

Energiscenarier for Region Syddanmark

HOVEDRAPPORT

Marts 2021


Region Syddanmark



Ea Energianalyse

Udarbejdet af:

Ea Energianalyse
Gammeltorv 8, 6 tv.
1457 København K
T: 88 70 70 83
E-mail: info@eaea.dk
Web: www.eaea.dk

Indhold

Energiscenarier for Region Syddanmark.....	4
1.1 Baggrund og formål	4
1.2 Enerkipolitiske rammer	5
1.3 En regional klimamålsætning	6
1.4 Energiscenarier	7
1.5 Casestudier	10
1.6 Regionens og kommunernes strategiske handlemuligheder	14
1.7 Konklusion	16

Energiscenarier for Region Syddanmark

Baggrund og formål

1.1 Baggrund og formål

Region Syddanmark har sat fokus på den grønne omstilling i regionen og ønsker aktivt at bidrage til at nå den nationale 70%-målsætning. Gennem DK2020-samarbejdet har regionen påbegyndt en række projekter, som skal give et bedre udgangspunkt for, hvordan klimaindsatsen kan tilrettelægges og øges. Dette projekt bidrager til DK2020-samarbejdet og har til formål at udarbejde scenarier for, hvordan CO₂-udledningen i Region Syddanmark bedst kan reduceres frem mod 2030, og hvordan regionen kan understøtte kommuner og øvrige aktørers arbejde med en klimaindsats. Formålet er at etablere et regionalt overblik, der muliggør en koordineret indsats, som bedst nyttiggør de regionale styrkeområder og potentialer.

Projektet blev igangsat i december 2019 og i december 2020 blev der afholdt en workshop med deltagelse af region, kommuner og relevante aktører fra fjernvarmesektoren, gassektoren, transportvirksomheder m.fl. hvor resultater og potentialer blev fremlagt og drøftet. Som en del af projektet er der endvidere udarbejdet otte temanotater og en række casestudier som danner baggrund for selve scenarieanalyserne. Baggrundsarbejdet, scenarieanalyserne samt input fra workshoppen i december 2020 har tilsammen dannet grundlag for en række forslag og anbefalinger om videre arbejde, som indgår i denne afrapportering.

Region Syddanmarks udfordringer og muligheder

I Region Syddanmark er landbrugsproduktionen stor sammenlignet med landsgennemsnittet, og regionen fungerer som et knudepunkt for en stor del af den danske varetransport over den danske grænse fra Tyskland. Dette er begge sektorer, som er svære at dekarbonisere. Det vurderes derfor særligt udfordrende for Region Syddanmark at reducere udledningen af klimagasser med 70% i 2030.

Derudover har regionen i dag fortsat to store kulfyrede kraftvarmeanlæg: Fynsværket og Esbjergværket, som planlægges lukket eller konverteret til VE-produktion inden 2030. Regionen har også en række unikke potentialer, da Region Syddanmark har mulighed for markant at udvide produktionen af biogas og er et oplagt fokusområde for power-to-x produktion. En del af de massive udbygninger af havvind i Nordsøen vil kunne ilandføres i en 'indfødningzone' ved Esbjerg. Samtidig har Tyskland og EU ambitiøse planer om udbygning af en egentlig brintinfrastruktur, som tilsammen giver et stærkt fundament for at være med i brancheopbygningen for PtX. Foruden PtX er der også stor interesse for Syddanmark som geografisk vært for store datacentre. Datacentre kan være med til at accelerere omstillingen af fjernvarmen til elbaserede varmeløsninger.

1.2 Energpoltiske rammer

Den nationale 70%-målsætning

Som nævnt har Danmark et mål om at reducere udledningen af klimagasser fra dansk grund med 70% i 2030 sammenlignet med udledningerne i 1990 som et delmål i den langsigtede målsætning om klimaneutralitet i 2050. Med vedtagelsen af Klimaloven, er disse målsætninger gjort til lov. I løbet af 2020 er der indgået en række politiske aftaler, som skal bidrage til at nå målsætningerne. Herunder 'Klimaaftale om energi og industri mv. 2020', 'Klimaaftale for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi' og senest i december blev der indgået aftaler om en grøn bilbeskatning 'Grøn omstilling af vejtransporten' og en grøn skattereform.

Energi og industri

"*Energiaftalen for energi og industri mv.*" af 22. juni 2020 fastslår, at energisektoren i 2030 skal være fri for kul, olie og naturgas, og peger på elektrificering som vejen derhen. Med den nye klimaaftale fra juni 2020 lægges der op til et kraftigt løft af produktionen fra havvind, således at kapaciteten på landsplan forventes at blive øget til i alt ca. 9 GW i 2030. Aftalen indeholder derudover bl.a. tilskud til udfasning af olie- og gasfyr, tilskud til energibesparelser, en svag forøgelse af energifgifterne på olie og gas samt en reduktion i afgiften på el til opvarmningsformål og støtte til biogas.

Affald og cirkulær økonomi

Med "*Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi*" af 16. juni 2020 lægger et stort flertal af folketinget op til paradigmeskifte på affaldsområdet. Affaldssektoren skal være klimaneutral i 2030, 80 pct. dansk plast skal udsorteres fra forbrændingen i 2030 og konkret skal kapaciteten til forbrænding reduceres med ca. 30% frem mod 2030.

Grøn transport

I december 2020 blev der indgået en aftale om '*Grøn omstilling af vejtransporten*', som skønnes at medføre 775.000 grønne biler og en CO₂-reduktion på 2,1 Mt CO₂ i 2030. Aftalen indebærer en mere lempelig indfasning af registreringsafgiften på elbiler og plug-in hybrider samt øgede afgifter på diesel og benzin. Forbrugerprisen på lavemissionsbiler sænkes derfor relativt til fossile biler. Derudover lægges der i aftalen op til en opfølgingsaftale, hvor rammerne bør udvides, så målet i 2030 er 1 mio. nul- og lavemissionsbiler.

Regeringens klimaredegørelse

Det fremgår af regeringens redegørelse af 16 december 2020 om klimaeffekter, at de indgåede aftaler tilsammen bidrager med 7,8 mio. ton CO₂ af den beregnede manko på ca. 21 mio. ton i 2030. Der mangler således nationale tiltag til yderligere 13-14 mio. ton CO₂ for at nå målet i 2030. Bl.a. vil der i løbet af 2021 skulle laves aftaler om landbrugets udledninger, og der skal tages fat på tiltag der i højere grad kræver forskning og udvikling, altså tiltag i det såkaldte udviklingsspor. Dertil har regeringen annonceret en PtX strategi i slutningen af 2021.

Aftale	Kommentar	CO2 reduktion 2030 (Mio ton)
Finanslov 2020	LavbundsJORde	0,5
Finanslov 2021	Stimuli: Demo, transport og landbrug	0,2
Grøn boligaftale	Renoveringsramme og grønne almene boliger	0,05
Klimaplan for en grøn affaldssektor	Mindre plastik i affaldsforbrænding	0,7
Klimaaf­ta­le for energi og industri	VE, elektrificering og effektivisering i industrien, ændrede ramme for boligopvarmning	2,7
Aftale om Nordsøen	Stop for olie- og gasudvinding	-
Grøn omstilling af vejtransport	Op imod 1 mio elbiler samt vejafgift for lastbiler	2,1
Grøn skattereform	Sigter mod ensartet CO2 afgift	0,5
Aftaler om kuludfasning mm	Fynsværket samt Aalborg Portland	1,0
I alt:		7,8

Tabel 1: Indgåede klimaaf­ta­ler i 2020

1.3 En regional klimamålsætning

Regional klima­stra­te­gi

Region Syddanmark er ambitiøse på klimaområdet og ønsker at bidrage aktivt til at løse udfordringerne. I 2020 godkendte Regionsrådet en klima­stra­te­gi, som skal danne baggrund for regionens klimaindsats. Strategien tager udgangspunkt i de tre overordnede klimamålsætninger:

1. At reducere udledningen af drivhusgasser
2. At fremme cirkulær økonomi
3. Mindske negative konsekvenser ved forhøjede vandstande og ekstremvejr

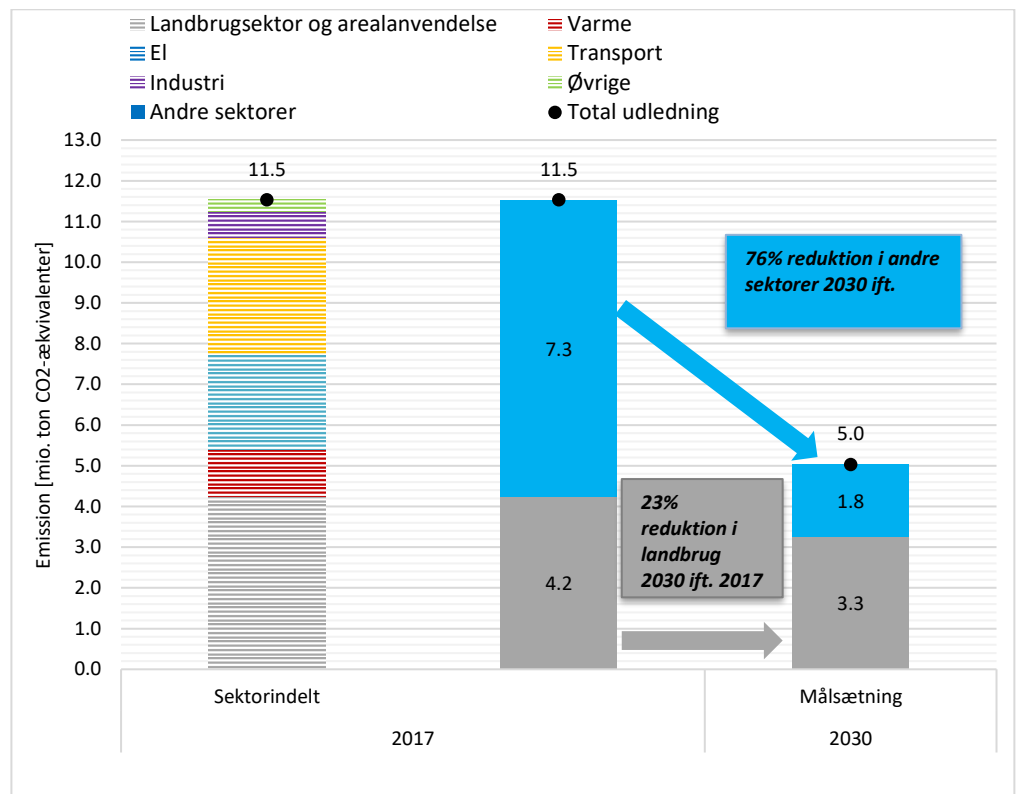
Det har i strategien udmøntet sig til en række konkrete initiativer, som skal bidrage til at regionen når de overordnede mål.

Regional reduktionsmålsætning

I Region Syddanmark udledes der i dag (2017) ca. 11,5 mio. tons CO₂, som fordeler sig med ca. 37% fra landbrug og arealanvendelse, 25% fra transport, 20% fra elproduktion, 10% fra varme, 6% fra industri og 2% fra øvrige (se Figur 1). Med regionens ønske om at bidrage til at nå den nationale 70%-målsætning, er det brugbart at opsætte en regional reduktionsmålsætning. Til analysen her er der opsat et mål for, hvor meget CO₂, Region Syddanmark bør reducere sin CO₂-udledning med i 2030, hvis de skal bidrage med deres proportionale andel af det nationale mål. Det kan diskuteres, hvordan de nationale mål bedst oversættes til regionalt niveau særligt i lyset af manglende data for regionen fra 1990. Her er der valgt en tilgang, hvor udledningerne opdeles mellem udledninger fra landbruget og arealanvendelse på den ene side og alle øvrige sektorer på den anden side. At denne opdeling er valgt skyldes, at landbrugssektoren udgør en væsentlig del af de danske udledninger, er skævt fordelt i landet, og vurderes at være særligt

udfordrende frem mod 2030. Bl.a. ses det at Region Syddanmark har højere udledninger pr. indbygger i dag end i resten af landet, bl.a. på grund af landbrugets bidrag.

I scenarieanalysen antages det, at Danmark som helhed og Region Syddanmark frem mod 2030 skal reducere CO₂-udledningen fra landbrugssektoren med 23% og fra alle andre sektorer tilsammen med 76% i forhold til udledningen i 2017. Denne fordeling af reduktionsforpligtelsen har udgangspunkt i Klimarådets 70% analyse "Kendte veje og nye spor til 70 procent reduktion". Med denne metode bør Region Syddanmark reducere CO₂-udledningen fra 11,5 mio. tons CO₂ i dag til 5,0 mio. tons CO₂ i 2030 svarende til en reduktion på 56%.



Figur 1: Region Syddanmarks CO₂-udledning i dag (2017) og reduktionsmålsætning for Region Syddanmark i 2030. Målsætningen er baseret på den nationale reduktionsmålsætning på 70% drivhusgasreduktion i 2030. ift. 1990.

1.4 Energiscenarier

4 energiscenarier

Til at undersøge hvordan Region Syddanmark kan nå den regionale målsætning er der opsat 4 energiscenarier, hvor energiforbrug og CO₂-udledning er fremskrevet til 2030. Fremskrivningerne tager udgangspunkt i dagens situation (2017 data) og fremskrives under en række forudsætninger om politiske rammevilkår og tiltag. Det er i denne analyse valgt, at scenarierne bygger videre på hinanden, og dermed er der kun ét scenarie, der når målet. Denne metode er valgt for at vise, hvor meget

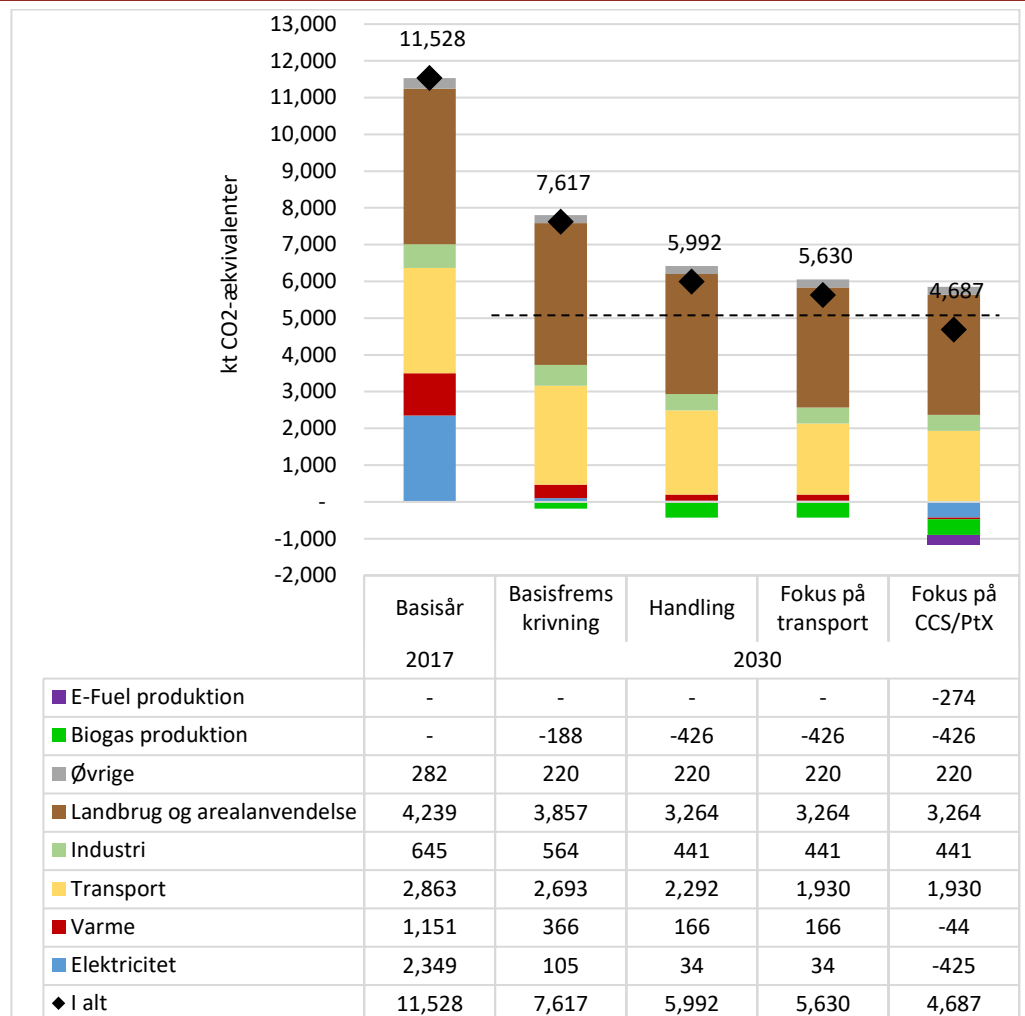
der skal til for at nå reduktionsmålet i 2030. 70%-målsætningen er ambitiøs og kræver store ændringer af det danske energisystem på kort tid. Det betyder, at der kan blive behov for at både kendte og mere udviklingsprægede tiltag tages i brug.

Scenarierne omfatter 4 fremskrivninger:

- **Basisfremskrivning** for Region Syddanmark – fremskrivning med udgangspunkt i Energistyrelsens Basisfremskrivning samt klimaaftalerne indgået i juni 2020 (aftalen om grøn transport og grøn skatteaftale fra december 2020 er ikke medtaget, da analysen er lavet før de blev indgået).
- **Handling** bygger videre på Basisfremskrivning og medtager derudover forventede nationale udviklinger inden for elsektoren, varmeforsyning og transportsektor, som vil understøtte regeringens 70% reduktionsmålsætning i 2030, men hvor man ikke når helt i mål.
- **Fokus på transport** har yderligere fokus på øget omstilling i transportsektoren – både inden for person- og varetransport. Scenariet bygger videre på Handlingsscenarioet
- **Fokus på CCS/PtX** med fokus på CCS og PtX-produktion i Region Syddanmark. Dette scenarie bygger videre på de to foregående scenarier og indeholder CCS på affaldsforbrændingsanlæg og produktion af PtX brændstoffer.

Hovedresultat

De fire scenarier leder til et forskelligt energisystem og forskellige CO₂-udledninger i 2030. Figuren nedenfor viser, hvor meget CO₂, der udledes i hvert scenarie fordelt på sektorer, og dermed hvor langt hvert scenarie når i forhold til målet. Bag dette scenarieresultat ligger der en række antagelser om både politiske rammer og tiltag, som skal nedbringe CO₂-udledningen. De politiske rammer er en blanding af nationale, regionale og kommunale tiltag.



Figur 2: Drivhusgasregnskab i Basisåret 2017, Basisfremskrivningen 2030, Handlingsscenarioet 2030, scenariet med Fokus på transport 2030 samt scenariet med Fokus på CCS/PtX i 2030.

I basisfremskrivningen 2030 vises en sandsynlig udvikling under gældende lovgivning og indgåede politiske aftaler. Det omfatter bl.a. udfasning af kul, udbygning af havvind og etablering af energigøer, sænkelse af elvarmeafgiften, højere afgifter på fossile brændstoffer og en reduktion i affaldsmængderne til forbrænding. Allerede i basisfremskrivning 2030 vil CO₂-udledningen i Region Syddanmark således være reduceret til 7,6 mio. tons CO₂ svarende til en reduktion på 34%. Mere end 3/4 af reduktionen kommer fra udfasning af fossile brændsler til el og fjernvarme. Det resterende skyldes reduktioner i landbruget og mere energieffektive køretøjer og flere elbiler i persontransporten samt udbygning af biogas.

I handlingsscenarioet er der ud over de eksisterende rammevilkår også lagt en række tiltag ind, som er en skærpelse af nogle af de udviklinger, som allerede er i gang i dag. I handlingsscenarioet er der derfor øget omstilling i transportsektoren herunder en markant konvertering til elbiler og øget indfasning af el- og gasbusser i den kollektive transport. Derudover øges biogasudbygningen, der sker en øget

elektrificering af industrien og af den individuelle opvarmning. Dertil tillægges en række ambitiøse tiltag for reduktioner i landbruget herunder udtagning kulstofrige jorde. Scenariet reducerer CO₂-udledningen til 6,0 mio. tons CO₂ i 2030 svarende til en reduktion på 48%. Det største bidrag i dette scenarie sammenlignet med basisfremskrivningen kommer fra elektrificeringen af persontransporten og fra yderligere tiltag i landbruget. Biogas og elektrificering af industrien bidrager mindre grad.

I scenariet 'Fokus på transport' vil der være en skærpet indsats i transportsektoren. Transportsektoren er et af de områder, som har høje udledninger i dag, men hvor det er svært at finde billige grønne alternativer. For at nå reduktionsmålet kan det imidlertid blive nødvendigt at tage dyrere tiltag i brug og finde løsninger for den tunge transport. Der er her en øget elektrificering af både personbiler, varebiler og busser samt øget gas til tung transport. Om den tunge transport omstilles til gas, el, brint eller biobrændstoffer er endnu meget svært at afgøre. For illustrationens skyld er der her omstillet til biogas. CO₂-udledningen reduceres til 5,6 mio. tons CO₂ svarende til en reduktion på 51% i forhold til i dag.

I scenariet 'Fokus på CCS/PtX', som bygger videre på de øvrige scenarier er der indlagt øget CO₂-fangst og udnyttelse af CO₂ gennem Carbon Capture Utilisation and Storage (CCUS) teknologi og ved at udbygge produktionen af power-to-X (PtX) brændstoffer. PtX er en betegnelse for en række bæredygtige brændstoffer, som alle bruger elektrolysebrint som byggesten. Både CCS og PtX har potentiale til at bidrage markant til at reducere CO₂-udledningen, men teknologierne er i dag kun udbredt meget lille skala. Begge dele er således nye teknologier, som skal modnes hurtigt for at de kan komme i spil. Konkret er det her antaget, at der laves CCS fra regionens affaldsforbrændingsanlæg og, at der laves PtX-produktion fra CO₂-delen i biogasanlæg. I scenariet er regionens CO₂-udledning i 2030 reduceret med 59% svarende til 4,7 mio. tons i 2030, og det regionale mål opfyldes derfor.

Økonomiske
konsekvenser

En hovedudfordring ved at nå klimamålene er, at grønne løsninger oftest er dyrere end de fossile alternativer. I scenarierne er der ikke taget stilling til, hvor meget omstillingen kommer til at koste. Men bag overvejelserne ligger der en række analyser af veje til at nå 70%-målet, hvor indsatser typisk er prioriteret i forhold til, hvad der er teknisk muligt, og hvad der har de laveste samfundsøkonomiske omkostninger.

1.5 Casestudier

Som en del af baggrundsmaterialet til denne analyse er der lavet en række temanotater og 5 casestudier. Temanotaterne sætter rammen omkring fremskrivningerne og analysen af de forskellige sektorer og fremgår af bilagsrapporten. Dertil er der lavet 5 casestudier af udvalgte områder i regionen, som

beskriver konkrete udviklinger og overvejelser for nogle betydningsfulde områder i regionen. Det omfatter: 1) Esbjerg 2) Landområderne 3) Odense/Fyn, 4) Trekantsområdet og 5) Sønderjylland.

Casestudierne har givet en værdifuld baggrund for projektet og fremgår i sin fulde længde af bilagsrapporten. Her følger en kortere udgave af casestudierne.

Esbjerg: Fremtidssikret fjernvarme og Esbjerg som indfødningszone

Esbjerg er den næststørste by i Region Syddanmark og står over for at skulle forsyne Esbjerg og Vardes fjernvarmeområde på en ny måde, når Esbjergværket lukker i 2023. Samtidig vil en stor del af strømmen fra de planlagte havvindmølleparker skulle ilandføres ved Esbjerg.

Fremtidssikret fjernvarme

I dag forbrænder Esbjergværket årligt ca. 300.000-500.000 ton kul årligt, som udleder 750.000-1.250.000 tons CO₂ årligt. Når det lukkes og erstattes af VE-kilder, vil Region Syddanmarks årlige CO₂-udledning blive reduceret med knap 10%. I 2019 blev første del af en plan for den fremtidige fjernvarmeforsyning udarbejdet. Den omfatter: 50 MW havvandsvarmepumper, 60 MW fliskedler og 30 MW elkedler. Derudover er der lagt op til, at varmeforsyningen udvides yderligere med bl.a. store luft-vand varmepumper. Planen er nyskabende dels fordi et centralt område har fået dispensation for kraftvarmekravet og dels baserer sin varmeproduktionen på et meget stort havvandsvarmepumpeanlæg, der ikke findes i samme skala i Danmark.

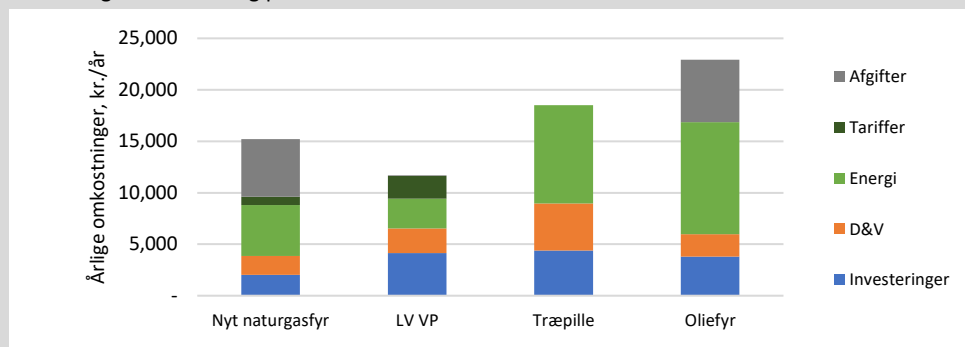
Esbjerg som indfødningszone

Esbjerg-området vil med forbindelsen til Nordsøens havvindmølleparker være en oplagt indfødningszone, hvor der bl.a. kan produceres brint og PtX-produkter. For nyligt er der præsenteret planer om at bygge et 1 GW stort PtX anlæg ved Esbjerg, som skal producere ammoniak. Ammoniak har den fordel i forhold til andre PtX-brændstoffer, at det ikke skal bruge en kulstofkilde. PtX produktion kan give et betydeligt negativt bidrag til regionens CO₂-udledning.

Landområderne: Individuelle varmeløsninger

I Region Syddanmark findes en række landområder som i dag ikke har mulighed for fjernvarme og har derfor individuelle opvarmningsløsninger som oliefyr, træpille og varmepumper.

Nedenstående figur viser et beregningseksempel for, hvad en ny varmeløsning vil koste årligt for en forbruger med forbrug på 16,8 MWh varme i 2030.



Figur: Årlige omkostninger ved individuelle opvarmningsformer som ikke kræver fælles infrastruktur for enfamiliehuse med et varmebehov på 16,8 MWh i 2030

Individuelle varmepumper tegner sig til den billigste løsning, men særligt i landområderne kan der være en række udfordringer med at udbredelsen:

1. Landejendomme har ofte en dårligere energistand sammenlignet med parcelhuse i byområder. Det kan sænke varmepumpens effektivitet.
2. Ejendomsværdierne og begrænset lånemuligheder kan begrænse muligheden for en varmepumpe. Hvis et hus har en værdi på 500.000 kr., er en varmepumpe til 100.000 kr. en stor investering.
3. Manglende viden om og erfaringer med grønne energiløsninger, herunder varmepumper kan fungere som en barriere for at forbrugere træffer det grønne valg.

Med energiaftalen fra juni 'Klimaaf tale om energi og industri mv. 2020' blev incitamentet til at vælge elbaseret opvarmning skærpet med nedsættelsen af elvarmeafgiften fra 15,5 øre/kWh til 0,8 øre/kWh og hævede afgifter på fossile brændstoffer. Udover klimaaf talem anbefales det, at regionen igangsætter følgende tiltag for yderligere at understøtte udfasningen af fossil opvarmning: Forbedrede lånevilkår, undersøge muligheder for nærvarmeprojekter og oplysningskampagner samt vejledning til energireovering.

Odense og Fyn

Varmebehovet på Fyn er i høj grad leveret af fjernvarme, hvor 65% af alle boliger forsynes med fjernvarme. I dag baseres fjernvarmen på Fyn af et mix af kul, affald, biomasse mm. Den kulbaserede fjernvarme står for ca. 1/3 af varmeleverancen og udleder ca. 0,4 Mt CO₂ årligt. Fjernvarme Fyn har fremrykket sin beslutning om at lukke den kulfyrede blok til 2022.

Varmeproduktionen vil erstattes af en kombination af elkedler, et biomasseanlæg, varmepumper med udnyttelse af tilgængelig overskudsvarme, samt et stort damvarmelager.

Foruden en markant omstilling af el og fjernvarmen, huser Fyn også SDU, som har været med i flere studier af fremtidige biobrændstoffabrikker. SDU, Niras og NISA peger på, at flybrændstof kan produceres til en merpris på 50%-100% i forhold til prisen på fossilt flybrændstof i 2030. Fyn er med sine biogasressourcer, fjernvarmemuligheder og placering et oplagt sted at placere en fremtidig biobrændstoffabrik.

Trekantsområdet

I Trekantsområdet er en stor del af varmemeforbruget leveret af fjernvarme gennem et stort varmetransmissionsnet, som drives af TVIS og som leverer varme til ca. 280.000 forbrugere årligt. Størstedelen af fjernvarmen er baseret på biomasse. Det danske forbrug af biomasse til el og fjernvarme har de senere år været stærkt debatteret, hvor bl.a. FN's klimapanel har været skeptiske over det høje forbrug. Biomassens klimapåvirkning er ikke entydig og afhænger af en række faktorer. Derudover peger bl.a. Klimarådet på, at biomassen bør prioriteres i sektorer, hvor det er svært at finde alternative klimavenlige løsninger. På den anden side kan biomasseforbrænding i kombination med CCS eller CCU være med til at skabe negative CO₂-emissioner.

Skærbækværket forbruger ca. 400.000-700.000 tons træflis årligt svarende til ca. 4-7 PJ-biomasse til at producere el og varme. Derudover har Energinet en kapacitet på ca. 160.000 tons affald årligt, hvoraf ca. 59% er bionedbrydeligt. Biomasseforbruget i området er derfor meget højt pr. indbygger – sandsynligvis højere end regionsgennemsnittet på ca. 26 GJ/indbygger som i forvejen ligger i den høje ende af de globale ressourcer pr. indbygger.

Her er udfordringer og muligheder ved biomassekraftvarme opsummeret.

Udfordringer	Muligheder
1. Stort biomasseressourceforbrug – større end de globale ressourcer pr. person	1. Stabil og fleksibel el- og varmeleverance
2. Bæredygtighed af biomassen er helt afgørende for at biomassen ikke betyder netto-CO ₂ -udledninger	2. Mulighed for at lave negative CO ₂ -udledninger med CCS eller CCU
3. Biomasseforbrænding giver et CO ₂ -pust, dvs. bidrager til en højere koncentration af CO ₂ i dag, som først udjævnes over en længere årrække	
4. Omstillingen til nye teknologier som fx varmepumper vil ske senere end i andre områder med en stor biomassefyret blok med lang levetid tilbage	

Sønderjylland: Datacentre og store varmepumper

I de sønderjyske kommuner er der indgået et tværkommunalt samarbejde om strategisk energiplanlægning, hvor erfaringer og synergier mellem kommunernes overvejelser omkring fremtidig energi- og varmeforsyning samles. Særligt muligheden for at udnytte overskudsvarme fra datacentre har haft stort fokus, da flere store virksomheder som Google, Apple og SAP har vist interesse for og har planer om etablering af store datacentre i området. Hvis varmen fra datacentre skal udnyttes fuldt ud, kan det medføre store investeringer i varmetransmission mellem byerne.

Store varmepumper forventes at vinde frem, da de med nedsættelsen af elvarmeafgiften kan blive de billigste løsninger. Datacentervarmen skal derfor i fremtiden formentlig konkurrere med varme fra andre store varmepumper. Nedenfor er vist et eksempel på varmeproduktionsomkostninger.

	Varmeomkostning (kr./GJ)	Årlig meromkostning i forhold til datacenter-VP (%)
Datacenter-VP	47	0
Havvand-VP	53	+13%
Luft-VP stor	62	+32%
Luft-VP medium	65	+38%

Regneeksempel på årlige varmeproduktionsomkostninger ved forskellige varmepumpe-løsninger

Et varmetransmissionsnet antages at koste ca. 5,5-6,5 mio. kr./km. Hvis det afskrives over 40 år med en samfundsøkonomiske rente på 4% svarer det til en årlig betaling på 0,28-0,33 mio. kr./km. For at konkurrere med havvandsvarmepumper, kan 100 MW datacentervarme således transporteres **ca. 40-45 km**, hvis økonomien skal balancere. Hvis konkurrencen til datacentervarme er luft-vand varmepumper, kan datacentervarmen transporteres ca. 100-140 km for at økonomien er ligestillet.

Et omfattende varmetransmissionssystem kan være en risikabel investering, hvis den hovedsageligt baserer sig på datacentervarme. Potentielle investeringer i varmetransmission bør således undersøges nøje og sandsynligvis kun baseres på korte afstande.

Regionens og kommunernes rolle i den grønne omstilling

1.6 Regionens og kommunernes strategiske handlemuligheder

Langt størstedelen af de politiske rammer og initiativer til at nå klimamålene ventes at komme fra Folketinget, men det er afgørende at regioner og kommuner understøtter en aktiv klimaindsats, hvis målsætningerne skal nås. Region og kommuner har en vigtig rolle ved at inddrage virksomheder og borgere og udbrede kendskabet til nye teknologier og VE-løsninger, som eksempelvis varmepumper, energieffektiviseringer og elbiler. Derudover har regioner og kommunale netværk en central rolle omkring vidensdeling, erfaringsudvikling og netværk omkring erfaringer med nye teknologier til fx fjernvarme, CCS eller PtX-produktion. Region og kommune kan som virksomhed være med til udbrede kendskabet til fx elbiler ved at gå foran, når der indkøbes udstyr, der bruges i kommunalt og regionalt regi. Omstilling af kommunen og regionen som virksomhed giver et mindre bidrag i CO₂-regnskabet, men kan være med til at accelerere omstillingen i resten af regionen og kan derfor være en vigtig start.

Her følger ikke udtømmende lister af tiltag og handlemuligheder for el og opvarmning, transport, landbrug, skovbrug og biogasproduktion, industri og CCS og PtX.

Tiltag inden for el og opvarmning	Ansvar
Udpegnings af arealer til solceller	Kommuner
Borgerinddragelse og oplysningskampagner for investering i efterisolering af bygninger	Regioner, kommuner
Erfaringsudveksling og netværk om nye teknologier til fjernvarme	Kommuner, regioner og fjernvarmeselskaber
Ophævelse af forbrugerbindinger til gas og fjernvarme	Stat
Udbygning af fjernvarme til gasområder og områder uden fjernvarme	Fjernvarmeselskaber, regioner og kommuner
Oplysningskampagner for varmepumper	Stat, kommuner og regioner
Tilskud til varmepumper	Stat, kommuner
Øget udsortering af plastaffald	Stat, kommuner
Kortlægning af regionale og kommunale varmekilder til udnyttelse med varmepumper	Regioner, kommuner

Tiltag inden for transport	Ansvar
Miljøkrav ved indkøb af egne køretøjer	Regioner, kommuner
Miljø- og bæredygtighedskrav ved indkøb af busflåde	Regioner, kommuner
Koordineret udbygning af ladeinfrastruktur	Regioner, kommuner, virksomheder
Gratis eller billigere parkering for elkøretøjer	Kommuner
Miljøkrav til transport af varer og services	Regioner, kommuner
Udvikling og test af løsninger til tung transport	Regioner, kommuner, virksomheder
Miljøzoner i byerne	Kommuner
Kampagner for elbiler og muligheder for at testkøre elbiler	Kommuner, regioner, virksomheder
Øget iblanding af biobrændstoffer	Stat
Øget økonomisk incitament til at investere i elbaserede køretøjer	Stat
Udvikle løsninger for opladning ved etageejendomme	Stat, kommuner, regioner, virksomheder
Forsøgsprojekter med infrastruktur til brint, gas og el til tung transport	Regioner, kommuner, stat, virksomheder

Tiltag inden for landbrug, skovbrug og biogasproduktion	Ansvar
Udtagning af kulstofrige jorde	Stat, regioner, kommuner, landmænd
Forbedret gyllehåndtering	Stat, kommuner, landmænd
Ændret foder til malkekvæg	Stat, kommuner, landmænd
Omlægning af produktionsarealer	Landmænd, stat, regioner, kommuner
Effektiv og rådgivende myndighedsbehandling af biogasanlæg	Kommuner
Kommunale garantier og finansieringsunderstøttelse til biogasanlæg	Kommuner
Elektrificering eller VE-brændstoffer til landbrugsmaskiner	Stat, kommuner
Pilotprojekter for pyrolyse og produktion af biokul	Stat, kommuner, virksomheder
Iblandingskrav om biogas til naturgasnettet	Stat
Kortlægning af uudnyttede biogaspotentialer i kommuner og region	Regioner, kommuner

Tiltag inden for industri	Ansvar
Kommunal rådgivningsservice for industri	Kommuner
Netværk for grøn procesenergi inkl. virksomheder og leverandører af grøn teknologi og myndigheder	Regioner, kommuner, virksomheder
Marked for CO2 til industri	Stat, virksomheder
CCS til industrier med stort brændselsforbrug	Stat, kommuner, virksomheder
Tilskud til omstilling af fossilt energiforbrug til VE-energi	Stat

Tiltag om CCS og PtX	Ansvar
Demonstrationsprojekter for CCS og PtX	Stat, kommuner, regioner, virksomheder
Kortlægning af regionens CO2-kilder til CCS eller PtX	Regioner, kommuner
Netværk og dialog omkring fremtidens brintinfrastruktur	Stat, regioner, kommuner
Udpegning af områder og arealer til PtX-anlæg	Kommuner
Samarbejde om udnyttelsen af overskudsvarme fra PtX-anlæg	Kommuner, fjernvarmeselskaber, regioner
Marked og værdisætning af negative CO2-emissioner	Stat
Tiltrække investorer i grøn brintproduktion og PtX-produktion	Regioner, kommuner, virksomheder

Kommuner og regioner spiller således en afgørende rolle i forhold til at skabe dialog og starte omstillingen i mange sektorer. En effektiv myndighedsbehandling og et ønske om at fremme grønne løsninger fra kommunernes side kan bidrage til en hurtigere udbygning af eksempelvis biogasproduktionen eller anden omstilling af VE.

1.7 Konklusion

Her følger de vigtigste konklusioner fra scenareianalysen:

- Den nationale 70%-målsætning er muligt at nå, men vil kræve markante ændringer af både energi-, transport- og landbrugssektoren frem mod 2030.
- Regionen bør reducere sin CO2-udledning med ca. 56% i forhold til i dag, hvis regionen skal understøtte den nationale 70%-målsætning

- I Region Syddanmark vil eksisterende rammevilkår inkl. politiske aftaler (ex. transportaftalen fra december) bringe os godt halvdelen af vejen mod regionens reduktionsmål
- For at nå målet er der behov for
 - Massiv elektrificering af persontransporten og den lette varetransport
 - Elektrificering af individuel opvarmning og industri
 - Udnyttelse af det fulde potentiale til biogasproduktion
 - CCS/CCU på mindst 30% af alle affaldsforbrændingsanlæg
 - En markant forstærket indsats for reduktioner af drivhusgasser i landbruget
 - Omstilling af ca. 20% af det fossile forbrug til tung vejtransport til VE
- Det er et behov for at Folketinget særligt sætter fokus på at finde løsninger til at reducere CO₂-udledning i landbrug- og skovbrugssektoren og staten skaber økonomisk incitament til CO₂-fangst samt udarbejder en strategi og økonomisk støtte for løsninger for den tunge vejtransport
- Region Syddanmark skal understøtte klimaindsatsen ved at indhente og udbrede viden til kommuner, borgere og virksomheder, være med til at facilitere demonstrations- og udviklingsprojekter, støtte VE til kollektiv transport, facilitere tværgående initiativer m.m.