



Fælles om

Strategisk Energiplan

Endeligt vedtaget

11.12.2024

Fredericia Kommune
Kolding Kommune
Middelfart Kommune
Vejle Kommune

Indhold

Strategisk Energiplan	1
Indhold	2
Forord	3
Opsamling	5
Fremtidens energisystem	9
Forsyningssikkerhed	15
Rammevilkår	19
Sektorkobling	24
Erhvervsudvikling	28
Power to X	31
Ressourcer og infrastruktur	35
Varmeplantlægning	43

Forord

Strategisk energiplanlægning er afgørende for at skabe en bæredygtig, sikker og energieffektiv fremtid, der opfylder samfundets behov, samtidig med at erhvervsudvikling og synergier indtænkes.

Hvorfor fælles energiplanlægning?

Lige nu forandrer verden sig, og der er mange dagsordner inden for energi, som er vigtige:

- Grøn omstilling af energiproduktionen
- Effektiv udnyttelse af energiresourcer, herunder reduktion
- Forsyningssikkerhed, herunder pålidelig og tilstrækkelig infrastruktur
- Erhvervsudvikling
- Synergier og sikring mod energispild
- Mulighederne for forskning og udvikling af nye teknologier
- Opfyldelse af målene både i de kommunale klimaplaner, men også nationalt

Med alle de ovenstående dagsordner er det vigtigt, at der proaktivt tages højde for, at vi opnår målene på den rigtige måde og indtænker alle hensyn som beskrevet ovenfor.

De fire TVIS-Kommuner: Vejle, Kolding, Fredericia og Middelfart er gået sammen om at udarbejde en fælles strategisk energiplan med afsæt i det, vi har fælles i forvejen:

- Fælles fjernvarmesystem i TVIS, der er vores fælles rygrad i et sammenhængende energisystem.
- Fælles interesse i Triangle Energy Alliance (TEA), hvor vi arbejder med fremtidens produktion af grønne brændstoffer.
- Fælles udveksling af viden inden for energi- og ressourceområdet.
- Fælles påvirkning af staten om ønsker til at ændre rammevilkårene for at komme i mål med den grønne omstilling, herunder udfasning af gas til rumopvarmning og firedobling af sol- og vindenergi på land som beskrevet i regeringens udspil "Danmark kan mere II".

Arbejdet har taget udgangspunkt i en fælles kortlægning og analyse, udarbejdet af EA-analyse af vores nuværende energisystemer, klimamål og fremtidstendenser. I forlængelse heraf har kommunerne nedsat en gruppe, der har arbejdet med at afdække fremtidstendenserne inden for energi og de nødvendige

ressourcer hertil. Arbejdet er udmøntet i denne rapport, der belyser en række højaktuelle energitemaer og giver et bud på, hvad næste skridt skal være.

Udover de ovenstående fælles interesser og ligheder er de fire kommuner også forskellige. Middelfart har fokus på klimaplan, energifælleskaber, termonet og lokale borgernære løsninger, Fredericia har fokus på PtX, transport- og logistik og industrielle symbioser. Kolding, Middelfart og Vejle har fokus på opsætning af energiproducerende anlæg fra sol og vind. I Kolding er der et samarbejde med BlueKolding om muligheder for fjernvarme, og i Vejle er der et særligt fokus på energiparker og samarbejde med erhvervslivet i energinetværk. Forskellighederne er en styrke, som gør, at vi sammen står stærkere i forhold til viden og i forhold til at opnå de fælles mål om grøn omstilling, forsyningssikkerhed, erhvervsudvikling og synergier i Trekantområdet. De fælles styrker og forskelligheder er indtænkt i forhold til næste skridt og hvor det giver værdi, at vi arbejder videre med energiplanlægning samlet.

Opsamling

I denne samlede strategiske energiplan for de fire kommuner: Fredericia, Middelfart, Vejle og Kolding er en række tendenser, dilemmaer, udfordringer og fremtidsopgaver blevet belyst. Dette afsnit er en kort opsamling på hele rapporten. I de efterfølgende afsnit belyses emnerne mere uddybet.

Strategisk Energiplan

Den Strategiske Energiplan er udarbejdet af Fredericia, Middelfart, Kolding og Vejle Kommuner og belyser de centrale udfordringer og muligheder i overgangen til et bæredygtigt energisystem.

Rapporten er inddelt i følgende temaer: Fremtidens energisystem, forsyningssikkerhed, rammevilkår, sektorkobling, erhvervsudvikling, Power to X, ressourcer og infrastruktur og varmeplanlægning.

Under hvert tema er følgende beskrevet: Status, fremtidstendenser, sektorkobling, dilemmaer/udfordringer og næste skridt. Næste skridt er en opsamling på hele temaet og omhandler både næste skridt i forhold til fremtidstendenser, dilemmaer/ udfordringer mv.

Hovedpunkterne i planen inkluderer etablering af vedvarende energianlæg samlet i energiparker, forbedring af energiinfrastrukturen og optimering af rammevilkår. Planen fremhæver betydningen af sektorkobling, hvor synergier mellem forskellige energisektorer kan udnyttes for at skabe et mere fleksibelt og robust energisystem. Ligesom et effektivt, forsyningssikkert og grønt energisystem er vigtig for fremtidens erhvervsudvikling.

Power to X-teknologier skal i fremtiden bruges til at omdanne grøn strøm til andre energiformer, der kan lagres og transporteres, og som kan anvendes i sektorer, der ikke let kan elektrificeres. Dette understreger behovet for en strategi for teknisk vand og sikring af bæredygtige kulstofkilder.

Planen påpeger også udfordringerne ved at sikre tilstrækkelig og rettidig udbygning af el- og brintnet, samt nødvendigheden af at navigere i udfasningen af naturgas. Varmeplanlægning spiller en central rolle i at sikre afbalancering af fremtidens energisystem.

Som konklusion er den Strategiske Energiplan et vigtigt skridt mod at koordinere indsatsen på tværs af kommunegrænser og sektorer for at opnå en bæredygtig energifremtid. Det kræver fortsat dialog, samarbejde og proaktiv tilgang til at overvinde de regulatoriske, tekniske og organisatoriske barrierer.

Kommunernes fælles planlægning er afgørende for at realisere de ambitiøse mål om grøn omstilling og for at sikre, at Trekantområdet bliver en førende region inden for bæredygtig energiproduktion og -forbrug. Det er vigtigt og afgørende at der tages fat på de oplyste handlinger og opgaver.

I skemaet nedenfor opsummeres næste skridt samlet, og det er også angivet hvem der skal løse opgaven og et bud på en tidsfrist.

Emne	Kort beskrivelse	Næste skridt	Hvem	Hvornår
Fremtidens energisystem	Fremtiden kræver avanceret og tidskrævende planlægning og fleksible energikilder for at håndtere fluktuerende VE-produktion. Der er kapacitetsbegrænsninger i elnettet og kamp om arealanvendelse, som skal adresseres for at sikre en stabil energiforsyning.	Tæt dialog med Energinet og distributionsselskaber.	På politisk og forvaltningsniveau, fælles og de enkelte kommuner.	Faste formelle møder – min. et i kvartalet
		Etablering af energiparker og sikre borgerinvolvering.	På politisk og forvaltningsniveau, fælles og de enkelte kommuner.	Frem mod 2030
		Optimere energiforbrug.	Fælles kampagne/inspiration.	2024/2025
Forsynings-sikkerhed	Forsyningssikkerheden er presset. Vi bruger mere strøm end vi producerer lokalt, og fremtiden byder på en væsentlig forøgelse af VE. Det kræver både teknologiske løsninger som f.eks. energilagring og politisk støtte til udbygning af infrastruktur.	Planlægning af VE-anlæg.	De enkelte kommuner – jf. klimamål.	Frem mod 2030
		Dialog med Energinet og bidrag til udviklingsplaner hos forsyningsselskaber.	De enkelte kommuner, med videndeling.	Bidrag ved høring og løbende dialog om hørings-svar
		Fjernvarmeværker – udvidelser og klargøring til fremtid.	De enkelte kommuner - netværk med fjernvarmeværker. Videndeling på tværs.	Min. 1 møde årligt.
Rammevilkår	Fjernvarme som samfundsopgave og infrastruktur som flaskehals kræver øget dialog med staten om rammevilkår. Der er behov for statens opbakning til at adressere regulatoriske barrierer og følge op på politiske udmeldinger.	Øge dialogen med NEKST og staten om rammevilkårene for fjernvarme.	Kolding og Vejle Kommuner følger op på brev til minister og NEKST. Midtelfart byder ind i NEKST via repræsentant.	Løbende, minimum et møde i kvartalet med Energinet.
			Koordineret politisk kontakt til minister	Plan for fælles kontakt ultimo 2024.
		Proaktiv tilgang til udbygning og samarbejde tæt med EVIDA og Energinet om udbygningsplaner.	De enkelte kommuner kontakter Energinet. Vi holder os løbende opdateret på hvor langt EVIDA er med gasafviklingsplaner	Ultimo 2024/ primo 2025.

		Analyse af muligheder for indflydelse i forsyningsselskaber.	Fælles kommunal analyse af indflydelsesmuligheder i forsyningsselskaber	Ultimo 2024/ primo 2025
Sektor-kobling	Sektorkobling vil muliggøre en mere effektiv udnyttelse af ressourcer og energi. Dette kræver fælles forståelse, fokus på regulatoriske barrierer, og den rette infrastruktur. Lokale eksperimenter kan inspirere.	Facilitere samarbejde og dialog Herunder fokus på landbruget rolle.	Kommunerne holder flere fælles temaeftermiddage om sektorkobling. En af temaeftermiddagene med særligt fokus på landbruget.	To temaeftermiddage om året
		Planlægge energiparker.	De enkelte kommuner planlægger for energiparker	Ultimo 2024
		Fokus på og overblik over regulatoriske barrierer.	Kommunerne samarbejder om at få overblik over regulatoriske barrierer.	2025
Erhvervsudvikling	Adgang til grøn energi er afgørende for virksomhedernes konkurrenceevne og evne til at opfylde ESG-krav. Dette kræver en stabil og bæredygtig energiforsyning samt støtte til fjernvarmeværker. Statens planer om afkobling af dele af gasnettet gør det vigtigt med kortlægning af virksomheder med behov for gas.	Planlægning af energiparker.	De enkelte kommuner planlægger for energiparker.	Frem mod 2030
		Vidensopbygning om ESG krav. Herunder støtte til fjernvarmeværker.	Vi laver fælles afdækning af ESG-krav og støtte til fjernvarmeværker.	Ultimo 2024
		Samarbejde om gasafvikling.	De enkelte kommuner samarbejder med EVIDA, med vidensdeling. Afklares om vi skal udarbejde fælles data for gasafhængige virksomheder	2025
Emne	Kort beskrivelse	Næste skridt	Hvem	Hvornår
Power to X	Power to X-teknologier er vigtige i fremtiden, og det skal afklares, hvordan vi skaffer bæredygtige kulstofkilder og håndterer energi- og vandforbrug. Samarbejde med landbruget og fokus på lokal energiinfrastruktur er nødvendigt.	Samarbejde med landbruget.	Fælles temaeftermiddag - landbruget.	2024- primo 2025
		Sikre landspolitisk fokus på lokalt behov for strøm og nødvendig infrastruktur	Kontakt stat på politisk niveau. Fredericia er tovholder.	Primo 2025
		Strategi for teknisk vand.	De enkelte kommuner udarbejder kortlægning for teknisk vand, og videndeler og samarbejder undervejs.	Ultimo 2024/ primo 2025
Ressourcer og infrastruktur	Udbygning af elnet, fjernvarmenet og brintinfrastruktur er essentielt. Planlagt afvikling af dele af gasnettet kræver også opmærksomhed for at sikre, at infrastrukturen	Proaktiv udbygning af elnettet i samarbejde med Energinet.	De enkelte kommuner har løbende møder med Energinet	Minimum en gang i kvartalet.
		Samarbejde med netelskaber om arealsikring.	De enkelte kommuner melder ind til netudbygningsplaner og vi samarbejder og videndeler på tværs	Ved høring af udviklingsplaner og løbende opfølgning efterfølgende

	kan møde fremtidens behov.	Udbygning af fjernvarme	De enkelte kommuner følger op på varmeplaner.	Varmeplanen følges op løbende via projektforslag.
		Overblik over og strategi for afkobling af gasnet	De enkelte kommuner samarbejder med EVIDA	2025.
Varmeplanlægning	Fremtidens fjernvarmeproduktion skal udnytte overskudsvarme effektivt og understøtte udbygningen af fjernvarmenettet. Dette kræver teknologiske løsninger og politisk støtte for at sikre en bæredygtig varmeforsyning. Afklaring af vigtige tendenser. F.eks. varme fra Energnist, biomasse i fremtiden og CO2 fangsts betydning for varmeproduktionen (varmekilderne) Det er også vigtigt at påbegynde dialog om konsolideringer og samarbejde mellem små fjernvarmeværker for at være klar til fremtidens krav.	Understøtte udbygning af fjernvarmenettet. Afdække fremtiden for biomasse i fjernvarme. Afdække fremtidens interesser, herunder roller og fordeling.	Samarbejde mellem kommuner og centrale aktører om fremtidens varmeforsyning (overskudsvarme, Energnist, biomasse, fremtidens energi).	2025
		Kortlægning af overskudsvarme.	Tvis, fjernvarmeværker og kommunerne	Løbende
		Dialog om konsolidering og samarbejde mellem små fjernvarmeværker.	De enkelte kommuner faciliterer temamøder og netværk. Videndeling på tværs.	Løbende

Fremtidens energisystem

Energiressourcer har traditionelt set været naturgas, olie og kul. Men i takt med at vi både ønsker at overgå til grønne energiformer og at sikre forsyningssikkerhed, får vedvarende energiformer en helt central rolle. Det betyder samtidig, at vi får brug for energiformer der kan lagres, transporteres, og som kan sikre fleksibilitet og forsyningssikkerhed.

Der er skub på udbygningen af vedvarende energi. Frem til 2030 skal vi jf. "Danmark kan mere II" fire-doble mængden af energi produceret på solceller og vindmøller. Det er vigtigt, da en af de primære drivkræfter i at nå de nationale målsætninger om CO₂-reduktioner er elektrificering af det danske energiforbrug.

Direkte elektrificering i form af elbiler, varmepumper og elkedler samt indirekte elektrificering i form af Power-to-X (PtX) ventes at danne hovedsporet i ambitionerne for at nå CO₂-neutralitet. Ligeledes er det vedtaget, at Danmark vil etablere brintinfrastruktur, fordi brint skal være et væsentligt element til at opnå klimaneutralitet. Planlægning af brintinfrastrukturen er i fuld gang. Industriområder i Centraleuropa er afhængige af store mængder af brint i nær fremtid. Regeringen har udtrykt ønske om, at Danmark gerne vil bidrage til at opfylde behovene på markedsvilkår, og det lægger pres på planlægning og etablering af brintinfrastrukturen.

El produceret på sol- og vindenergi skal i størst muligt omfang erstatte de fossile brændsler som kul, olie og naturgas, og både forbruget og produktionen af el vil vokse markant frem mod et klimaneutralt samfund.

Det nationale elforbrug vil stige massivt som følge af elektrificeringen. Der skal udbygges massivt med VE-anlæg både på land og på havet. I takt med at vi får endnu mere vind og sol ind i vores energisystem, vil en stigende andel af energiproduktionen være svingende. Derfor skal der ikke bare produceres enorme mængder af el, vi skal også sørge for, at der er balance mellem elforbrug og elproduktion, der skal sikres lagringsmuligheder, og vi skal omsætte noget af strømmen til energiformer, der er nemmere at lagre end el. Fossile brændsler og biomasse har hidtil spillet en stor rolle. Der er en del forskning og EU-lovgivning på vej, der peger i retningen af, at biomasse ikke vil blive betragtet som CO₂-neutralt i fremtiden. Det efterlader dog en stor problematik i forhold til balancering af energisystemet, da biomasse netop har været brugt som det fleksible og tilgængelige brændstof.

Nogle dele af sektorerne kan omstilles til el direkte. Det gælder fx varmesektoren og dele af transportsektoren. Også nogle af de industrielle processer kan elektrificeres direkte.

De sektorer, som er vanskelige at omstille til el, fx luft- og skibsfart, kan elektrificeres indirekte ved at omdanne strømmen fra vedvarende energikilder til andre produkter – i første omgang brint. Da brintproduktionen kan foregå fleksibelt, vil anlæggene spille en rolle i forhold til at muliggøre integrationen af de store mængder af grøn svingende elproduktion. Brinten kan herefter videreforarbejdes med fx kulstof fra CO₂ eller kvælstof fra luften og på den måde producere methan, methanol eller ammoniak.

Biogas kommer også til at spille en vigtig rolle i energisystemet. Det er regeringens ambition, at det er slut med gas generelt til rumopvarmning i 2035, og at al øvrigt gasforbrug i 2030 skal udgøres af biogas. Alle kommunerne har i 2022 udarbejdet varmeplaner, og er i samarbejde med forsyningsselskaberne i gang med konverteringen af gasopvarmede boliger og virksomheder til fjernvarme eller varmepumpe. Samtidig skal produktionen af biogas forøges, så der er tilstrækkelig gas til de industrielle processer, der ikke kan elektrificeres. Nationalt har vi også forpligtet os til eksport til resten af Europa.

Energiforbrug

Status

Vi bruger i dag energi til mange formål fx transport, opvarmning og el til diverse elektriske apparater mv. Kendetegnende for det fossile energisystem er, at der har været anvendt fossile brændsler i form af kul, olie og gas til produktion af el, varme og brændsler til transportsektoren. I fremtiden erstattes mange af de fossile brændsler med grøn strøm. Allerede i dag udgør elforbruget en stor del af det samlede energiforbrug, og vi er meget afhængige af strøm i store dele af vores forbrug.

I 2021 var de fire kommuners samlede elforbrug: 8296 TJ

- Fredericia Kommune 1997 TJ
- Vejle Kommune 2930 TJ
- Kolding Kommune 2441 TJ
- Middelfart Kommune 928 TJ

I 2021 var de fire kommuners samlede energiforbrug på 41.717 TJ fordelt således:

- Fredericia Kommune 12283 TJ
- Vejle Kommune 12690 TJ
- Kolding Kommune 12355 TJ
- Middelfart Kommune 4389 TJ

Kilde Kommunernes Energi- og CO₂-regnskab, Spar-Energi, Energistyrelsen, 2021

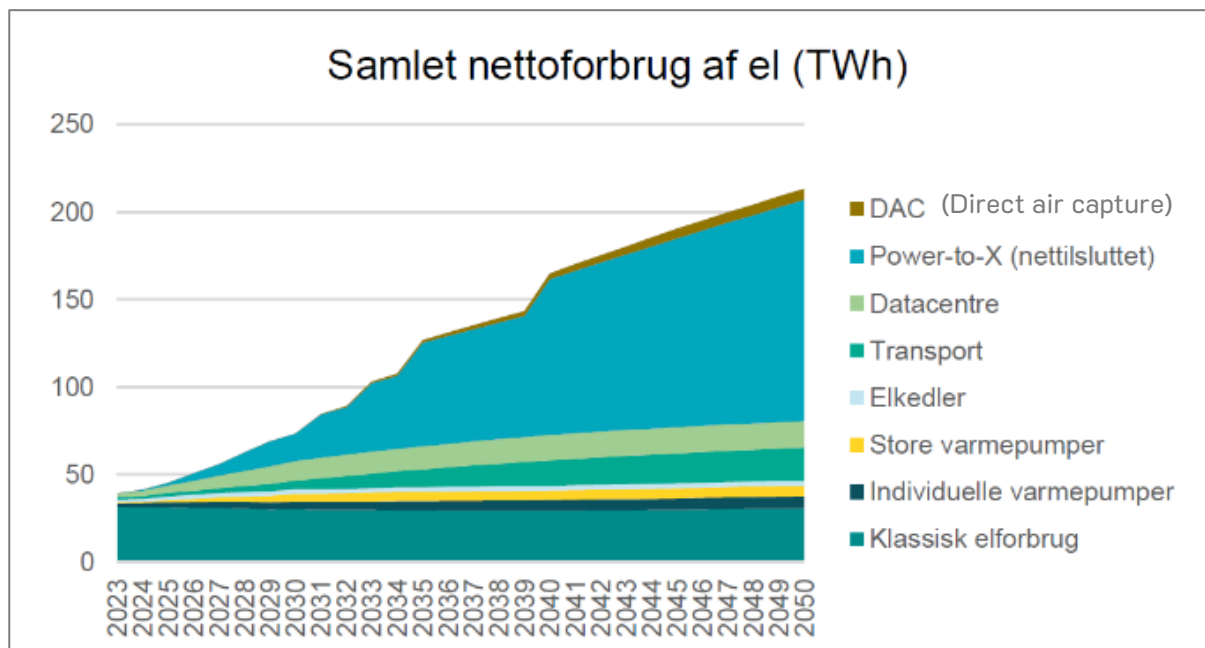
Fremtidstendenser

Elforbruget i kommunerne forventes at stige hastigt både som følge af elektrificeringen af varmeforsyning, transport (både persontransport og den tunge transport) og industri, specielt som følge af ny eltung industri som fx PtX. Alene i Fredericia er der planer om mindst et PtX anlæg på 1GW, hvilket næsten vil fordoble områdets elforbrug. Dertil kommer den direkte elektrificering af transporten. Det går stærkt med konvertering af biler fra fossile biler til elbiler. Batteriteknologier udvikles hastigt hvilket også betyder at en betydelig del af den tunge transport ser ud til at kunne elektrificeres.

En elbil fordobler ca. en husstands elforbrug. Konvertering til elbiler vil derfor betyde en fordobling af det private elforbrug.

Udover det stigende behov for el er det ligeledes en udfordring, at energien i stigende grad produceres fluktuerende, hvilket øger nødvendigheden af et effektivt og fleksibelt forbrug. Der er derfor fortsat fokus på energibesparelser og effektiviseringer.

Den nationale forventning til udviklingen i elforbruget kan ses i nedenstående figur, hvor det fremgår, at elforbruget forventes at stige med en faktor 5 frem mod 2050. Den voldsomme stigning på national skala skyldes primært elforbrug til PtX.



Figur: Energistyrelsens Analyseforudsætninger til Energinet 2023. Samlet nettoforbrug af el (TWh).

Denne udvikling forventes at afspejle sig i Trekantområdet, hvor elforbruget også forventes at stige massivt.

Energiproduktion

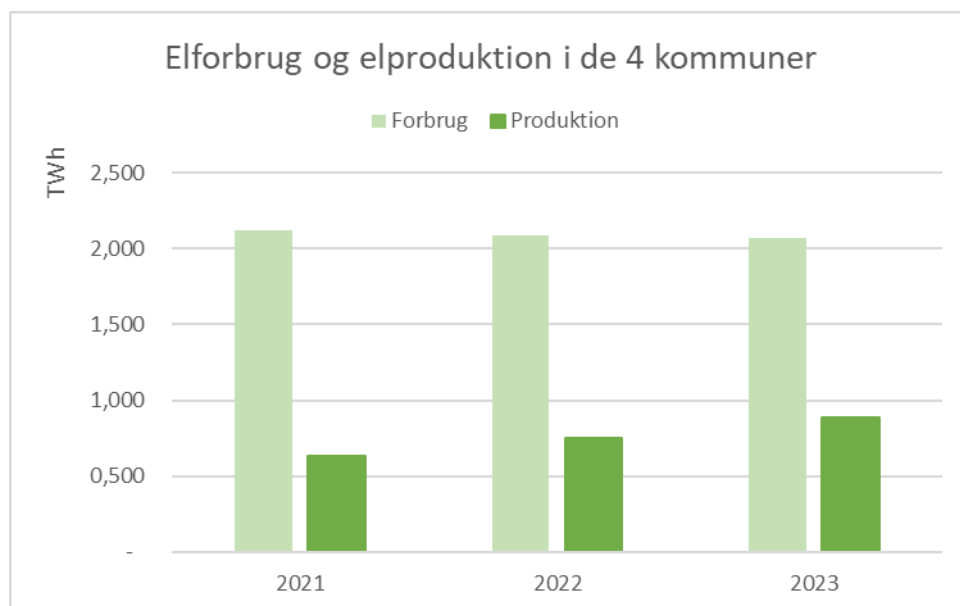
Energiproduktion skal i fremtiden komme fra mange flere elementer, end vi har været vant til. Vi forventer, at det som minimum kommer til at indeholde følgende:

- Elproduktion, herunder VE elproduktion (sol og vind)
- Varmeproduktion – solvarme, overskudsvarme, affaldsforbrænding og biomasse (behandles i kapitlet om varmeplanlægning)
- Brint og PtX – (behandles i eget kapitel)
- Biogas
- Biomasse – til elproduktion og fjernvarme (behandles under kapitlet om varmeplanlægning)

Status

Status for elproduktion

Vi har et betydeligt elproduktionsunderskud. Se nedenstående figur hvor data er hentet fra Energidata-service. Forbrug er uden nettab som normalt udgør ca. 5-6% af forbruget. Forbruget er svagt faldende, primært som følge af energibesparelser, og produktionen er stigende. Langt den største del af elforbruget forbruges af erhverv (over 70%). Private husstande forbruger knap 25% og resten forbruges i det offentlige (ca. 5%). Produktionen stammer dels fra sol- og vind-produktion i de fire kommuner, som er stigende, og elproduktion fra decentral og central kraft(-varme)værker, som også har været stigende de sidste tre år.



Figur: Elforbrug og produktion i de fire kommuner. Kilde: Data for Kolding, Fredericia, Middelfart og Vejle Kommuner fra Energidataservice ved Energinet. Forbrug er uden nettab.

Status for biogasproduktion

Skemaet nedenfor viser produktionen af biogas sammenholdt med potentialet i biogasproduktion for de fire kommuner (2020). Opgørelsen stammer fra Region Syddanmarks rapport: Biogas og samlokalisering med PtX i Syddanmark”. Det skal bemærkes, at potentialet, der er angivet i tabellen, kun er baseret på husdyrgødning og ikke medregner potentialet i fra anden biomasse, fx overskudshalm. Som det fremgår, er der et betydeligt potentiale for at udvide biogasproduktionen i de fire kommuner alene fra husdyrgødning.

TJ	Faktisk produktion	Potentiel produktion	Uudnyttet potentiale (%)
Fredericia Kommune	3	86	97 %
Kolding Kommune	39	390	90 %
Middelfart Kommune	68	211	68 %
Vejle Kommune	78	627	87 %
I alt	188	1,314	86 %

Tabel: Biogasproduktion og biogaspotential. Kilde: Biogas og samlokalisering med PtX i Syddanmark, Region Syddanmark.

Der er flere biogasprojekter på vej i forskellige stadier, både indenfor Vejle og Kolding Kommune og i nabokommunerne Vejen og Hedensted. Hvis alle projekter realiseres, vil en meget stor del af potentialet blive udnyttet. Hvis et eller flere projekter ikke realiseres skal der fokus på hvordan der kan etableres erstatningsprojekter, da kommunernes klimaregnskaber viser, at det uudnyttede gyllepotentiale udgør en stor kilde til CO₂ – udledning.

Fremtidstendenser

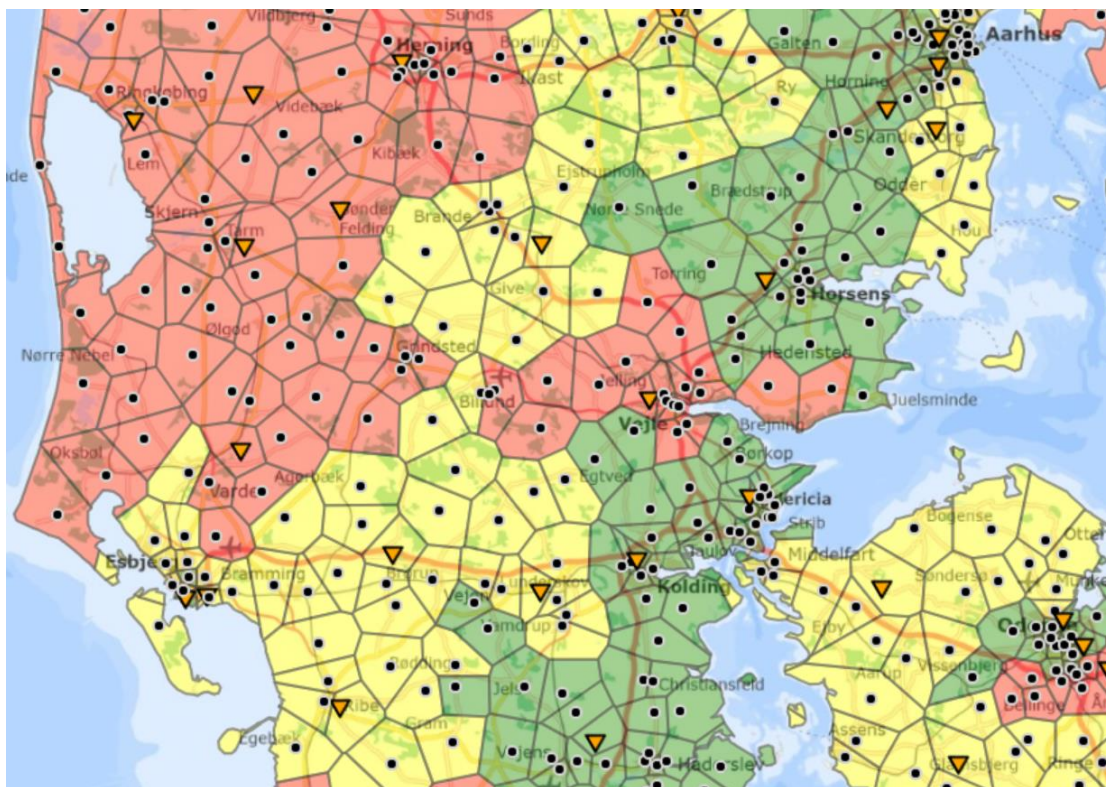
Det er indgået en klimaaftale, hvor det er besluttet, at VE-produktionen på land skal være 4-doblet i 2030.

Der er derfor et stort behov for, så hurtigt som muligt, at få øget produktionen af el baseret på sol og vind.

1. januar 2023 trådte en ny model for betaling for tilslutning til elnettet i kraft. Tilslutningsbidraget bliver geografisk differentieret afhængigt af, om et område er domineret af elproduktion, eller der primært er elforbrug i området. De differentierede tariffer afspejler behovet for investering i opgradering af infrastruktur afhængigt af, hvor i landet VE anlægget.

Den geografiske differentiering er opdelt i zoner fastlagt på baggrund af udvekslingen mellem distributionsnettet og transmissionsnettet. Løber der mest elektricitet fra distributionsnettet til transmissionsnettet er zonen produktionsdomineret (rød zone), og hvis der omvendt løber mest elektricitet fra transmissionsnettet til distributionsnettet er zonen forbrugsdomineret (grøn zone). Er netto udvekslingen tæt på nul, vil zonen være et blandet net (gul zone).

Figuren afspejler, at der i de 4 kommuner er underskud af elproduktion og gode muligheder for tilslutning af ny elproduktion.



Figur: Produktions- eller forbrugsdominerede områder. Kilde: Green Power Denmark, elnet.dk.

Dilemmaer/udfordringer

Fremtiden byder på flere dilemmaer og udfordringer inden for etablering af vedvarende energi (VE)-anlæg, som er en tidskrævende proces. Det tager typisk flere år fra en projektudvikler har fundet et areal, arbejdet med lodsejeraftaler, borgerinvolvering, lokalplanproces, tilslutningsaftale til el-nettet med mere, til strømmen kan produceres.

Kapacitetsbegrænsninger i el-nettet kan være en flaskehals for hurtig etablering og tilslutning, hvilket behandles i kapitlet om infrastruktur.

At få etableret sol- og vindproduktionskapacitet kræver egnede placeringer, men naboer til VE-anlæg er ofte bekymrede for de potentielle konsekvenser for dem selv og lokalområdet. Derudover er der kamp om anvendelsen af arealer til mange andre formål end energiproduktion, såsom fødevare- og foderproduktion, grundvandsbeskyttelse, byudvikling, samt natur- og biodiversitetsprojekter. Derfor er det nødvendigt at tænke i multifunktionelle løsninger, når der planlægges for VE-anlæg.

Yderligere dilemmaer og udfordringer inden for energiforbrug og -produktion inkluderer den svingende produktion af grøn strøm, som øger behovet for fleksibilitet i forbruget, lagringsmuligheder, fokus på forsyningssikkerhed, og nødvendigheden af at VE-udbygningen skal følge med det stigende elbehov. Der er også et elproduktionsunderskud i de fire kommuner, som skal adresseres, I dag bruger vi mere strøm end vi producerer, og vi skal tage stilling til hvor strømmen skal komme fra i fremtiden.

Næste skridt

- Tæt dialog med Energinet og distributionsselskaber om både energiforbrug og -produktion
- Arbejde for etablering af energiparker
- Optimere energiforbrug
- Sikre borgerinvolvering ved planlægning af VE-anlæg
- Fremme energieffektivisering og -besparelser

Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerhed handler om at balancere forbrug og produktion, så energien er til rådighed der hvor den skal bruges, når den skal bruges.

Status

De tre hovedforsyningsområder i dag er el, gas og fjernvarme. Forsyningssikkerhed er for disse områder et nationalt ansvar. Energinet har ansvaret for drift og udbygning af eltransmissionsnettet og for driften af naturgas-transmissionsnettet. En række elnetselskaber har ansvaret for drift af el-distributionsnettet og EVIDA for naturgasdistributionsnettet.

EL

Elforsyningssikkerhed sikres af en kombination af vindkraft, solceller, centrale kraftværker, decentrale kraftvarmeværker, elnettet samt udlandsforbindelserne og produktionskapacitet i udlandet.

Hertil kommer potentiale for både prisleksibelt forbrug og frivillig afkobling af forbrug, evt. mod betaling.

Danmark har en høj elforsyningssikkerhed. Dette skyldes især kabellægning af nettet, som gør nettet mere robust over for fx storme. Langt de fleste afbrydelser af elforsyningen skyldes det lokale elnet. Mangel på elproduktionskapacitet i Danmark har ikke i historisk tid bidraget til manglende levering af el til forbrugerne. Denne forventes dog at stige lidt i takt med, at der bliver mindre og mindre elproduktionskapacitet på fossile brændsler og biomasse.

GAS

I Danmark producerer vi både naturgas og biogas. Andelen af dansk produceret biogas i naturgas er nu over 40%.

Krigen i Ukraine har udfordret gasforsyningen, fordi vi i Europa tidligere importerede meget gas fra Rusland. Den russiske gas stod for ca. 40 % af den importerede gas til EU før 2022. Udfordringerne gør, at gasforsyningssikkerheden har fået et større fokus, og at vi i EU er nødt til at sætte ind med besparelser i gasforbruget, sætte mål for gaslagring og arbejde målrettet for import af gas fra andre lande end Rusland. Regeringen har meldt ud, at vi er solidariske i Europa, og at Danmark skal være med til at levere biogas og grøn energi til bl.a. Tyskland.

Fjernvarme

Kommunerne er ansvarlige for planlægning af den kollektive varmeforsyning. Kommunerne gennemførte i 2022 en varmeplanlægning for udfasning af naturgas.

Der er sket en udbygning af fjernvarmenettet og antallet af tilslutninger de sidste 2 år. Samtidig kobles mere overskudsvarme ind i nettet, mens gas udfases.

Fjernvarmeselskaberne er ansvarlige for forsyningssikkerheden i deres forsyningsområde. Se afsnittet varmeplanlægning for nærmere beskrivelse af varmeforsyningsplanlægning.

Fremtidstendenser

Grøn omstilling af energiproduktionen betyder en helt ny produktions- og forbrugsstruktur. Vi går fra primært store centrale produktionsenheder, der producerer, når der er behov for energien til mange decentralte produktionsenheder, der primært producerer, når VE-energikilden er til stede. På forbrugssiden skiftes fra fossile brændsler til elektricitetsbaseret energi, derudover er der kommet mere fokus på at spare på energien.

Vindmøller kan producere strøm hen over hele året i alle døgnets timer, når vinden blæser, hvorimod solceller primært producerer strøm i sommerhalvåret og kun i dagtimerne. Samtidig i produktionen og forbrug og evnen til at lagre energi har derfor betydning for forsyningssikkerheden i fremtiden. Teknologierne til lagring af energi bliver løbende udviklet, og der er fokus på batterier, saltlagre, damvarmelagre og mange andre lagringsformer.

Der er også fokus på andre måder at producere energi på, og her nævnes atomkraft også som en energikilde. Folketinget vedtog dog i 1985: "Folketinget pålægger regeringen at tilrettelægge den offentlige energiplanlægning ud fra den forudsætning, at atomkraft ikke vil blive anvendt." Det vurderes at være en nationalpolitisk interesse og opgave, hvis debatten om atomkraft skal genåbnes.

Brint bliver en vigtig måde af lagre energi på i fremtiden. Der bliver etableret infrastruktur, så vi kan fragte brinten rundt i Europa. Ved at videreforarbejde brint til mere kulstofholdige og energitætte brændsler som e-metanol og kerosin (SAF – sustainable Aviation Fuel) vil det kunne anvendes til bl.a. fly uden større ændringer i design og motorer.

Der bliver behov for store mængder kulstof i fremtidens energisystem, hvor CO₂ fra biomasse bliver en vigtig råvare i produktionen af grønne brændstoffer til den tunge transport. Her kommer sektorkobling til landbruget som leverandør af kulstof til at få en rigtig stor betydning.

For at få det hele til at lykkes vil det i fremtiden være nødvendigt at samle aktører i energiparker. Her kan der produceres de store mængder grøn strøm, der er nødvendige for at sikre PtX, pyrolyse (kemisk spaltning af et materiale ved hjælp af varme, uden tilførsel af ilt) mm. Ved at koble VE med biogasanlæg og PtX anlæg opstår der endnu flere muligheder, hvor CO₂ fra biogas bliver en væsentlig ressource.

En hurtigt voksende model for vedvarende energi er energifællesskaber, baseret på EU lovgivning. Det særlige er energifællesskabers finansielle grundlag, der hviler på deltagelse, medejerskab, og non-profit-principper som kendes fra varmesektoren.

Et energifællesskab er en gruppe mennesker og aktører organiseret omkring om lokal produktion og forbrug af vedvarende energi. Det kan fx være produktion af strøm fra solanlæg på tage og marker eller vindmøller. I et energifællesskab kan man fx også arbejde sammen om energibesparelser og etablering af ladestandere til elbiler, ligesom man kan samarbejde om etablering af varmeproduktion, som særligt er

interessant for mindre bysamfund udenfor de etablerede fjernvarmeområder. Med lokal produktion af vedvarende energi til det lokale forbrug reduceres belastningen af det kollektive elnet. Det kan ske ved at energifællesskaber kombinerer forskellige forbrugsgrupper, som almindelige husstande, forretninger, skoler, kirker m.m., og via aftaler om, at noget forbrug kan tilpasses produktion med batterier og andet.

I energifællesskaber kan virksomheder, erhverv, borger, kommuner deltage og få energi til kostpris. Energifællesskaber dækker en nærmere defineret geograf – fra en kommune til et lokalsamfund, erhvervsområde eller lignende. Indholdsmæssigt dækker energifællesskaber alle former for vedvarende energi (Sol, vind, geotermi m.v.) og anvendelse heraf til eks. Varmeforsyning, opladning af el-biler m.v. Størrelsen på energifællesskaber varierer: Fra solceller på cykelskure til havvindmølleparker. Energifællesskaberne kan med det lokale ejerskab få stor indflydelse på udformning og placering af anlæg, og fordele og ulemper kan opvejes mod hinanden.

En fremtidstendens er også fokus på cybersikkerhed hos forsyningsselskaber, da de udgør en del af den kritiske infrastruktur og derfor er højt prioriterede mål for cyberangreb. Forsyningsselskaberne tager det alvorligt, og fx fjernvarmeverkerne er en del af et større netværk, der hurtigt kan reagere. Det er vigtigt, at der kontinuerligt er fokus på dette.

Dilemmaer/udfordringer

I takt med at vi bevæger os ind i fremtiden, står elnettet over for betydelige udfordringer og muligheder, især med den voksende andel af fluktuerende vedvarende energikilder. Dette kræver ikke kun avanceret planlægning og drift, men også en øget integration af fleksible energikilder for at opretholde stabiliteten og effektiviteten i energiforsyningen.

Desuden skaber de skiftende produktions- og forbrugsmønstre et øget pres på vores allerede belastede infrastruktur, hvilket ofte resulterer i flaskehalse. Disse flaskehalse kan forsinke eller begrænse effektiviteten af energidistributionen, hvilket kræver innovative løsninger for at sikre en pålidelig energiforsyning.

Endelig er det essentielt at fokusere på udviklingen af fremtidens produktion og forbrug, som skal være baseret på fleksible energikilder og effektive lagringsmetoder. Dette vil ikke kun hjælpe med at balancere udbud og efterspørgsel, men også sikre, at vi kan opbevare overskydende energi til brug i perioder med lav produktion.

Samlet set er det klart, at fremtidens energisystemer kræver en holistisk tilgang, der omfatter alt fra avanceret teknologi til strategisk planlægning og samarbejde på tværs af sektorer for at sikre en bæredygtig og robust energiforsyning.

Næste skridt

- Planlægning af VE-anlæg: Bidrage lokalt ved at planlægge for VE-anlæg, der understøtter transmissions- og distributionsnet.
- Dialog med Energinet: Sikre kendskab til nye infrastrukturprojekter og planlægningsbehov.
- Påvirkning af udviklingsplaner: Arbejde for at ilandføring af havvind i Nordsøen styrker Trekantområdet og PtX anlægs forsyningssikkerhed.
- Fjernvarmeselskabers vækst: Motivere til udvidelse og konsolidering for at styrke energisystemets effektivitet.

Rammevilkår

For at nå helt i mål med de grønne ambitioner har kommunerne brug for statens hjælp. Der er flere tiltag og lovændringer på ønskesedlen, som kan være med til at sikre, at vi kommer i mål. Derudover har vi stort fokus på samarbejde med forsyningsselskaber, netselskaber, EVIDA, landbruget, VE-opstillere og andre relevante parter, da samarbejde i høj grad er en forudsætning for at nå i mål.

Status

I 2022 blev statens klimaaftale om grøn strøm og grøn varme fremlagt. Aftalen var en bred aftale, der skulle sikre markant udbygning af vedvarende energikilder frem mod 2030. I aftalen er beskrevet to spor.

Markant udbygning af vedvarende energikilder, herunder bl.a.:

- Firedobling af den samlede elproduktion fra solenergi og landvind frem mod 2030
- 10-15 store statslige energiparker
- Fokus på lokale gevinster
- Arealbegrænsninger reduceres – beskyttelseslinjer, lavbundsarealer, skovloven, diger, støjgrænser, landskabsudpegninger mv.
- Styrket vejledning i miljøvurdering og Naturdirektiver, fra staten til kommuner.
- Indsats for at undgå hjemvisning af klagesager.
- Aftale med KL om forpligtende målsætninger for kommunernes arealplanlægning for vedvarende energi
- Udbygning af elnettet.

Grøn varme og udfasning af naturgas, herunder bl.a.:

- Politisk ambition: Ingen gas til rumvarme i danske husstande fra 2035
- 100% forsynet med grøn gas i 2030
- Udarbejdelse af plan for udfasning af gas i offentlige bygninger i 2023
- Nedlukning og konvertering af dele af gasnettet
- Varmeforsyningsloven gøres mindre bureaukratisk
- Godkendt varmeplan inden udgangen af 2022
- Godkendt projektforslag, der skal indfri varmeplanen inden udgangen af 2023
- Koordineringsforum i alle gaskommuner
- Mere biogas – reducere tab af metan og fremrykke puljer
- Puljer til borgerne

Kigger man samlet på klimaaftalen er status, at de statslige energiparker går noget langsommere end den først tiltænkte proces, de er endnu ikke fastlagt, selvom de skulle have været udmeldt med udgangen af 2022.

Der er ikke sket nogle lovgivningsmæssige ændringer, der betyder reducere af arealbegrænsninger, eller ændringer i varmeforsyningsloven. Puljer til fjernvarme genforhandles hvert år, og var meget tæt på ikke at komme med i den seneste finanslov.

I forhold til infrastruktur er Energinet i god dialog med kommunerne og der er en mere proaktiv tilgang til nye projekter. For at få adgang til udbygning af infrastrukturen kræver det dog stadig konkrete projekter, hvilket forsinker processerne og kan blive en flaskehals. Dette er beskrevet nærmere under afsnit om infrastruktur. Der er ikke kommet udspil fra EVIDA vedrørende afvikling af dele af gasnettet. Dog er der planer om at konvertere dele af naturgasnettet til brint.

Af punkter, der er realiseret i ovenstående, kan nævnes kommunalt vedtagne varmeplaner med tilhørende projektforslag, kommunal planlægning for VE-anlæg – især solceller, koordinationsforum, og så er der nedsat et rejsehold fra statens side, der bl.a. vejleder i EU-habitat regler og de strammere fortolkninger, der er kommet her.

Som beskrevet i indledningen er kommunerne godt i gang med samarbejde med forsyningsselskaber, EVIDA (det nationale gasselskab), Energinet, landbruget med flere. Vi afholder koordinationsmøder, politiske møder, laver pilotprojekter og opbygger relationer, alt sammen for at hjælpe hinanden med at have et samlet overblik og komme i mål på den kloge og strategiske måde. I december 2023 er der afholdt en sektorkoblingsdag med deltagere fra en lang række forskellige forsyninger, VE-opstillere, landbruget, Energistyrelsen m.fl. Erfaringer herfra er beskrevet nærmere i kapitlet om sektorkobling.

Fremtidstendenser

Regeringen har nedsat NEKST (Nationale Energioperative stab) til at komme med anbefalinger, der kan være med til at øge tempoet i at indfri målene i regeringens klimaaf tale.

Der er indtil videre nedsat 3 arbejdsgrupper under NEKST:

- Farvel til gas i danske hjem
- Mere sol og vind på land
- Hurtigere udbygning af elnettet

Der er indtil videre kommet flere anbefalinger fra NEKST-grupperne, og næste skridt vil være at de vurderes og omsættes til lovgivning i det omfang de ønskes implementeret.

Kendetegnende for delanbefalingerne er at mange af dem er tiltænkt kommunerne. Det vigtige signal her er, at kommunerne synes at være svaret på at øge tempoet i at indfri målene og i at sikre den lokale opbakning. Her er det særligt vigtigt, at vi får skabt netværk, dialog og forventningsafstemning med Staten, så lokalkendskabet og erfaringer kommer med, når vi sammen skal løse problematikkerne.

Gate 21 er et samarbejde på Sjælland mellem 11 store forsyningsselskaber og en række kommuner. De er gået sammen om at oprette et sekretariat, der varetager den grønne omstilling inden for energi herunder koordinationsforum, temadrøftelser, workshops mv. Udgangspunktet for arbejdet er, at det er vigtigt at forstå hinandens processer for at kunne samarbejde om at komme i mål. Et af projekterne under Gate 21 er det, der hedder "Energi på tværs", som har haft til formål at afdække beslutningsprocesser, vedtægter og

ejerstrategier for de enkelte forsyninger. I fremtiden vil kommunerne mere aktivt benytte sig af muligheder for indflydelse via ejerstrukturer og bestyrelsesposter for at sikre gennemførelse af tiltag i klimaplanen. Første skridt vil være at kortlægge, hvilke muligheder for indflydelse kommunerne har i selskaberne med inspiration fra projektet "Energi på tværs".

Energifællesskaber

I EU-kommissionens solcellestrategi fra 2022 hedder det, at EU og medlemsstaterne vil samarbejde om at oprette mindst ét energifællesskab baseret på vedvarende energi i alle kommuner med en befolkning på mere end 10.000 inden 2025. Begrebet VE-fællesskab (eller Energifællesskaber eller borgerenergifællesskaber) udspringer af EU's Clean Energy Pakke og er en implementering af VE-direktivet om et indre marked for elektricitet. Fra den 1. januar 2021 har Elforsyningsloven givet mulighed for at etablere VE-energifællesskaber. (kilde: <https://www.teknik.dk/media/Oyxn3o3u/sol-over-danmark.pdf>)

Et energifællesskab er en gruppe mennesker og aktører organiseret omkring om lokal produktion og forbrug af vedvarende energi. Det kan fx være produktion af strøm fra solanlæg på tage og marker eller vindmøller. I et energifællesskab kan man eksempelvis også arbejde sammen om energibesparelser og etablering af ladeplatforme til elbiler, ligesom man kan samarbejde om etablering af varmeproduktion, som særligt er interessant for mindre bysamfund udenfor de etablerede fjernvarmeområder. Med lokal produktion af vedvarende energi til det lokale forbrug reduceres belastningen af det kollektive elnet. Det kan ske ved, at energifællesskaber kombinerer forskellige forbrugsgrupper, som almindelige husstande, forretninger, skoler, kirker m.m., og via aftaler om, at noget forbrug kan tilpasses produktion med batterier og andet.

Når et energifællesskab etablerer anlæg, er der mulighed for besparelser sammenlignet med privatejede systemer i den enkelte husstand, da større anlæg ofte er billigere end individuelle. Etablering og drift af anlæg kan gøres lettere og billigere ved fælles indkøb af materialer og arbejdskraft. Ud over de tekniske, økonomiske og energiforsyningsmæssige gevinster kan energifællesskaber bidrage til at styrke samarbejde, engagement og sammenhængskraft i lokalsamfundet, som dermed bliver mere attraktivt.

Når større, eksterne investorer vil opstille sol- og vindkraftanlæg, som er centrale for den grønne omstilling, møder de ofte lokal modstand, når de ønskede anlæg og investeringer ikke tydeligt ses at medvirke til udviklingen i lokalområdet. Denne dynamik er lokale energifællesskaber med til at modvirke. Energifællesskaberne kan med det lokale ejerskab få stor indflydelse på udformning og placering af anlæg, og fordele og ulemper kan opvejes mod hinanden.

Et eksempel på et energifællesskab er en ny type kollektiv varmeforsyning kaldet termonet, som er under udvikling. Termonet er kendetegnet ved, at vandet transporteres rundt i ikke-isolerede rør og hæves til brugstemperatur via individuelle varmepumper i de enkelte ejendomme.

Dilemmaer/ udfordringer

Fjernvarme som en samfundsopgave

Fjernvarme er en vigtig faktor i afbalancering af fremtidens energisystem, men samtidig er fjernvarme ejet af en række lokale forbrugere i AMBA'er af forskellig størrelse, og fjernvarme er generelt "uden investeringsmuskler". Hvis fjernvarme skal nå det fulde potentiale, er staten nødt til at træde til på forskellig vis og understøtte fjernvarmeværkernes store arbejde bl.a. ved at sikre en vedvarende opfyldning af fjernvarmepuljen frem til 2028.

I modsætning til andre infrastrukturer er det de enkelte fjernvarmeprojekter, der betaler for transmissionsledninger til fjernvarme. Det betyder, at hvis man ønsker at installere en varmepumpe, så er prisen for en evt. opgradering af el-nettet fordelt på alle kunder, modsat fjernvarme hvor alle udgifter skal afholdes i det enkelte projekt. Der skal kun investeres i transmissionsledninger én gang, til gengæld vil vi have en

fremtidig infrastruktur, der gør det muligt at udnytte overskudsvarme og sammenkoble fjernvarmeværker, og dermed opnå større forsyningssikkerhed og robusthed.

I bygningsreglementet er der krav til nye bygningers totale energiforbrug (opvarmning, faste elinstallationer, køling og varmt vand). I beregningerne foretages der en omregning ved hjælp af primærenergifaktorer. Der er fastsat en primærenergifaktor for hver af de forskellige energiformer, som kan levere energi til bygningen. Primærenergifaktorerne blev rettet i BR 2018. Der er sket en skævvridning, så varmepumper fik en lavere primærenergifaktor end fjernvarme. Det betyder i praksis, at det i anlægsfasen er mere attraktivt og billigere at sætte varmepumper op for bygherrerne, da det kræver mindre isolering eller kompensation (fx solceller på taget) også selv om det er i et område, hvor der er fjernvarme med overskudsvarme i forvejen. Det er et stort ønske, at primærenergifaktorerne harmoniseres, så det i stedet bliver de bedste samfundsøkonomiske løsninger, der vælges.

I 2022 blev kommunerne pålagt at udarbejde varmeplaner for afvikling af gas til opvarmning frem til 2028. Kommunerne og fjernvarmeselskaberne har i samarbejde lavet et stort stykke arbejde, hvor vi nøje har undersøgt, hvor der kan udrulles fjernvarme. Mange projekter er byer, der ligger lidt længere væk fra fjernvarmeværkerne. Der er stadig positiv økonomi jf. Varmeforsyningsloven, men der er ikke tale om "lavthængende frugter". Det betyder, at brugerøkonomien kun er lidt bedre end alternativerne, og at det derfor ikke er så entydigt for borgerne, hvilken beslutning de skal tage. Projekternes gennemførelse er dermed afhængig af gaspriserne ved planlægningstidspunktet.

Hvert år der usikkerhed omkring tilskud fra den statslige fjernvarmepulje til konverteringsprojekter, hvilket har stor betydning for projekternes realisering. Som minimum burde der være sikkerhed for tilskud frem til 2028, så de af staten pålagte varmeplaner kan følges op, ellers er det ikke realistisk, at vi kommer i mål, og hele det store arbejde med varmeplanlægning og udsendelse af breve fremstår utroværdigt.

Det har været drøftet, om termonet er omfattet af varmforsyningsloven. Energistyrelsen vurderer i en ny supplerende vejledende udtalelse, at termonet ikke kan anses for at være kollektive varmforsyningsanlæg. Ifølge Energistyrelsen ligger termonet uden for varmforsyningsloven. Derfor har kommuner ikke mulighed for at etablere og drive termonet på lige vilkår med traditionelle kollektive varmeløsninger eller til at stille garanti for lån til finansiering af termonet. KL arbejder for at få termonet omfattet af varmforsyningsloven, da KL vurderer at kommunale fjernvarmeselskaber skal have mulighed for at etablere og drive termonet på lige vilkår med andre kollektive varmeløsninger og da kommuner skal kunne stille lånegaranti til finansiering af termonet-projekter.

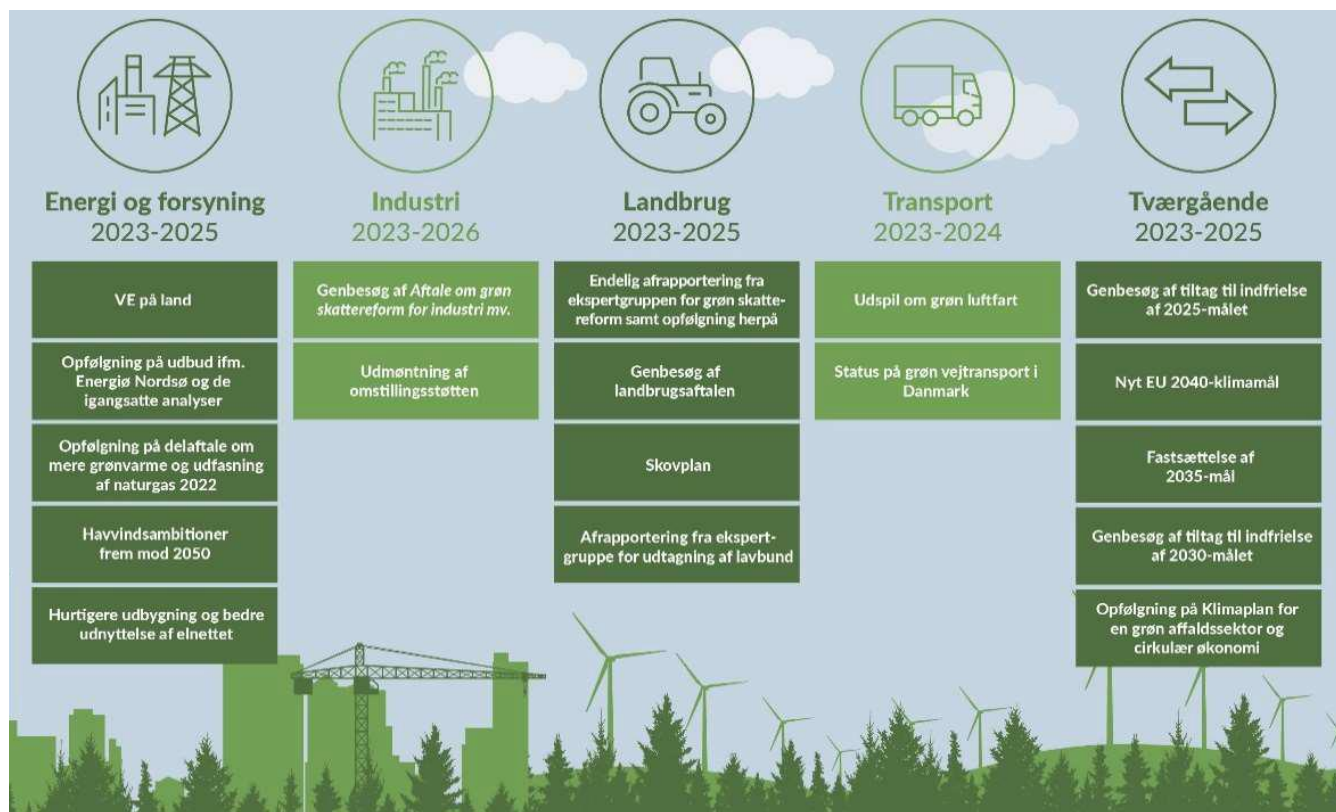
Samarbejde og dialog

Som beskrevet under afsnittet sektorkobling kræver det dialog både med forsyningsselskaber, VE-opstillere og ikke mindst staten at komme i mål. Seks af de otte første delanbefalinger fra NEKST er målrettet kommunerne, og NEKST konkluderer, at kommunerne har en meget vigtig rolle at spille i forhold til tempo og indfrielse af mål. Vejle og Kolding Kommuner har sendt et brev til Minister Lars Ågaard og NEKST om rammevilkårene beskrevet i dette afsnit, og vil fortsætte med at følge op og søge dialog om

Lempelser i lovgivning

I statens "Klimaaftale om grøn strøm og varme" er der lagt op til en række lempelser inden for arealbe-grænsninger i forhold til opsætning af VE. Det kan fx være beskyttelseslinjer, lavbundsarealer, skovloven, diger, støjgrænser, landskabsudpegninger mv. som beskrevet under status. Der er endnu ikke konkrete lovforslag på banen. Andre EU-lande anlægger en mere lempet tilgang, og i Holland har de i mange tilfælde anvendt en såkaldt nødretsforordning, som giver lempede vilkår.

Vigtige nationale love i den kommende tid kan ses i figuren på næste side, som viser regeringens arbejdsprogram for klimapolitikken. Her kan bl.a. nævnes lov om CO₂ afgift og ændring af lov om varmforsyning (transparens, prisloft og styrket tilsyn mv. i fjernvarmesektoren)



Figur: Regeringens Arbejdsprogram for klimapolitik i Danmark. Reference: Folketingets hjemmeside

Næste skridt

- Øge indflydelsen og dialogen med NEKST og staten på politisk niveau for at sikre fremdrift, fx indenfor fjernvarme.
- Samarbejde tæt med EVIDA for at udarbejde detaljerede gasafviklingsplaner.
- Samarbejde tæt med Energinet for at sikre en mere proaktiv tilgang til netudbygning (brint og el).
- Analysere mulighederne for at øge indflydelsen i forsyningsselskaber for at fremskynde processer og fremme sektorkobling.

Sektorkobling

Fremtidens energisystem skal kunne håndtere store udsving i produktionen af vedvarende energi. For at gennemføre omstillingen omkostningseffektivt skal vi udnytte synergierne imellem de forskellige forsyningssektorer (el, varme, gas og vand) og imellem forsyninger og kunder.

Med sektorkobling kan vi flytte energi imellem sektorer, og vi kan fremskynde eller udskyde forbrug. Sektorkobling er cirkulært, hvor en sektors restprodukt kan være materiale i en andens. Der kan opbygges et system med en robusthed, fleksibilitet og effektivitet, som ikke ville være mulig i adskilte sektorer.

Digitalisering og dataudveksling mellem sektorer kan medvirke til optimeret udnyttelse af energi på de mest fornuftige tidspunkter. Sektorkobling kan således bidrage til forsyningssikkerheden.

Sektorkobling kan både være de konkrete tekniske løsninger, men det kan også være de organisatoriske sektorkoblinger, samarbejdsformer, dialoger, fusioner og synergier. Som kommuner har vi en vigtig rolle som facilitatorer af diverse koordinationsfora, netværk koblet med det nødvendige lokalkendskab.

Man kan inddele arbejdet med sektorkobling i tre grupper. Oftest vil det kræve, at man arbejder på alle tre for at opnå succes:

- Organisatorisk sektorkobling: Det kan være partnerskaber, netværk eller andre former for organisatorisk samarbejde, her er fokus på, hvordan forskellige sektorer arbejder sammen om at opnå det fælles mål.
- Regulatorisk sektorkobling: Det er det lovgivningsmæssige på flere niveauer. Det kan fx være staten, som sikrer muligheder inden for afgifter, tariffer og direkte linjer eller kommunen, der tilvejebringer planlægning og myndighedsbehandler forslag til løsninger
- Teknisk sektorkobling: Er de konkrete tekniske løsninger, fx opsamling af overskudsvarme, CO₂ fra biogas, lagring, styring og data og lignende.

Der er stor fokus på sektorkobling. Sektorkobling betyder, at vi skal blive langt bedre til at tænke cirkulært og blive i stand til at samarbejde på tværs i energisystemet. Det betyder, at vi skal minimere brug af primære ressourcer og blive i stand til at opsamle og udnytte spildprodukter fra alle energikonverteringer. Eksempel på sektorkobling, som ofte fremhæves, er udnyttelse af overskudsvarme fra industriprocesser til fjernvarme.

Nedenstående figur viser med en række eksempler på synergieffekter i forskellige dele af energisystemet.

Synergipotentiale							
	Balance- ring af produk- tion	Aflaste elnet	Udnytte alle ener- gi- strømme	For- trænge naturgas i produk- tion	Genbruge CO2	Mindske metanud- slip	Kommentar
Elektrifice- ring af trans- port	✓	✓					Udskudt/frem- rykket oplad- ning ud fra pris- signaler.
Individuelle varmepumper	✓	✓	✓				Udskudt/frem- rykket opvarm- ning ud fra pris- signaler.
Fjernvarme- udbygning		✓	✓	✓	✓		Udbygning, hvor økonomisk ef- fektivt. Opti- meres sammen med forstærk- ning af elnet.
Energieffek- tivisering	✓	✓	✓				Energieffektivi- sering er både forudsætning for sektorkob- ling og øges gennem sektor- kobling.
Store varme- pumper i fjernvarme	✓	✓					Udskudt/frem- rykket opvarm- ning ud fra pris- signaler. Var- melagre (inkl. sæsonlagre).
Ptx til fly- transport	✓	✓	✓	✓	✓		Også potentiale for overskuds- varme, af- hængigt af pla- cering.
Ptx til skibs- transport	✓	✓	✓	✓	✓		Også potentiale for overskuds- varme, af- hængigt af pla- cering.
Forgasning af spildevands- slam			✓	✓		✓	
Varmepumper på vand og spildevand	✓	✓	✓				Udskudt/frem- rykket opvarm- ning ud fra pris- signaler.
Biogasudbyg- ning			✓	✓	✓	✓	Effektiv kilde til fangst af biogen CO2. Kobling til af- fald og land- brug.
Overskuds- varme fra in- dustri			✓				

Figur. Eksempler på synergi i et fysisk-, IT- og markedskoblet energisystem, Kilde: Implement-analyse.

Status

Historisk set har sektorerne været drevet meget adskilt.

Der foregår dog sektorkobling i både lille og stor udstrækning allerede. Mange eksempler på sektorkobling er i dag via varme – enten kraftvarme eller overskudsvarme.

Fx på Christiansfeld fjernvarmeværk, hvis varmeproduktionsanlæg består af en gasmotor, gaskedler, solfangere, store varmepumper. Her produceres varme på gasmotoren, når der mangler strøm, og strømmen, derfor kan sælges til en god pris og modsat, når elprisen er lav, produceres fjernvarmen på store varmepumper. På den måde foregår der ikke bare sektorkobling, men fjernvarmeværket er også med til at balancere i elnettet. Et andet godt eksempel er TVIS, hvor størstedelen af varmen kommer fra overskudsvarme fra andre sektorer.

Et andet godt eksempel er anvendelse af overskudsvarme i fjernvarmen, der er nærmere beskrevet i kapitlet om varmeplanlægning.

Fremtidstendenser

Når de fossile brændsler skal udfases, bliver der i endnu højere grad behov for at sektorkoble. PtX og brintproduktion forventes at være en vigtig brik i produktionen af grønne brændstoffer til de områder, der ikke kan elektrificeres direkte. Der skal bruges store mængder el til elektrolysen. Og for at de producerede brændsler kan betegnes CO₂-neutrale, skal den el, der bruges, komme fra vedvarende energikilder som sol og vind. Ved at elektrolyseanlægget aftager den grønne strøm, når den er i overskud, til produktion af grønne brændsler løser man to store udfordringer. Dels bidrager det til en balancering af elnettet, og dels sker der en indirekte elektrificering af den del af transporten, der ikke kan elektrificeres direkte, og af nogle højtemperaturprocesser i industrien. Brint kan lagres og bruges direkte som brændsel til transport eller videreforarbejdes til kulstofbaserede brændstoffer, og overskudsvarmen kan bruges til fjernvarme. Landbrugssektoren kommer også til at spille en væsentlig rolle fx ved strategisk placering af biogasanlæg, der muliggør udnyttelse af kulstof (CO₂) i en række processer.

Erhvervslivet spiller en rolle i sektorkobling. Det kan både være i udvikling af nye teknologier og nye måder at bruge eksisterende teknologier på. Ved etablering af fremtidens energiparker spiller erhvervslivet en stor rolle.

I december 2023 blev der afholdt en temaeftermiddag om sektorkobling, hvor en række bredt repræsenterede sektorer deltog. Eftermiddagen var tænkt som en eftermiddag med inspiration både for de deltagende, men også for os kommuner. I den nedenstående figur ses en oversigt over de deltagere.



Figur: Workshop om sektorkobling afholdt i december 2023. Oversigt over de deltagende sektorer.

På temaeftermiddagen kom der mange gode pointer frem, som også viser en række samfundstendenser indenfor sektorkobling, nogle af hovedpointerne er oplistet nedenfor:

- Fælles forståelse for sektorkobling, der kan være mange forskellige processer og i forskellig skala. Ved løbende dialog får vi en fælles forståelse, og de gode ideer opstår.
- Komme i gang og ikke gøre tingene for komplekse. Vi kan vente på, at den helt rigtige teknologi kommer, eller vi kan gå i gang allerede nu med de teknologier og muligheder, vi har. På temaeftermiddagen var det en pointe, at det er vigtigt at komme i gang med de teknologier, vi har.
- Arbejde for at minimere hindringer og unødige regler. Vi skal have et større kendskab til hindringer og unødige regler for alle parter for at kunne koordinere den regulatoriske sektorkobling bedre.
- Fastholde folkestemningen for klimatiltag, med fokus på det, der batter. Lige nu er der fokus på den grønne omstilling, og den skulle vi gerne fastholde ved at udvikle projekter, der giver stor værdi.
- Kommunen som "sandkasse" – tænk skalérbart. GreenLab Skive er et eksempel på en kommunal etableret energipark forbeholdt virksomheder, der arbejder med grøn omstilling. Her er søgt og opnået regulatorisk frizone, hvilket giver mulighed for at prøve ting af udenfor de gældende lovgivningsmæssige rammer. Virksomhederne her får mulighed for afprøvning og udvikling af nye teknologier i storskala. Her lægges desuden vægt på, at de virksomheder, der etablerer sig i området, skal bidrage til og/eller kunne udnytte andre virksomheders produkter/spild. Projektet er rigtig godt, men GreenLab Skive er også regulatorisk frizone, hvilket ikke er direkte skalerbar til andre projekter med den nuværende lovgivning.

For at skabe rammerne for sektorkobling er energiparker kombineret med erhvervsområder vigtige. Her produceres energien, der danner grundlag for, at det bliver attraktivt fx at lave PtX, pyrolyse, biogasproduktion og andre følgeprocesser.

Dilemmaer/udfordringer

En grundlæggende udfordring i forhold til sektorkobling er at skabe en fælles forståelse blandt alle involverede parter. Sektorkobling kan godt være både komplekst og simpelt, og det kan være en fordel at starte med enkelte processer og kendte teknologier, så samarbejdet etableres og viden opbygges.

Fjernelse af regulatoriske barrierer er afgørende, da der er mange benspænd på tværs af sektorerne, som ofte er reguleres af konkret og detaljeret sektorlovgivning. Det kan være svært at få overblikket over sektorerne på tværs, da hvor sektor ofte er specialiserede og har overblikket over et delområde. Sektorkobling kan kræve samtidighed i beslutninger hos flere virksomheder/sektorer for at komme i gang, og det kan være svært at koordinere. Det kan også være svært påvirke ændringer i lovgivning, da det vil være en koordineret indsats på tværs af flere ministerier.

Landbruget kommer til at spille en stor rolle i fremtidens energisystem. De skal afgive arealer til energiproduktion, levere produkter og bliver en stor kilde til biomasse der er nødvendigt i mange energiprocesser. Her er det vigtigt at der er et tæt samspil så vi får udnyttet arealressourcerne og samplacert sol- vind og biogas i energiparker, da vi kan udnytte synergier ved samplacerede anlæg.

Næste skridt

- Facilitere samarbejde, dialog og inspiration på tværs af sektorer
- Planlægge energiparker
- Fokus på landbruget
- Fokus på regulatoriske barrierer – skabe overblik
- Små succesfulde pilotprojekter

Erhvervsudvikling

Fremtidens grønne energi er en vigtig forudsætning for udvikling af erhvervslivet. Vi skal via den strategiske energiplan være med til at understøtte forsyningssikkerhed, eksport og udviklingsmuligheder.

Status

I Danmark er der tradition for at fremme grøn erhvervsudvikling og bæredygtig vækst. Danmark har været en pioner inden for vindenergi og fjernvarme og har i mange år haft et godt eksportmarked inden for teknologi, ekspertise og viden.

Fremtidstendenser

Energiparker

Hvis vi i fremtiden skal sikre de bedste muligheder for erhvervsudvikling, sektorkobling og synergier, er det vigtigt, at vi samplacere VE-anlæg, biogas, fjernvarme, lokale erhverv mv. i energiparker. Det er derfor ikke kun vigtigt at nå målet om et bestemt MW vindmøller og solceller, vi skal også placere dem strategisk i energiparker, så det giver de bedste vilkår for vores erhvervsliv. Her er det vigtigt med lokal forankring, hvor VE-opstillere indbyder de lokale virksomheder til ejerskab eller PPA'er.

ESG – grønne regnskaber

Flere og flere virksomheder arbejder med at dokumentere og opgøre bæredygtige indsatser inden for ESG. ESG står for Environment, Social og Governance og dækker over hhv. miljø- og klimamæssige forhold, sociale forhold samt ledelsesmæssige forhold. Erhvervsstyrelsen beskriver det nærmere på følgende måde:

- (E)nvironment: Miljø- og klimamæssige forhold, fx CO₂-udledninger, ressourceforbrug, forurening, affald, miljøforhold, biodiversitet og cirkulær økonomi.
- (S)ocial: Sociale forhold, fx arbejdsforhold (både for dine egne ansatte og for dine leverandører, sygefravær, inklusion af mennesker på kanten af arbejdsmarkedet, diversitet, ligestilling, arbejdsulykker og medarbejdertilfredshed.
- (G)overnance: Ledelsesmæssige forhold, fx forretningsetik, virksomhedskultur, antikorruption eller politisk engagement.

Kilde: Virksomhedsguiden, Erhvervsstyrelsen.

I fremtiden kommer adgangen til grønne energiresourcer til at spille en stor rolle i forhold til punktet Environment, og det er vigtigt for virksomhedernes konkurrenceevne, at der er adgang lokalt til grøn energi og infrastruktur. Især fordi det har størst værdi i ESG-regnskabet, hvis der er tale om additional (ny) grøn energi.

Eksportpotentiale

Der er et stort eksportpotentiale inden for grøn energi. Tyskland har lige vedtaget en strategi for fjernvarme, der er inspireret af den danske model. Vi har historisk set haft enestående muligheder inden for vindenergi, og hvis vi giver de rette vilkår, har vi også enestående muligheder inden for PtX og brint.

Kommunerne har også en rolle at spille i forhold til eksportpotentiale, fx har kommunerne holdt oplæg i regi af udenrigstjenesten om bl.a. fjernvarme. Her er der især efterspørgsel fra Holland og Tyskland. Ved at skabe rammerne i energiparker bliver der mulighed for at udvikle nye teknologier, skabe synergier og sikre erhvervsudvikling.

Lukning af dele af gasnettet

I forbindelse med regeringens udspil "Danmark kan mere II" har EVIDA fået til opgave at lave en gasafviklingsplan for dele af gasnettet. Her har kommunerne lokalviden, der betyder at vi er en vigtig aktør, som kan bidrage til løsning af opgave, så vi sikrer at de dele af gasnettet der er nødvendig for produktionsvirksomheder bevarer.

Samarbejde på tværs

I kommunerne er der stor gevinst i at samarbejde på tværs med kommunernes erhvervsudviklingsafdelinger. Erhvervsudvikling har netværket og kontakten til virksomhederne og kan give en mere helhedsorienteret hjælp. I Vejle Kommune er der et tætsamarbejde med kommunens grønne erhvervsguides, der understøtter og faciliterer dannelse af Symbiose- og Energinetværk. Her drøftes virksomhedernes behov og indsatser fra klimaplanen. Det kan fx være udrulning af fjernvarme, bioforgasning og muligheder for ny grøn energi.

Dilemmaer/udfordringer

- Vigtigheden af grøn energi: Adgang til grøn energi er afgørende for virksomhedernes konkurrenceevne.
- Grøn energi en vigtig parameter i ESG
- Krav til fjernvarmeværker: Fjernvarmeværker skal kunne dokumentere levering af grøn varme for virksomhedernes ESG-afrapportering.
- Strategisk afkobling af gasnet: Kommunerne skal være med til at sikre korrekt afkobling af gasnettet for at beskytte virksomheder, der fortsat vil være afhængige af gas.

Adgang til grøn energi er blevet en afgørende faktor for virksomhedernes konkurrenceevne. Dette understreger vigtigheden af grøn energi som en central parameter i virksomhedernes ESG (Environmental, Social, and Governance) rapportering. For at understøtte dette kræves det, at vi samtænker kommende energiparker med eksisterende erhvervsområde, og har øget samarbejde og dialog med virksomhederne om deres fremtidige behov, så det indtænkes i energiplanlægningen gerne også i samarbejde med kommunernes erhvervsafdelinger.

Fjernvarmeværker spiller også en rolle, og skal i fremtiden dokumentere deres levering af grøn varme, hvilket er essentielt for virksomhedernes evne til at afrapportere deres miljømæssige fodaftryk korrekt. Det stiller nye krav til fjernvarmeværkerne der skal afrapportere på nye måder, og med nye kompetencer.

Samtidig står kommunerne over for et strategisk dilemma i forbindelse med afkoblingen af gasnettet. Dette skal gøres korrekt for at beskytte de virksomheder, der fortsat vil være afhængige af gas som energikilde, og som har brug for gasnettet med biogas i fremtiden.

Næste skridt

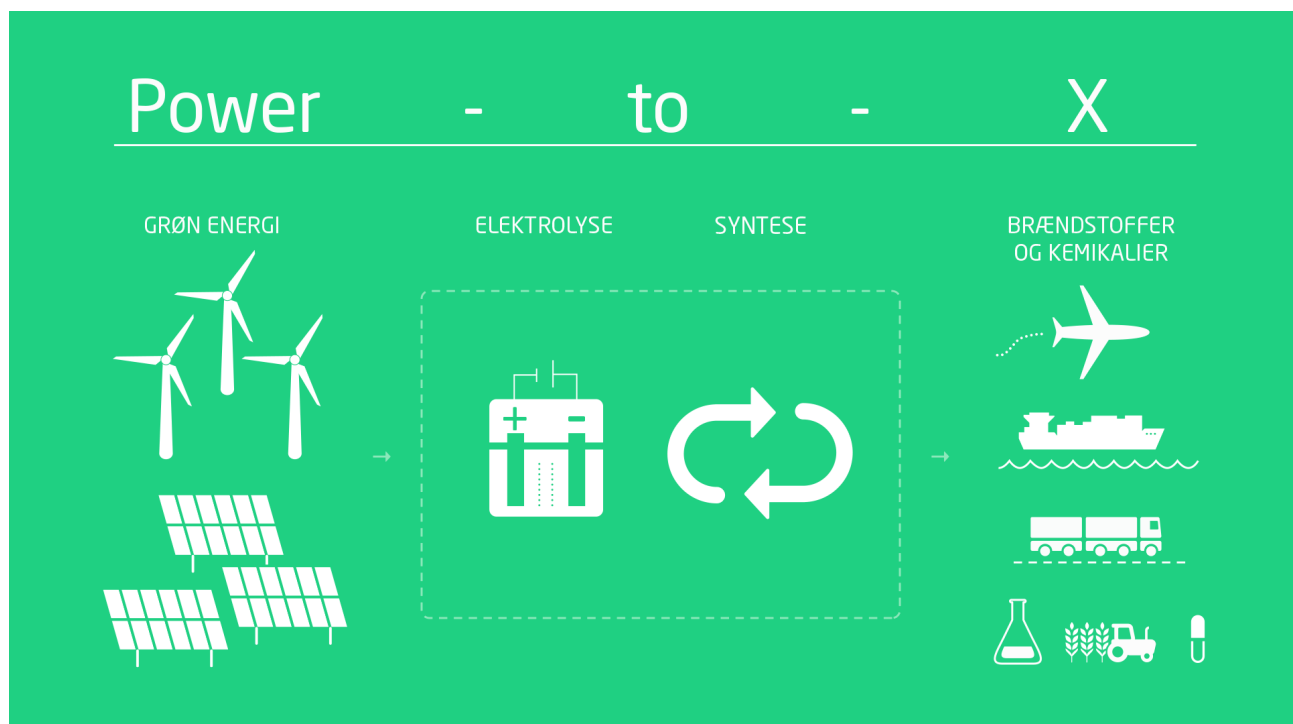
- Samarbejde om gasafvikling: Samarbejde med EVIDA om gasafviklingsplaner.
- Planlægning af energiparker: Etablering af energiparker i samarbejde med erhvervsvirksomheder for lokal forankring af grøn strøm.
- Støtte til Fjernvarmeværker: Understøtte fjernvarmeværker og skabe netværk for vidensdeling om ESG-afrapportering.
- Fremme Eksportmuligheder: Understøtte eksportmuligheder gennem vidensoplæg i samarbejde med Udenrigsministeriet.
- Erhvervsudvikling og Grønne Guider: Samarbejde med kommunernes erhvervsudvikling og grønne erhvervsguides.

Power to X

Power to X bliver vigtigt for at sikre grøn omstilling af de sektorer, der ikke kan elektrificeres direkte. Desuden skal PtX sikre fleksibilitet og lagringsmuligheder i fremtiden. Vi skal være med til at understøtte og sikre mulighederne.

Status

Power to X er en proces, hvor vand ved hjælp af elektricitet gennem et elektrolyseanlæg spaltes til brint og ilt. Brinten kan anvendes direkte i industrielle processer eller til den tunge transport. Elektrolysen skaber spildvarme, der kan nyttiggøres som fjernvarme (sektorkobling).



Figur Enkelte dele af Power-to-X. Kilde: DTU

Alternativt kan brinten bruges til produktion af mere avancerede brændsler, der fx kan anvendes i fly og skibe – e-methanol, jetfuel eller ammoniak. Det kræver, at brinten kobles med enten CO₂ (til e-methanol, e-fuels mm) eller med kvælstof (til ammoniak). De kulstofholdige e-fuels ser ud til at skulle anvendes der hvor elektrificering ikke kan lade sig gøre. Brint kommer også til at skulle bruges enten direkte eller som e-fuel i industrier, som kræver en høj energitæthed (som fx stålindustri mm).

Brint og PtX-brændslerne er afgørende for den grønne omstilling, ikke bare nationalt men også internationalt. Især har Trekantområdet et kæmpe potentiale for at blive et nordeuropæisk centrum for produktion af grønne PtX-brændstoffer. Her er der generelt gode afsætningsmuligheder for kulstofholdige brændstoffer ligesom også Crossbridge kan aftage store mængder brint for at gøre deres produktion grønnere. Crossbridge har også store planer om at producere de grønne brændstoffer på sigt.

Trekantområdet er et centralt trafikalt knudepunkt med både havne, godsbanetransport, Danmarks næststørste lufthavn i Billund, og centrum for vejtransport, som fordeler trafik ud i hele Danmark og Europa. Der er desuden nærhed til Tyskland, som forventes at blive et stort eksportmarked.

I 2021 etablerede man i Trekantområdet PtX-partnerskabet Triangel Energy Alliance (TEA). TEA er et samarbejde mellem trekantområdets 7 kommuner og en lang række andre aktører, der arbejder for etablering af storskala Power to X-anlæg i Trekantområdet. I dag er der 32 partnere – private og offentlige aktører. TEA arbejder for at fremme hele værdikæden forbundet med udvikling af brint og PtX på tværs af hele geografien i Trekantområdet.

Ved raffinaderiet i Fredericia har Everfuel og Crossbridge Energy i det fælles HySynergy-projekt etableret et 20 MW elektrolyse-anlæg. Everfuels projekt er planlagt i faser:

- Fase 1 omfattede etableringen af det nuværende 20 MW-anlæg, der starter produktionen i 2024. Crossbridge Energy Raffinaderiet aftager hele produktionen af brint i denne fase.
- Fase 2 indebærer en trinvis udvidelse af anlægget til 300 MW i 2026-27
- Fase 3, har ambitioner om at udvide produktionen til 1 GW i begyndelsen af 2030'erne.

Med Crossbridge Energy Raffinaderiet i Fredericia er det sikret, at der fra start er en aftager af den grønne brint, der produceres på anlægget. Der anvendes dagligt 35 tons brint i normal (sort) produktion på raffinaderiet som i dag kommer fra den fossile råolie. Raffinaderiet har desuden både produktions- og afsætningsmæssig ekspertise på kulstofholdige brændstoffer. TVIS har etableret en transmissionsledning, der aftager overskudsvarme fra elektrolyseanlægget og skal forsyne TVIS-kommunerne med overskudsvarme fra elektrolyseanlægget i fase 1.

Crossbridge har også planer om at omstille deres produktion af sorte brændsler til lidt grønnere over en årrække. Brændslerne bliver stadig mere grønne i følgende trin:

- Trin 1: Erstatte sort brint i produktionen i dag med grøn brint. De bruger i dag 35 tons brint i døgnet, dvs. 12.000 tons om året.
- Trin 2: Erstatte en del af råolien med biogen olie (fritureolie, slam mm). Crossbridge har bevist at det virker op til et vist blandingsforhold, men der er udfordringer med at skaffe nok biogen olie.
- Trin 3: Erstatte al råolie med et biomassebaseret produkt – biogen olie. Udfordring er, at det kræver enorme mængder af biomasse ligesom det også kræver en omstilling af deres produktionsapparat.

- Trin 4: Videreforarbejde brint ved at tilføje kulstof (CO₂). Kulstof kan komme fra fangst af kulstof fra fx Skærbækværket/Energist eller direkte fra luften eller fra import af kulstof. EU har vedtaget at brændslet er grønt selvom man bruger kulstoffangst fra sorte kilder indtil 2040.

For at kvalificere myndighedsarbejdet på PtX-området deltager Fredericia Kommune i Energistyrelsens Myndighedsgruppe under den nedsatte PtX-taskforce. Formålet med arbejdsgruppen er at fremme kvaliteten og tempoet i sagsbehandlingen og at identificere eventuelle synergier eller effektiviseringspotentialer mellem processerne.

Fremtidstendenser

Et anlæg med kapacitet på 1 GW skal bruge ca. 5000 GWh elektricitet fra vedvarende energianlæg, hvilket svarer til cirka 15 pct. af Danmarks nuværende elforbrug. For at PtX-brændstoffer kan betragtes som "grønne", er der krav om, at elforbruget til produktion af brændstofferne skal være ny VE-kapacitet, der svarer til PtX-anlæggets elforbrug. Det betyder, at der kræves store investeringer i ny additional VE-produktion, og der skal findes arealer til anlæggene. Det må forventes, at en del af energien skal komme fra havvind, men det er vigtigt at producere så meget som muligt af strømmen mere lokalt. De 5000 GWh svarer til ca. 2 gange det elforbrug, som der i dag er i de fire kommuner tilsammen.

Udover udbygningen med vedvarende energi er det vigtigt for projektets succes, at der bliver etableret en brintinfrastruktur. Linjeføringen for Brintinfrastrukturen er endnu ikke aftalt, men det er afgørende, at en kommende infrastruktur understøtter arbejdet med PtX i Trekantområdet, herunder ved Fredericia. Det er nærmere beskrevet i afsnittet om ressourcer og infrastruktur.

Udover PtX projektet i Fredericia er der også mulighed for PtX andre steder i de fire kommuner. Hvis det skal være relevant at lave PtX, kræver det store mængder grøn strøm. Det kan være fordelagtigt for økonomien i projektet at etablere en direkte linje til strøm, så sparer man udbygninger af elnettet og dermed tariffer.

Dilemmaer/udfordringer

Hvis brint skal omdannes til mere avancerede brændstoffer til fx fly, skal der bruges kulstof. Kulstoffet skal være af biogen oprindelse, hvis de producerede brændstoffer kan betegnes som CO₂-neutrale. Dog er der nogle dispensationer frem mod 2040

I et fremtidigt energisystem uden fossile brændsler bliver en af de største udfordringer at skaffe kulstof nok fra bæredygtige kilder til produktion af erstatning for de produkter, der uundgåeligt vil forblive afhængige af kulstof. Kulstof indgår mange flere steder end som brændsel – fx også i plastikprodukter.

I Trekantområdet er der flere kilder til koncentreret "grønt" kulstof": Skærbækværket, Energist Affaldsforbrænding og flere biogasanlæg. Ifølge COWIs beregninger for TEA vil der, hvis vi fanger al tilgængelig biogent kulstof i Trekantområdet, være adgang til cirka 0,5 mio. tons. Det skal ses i forhold til, at TEAs foreløbige analyser anslår Danmarks nuværende forbrug af kulstof til at være 33 mio. tons (omregnet til CO₂). Det indbefatter kulstofforbrug til både brændstoffer, plastik, cement og kemikalier. Beregnet i forhold til de fire kommuners befolknings andel af den danske befolkning vil behovet her være ca. 2 mio. tons CO₂ (Nettoforbrug af brint og kulstof i Danmark, Cowi, 2023).

Teknikken til kulstoffangst og efterfølgende anvendelse betegnes CCU. Skal kulstoffet lagres i undergrunden betegnes teknologien CCS. I september 2023 er der indgået en national politisk aftale om støtte midler til kulstoffangst, og her er fokus på CCS. Der gives på nuværende tidspunkt ikke isoleret støtte til CCU i Danmark. Fangst af CO₂ og transportinfrastrukturen er på mange måder den samme for CCS og CCU,

og derfor vil aftalen også bidrage til at hjælpe CCU på vej. Det kan imidlertid være den risikofaktor, at det biogene kulstof lagres, og at der derfor bliver mangel på biogent kulstof til produktion af grønne brændsler.

PtX-anlæg kræver store mængder af rent vand. Vandbehovet bør ikke dækkes af rent drikkevand, men i stedet en form "teknisk vand". Dette er nærmere beskrevet under "Ressourcer og Infrastruktur". Fredericia Kommune har indgået et Vandpartnerskab med Fredericia Spildevand og Energi, TREFOR Vand med det formål at afdække, hvordan vandforsyningen til industri – herunder PtX – kan fremtidssikres gennem forskellige vandkvaliteter. Omkostningerne ved at producere PtX-brændstoffer og -produkter forventes at være højere end prisen for deres fossile alternativer i en årrække fremover.

Næste skridt

- Teknisk Vand: Udarbejdelse og politisk vedtagelse af en strategi for håndtering af teknisk vand.
- Energiparker: Samling af energiproduktion i større energiparker for at optimere produktion og distribution.
- Brintledning: Arbejde for, at en kommende brintinfrastruktur understøtter lokal PtX-industri
- Forstærkning af eltransmissionsnettet, således der kan transporteres tilstrækkelig VE til området
- Sikre landspolitisk fokus på behovet for havvind til Trekantområdet for at imødekomme det øgede energibehov.
- Samarbejde med landbruget: Om deres rolle som fremtidens leverandører af kulstof

Ressourcer og Infrastruktur

Der er fuld gang i udbygningen af VE-anlæg, især på solcellesiden. Der er også gang i flere processer for udbygning af vindmøller. Det er dog en vigtig forudsætning, at energien kommer på nettet og at vi har en veludbygget infrastruktur, så vi kan dele den og sende den derhen, hvor der er brug for den. Det er også vigtigt, at nettet er dimensioneret, så det understøtter forbruget lokalt, og så mangel på grøn energi ikke bliver en hindring for erhvervsudvikling og transport. Derudover får vi i fremtiden brug for infrastruktur til brint og til hjælpestoffer såsom teknisk vand og CO₂.

Status:

Traditionelt set har energiinfrastrukturen været koncentreret om el, gas og varme.

El-nettet

Udrulningen og opgraderingen af elnettet er sket løbende efter behov. Når behovet er opstået, er nettet stille og roligt blevet udbygget. Det har ændret sig i takt med, at samfundet bliver mere og mere elektrificeret. Siden 2022 har netselskaberne skullet lave en "netudviklingsplan" hvert andet år, som beskriver hvordan nettet skal udvikle sig de næste 5-10 år på distributionsniveau. Netselskaberne har udarbejdet 1. generation af netudviklingsplanerne, og der kunne være en gevinst i, at kommunerne kommer på banen med lokalkendskab ved udarbejdelse af 2. generations netplaner, som netop pågår nu.

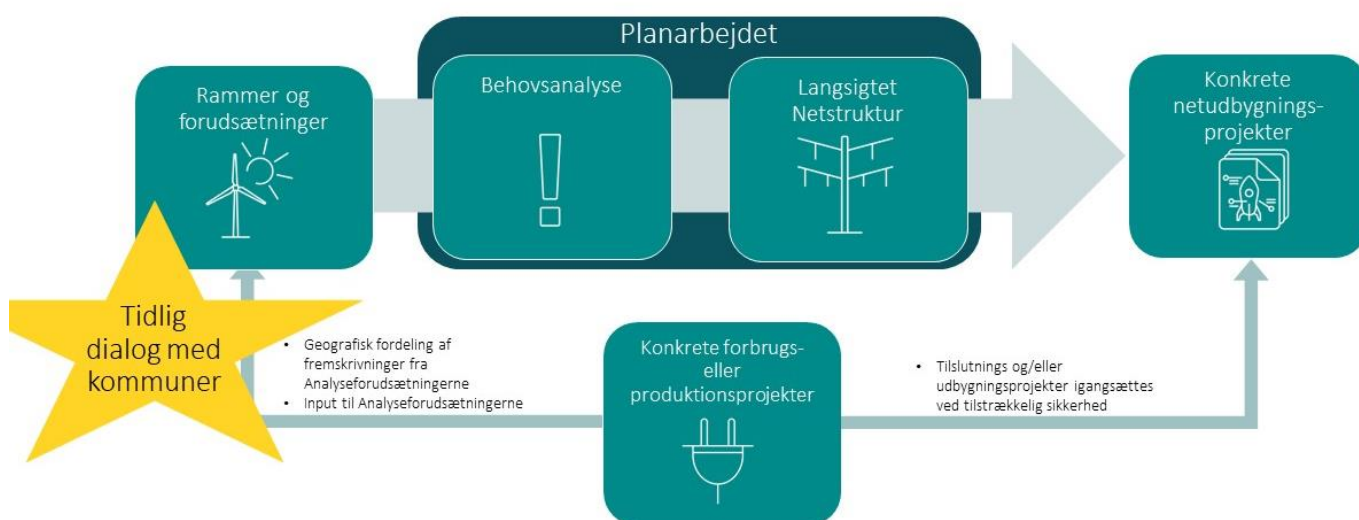
Energinet er i gang med udvikling af transmissionssystemet. Her er der flere parametre, der spiller ind i forhold i hvilken rækkefølge, nettet udbygges. Nettet udbygges og planlægges stadig efter konkrete forbrugs- eller produktionsprojekter, der indmeldes af den enkelte bygherre.

Med udmeldingen om 4-dobling af sol og vind på land i "Danmark kan mere II" er der kommet fokus på at opgradere transmissionsnettet, og her indgår "tidlig dialog" med kommunerne som en vigtig parameter. Som det fremgår af figuren nedenfor, bliver udbygningsprojekter dog stadig først igangsat, når der er tilstrækkelig sikkerhed for, at de enkelte projekter gennemføres. Det kan betyde en flaskehals, da tidsperspektivet på den kommunale planlægning ofte er 2 år, mens tidsperspektivet for udbygning hos Energinet er minimum 3-5 år.

Hvis man kigger på øjebliksbilledet af muligheder for nettilslutning, er billedet, at der samlet set i de fire kommuner ikke er kapacitet til tilslutning af den ønskede firedobling af sol- og landvind. Her er Fredericia

Kommune en undtagelse, da der her er kapacitet til tilslutning af store VE-anlæg. Her er mulighederne dog begrænset af arealressourcen i kommunen.

ARBEJDET MED UDVIKLING AF TRANSMISSIONSSYSTEMET



Figur: Energinet udbygningsspor (Energinet, 2023).

Figuren viser det traditionelle udbygningsspor, hvor konkrete forbrugs- eller produktionsprojekter udløser udbygning af infrastruktur. Figuren viser også et udbygningsspor, der med accelerering af det elektriske samfund tager udgangspunkt i behovsanalyser og langsigtet netstruktur. Her er kommunerne en vigtig samarbejdspartner i forhold til at have et detaljeret overblik lokalt.

Naturgasnettet

I 1979 blev det besluttet, at Danmark skulle have et naturgasnet. Herefter er det ved hjælp af tilslutningspligt blevet udbygget til det omfattende naturgasnet, der forsyner både private og virksomheder med gas. Gassen er under udfasning til rumopvarmning. Det skyldes både et ønske om, at Danmark skal være CO₂-neutral i 2050 og et ønske om ikke at være afhængig af naturgas i fremtiden. Regeringen har derfor opstillet mål om, at naturgas ikke længere skal bruges til rumopvarmning i 2035.

Det er et led i afvikling af naturgas til rumopvarmning, at EVIDA skal udarbejde en gasafviklingsplan, hvor dele af gasinfrastrukturen nedlægges. Det er målet, at den gas, der skal være i gasnettet, i fremtiden skal være biogas.

Fjernvarmenettet

Fjernvarmenettet er udviklet parallelt med gasnettet, og i mange år har der i lokalplaner været tilslutningspligt til enten naturgas eller fjernvarme. Fjernvarmeudviklingen har i mange år bestået af nye byudviklingsområder og mindre konverteringsprojekter, men med klima- og forsyningskrisen i 2021 og 2022 er der for alvor sat skub på konverteringer og nye fjernvarmeområder. Strukturelt er fjernvarmeforsyningen inddelt i en række lokalt forankrede AMBA'er, som har stået for udrulningen af fjernvarme i deres respektive forsyningsområder. Mange fjernvarmewærker er koblet sammen i det fælles TVIS-forsyningsnet. Transmissionsledningen kan ses nedenfor på kort. Derudover er der Nørre Aaby, Gelsted, Ejby, Egtved, Give, Billund og Christiansfeld fjernvarmewærk uden for TVIS-systemet.



Figur. Kort over TVIS forsyningsnet (Kilde: www.tvvis.net)

Nye infrastrukturer

Stoffer som brint, teknisk vand og CO₂ har der ikke traditionelt været infrastruktur til, men på europæisk plan er der udgivet en rapport for, hvordan en overordnet brintinfrastruktur på transmissionsniveau kan etableres i Europa. For CO₂ infrastruktur er der udarbejdet en national plan, mere i afsnittet nedenfor. Teknisk vand bliver en mere lokal infrastruktur og sammensat ud fra både kilder og behov.

Brint

Brint forventes at blive en vigtig brik i den grønne omstilling. Det kræver rørledninger at transportere brint fra PtX-anlæg til forbrugere i både ind- og udland. I maj 2023 blev der indgået en politisk aftale om, at de statslige selskaber Energinet og EVIDA skal eje og drive de rørledninger, som i fremtiden skal transportere brint rundt i Danmark og til eksport.

Energinet bliver systemansvarlig og forbinder som udgangspunkt grænseoverskridende brintrør på tværs af landet til et brintlager, og EVIDA skal forbinde indenlandske brintproducenter og -forbrugere og kan tilslutte disse til et sammenkoblet brintsystem. Der pågår en dialog mellem Energistyrelsen, Energinet og EVIDA om, hvordan den politiske aftale implementeres. Nedenstående figurer viser princip for en kommende brintinfrastruktur. Den endelige linjeføring er ikke afklaret endnu.



Figur: Brint Backbone – modningsprojekter Kilde: Energinet

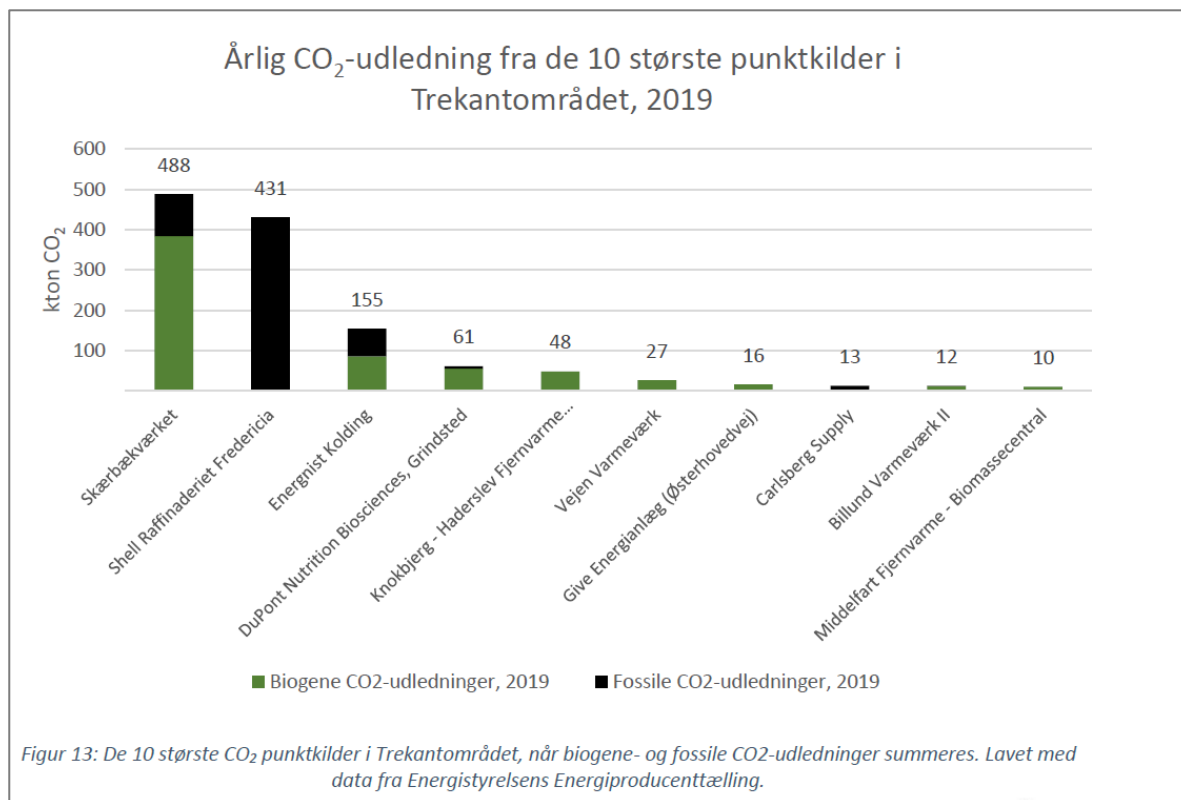
Der er netop kommet en aftale om finansiering af brint infrastruktur som indeholder følgende punkter

- Aktører skal indgå aftaler. Der er et bookingkrav på 1,4 GW hvilket betyder, at brugerne køber ind på 44 pct. af rørets kapaciteten i min 10-15 år.
- Energinet skal indgå et tysk samarbejde
- Energinet skal oprette et nyt datterselskab
- Der skal laves en statslig investeringsbeslutning
- Forsyningstilsynet skal godkende drift med underskud for at sikre retfærdig opkrævning (tariffer) på lang sigt

CO₂

CO₂ bliver en vigtig kilde til kulstof i fremtiden, fx i PtX anlæg.

Nedenstående viser en opgørelse af de største punktkilder til CO₂-udledning, som potentielt kunne opsamles og anvendes som kulstofkilde. (se også afsnittet om PtX).



Figur. De 10 største CO₂-punktkilder i Trekantområdet, når biogene- og fossile CO₂-udledninger summeres. Lavet med data fra Energistyrelsens Energiproducenttælling Kilde:

En lov for transport af CO₂, der kan sikre klare og ensartede rammer for rørført transport af CO₂, er fremsat i Folketinget i starten af 2024. Infrastrukturen skal kunne ejes, etableres og drives af både private og statslige selskaber. Det betyder at CO₂ infrastruktur etableres på markedsvilkår.

I Trekantområdet arbejder ADP og EVIDA på at etablere de første dele af en infrastruktur, som også forbinder rørene til havnen i Fredericia for på sigt at kunne skibe CO₂ til Nordsøen til deponering (storage).

Teknisk vand

Vandforbruget i PtX produktion er stort og det er ikke hensigtsmæssigt at bruge grundvand med drikkevandskvalitet til produktionen, da drikkevand er en vigtig ressource i fremtiden.

Derfor undersøges det nærmere hvilke kilder teknisk vand skal komme fra i fremtiden. Det kan fx være grundvand med uønskede stoffer, rensset spildevand eller havvand som alle skal renses til ultrarent vand med forskellige omkostninger.

Fremtidstendenser

Elektrificering

Den øgede elektrificering af vores samfund sker på en lang række parametre. Industrien bruger elektricitet til procesvarme, opvarmning sker via varmepumper, både lastbiler og personbiler kører på el, PtX kræver el.

Det betyder, at hele nettet skal opgraderes fra distributionsniveau og til de helt store Energinet-transmissionsledninger. Det bliver en vigtig opgave for kommunerne at hjælpe til med planlægning af transformerstationer og ledningstracéer og sikre, at vi er på forkant med udviklingen.

En tendens er også smart elektrificering, hvor der er fokus på at flytte forbruget til tidspunkter, hvor der er overskud af strøm, det kan fx være at vaske tøj og oplade elbil udenfor spidsbelastning. En anden mulig fremtidstendens er at bruge fremtidens el-biler som batterilager, hvor elbilerne oplades og derefter aflades i spidslast. Begge tendenser kan have indflydelse på behovet for udbygning af elnettet, men det kræver en stram styring af hele forbrugsfladen inden for el. Efterhånden som der bliver sat flere PtX-anlæg i drift, vil det også betyde, at kurven flader ud, og at forbruget jævnes, da PtX kan skrue op for produktion af brint eller andre grønne energiformer ved høj produktion af VE-Energi. Hvis det sker, forventes "smart-elektrificering" at få mindre betydning, da forbruget bliver mere konstant, da husstandsforbruget kun fylder lidt i det samlede forbrug. Husstandsforbruget vil dog stadig fylde når man er nede på det helt lokale net.

Brintnet

Som tidligere nævnt forventes det, at brint bliver vigtigt i fremtiden, da der er mulighed for at lagre brinten og derved sikre den fleksibilitet, der er nødvendigt i det fluktuerende vedvarende energisystem.

Her er det vigtigt, at der bliver udviklet den rette brintinfrastruktur, hvor dels Danmark kobles sammen med resten af Europa, dels etableres en national brintinfrastruktur, der kan forbinde brintproducenter- og forbrugere. Her har vi en særlig lokal interesse i at synliggøre behovet for en brintinfrastruktur til PtX i Fredericia og andre anlæg – også politisk.

Fjernvarmenet

Der sker rigtig meget indenfor udbygningen af fjernvarmeinfrastrukturen. Der er rigtig mange, der ønsker at komme på fjernvarme, og fjernvarmeselskaberne har beregnet varmegrundlag for mange nye områder. Der arbejdes også med nye former for fjernvarme fx termonet, hvor temperaturen i nettet er lavere og boostes med en individuel varmepumpe i selve huset. For at udnytte det fulde potentiale i fjernvarme er det en fremtidstendens, at fjernvarmenet fusionerer og bliver større. Her er TVIS et godt eksempel, og det er forventningen, at små fjernvarmeværker bliver koblet sammen med transmissionsledninger i fremtiden.

CO₂

CO₂ bliver en vigtig kilde til kulstof i fremtiden, fx i PtX anlæg. I februar 2024 fremsatte Klima-, energi- og forsyningsministeren "Forslag til lov om rørført CO₂". Loven skal sikre klare og ensartede rammer for rørført transport af CO₂ både til lagring og anvendelse.

I overvejelserne om CO₂ indgår overvejelser omkring kilder til grøn CO₂ og hvilke der er lavthængende frugter. Her er det vigtigt at få bioforgasset alt gylle, da det både er en væsentlig kilde til CO₂-reduktioner og til opsamling af CO₂. Det betyder også at sektorkobling til landbruget og landbrugets forståelse af deres rolle i omstillingen til grøn energi bliver vigtig i fremtiden. Her vil det være en fordel at samplacere biogasanlæg med energianlæg i energiparker, det vil give mulighed for en direkte infrastruktur til fx PtX-anlæg. Der er beskrevet mere om energiparker i afsnittet om erhvervsudvikling.

Herudover er det forventningen, at der sker en kraftig teknologiudvikling inden for CO₂-fangst, som enten kan lagres eller udnyttes til grøn energi i PtX.

Teknisk vand

I fremtiden får vi brug for store mængder vand både til PtX processer og til vandforbrugende virksomheder, fx køling af datacentre. Det er ikke hensigtsmæssigt at bruge dyrebart drikkevand til disse formål, så vi får brug for en ny vandressource "teknisk vand". Teknisk vand kan komme fra flere kilder, fx forurenede grundvand, åer, søer, havvand, spildevand, klimavand, pesticidvand og afværgepumpninger af højtstående grundvand.

Vand til brintproduktion med elektrolyseanlæg skal være ultrarent, jo renere vandet er i forvejen, jo mindre koster det at rense. Det kan derfor være en fordel at lave et politisk vedtaget vandhierarki og strategi for teknisk vand, hvor det er politisk besluttet, hvilken type vand der benyttes til teknisk vand.

Formålet med strategien skal både være at sikre nok teknisk vand til både PtX og de fremtidige vandforbrugende virksomheder. Samtidig skal strategien understøtte, at vi ikke bruger grundvand af drikkevandskvalitet. Det skal undersøges nærmere, om der kan være gode synergier i fremtidens store behov for teknisk vand. For eksempel om det er muligt at opsamle og bruge vand, der i dag er problematisk af forskellige grunde. Det kan være pesticidvand, klimavand, vand fra grundvandssænkning, spildevand mv. Herved får vi måske løst problematikker på en måde, hvor problemvandet i stedet får værdi.

Idet vand til brintproduktion skal være ultrarent, betyder det, at det tekniske vand skal igennem en yderligere renseproces, inden det kan bruges. Der vil i den proces opstå en strøm af returvand, hvor der vil være en opkoncentrering af PFAS, tungmetaller og andre affaldsstoffer. Strategien for teknisk vand bør også forholde sig til, hvordan affaldsvandet håndteres hensigtsmæssigt.

Dilemmaer/ udfordringer

Elnet

Energinets formål er at binde produktion sammen med forbrug. Det betyder fx, at strøm fra de store havvindmølleprojekter skal bringes i land og videreføres til et forbrug. Det betyder, at hvis der etableres store PtX anlæg i Esbjerg, der kommer til at forbruge rigtig meget strøm, så er Energinets opgave i princippet løst. De fire TVIS-Kommuner har derfor en særlig lokal interesse i at sikre transmissionsledninger og grøn strøm til området, så udbygningen af transmissionsledninger ikke bliver en flaskehals i den samlede udbygning af grøn strøm og i forhold til PtX.

Der er udfordringer i forhold til at sikre, at Energinets udbygning ikke bliver en flaskehals i processen. Med den store udbygning og mange projekter på vej kommer projekterne først rigtigt i prioriteringskø, når de er forholdsvist konkrete, og planlægningsarbejdet er næsten færdiggjort. Det betyder, at selvom kommunerne er langt i forhold til planlægningen, bliver det svært at nå målene i "Danmark kan mere II" om firedobling af sol og landvind inden 2030, hvis der ikke er mere samtidighed i den kommunale planlægning for VE-anlæg og Energinets udbygning af Elnettet.

Fjernvarme

Fjernvarmenettet består i dag af en række AMBA'er, som er ejet af de lokale forbrugere, og som leverer varmen lokalt. Traditionelt set har man udbygget nettet, hvor det har kunnet betale sig lokalt. Det gælder også for de store transmissionsledninger, der forbinder eksisterende fjernvarmeværker og sikrer fjernvarme til nye byer. Fjernvarme bygger på et hvile i sig selv princip, hvor man ikke må tjene penge. Det betyder også, at nye kunder kun kommer med, hvis de ikke betyder en økonomisk belastning for eksisterende. Brancheorganisationen Dansk Fjernvarme har meldt ud, at det ifølge varmeforsyningsloven er lovligt at lade de eksisterende kunder betale for transmissionsledninger til nye kunder. Men det er med den nuværende incitamentsstruktur ikke udbredt blandt fjernvarmebestyrelser at godkende projekter, der gør det dyrere for eksisterende kunder. Det paradoksale er, at udbygning af andre samfundsvigtige net – el –

internet – naturgas traditionelt er betalt af samtlige forbrugere og understøttet af Staten, mens fjernvarme betales af nye forbrugere. Det betyder, at vi kan være nødt til at udbygge elnettet, selvom det ikke er den billigste løsning samfundsøkonomisk, fordi alle vælger varmepumpe, da man ikke kan/vil betale for transmissionsledning til fjernvarme. Dermed er der ikke noget incitament eller mulighed for at bygge et stort sammenhængende fjernvarmenet, som vil være en vigtig brik i afbalancering af fremtidens energisystem.

Brint

Udbygningen af brintinfrastruktur er helt ny, og det er vigtigt at arbejde for at sikre den nødvendige brintinfrastruktur til fremtidige PtX anlæg i Trekantområdet. Det er også vigtigt at have øje for at udnytte de muligheder, der ligger i brinttransmissionsledningens forløb og knudepunkter.

Teknisk Vand

Udover behovet for en samlet strategi for teknisk vand, som beskrevet under fremtidstendenser, er en af de fremtidige udfordringer også, at vi skal tænke vand tværkommunalt i endnu højere grad, end vi gør i dag. De geologiske forhold betyder, at der er stor forskel på vandreserverne i de enkelte kommuner. Det er fx vigtigt at tænke forsyning til PtX i Fredericia i fremtiden.

Etablering af infrastruktur til transport af teknisk vand diskuteres indgående. Under nuværende regler kan vandselskaber etablere selvstændige selskaber til håndtering af teknisk vand, som vil være underlagt vandsektorloven og den tilhørende økonomiske regulering. Denne økonomisk regulering indebærer blandt andet at selskabet skal effektivisere 2% om året allerede fra start, og det lader sig ikke gøre for nye selskaber, hvor en stor del af omkostninger er afskrivninger på nye anlæg. Derfor arbejder blandt andet Energistyrelsen intenst med at finde en hensigtsmæssig regulering af tekniske vandselskaber.

Naturgas – afvikling af dele af nettet

Det er besluttet fra statslig side, at der efter 2035 ikke længere skal anvendes naturgas til rumopvarmning i danske boliger. EVIDA skal udarbejde en gasafviklingsplan. Dermed er det en fremtidstendens, at dele af gasnettet gradvist lukkes ned. Derudover konverteres en del af gasnettet til brintnet. Det er vigtigt, at det er de rigtige dele af gasnettet, der lukkes ned, og at der er et alternativ for boliger og erhverv, der bliver berørt. Her har kommunerne en vigtig rolle i at få skabt det nødvendige overblik lokalt.

Næste skridt

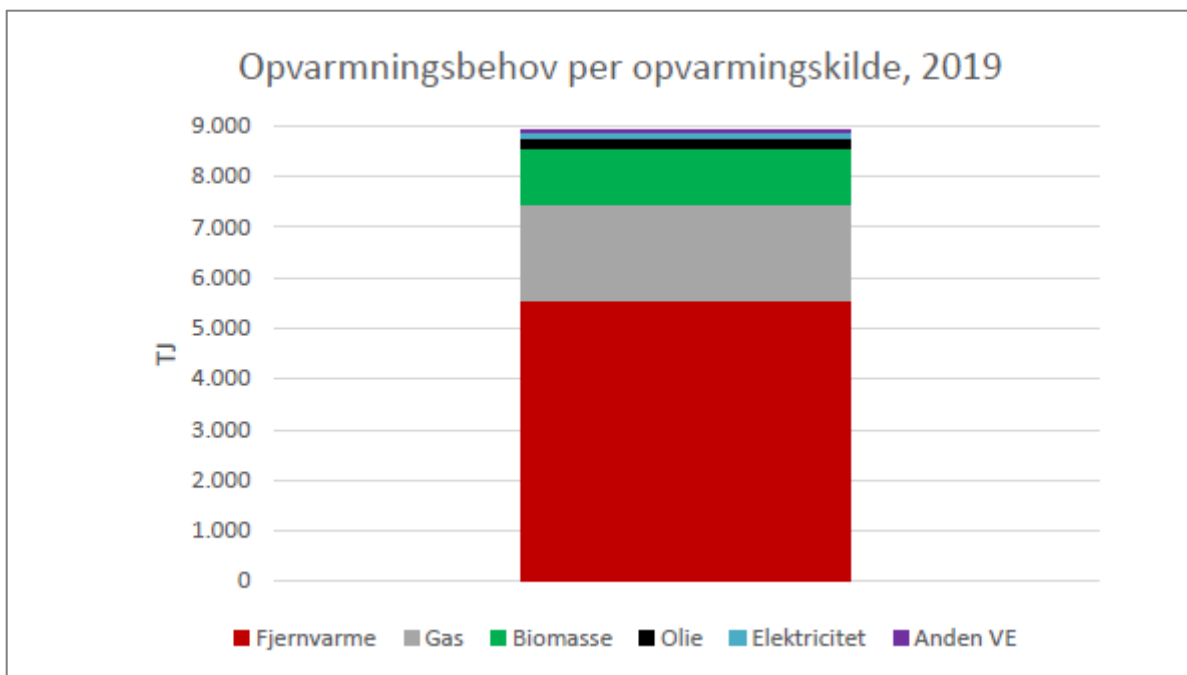
- Proaktiv udbygning af el- og brintnet via dialog med (og politisk pres på) Energinet
- Samarbejde med netselskaber og arealsikring til infrastruktur
- Pilotprojekt for lastbil-ladestander og brinttankstationer
- Vandressourcer: Strategier for teknisk vand og håndtering af restprodukter
- Inspirere fjernvarmeselskaber til udvidelse og fusioner
- Positionere fjernvarme som national interesse
- Overblik og strategi for afkobling af gasnettet i forhold til produktion
- Fysisk planlægning: Reservere arealer til udvidelse af transformerstationer og ledningsanlæg.

Varmeplanlægning

Varmeplanlægning er vigtig for at sikre fleksibilitet i fremtidens energisystem, samtidig kan varmeplanlægning sikre borgerne en stabil og omkostningseffektiv varme. Endelig understøtter det den grønne omstilling ved at sikre brug af vedvarende energikilder og overskudsvarme i varmesystemet

Status

Varfeforsyningen i TVIS-kommunerne består hovedsageligt af fjernvarme, som primært kommer fra TVIS-nettet. Fjernvarme dækker ca. 62% af kommunernes samlede opvarmningsbehov. Naturgas er den næststørste opvarmningskilde og dækker ca. 21% af opvarmningsbehovet. Den resterende del dækkes af biomasse, olie og el.



Figur Opvarmningsbehovet per anvendt kilde i de fire kommuner. Kilde: BBR og EVIDA data.

Fjernvarmeforsyningen er domineret af TVIS, hvor de største kilder er overskudsvarme fra Crossbridge Energy raffinaderiet og affaldskraftvarme fra Energnist, som anvendes som grundlast. Heraf kommer ca. 20% fra Crossbridge Energy og ca. 20% fra Energnist affaldsforbrændingsanlæg. Skærbækværket står for den største andel af varmeproduktionen med ca. 50% biomassebaseret fjernvarme.

Ruslands invasion af Ukraine i februar 2022 satte turbo på behovet for en omstilling af især naturgassen. KL og et bredt flertal i folketinget besluttede gennem en række politiske aftaler at fremskynde udfasningen af naturgas, så Danmark kan blive uafhængig af russisk gas.

I 2022 gennemførte kommunerne således en varmeplanlægning for alle naturgasforsynede områder og sendte breve ud til alle ejendomsjere i gasforsynede områder med gas- eller oliefyrd med klar besked om muligheder for omstilling af varmekilden.

Udfasning og omlægning af gas- og olieopvarmede bygninger til primært fjernvarme og varmepumper har således stort fokus.

Fremtidstendenser

Udnyttelse af biomasse og affald til fjernvarme har historisk været et vigtigt element i den grønne omstilling. Der er i de senere år opstået usikkerhed om, i hvilket omfang biomasse og affald skal anvendes i den danske energisektor på længere sigt. I EU foregår et arbejde med udvikling af bæredygtighedskrav for biomasse.

Samtidig er der ønske i Danmark om at udnytte biogene CO₂ ressourcer til produktion af PtX, hvilket taler for fortsat anvendelse af biomasse og affald til energi i et vist omfang. Biomassen der anvendes på Skærbækværket er certificeret bæredygtigt, men flere af de mindre fjernvarmeværker stiller ikke samme krav til certificering.

I afsnittet om erhvervsudvikling er det beskrevet, at virksomheder i fremtiden skal ESG-afrapportere. Det kommer også til at påvirke fremvarmeselskaber, både som underleverandør af grøn varme og for TRE-FOR direkte, da de er så store, at de på sigt bliver omfattet af lovgivningen. Det får betydning for mange områder inden for fjernvarme fra brugen af fossile brændsler til spidslast til diversitet i bestyrelser. Fremtidens krav kan også betyde, at flere små fjernvarmeværker fusionerer eller samarbejder for at kunne løfte opgaven.

I fremtiden bliver der endnu større fokus på udnyttelse af overskudsvarme, så vi ikke spilder energien. Det vil kræve store varmelagre at afbalancere fremtidens varmeforsyning. Nogle steder arbejder de endda med damvarmelagre, der er store damme, hvor man kan gemme fjernvarmen fra sommersæsonen til vinter.

Fjernvarme kan produceres ud fra mange forskellige energikilder og rummer derfor store potentialer for sektorkobling. Desuden rummer fjernvarmenettet store energimængder, som gør det muligt at lagre og forbruge energien fleksibelt.

Det er oplagt at koble fjernvarmeproduktion og el tættere sammen via brug af varmepumper og lagring. Ved at elektrificere fjernvarmen med grøn strøm opnås et samspil, der gør det muligt at bruge strøm, når elpriserne er lavest, og lagre energi til senere brug. Disse løsninger øger energisystemets balanceringsmuligheder og dermed forsyningssikkerheden.

Der er også fortsat et stort potentiale i yderligere udnyttelse af overskudsvarme fra industriel produktion. Bl.a. vil produktion af brint i PtX anlæg, som forventes at blive en vigtig brik i omstillingen, generere

store mængder overskudsvarme, der vil kunne udnyttes til fjernvarme, hvis PtX anlæggene placeres tæt på fjernvarmenet. Dette vil give værdi for både PtX-aktøren og fjernvarmen.

Der arbejdes også med fjernvarme med andre temperauter end normal fjernvarme.

Ved lavtemperaturfjernvarme opereres med temperaturer i et lavere område end normalt. Dette betyder, at der er mindre energitab under transporten af varmen gennem rørledningerne, hvilket gør systemet mere energieffektivt. Det er også mere velegnet til moderne bygninger, der er godt isolerede, da de ikke har brug for så høje temperaturer for at opretholde en behagelig indendørs temperatur. Lavtemperatur-fjernvarme kan dermed være en effektiv og grønnere løsning.

Kold fjernvarme er, hvor varmen sendes rundt i uisolerede rør og boostes i det enkelte hus af en individuel varmepumpe. Dette kaldes termonet. Termonettet kan have fordele steder, hvor det traditionelle fjernvarmenet ikke når ud.

I forhold til energibesparelser ved opvarmning i boliger er der EU-lovgivning på vej, hvor hvert land forpligter sig til at reducere bygningernes samlede energiforbrug med 20 % inden 2035.

Dilemmaer/udfordringer

Udfasning af naturgas til opvarmning

Mangel på faglært arbejdskraft og materialer samt stigende priser pga. stigende efterspørgsel udfordrer udrulningen af fjernvarme i gasområder. Dette samtidig med, at gasprisen er faldet igen, giver et mindre økonomisk incitament til borgerne om at skifte, hvilket betyder, at det er svært at få tilstrækkelig tilslutning til fjernvarmeprojekterne til, at de kan realiseres.

De mindre bysamfund, der ikke ville kunne forsynes af eksisterende fjernvarmeselskaber, har særligt brug for støtte til at få undersøgt mulighed for og evt. etableret fællesløsninger.

Grøn fjernvarmeproduktion i fremtiden

Aftalen med TVIS om produktion af varme baseret på biomasse på Skærbækværket udløber i 2037. Den fortsatte anvendelse af biomasse til produktion af varme er usikker. Dels er klimateffekten ved afbrænding på grund af tidsforskydningen til debat, dels er bæredygtighedskriterier for den biomasse, der anvendes til varmeproduktion, til debat for at kunne betegnes som VE.

Der bliver desuden behov for kulstofkilder til produktion af brændstoffer som erstatning for de fossile brændstoffer. Den biomasse, der i dag anvendes til varmeproduktion, ville kunne anvendes direkte til produktion af grønne brændstoffer. Alternativt kan den biogene CO₂ efter forbrænding opsamles og anvendes til produktion af grønne brændstoffer.

Brug af biomasse til el- og varmeproduktion har også den fordel, at det kan anvendes fleksibelt. Dvs. brug af biomasse er ikke afhængig af, om vinden blæser, solen skinner, eller om virksomheder producerer overskudsvarme. Derfor er biomasse et godt supplement til den øvrige grønne energi, og der vil først skulle udvikles en tilsvarende fleksibilitet i energisystemet på andre måder, før det er realistisk, at vi kan udfase biomassen helt.

Energist

Den politiske aftale om affaldssektoren "Klimaplan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi" blev indgået den 16. juni 2020. I henhold til aftalen skal affald i højere grad genanvendes, og der skal brændes mindre affald i Danmark. I henhold til aftalen skal en del af forbrændingskapaciteten lukkes inden udgangen af 2030. Den politiske aftale åbner for, at strammere miljøkrav, yderligere forbrændingsafgifter m.v. kan blive indført for at sikre, at kun de 70 pct. mest konkurrencedygtige anlæg er i drift ved udgangen af 2030. Der afventes en statusanalyse i 2025. Konsekvensen heraf kan blive vanskeligere vilkår for de danske forbrændingsanlæg i konkurrencen med genanvendelsesindustrien.

Energnet ovnlinjer vil indenfor en årrække være udtjente, og det skal overvejes og undersøges, hvad der skal ske med affaldsforbrændingsanlægget.

Overskudsvarme

Når overskudsvarme skal udnyttes til fjernvarme, skal der etableres udstyr/anlæg, der kobler overskudsvarmen til fjernvarmenettet. Der er en række parametre, der spiller ind på, om varmen kan udnyttes:

- Prisen for at udnytte overskudsvarme skal være konkurrencedygtig i forhold til de eksisterende kilder. For varme til TVIS-systemet er det den marginale varmepris på Skærbækværket.
- Fjernvarmens investering i anlæg er langsigtet. Private virksomheder kan ikke give langsigtede garantier for produktion
- Afgifter på overskudsvarme
- Om virksomheden producerer overskudsvarme jævnt, hver dag og over hele året
- Varmeforbruget til fjernvarme varierer meget over året, og der er kun plads til få grundlastleverandører. Dvs. virksomheden vil muligvis have behov for investering i samme køleanlæg uanset delvis udnyttelse af overskudsvarme til fjernvarmen, og dermed er incitamentet til udnyttelse af overskudsvarmen mindre.

Næste skridt

- Afdække mål, planer og tanker om fremtiden for de væsentligste interessenter: TVIS, Energnet, EVIDA, fjernvarmeselskaber, store virksomheder med overskudsvarme
- Scenarier for fremtidens fjernvarmeproduktion mht., hvor energien skal komme fra herunder fordele/ulempes/udfordringer ved de enkelte scenarier
- Dialog med EVIDA om udfasning af naturgas til opvarmning / afvikling af naturgasnettet
- Rollefordeling og samspil: Stat, Kommuner, infrastrukturselskaber, erhverv
- Afdække fremtiden for biomasse i fjernvarme og CO₂ fangsts betydning for varmeproduktionen (varmekilderne)
- Påbegynde dialog om konsolideringer og samarbejde mellem små fjernvarmeværker for at være klar til fremtidens krav

