elproduktion	1	kg CO2/MWh	334,944	334,944	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
CO2 emission fra varmbundet elproduktion	79	kg CO2/MWh	550,8	590,40275	640,11504	606,593463	485,6386	335,15593	343,63429	351,96532	349,71523	365,39715	365,39715	365,39715
CO2 emission fra varmbundet elproduktion	777	kg CO2/MWh	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4	383,4
CO2 emission fra varmbundet elproduktion	0	kg CO2/MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2 emission fra varmbundet elproduktion	0	kg CO2/MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO2 emission fra varmbundet elproduktion	0	kg CO2/MWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efterbrug til fjernvarmeproduktion	1	GJ_elforbrug/GJ_varm	0,000	0,000	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
Efterbrug til fjernvarmeproduktion	79	GJ_elforbrug/GJ_varm	0,003	0,006	0,034	0,035	0,027	0,026	0,030	0,031	0,031	0,031	0,031	0,031
Efterbrug til fjernvarmeproduktion	777	GJ_elforbrug/GJ_varm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efterbrug til fjernvarmeproduktion	0	GJ_elforbrug/GJ_varm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efterbrug til fjernvarmeproduktion	0	GJ_elforbrug/GJ_varm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Efterbrug til fjernvarmeproduktion	0	GJ_elforbrug/GJ_varm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fra 2030 frem til 2050 fastholdes faktorerne i 2030.

A.2 Transportsektoren

Udviklingen frem mod 2050 i CO₂-udledningen fra vejtransport, bus og tog afhænger overordnet af:

- Transportarbejdet, dvs. antallet af kørte km
- Brændstoføkonomi, dvs. MJ/km
- Belægningsgrader i transportmidler
- Andelen af kørte km, der omlægges fra fossile drivmidler til ikke-fossile drivmidler

For non-road og fly kan der tages udgangspunkt i udviklingen i den nationale udledning.

I det følgende beskrives forslag til antagelser til at fremskrive udledninger for hver køretøjstype.

A.2.1 Vejtrafik (ikke bus)

Tabel 9 Fremskrivning af udledning fra vejtrafik i BAU

Parameter	Kilde til fremskrivning	Antagelse
Transportarbejdet	Væksten i kørte km er baseret på Faaborg-Midtfyn Kommune specifikke faktorer fra Vejdirektoratet.	<ul style="list-style-type: none"> 2019-2025: 1,15 % per år 2026-2030: 0,83 % per år 2031-2050: 0,66 % per år
Brændstoføkonomi	<p>Personbiler og varebilers brændstoføkonomi fremskrives frem til 2030 baseret på faktorer fra Basisfremskrivningen 2020, hvorefter trenden fortsættes til 2050.</p> <p>Lastbilers brændstoføkonomi fremskrives baseret på faktorer fra KF21, hvorefter trenden fortsættes til 2050.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Benzin, diesel og hybridbiler: 1 % forbedring per år Elbiler: 0,5 % forbedring per år Diesellastbiler: 2 % forbedring per år <p>Motorcykler, knallerter og bussers brændstoføkonomi fastholdes over perioden.</p>
Belægningsgrader	DTU Transportvaneundersøgelse 2014 – nationalt gennemsnit	<p>Belægningsgrader fastholdes over perioden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Personbil: 1,3 person/køretøj Varebil: 1,1 person/køretøj Lastbil: 1 person/køretøj Knallert: 1,1 person/køretøj Motorcykel: 1,1 person/køretøj
Andelen af kørte km, der omlægges fra fossile drivmidler til ikke-fossile drivmidler	<p>Personbiler og varebiler: Baseret på KF 22* fra 2019-2035 og Vejdirektoratets fremskrivning (2036-2050)</p> <p>Lastbiler: Baseret på KF22</p>	<p>Se tabel med antagelser nedenfor.</p> <p>Lastbiler, motorcykler og knallerter: Fastholdes</p>

*Det vælges at benytte de helt nye fremskrivninger fra KF22, da der på elektrificeringen af vejtransporten er sket væsentlige forandringer i basis for fremskrivningerne i 2021.

Tabel 10 Andel af el- og hybridpersonbiler i BAU KF22

År	Andel af elbiler	Andel af hybridbiler
2020	1,2 %	1,1 %
2025	9,1 %	7,0 %
2030	22,6 %	8,3 %
2040	61,9 %	5,2 %
2050	89,7 %	2,2 %

Tabel 11: Andel af el- og hybridvarebiler i BAU KF22

År	Andel af elvarebiler	Andel af hybridvarebiler
2020	0,35 %	0,11 %
2025	4,24 %	0,64 %
2030	13,4 %	1,9 %
2040	38 %	2%
2050	56 %	0%

Tabel 12 Omlægning af brændsel til lastbilstransport i BAU KF22

År	Andel af ellastbiler	Andel af gasdrevne lastbiler
2020	0,07 %	0,55 %
2025	0,7 %	1,2 %
2030	5,5 %	2,0 %
2040	29 %	2,6 %
2050	68 %	2,6 %

Faaborg-Midtfyn Kommune vurderer, at fremskrivningen i KF22 ikke vil ske fuldt ud uden kommunens tiltag. I kommunens BAU vurderes det, at 70% af omstillingen vil ske uden en kommunal indsats for både personbiler og varevogne. For lastbiler regnes med at hele omstillingen sker i BAU scenariet.

Tabel 13: Andel af el- og hybridpersonbiler i Faaborg-Midtfyn Kommunes BAU

År	Andel af elbiler	Andel af hybridbiler
2020	0,84%	0,7%
2025	6,37%	4,9%
2030	15,8%	5,8%
2040	43,3%	3,6%
2050	62,8%	1,5%

Tabel 14: Andel af el- og hybridvarevogne i Faaborg-Midtfyn Kommunes BAU

År	Andel af elbiler	Andel af hybridbiler
2020	0,25%	0,08%
2025	3,0%	0,45%
2030	9,4%	1,33%
2040	26,6%	1,4%
2050	39,2%	0%

Tabel 15: Omlægning af brændsel til lastbilstransport i Faaborg-Midtfyn Kommunes BAU

År	Andel af ellastbiler	Andel af gasdrevne lastbiler
2020	0,07 %	0,55 %
2025	0,7 %	1,2 %
2030	5,5 %	2,0 %
2040	29 %	2,6 %
2050	68 %	2,6 %

A.2.2 Bus

Tabel 16 Fremskrivning af udledning fra bustransport i BAU

Parameter	Kilde til fremskrivning	Antagelse
-----------	-------------------------	-----------

Transportarbejdet	Kørte km fremskrives med den gennemsnitlige befolkningsvækst, som er baseret Danmarks Statistikbank for 2022-2045 og fastholdes på 2045 niveau fra 2046-2050.	
Brændstoføkonomi	-	Fastholdes
Belægningsgrader	TEMA2015 (Transportministeriet) https://www.trm.dk/publikationer/2015/tema-2015/	Belægningsgrader fastholdes over perioden: Maksimal kapacitet: 45 personer/køretøj Nuværende belægningsgrad: 18 %
Andelen af kørte km der omlægges fra fossile drivmidler til ikke-fossile drivmidler	Faaborg-Midtfyn Kommune	0, fordi det er udbudsbettinget, og fordi det allokeres som et tiltag)

A.2.3 Tog

Tabel 17 Fremskrivning af udledning fra togtransport I BAU

Parameter	Kilde til fremskrivning	Antagelse
Transportarbejdet	Kørte km fremskrives med den gennemsnitlige befolkningsvækst, som er baseret på Danmark statistikbank FRKM 2020-2045 og derefter fastholdt.	
Brændstoføkonomi	-	Fastholdes
Belægningsgrader	TEMA2015 (Transportministeriet) https://www.trm.dk/publikationer/2015/tema-2015/	Belægningsgrader fastholdes over perioden: Maksimal kapacitet per tog og nuværende belægningsgrad i pct.: Regionaltog: 302 pers/tog (33%) Intercitytog: 302 pers/tog (54%) Lyntog: 302 pers/tog (64%) Lokalbane: 302 pers/tog (50%)
Andelen af kørte km der omlægges fra fossile drivmidler til ikke-fossile drivmidler	DSB	Togtrafikken forventes at blive elektrificeret fra 2024-2030 baseret på DSB's planer om at omlægge togtrafikken til el på den togstrækning, som går igennem kommunen.

A.2.4 Non-road

CO₂-udledningen fra non-road kan fremskrives frem til 2030 baseret på den nationale tendens KF21. Efter 2030 fremskrives udledningen med den gennemsnitlige årlige ændring fra 2025 til 2030.

Tabel 18 Fremskrivningsfaktorer for non-road i BAU 2019-2050 (% per år) Kilde: Energistyrelsens BF19 CRF-tabeller (1A2f og 1A4c) og KF21 CRF tabeller (1A2gvii og 1A4aii).

År	Byggeri	Øvrig erhverv	Have/park	Landbrug/skovbrug
2019	0%	0%	-11%	-0,4%
2020	0%	0%	0%	-0,6%
2021	0%	0%	0%	-0,1%
2022	0%	0%	0%	0,2%
2023	2%	0%	0%	0,4%
2024	0%	0%	0%	0,5%
2025	0%	0%	0%	0,4%
2026	-2%	0%	0%	-0,8%
2027	-2%	0%	0%	-0,8%
2028	-4%	0%	0%	-0,7%
2029	-2%	0%	0%	-1,2%
2030	-5%	-20%	0%	-2,0%
2031-2050	-1%	-4%	0%	-1,1%

Note: Anvendt forudsætningen fra BF19 for Byggeri og Landbrug/skovbrug, da der ser ud til være en fejl i KF21.

A.2.5 Fly

CO₂-udledningen fra fly er fremskrevet baseret på den nationale tendens i KF21. Efter 2030 fremskrives udledningen med den gennemsnitlige årlige ændring fra 2025 til 2030.

Tabel 19 Fremskrivningsfaktorer for indenrigsfly i BAU 2019-2050 (% per år) Kilde: Energistyrelsens KF21 CRF-tabeller (række 1A3a)

År	Indenrigsfly
2019	0%
2020	0%
2021	0%
2022	0%
2023	0%
2024	7%
2025	0%
2026	0%
2027	0%
2028	0%
2029	0%
2030	6%
2031-2050	1%

A.3 Landbrug

CO₂-udledningen fra husdyrsfordøjelse, husdyrgødning, landbrugsjord samt øvrige kategorien kan fremskrives frem til 2030 baseret på den nationale tendens i KF21. Efter 2030 fremskrives udledningen med den gennemsnitlige årlige ændring fra 2025 til 2030.

Udledning fra organisk jord fastholdes, idet det kræver kommunale initiativer at ændre denne. Udledningen fra husdyrsfordøjelse og husdyrgødning fra dyr i øvrige kategorien er fastholdt frem til 2050. I KF21 forventes en udvikling i udledningen fra husdyrsfordøjelse og husdyrgødning, men dette forventes primært at komme fra køer og svin og denne udvikling er derfor kun lagt ind for disse to kategorier.

Landmænd i FMK leverer årligt 162.512 t våd gylle til biogas. Dette reducerer klimagasudledningerne i forhold til gylle, der ikke bioforgasses. Gylle til biogas er fastholdt på 2019 niveau over perioden.

Tabel 20 Fremskrivningsfaktorer for landbrug 2019-2050 (% per år), Kilde: Energistyrelsens KF21, CRF-tabeller (række 3A-3I)

År	Husdyrsfordøjelse (kvæg og svin)	Husdyrsfordøjelse (øvrige)	Husdyrgødning (kvæg og svin)	Husdyrgødning (øvrige)	Landbrugsjorde	Organisk jord	Afgrøderester	Kalkning	Urea	Kulstofgødning
2019	-1,3%	0,0%	-5,1%	0,0%	6,9%	0,0%	0,0%	-25,0%	0,0%	0,0%
2020	0,5%	0,0%	-2,9%	0,0%	-0,7%	0,0%	0%	11,1%	0,0%	0,0%
2021	1,1%	0,0%	-5,2%	0,0%	-3,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2022	0,8%	0,0%	-2,7%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2023	1,0%	0,0%	-2,0%	0,0%	-1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2024	0,8%	0,0%	-2,5%	0,0%	-0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2025	1,0%	0,0%	-1,3%	0,0%	-0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2026	0,8%	0,0%	-2,1%	0,0%	-0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2027	0,8%	0,0%	-2,2%	0,0%	-0,8%	0,0%	0,0%	-5,0%	0,0%	0,0%
2028	1,0%	0,0%	-2,2%	0,0%	-0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2029	0,7%	0,0%	-2,3%	0,0%	-0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2030	1,0%	0,0%	-2,3%	0,0%	-0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
2031 - 2050	0,9%	0,0%	-2,2%	0,0%	-0,5%	0,0%	0,0%	-1,0%	0,0%	0,0%

A.4 Kemiske processer

CO₂-udledningen fra køle- og opløsningsmidler fremskrives frem til 2030 baseret på den nationale tendens i KF21. Efter 2030 fremskrives udledningen med den gennemsnitlige årlige ændring fra 2025 til 2030 for kølemidler, mens udledningen fra opløsningsmidler fastholdes på 2030 niveau. CO₂-udledningen fra industriprocesser fastholdes over perioden på 2019 niveau.

Tabel 21 Fremskrivningsfaktorer for kemiske processer 2019-2050 (% per år), Kilde: Energistyrelsens KF21, CRF-tabeller (række 2F og 2D)

År	Kølemidler	Opløsningsmidler
2019	-31%	0%
2020	-6%	6%
2021	-25%	0%
2022	-8%	0%
2023	-9%	0%
2024	5%	0%
2025	-5%	0%
2026	-5%	0%
2027	-5%	0%
2028	-11%	0%
2029	-25%	0%
2030	-17%	0%
2031-2050	-12%	0%

A.5 Affaldsdeponi

CO₂-udledningen fra affaldsdeponi kan fremskrives frem til 2030 baseret på den nationale tendens i KF21 (CRF tabel: 5A). Efter 2030 fremskrives udledningen med den gennemsnitlige årlige ændring fra 2025 til 2030.

Tabel 22 Fremskrivningsfaktorer for affaldsdeponi 2019-2050 (% per år), Kilde: Energistyrelsens KF21, CRF-tabeller (række 5A)

År	Affaldsdeponi
2019	-9%
2020	-11%
2021	-4%
2022	-4%
2023	-5%
2024	-5%
2025	-5%
2026	-3%
2027	-6%
2028	-6%
2029	-3%
2030	-3%
2031-2050	-4%

A.6 Spildevand

Udledning fra spildevandssektoren kan fremskrives baseret på den kommunale forventede udvikling i indbyggertal.