

FREDERIKSSUND MOD EN NY EPOKE



Klimarådet
Frederikssund
2017

Klimarådet Frederikssund

Jens Ross Andersen	Frederikssund Byråd (V)
Pelle Andersen-Harild *)	Frederikssund Byråd (Enh)
Jørgen Skaarup	Frederikssund Forsyning
Søren Bjerg Jensen	Nordsjællands Landboforening
Tyge Kjær	Roskilde Universitets Center
Poul Michael Petersen	Danmarks Tekniske Universitet
Ida Nielsen	Frederikssund Klimaforening
Bjørn Tving Stauning (fmd.)	Frederikssund Klimaforening
Bent Christiansen	Danmarks Naturfredningsforening
Per Seerup	Danmarks Naturfredningsforening
Jens Rolfgaard	Danmarks Naturfredningsforening
Lina Helenius Ringvei	Teknisk Forvaltning
Dorte Søndergaard	Teknisk Forvaltning

*) Ønsker som repræsentant for Byrådet ikke at godkende eller stå bag rapporten.

FREDERIKSSUND MOD EN NY EPOKE

Frederikssund Klimaråd 2017

97 ud af 100 klimaforskere mener, at mennesket er med til at forårsage global opvarmning



FREDERIKSSUND MOD EN NY EPOKE

Klimarådet Frederikssund © 2017

Redaktion:

Tyge Kjær, Regin Gaarsmand, Jens Rolfgaard,
Bjørn Tving Stauning (ansvh.)

Korrektur: Hanne Døcker

ISBN: 978-87-996571-3-1

Tryk:

Oplag: 500

Citater tilladt med kildeangivelse

Linjerne på forsiden

symboliserer jordklodens temperaturer:

Nederste linje (sort): Gennemsnit de seneste 100 år.

Dernæst (lilla): Rekordåret for 1900-tallet,

Den næst øverste(gul): 2015,

Og den øverste (rød): 2016.

Frederikssund Klimaråd

Denne rapport er udarbejdet efter knap et års granskning af de energimæssige udfordringer, der vil møde Frederikssund Kommune, når den skal indarbejde regeringens 2020, 2030 og 2050 målsætninger for reduktion af klimagasser.

Rådet har støttet sig til materiale udarbejdet af forskergruppe på "Institut for Mennesker og Teknologi", RUC, samt fra analyser fra de to foreliggende rapporter udarbejdet af det rådgivende klimaråd, som regeringen har nedsat under ledelse af tidligere overvismand Peter Birch Sørensen: "Omstilling med omtanke" og "Afgifter der forandrer".

Energiaftale

- mellem regeringen (Soc., RV, SF) og V, DF, Enh. og K om den danske energipolitik 2012-2020

Den 22. marts 2012 blev der indgået en energiaftale for årene 2012-2020.

Med aftalen sikres 12 pct. reduktion af bruttoenergiforbruget i 2020 i forhold til 2006, godt 35 pct. vedvarende energi i 2020 og lige knap 50 pct. vind i det danske elforbrug i 2020. CO2 udslippet reduceres i 2020 med 34 pct.

Inden udgangen af 2018 drøftes supplerende initiativer for perioden efter 2020.

EU reduktionsmål 2030

I 2014 besluttede EU en bindende forpligtelse om i fællesskab at reducere drivhusgasemissionerne med mindst 40 % inden 2030 sammenlignet med niveauet i 1990.

Forslag til en præcisering med bindende årlige reduktionsmål for drivhusgasemissioner for perioden 2021-2030 blev fremsat i juni 2016

Men udgangspunktet for præciseringen er nu 2005.

Alle økonomiske sektorer skal bidrage, men ikke lige meget.

Industri- og energisektorerne skal reducere udledningen med 43 % (sammenlignet med 2005). Andre sektorer som transport, byggeri, landbrug, affald og skovbrug skal reducere med 30 % (sammenlignet med 2005).

Alle medlemsstater er berørt, men med forskellige måltal. Rammen er baseret på principper som rimelighed, solidaritet, omkostningseffektivitet og miljømæssig integritet.

Danmark skal inden 2030 reducere udledningen af CO2 med 39 % i forhold til 2005.

Indhold

1. Del

Frederikssund kommune møder klimaudfordringerne	8
Drivhusgasudledning i Frederikssund Kommune	10
Indsatsområder	13
Anbefalinger	15

2. Del

Overordnet	18
Danmarks fossile ressourcer.....	19
EU og klima	21
Drivhusgas i Frederikssund Kommune.....	23
Varmeforsyning.....	24
Boligforbedringer	26
Større byer	30
Mindre byer og landdistrikter.....	32
Biogas	33
El	35
Solceller.....	36
Kraftværker	40
Geotermi	41
Vindenergi	42
Transport	49
Landbrug	51
Turisme	53
Hvad andre gør.....	54
Afgifter	58
Hvor skal pengene komme fra?	58
Status	59
Projektforslag	60

Appendix

1. Elforbrug i Frederikssund Kommune	62
2. Biogasanlæg i Odsherred.....	63
3. Produktion af metanol.....	64
4. Orø vindmøller	66
5. Kystnære havvindmøller	68

Liteturliste

1. Del

Status for Frederikssund Kommune

Frederikssund kommune møder klimaudfordringerne

Frederikssund kommunes borgere vågnede op til en forsmag på konsekvenser af de kommende klimaforandringer d. 6. december 2013. Kommunen stod under vand. En storm havde presset så store mængder vand ind i Roskilde Fjord, at store dele af Frederikssund blev oversvømmet, og der skete skader for millioner.

På billedet ses eftervirkningerne af stormen Bodil fra december 2013. Tre år senere fik kommunen igen en påmindelse om klimaforandringernes realitet, da Urd kom forbi – heldigvis ikke helt så kraftig som Bodil.

Det er indlysende, at kommunen må beskytte sine borgere mod oversvømmelser med højere og mere solide diger. Men man må ikke glemme OGSÅ at fokusere på de omstændigheder, der skaber disse storme.

Foto: Royal Oak Film



Nærværende rapport beskæftiger sig ikke med konsekvenserne af klimaforandringerne, men giver anbefalinger til, hvad kommunen kan gøre for at bidrage til at reducere klimagasudledningerne.

Der er mindst 3 gode grunde til at Frederikssund kommune skal bidrage til at reducere klimabelastningerne.

1. **Bidrag til reduktionsmål.** Hvis Danmarks samlede klimabelastning skal reduceres, skal hver eneste kommune give deres bidrag til reduktionsmålene. Det er ikke blot "vandkommuner" som Sønderborg, Thisted, Samsø, Frederikshavn eller Lolland, der har markeret sig stærkt i klimadebatten, men også "naboer" som f. eks Solrød kommune (CO₂-reduktion med 25 % i 2025), Lejre (30 % CO₂-reduktion i 2020), Københavns kommune (CO₂-neutral i 2025) og Roskilde (35 % reduktion i 2020) m.fl.
Frederikssund har endnu ikke opstillet en egentlig klimapolitik med reduktionsmålsætninger, men det kan syntes rimeligt, at Frederikssund bidrager i samme omfang.
2. **Forsyningssikkerhed.** Da Danmarks olie- og gasressourcer er ved at være udtømte, vil der i stigende grad være pres på at omstille energiforsyningen til alternativer til olie og gas. Både EU som helhed og Danmark vil satse på uafhængighed af de olie- og gasproducerende nationer som Mellemøsten og Rusland og vil derfor arbejde for omstilling til andre energiformer. Frederikssund kommunes varmforsyning bygger for 80 % vedkommende på naturgas/olie og er derfor stærkt afhængig af prisudvikling og leveringssikkerhed af fossil energi.
3. **Innovation og vækst.** Fremtiden tilhører alternativer til fossil energi. De, der kommer først med innovative projekter og gode ideer, kan få del i projekt- og udviklingsmidler, tiltrække innovative virksomheder og sende signaler om fremsynethed til nye borgere og turister

Frederikssund kommune har allerede vist initiativer og god vilje, hvilket bl.a. kommer til udtryk gennem nedenstående indsatser:

1. Frederikssund kommune tilsluttede sig i 2010 Dansk Naturfredningssystemets manifest om at forpligtige kommunen til at nedsætte CO₂ udledning fra egne aktiviteter med 2 % pr år over en længere fastsat periode. Det er lykkedes kommunen at opnå dette mål indtil videre, se senere.
2. Der er gennem de senere år udgivet avistillæg og afholdt adskillige velbesøgte arrangementer i regi af Klimaforeningen og i samarbejde med kommune og erhvervsforening, bl.a. Klimamesse 2012 og Frederikssundmessen 2016 med deltagelse af såvel regionale som lokale firmaer.
3. Bydelen Vinge er et område med mange muligheder for innovative indsatser for klimatiltag, ligesom flere boligforeninger har gennemført omfattende fornyelser og energirenoveringer. Kommunen har dog ikke markeret en så stærk profil, som de ville kunne gøre, da de har været tilbageholdende med at stille egentlige klimaorienterede krav til bebyggelserne.

Hvis kommunen for alvor skal markere sig som fremsynet og innovativ kommune og sørge for rettidig omhu i den nødvendige klimaomstilling, er der behov for en mere målrettet og synlig indsats – herunder en indsats for at fremme engagementet i befolkningen

Målet må være at skabe retningslinjer for, hvordan kommunens klimahandleplaner skal udformes, så den flugter med en overordnet national strategi.

Alt tyder på, at delmålet i 2020 (mindst en 35 % reduktion i forhold til 1990) nemt lader sig opfylde. Trods nullernes stagnation i udbygning af vindenergi, har der i hele perioden været en betydelig forståelse for generelle energisparetiltag og boligforbedringer i form af isolering og produktudvikling.

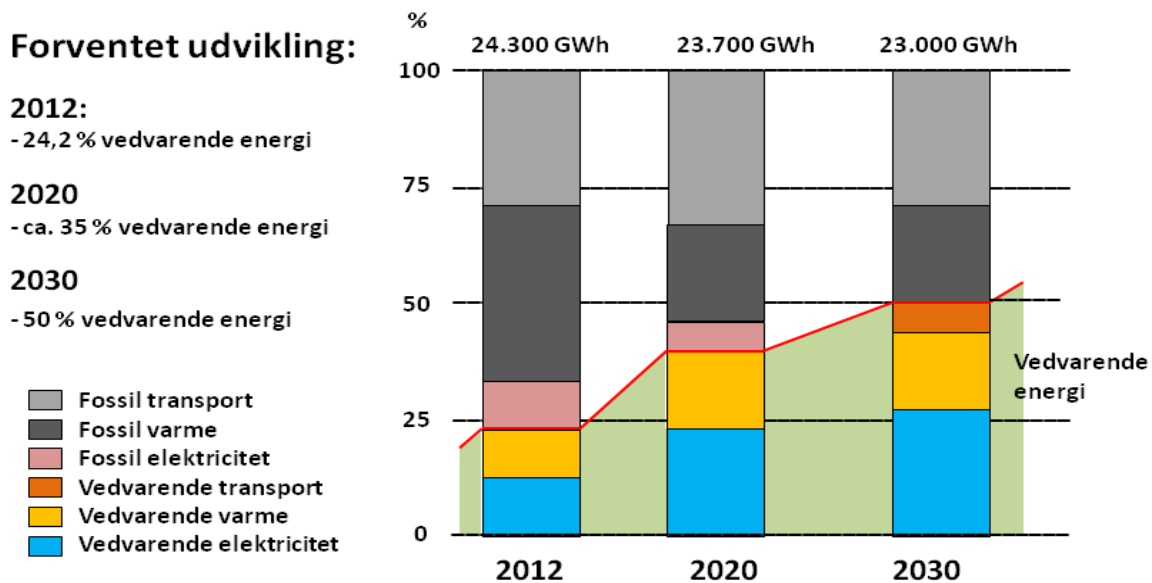


Fig.1 Regeringens overordnede mål for overgang til vedvarende energi.

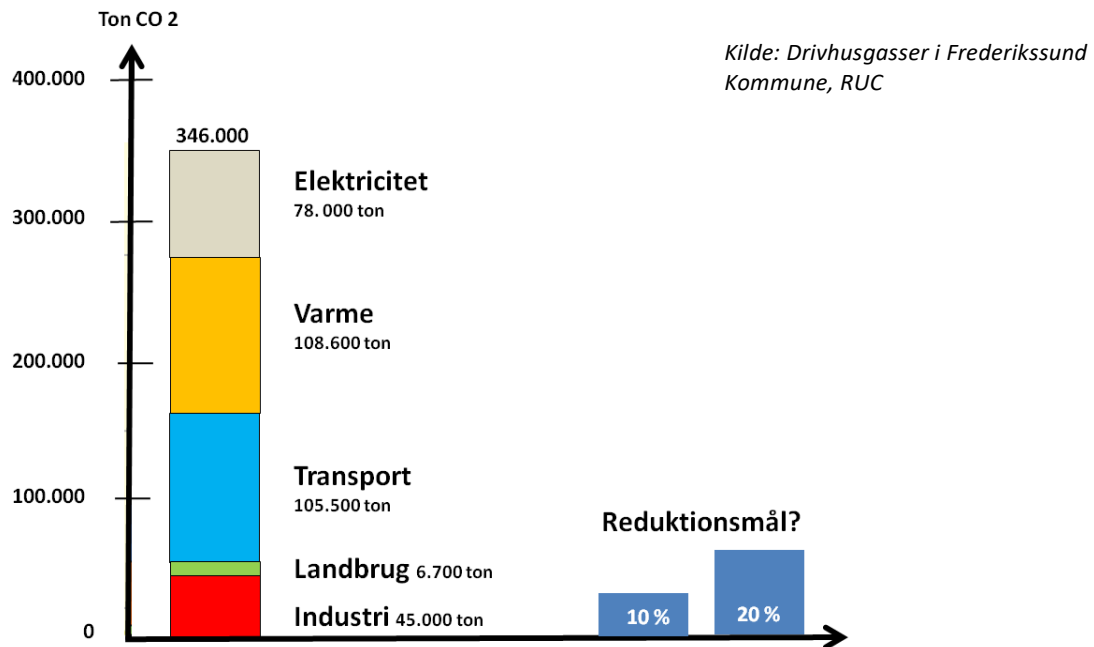
2012 energi-forliget sigtede mod 34 % VE i 2020, men iflg. Energistyrelsen er det realistisk med 40 %.

Kilde: Drivhusgasser i Frederikssund Kommune, RUC

Regeringen opererer med 50 % vedvarende energi i 2030. Som det fremgår af figuren er det en mindre ambitiøs stigningstakt end i de 8 år mellem 2012 og 2020. Frederikssund kommunes andel af vedvarende energi produceret i kommunen (incl. flis og affald) ligger under 5 %.

Drivhusgasudledning i Frederikssund kommune

Klimagasudledninger i Frederikssund kommune i 2014, viser, at den fordeler sig med tre næsten lige store hovedkilder, nemlig elektricitet, varmforsyning og transport. Disse tre kilder udgør 85 % af kommunens samlede udledning af CO₂. (Der ses her bort fra de drivhusgasser, der dannes ved jordbehandling i landbrug (lattergas og metan) eller fra organisk materiale, der er henlagt i naturen (metan)).



Figur 2. Udledningen af drivhusgasser i Frederikssund Kommune 2014.

Figur 2 viser også størrelsesforholdet til to forskellige optioner for reduktion af drivhusgasser frem til 2020, nemlig en reduktion på 10%, svarende til 34.400 tons, eller en reduktion på 20% eller 68.800 tons.

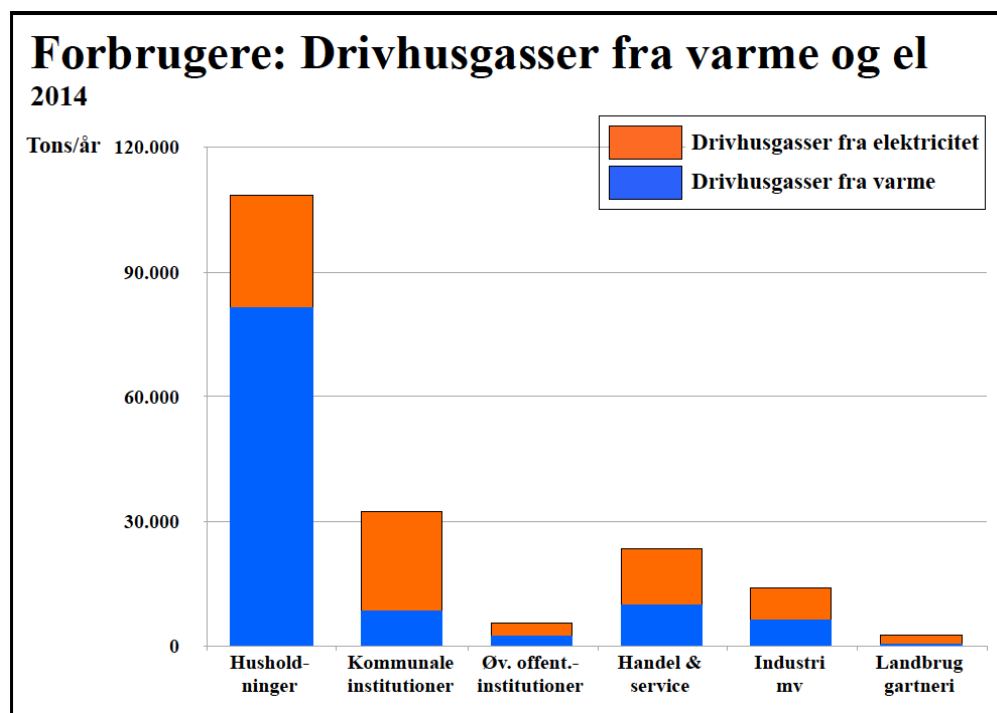
Det er store udfordringer, kommunens borgere står over for. Selv når der indregnes den vindmøllestrøm, der produceret udenfor kommunen (iflg. energistyrelse 54 % fra vedvarende energianlæg i 2016), stammer omkring 90 % af den samlede mængde energi, der bruges i kommunen, fra fossile brændsler.



Solvarmeanlæg opsat af Jægerspris Kraftvarme.

Foto Royal Oak Film

Ser vi nærmere på forbruget af varme og el, er det klart det at husholdningerne bidrager med langt den største andel. En indsats for nedsættelse af drivhusgasser fra dette energiforbrug bør – især på kort sigt – have den højeste prioritering. Bedre isolering af kommunens ældre boliger er oplagte muligheder, men også øget anvendelse af biomasse og varmepumpeteknologi må være indlysende tiltag. Her er mulighederne for CO₂-reduktion store, og samtidig kan der opnås en række andre fordele, bl.a. vedrørende forsyningsikkerhed og erhvervspolitisk symbioseeffekt.



Figur 3. Udledning af drivhusgasser fra el og varme fordelt på forbruger kategorier på i alt 186.700 tons. I figuren indgår ikke udledning fra transport og energi til procesforbrug.

Kilde: Drivhusgasser i Frederikssund Kommune, RUC

Indsatsen kan også rettes mod at ændre forsyningsstrukturen mod mere fjernvarme, hvor en større del af varmeproduktionen kommer fra industriens overskudsvarme og fra biomasse.

Oversigt over årligt energiforbrug pr. m² til opvarmning af et gennemsnits étplanshus:

Byggeår	El	Naturgas	Fjernvarme	Olie
1940	140 kWh	15 m ³	145 kWh	18 liter
1960	120 kWh	13 m ³	125 kWh	16 liter
1980	85 kWh	10 m ³	90 kWh	11 liter
2000	65 kWh	7 m ³	70 kWh	9 liter
2010	52 kWh	5 m ³	55 kWh	6 liter
2020	20 kWh	2 m ³	18 kWh	1,7 liter

Skema 1. Forbrugstallene er erfaringstal baseret på boligernes typiske isolering i de forskellige perioder. Værdierne for 2020 er dog lovkrav fra Byggeregulativet 2020.

Det næste skridt er energiakkumulerende bygninger.

Kilde: SEAS-NVE

I et parcelhuskvarter kan en boligrådgiver gå fra hus til hus og udarbejde individuelle forslag til husejere. En facaderenovering her, nye vinduer der, loftisolering i nummer 38, ny gasbrænder i 42 osv.

Anderledes effektivt kan det gribes an i alment boligbyggeri. I flere af Rosenvængets boliger har selskabet gennemført totalrenoveringer, hvor alle parametre kom i spil på én gang. På den lange bane kan det være langt billigere end blot at "klatrenovere" fra tid til anden. De boliger, der indtil nu har været under behandling, er rykket fra middelmådighed helt op i førerfeltet af bæredygtigt byggeri.



Totalrenovation i Birkevænget, Frederikssund.
Foto: Royal Oak Film

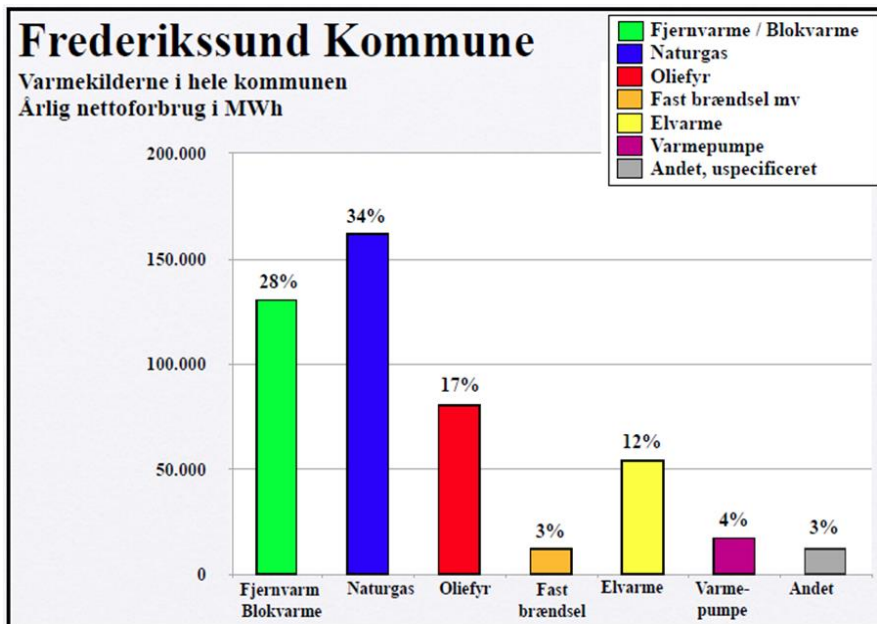


Fig. 4. Det ses at langt den overvejende del af kommunens opvarmning sker gennem fossile brændsler.

Fra Jægerspris Kraftvarme stammer dog 15-20 % af fjernvarmen fra solfangerpaneler, mens overskudsvarme fra Haldor Topsøes fabrik i Frederikssund skabes fra 1/3 el og 2/3 gas.

Det er vanskeligt præcist at opgøre "fast brændsel" – da meget brænde samles uden registrering.

Kilde: Drivhusgasser i Frederikssund Kommune, RUC

Den tredje store energisluger findes på transportområdet. Her udgør eldrevne køretøjer en minimal del af bilparken i pendlerkommunen Frederikssund. Forvaltningen er dog gået foran, idet man løbende udskifter de benzindrevne biler i bl.a. hjemmeplejen til elbiler.

I BMWs samlehal for elbiler er der i modsætning til den øvrige bilproduktion et slående fravær af industrirobotter. Det gør det langt nemmere at omstille til nye produkter – men det siger også noget om en produktion, der endnu er i sin vorden.

En i3 model fra BMW koster for tiden 320.000 kr i Danmark. Til gengæld kan bilen i tilknytning til et vedvarende energianlæg køre for tæt på 0 kr/km, f.eks. med opladning fra nattens overskud af vindmøllestrøm eller med solcellestrøm, mens bilen står parkeret.

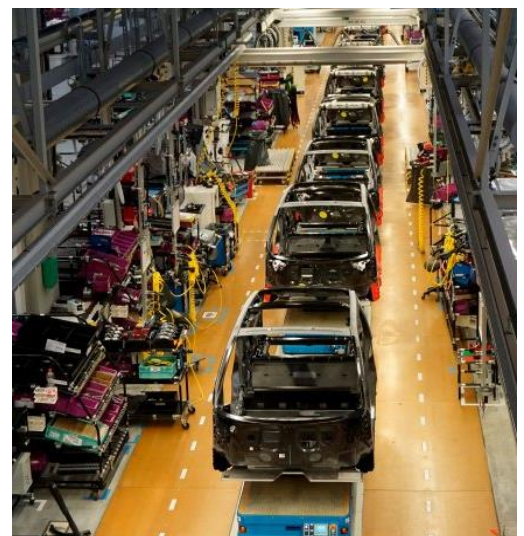


Foto: Bjørn Godske

Indsatsområder i Frederikssund Kommune

Nedenfor en liste over områder, hvor kommunen kan fokusere på tiltag til fremme af bæredygtighed.

Elektricitet

1) Vindmøller

- a) Erstatning af eksisterende møller
- b) Opstilling af vindmøller på nye områder.
- c) Opstilling/bidrag til opstilling af kystnære vindmøller
- d) Opstilling af møller udenfor kommunen.

2) El-produktion på biomasse

- a) Biogasanlæg — økologisk/konventionelt biogasanlæg (Skibby) – (101.000 tons)
- b) Biogasanlæg – (Pedersholmparken el.lign. — (85.000 tons)
- c) Biogasanlæg (fælleskommunal) - dagrenovation
- d) Udnyttelse af biomasse (landbrug) til energiformål med el-produktion som sideproduktion (f.eks. kombineret bioøkonomi/bioenergi)
- e) Mere VE-el fra kommunens affaldsforbrændselsanlæg (Vestforbrændingen).

3) El-produktion på sol (støtteordning usikker - begrænset pulje)

- a) Solcelleanlæg (begrænset støttemuligheder) -integreret anlæg.

4) El-besparelser

- a) Belysningsprogram med energibesparelser i servicesektoren – anvendelse af LED-belysningsystemer (program for Installatør og butikker) - potentiale 45- 65 %.
- b) Målrkning af energibesparelsesforpligtigelserne for forsyningsselskaber med olie og gas (stigende forpligtigelser, metodefrihed)
- c) Kampagne især rettet mod indkøb af el-besparende udstyr.

5) Smart grid indsats for at nyttiggøre de fleksible energikilder (vind, sol) i den samlede forsyning

- a) Fleksibilitet: Opladning af elbiler. Forsøgsbasis: Udvikling af el-infrastrukturen for den kommende udvikling af elbiler
- b) Fleksibilitet: Kryds el-varme: Kollektive varmepumper med varmelager og natforbrug af el og »overløbsel « til opvarmning.
- c) Fleksibilitet: Anvendelse af Vinge-modellen andre steder i kommunen.
- d) Fleksibilitet: Udvikling/forsøg med fleksibelt el-forbrug i virksomheder.

Varme

6) Fjernvarme

- a) Udbygning af eksisterende fjernvarmeområder.
Prioritet til:
 - 1) Frederikssund By (yderligere overskudsvarme fra Haldor Topsøe) potentiale i alt: 36.441 tons reduktion af drivhusgasser. Energibesparelser samtidig med omstillingen.
 - 2) Forsøgsprogram i udvalgt by til omstilling af fjernvarme fra naturgas til vedvarende energi: Kombination af solvarme, biomasse og eventuel kollektiv jordvarme. Energibesparelser samtidig med omstillingen.
- b) Udvikling af forsøgs- og udviklingsprogram for intelligent styring af fjernvarmesystemer med forventet effektiviseringsgevinst på mindst 20 %.
- c) Generelt: Anvendelse af overskudsvarme, hvor den opstår, f.eks. fra industrianlæg, køleanlæg, fryseanlæg - direkte anvendt eller anvendt gennem varmepumper.

7) Omstilling fra individuel naturgas og olie til vedvarende energi

- a) Forsøgsprogram fra individuel naturgasfyr til kollektiv eller individuel vedvarende varmeenergi: solvarme, biomasse (halm, flis) og eventuel kollektiv jord- varme. Energibesparelser samtidig med omstillingen.
- b) Forsøgsprogram fra individuel olieopvarmning til kollektiv eller individuel vedvarende varmeenergi: solvarme, biomasse (halm, flis) og eventuel kollektiv jordvarme. Energibesparelser samtidig med omstillingen.
- c) Integreret varmeløsning. Anvendelse af overskudsvarme fra spildevandsanlæg, dels som grundlag for kollektiv varmepumpe og dels ved udnyttelsen af biogas fra spildevandsanlæg. Varmeforsyning til Gerlev og Tørslev fra det nye spildevandsanlæg.
- d) Geotermisk energi. Forudsætning er større boligområde med fjernvarmeanlæg

8) Udbygning af den kollektive varmforsyning fra Vestforbrændingen

En øget omstilling af varmeproduktionen mod 100% fossilfrit, bl.a. ved udsortering af plast i forbrændingsanlægget. Generelt at gøre Vestforbrændingen til en aktiv spiller i omstillingen med overskudsvarme bl.a. til Vinge og evt. Frederikssund Sydby.

Transport

9) Udvikling af kollektiv transport

- a) Forsøg: Anvendelse af andre vedvarende energikilder eller potentielt vedvarende energikilder (el- og biogas).
- b) Energieffektivisering i den kollektive transport og tilpasning af transportmiddel efter transportbehov.

10) Biltransport

- a) Arbejdstransport fra/til København: Udvikling af parkér- og rejs-projekter i Frederikssund Kommune og eventuelt via Roskilde
- b) Samkørsler: Energieffektivisering af personbiltransport ved at øge samkørslen, som vil have rimelig stor klimaeffekt.

Erhverv

11) Indsatsprogrammer.

På baggrund af de ovennævnte forslag formuleret som stikord, kan der for de enkelte virksomheder udarbejdes forslag til handleprogrammer.

12) Cirkulær økonomi og symbiose.

Man bør i videst muligt omfang støtte og videreudvikle de bestræbelser, som Frederikssund Erhverv har taget op, med at fremme "symbioseeffekten" (den enes affald kan blive den andens ressource).

13) Forskning og udvikling.

Højere grad af samarbejde med regionale forskningsinstitutioner.

Anbefalinger fra Klimarådet

Frederikssund Kommune har den fordel – som på sigt kan vise sig at blive en ulempe – at den har adgang til billig naturgas. Det begrænser motivationen til at vælge andre energikilder. Borgere og virksomheder skal tænke 5-10 år ud i fremtiden, før forsyningsikkerheden bliver problematisk. Det kan betyde, at planlægningen kommer til at mangle nytænkning og perspektiv, fordi kommunen er forkælet med en ressource, som der lige for tiden er rigeligt af.

Klimarådet anbefaler, at Byrådet tager denne forudsætning op til fornyet overvejelse.

En bolig bygges for at vare 80-100 år, derfor bør energiforbruget indgå som en betydende miljøfaktor på linje med støj eller forurening. Der må sikres en optimal udnyttelse af ny teknologi, så der enten skabes energi ved energiakkumulerende husbyggeri, eller man i det mindste undgår spild. Alt nybyggeri bør underkastes en energikritisk granskning, før der gives byggetilladelse.

Klimarådet anbefaler, at der indføres restriktioner, så der overalt i kommunen anvendes en tidssvarende og avanceret teknologi for at skabe bæredygtigt byggeri.

Det er kendetegnende for kreative energitiltag, at de udspringer af en levende debat mellem borgerne. Hvor inspirationen i de lokale samfund i Frederikssund Kommune skal komme fra, er ikke nemt at anvise – men uden dialog går det ikke.

Klimarådet anbefaler, at byrådet går i offensiven med visioner og idé-skitser for at fremme debat og en folkelig tilslutning

Noget af det væsentligste – om end ikke det mest væsentlige – er, at der opstilles konkrete mål for, hvordan borgerne tilslutter sig de overordnede mål. De fleste mennesker er usikre overfor de ildevarslende prognoser og vil være fristet til at lukke øjne og ører, fordi det er svært at se, hvad man som enkeltperson kan stille op.

Med en vidende og kompetent forvaltning har byrådene alle forudsætninger for at konfrontere udfordringerne og fastholde ønsket om rettidig afklaring. Erfaringerne viser, at når kommunen påtager sig rollen som lokomotiv for en bæredygtig udvikling, vil det have en afsmittende virkning på borgerne. De steder, hvor byrådene har lagt sig i selen for at fremme en grøn profil, har befolkningen langt overvejende kvitteret med tilfredshed.

Klimarådet anbefaler, at byrådet skaber en fælles strategi uanset partifarve og fokuserer på de nationale klimamålsætninger for at formulere klare mål og delmål for kommunens engagement fremover.

Borgmesterpagten

En måde at vise kommunens engagement kan være at tilslutte sig "borgmesterpagten". I dag har 7.195 europæiske byer tilsluttet sig denne aftale. I Danmark har 37 kommuner underskrevet pagten.

Se mere: http://www.borgmesterpagten.eu/index_da.html

Borgmesterpagten for klima og energi er udråbt til "verdens største klima- og energiinitiativ for byområder". Det er EU-kommissær Miguel Arias Cañete, der har samlet tusindvis af lokale og regionale myndigheder, som frivilligt har forpligtet sig til at gennemføre EU's 2014-klima- og energimål i deres område.

Nye underskrivere forpligter sig til at reducere med 2016-målene, hvor CO₂-udledningerne skal mindskes med mindst 40 % inden 2030. Desuden forpligter byområderne sig til at vedtage en integreret plan til afhjælpning af og tilpasning til klimaforandringer.

2. Del

Uddybning og diskussion af kommende udfordringer

Overordnet

Det er en stor udfordring at orientere sig mod et fremtidsperspektiv, der ligger meget langt ud i horisonten - og at handle derefter. Mange nødvendige investeringer ser umiddelbart ikke ud til at kunne betale sig, og ofte kan politikerne være tilbøjelige til at udskyde problemerne - og vente.

Samtlige partier i folketinget (minus LA) er enige om, at den fossile energi skal være udfaset i år 2050. Med energiaftalen af 2012 blev indført en række delmål. Her er nogle af de væsentligste:

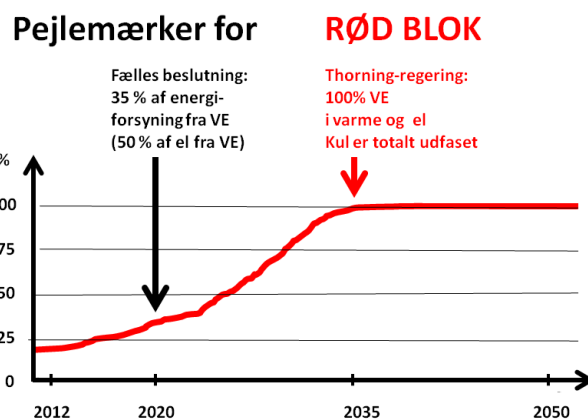
- I 2020 kommer 35 procent af energien fra vedvarende kilder. Halvdelen af elforbruget hentes fra vindmøller (de seneste estimater peger på 40 % vedvarende energi i 2020).
- I 2020 vil Danmarks CO₂-udledning være 34 procent mindre end niveauet i 1990.
- I 2020 er bruttoenergiforbruget faldet med 12 procent i forhold til 2006.
- Fra 2013 er det påbudt at stoppe installation af olie- og naturgasfyr i nye bygninger.
- Fra 2016 er der forbud mod at installere oliefyr i eksisterende bygninger, hvis der er fjernvarme eller naturgas i området som alternativ.

Forligskredsen er endvidere enig om, at man senest ved udgangen af 2018, skal have færdigforhandlet rammerne for en ny energiaftale.

Men der er en uenighed om hastigheden for den grønne omstilling.

Fig. 1. Den socialdemokratiske regering formulerede en energikøreplan, hvorefter al fossil energi til varme og el skulle udfases allerede inden 2035. Det ville betyde et gigantisk tigerspring i de 15 år, der ville gå fra udløbet af den nuværende aftale i 2020 til det ambitiøse mål i 2035.

Man har ikke opstillet delmål for transportområdet eller specifikt for landbruget.



Den borgerlige regerings delmål bygger på andre variabler og refererer til andre årstal. Derfor er det ikke muligt direkte at sammenligne de to udspil. Når de er medtaget her, er det fordi de begge giver en antydning af udfordringernes omfang – og viser den store enighed om det fælles mål.

Pejlemærker for BLÅ BLOK

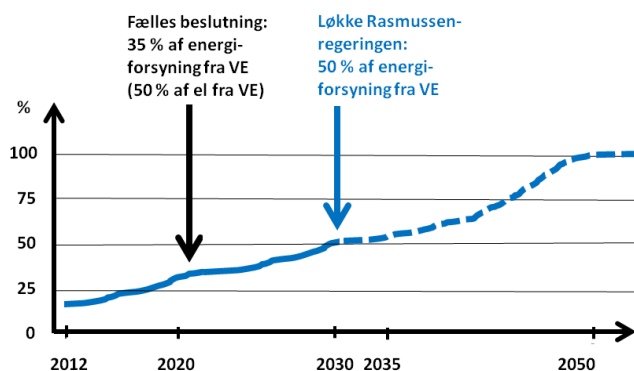


Fig.2. Den Venstre-ledede regering mente, at omstillingstempoet i rød bloks plan var alt for højt og ville påføre det danske samfund urimeligt tunge byrder af økonomisk karakter.

Samtidig mente man, at farten kunne sagtens, da Danmark i forvejen var langt foran de fleste andre lande.

Af figuren fremgår det, at man i 2030 alt i alt forventer at være nået halvvejs i en grøn omstilling.

Danmarks fossile ressourcer

En stor del af Danmarks energiforsyning er i en årrække kommet fra danske felter i Nordsøen. Meget tyder imidlertid på, at der er stor risiko for, at Tyrafeltets lukkes pga nedsynkning af borerig. Det er en kendt og forventelig proces, der meget simpelt skyldes, at materiale under platformen tages bort.

Der er usikkerhed om, hvorvidt en genopbygning, som vil koste ca 30 mia. kr., er økonomisk rentabel.

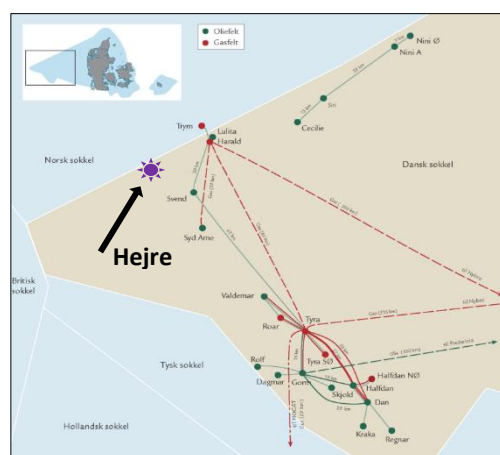
Mærsk Oil har krævet "en levedygtig løsning", hvis Tyra skal renoveres. Det kan næppe betyde andet, end en afgiftsnedsettelse for selskabet - og dermed en væsentlig dyrere gas og olie for forbrugerne.

Tyra er samtidig samlepunkt for en række felter, og hvis produktionsplatformen herfra opgives, vil Hejre heller ikke kunne realiseres. Det betyder, at det danske olie- og gaseventyr slutter indenfor 4-5 år. Prognoser (BP Statistical Review of World Energy, 2016) peger endvidere på, at der for den norske gas er en tidshorisont på kun 17 år. Til gengæld er der ikke overblik over rækkevidden af de enorme russiske forekomster. Men her er storpolitiske undertoner om, Vladimir Putin skal være garant for dansk forsyningsikkerhed. Se mere: Gas: Proved reserves, <http://www.bp.com/statisticalreview>

Hejrefeltet

Med Hejrefeltet vil Dong sætte dybderekord for en produktionsbrønd på den danske sokkel. Reservoiret er beliggende i sandsten i over 5.000 meters dybde med et reservoirtryk på 1.000 bar og en temperatur på 160 grader celsius

Hejrefeltet er karakteriseret som et HPHT-felt. Det betyder High Pressure/High Temperature og forekomsterne udgør derfor problematisk kategori inden for produktion af olie og gas. Man kan ikke præcist forudse, hvordan en boring vil forløbe.



Elgin-feltet i den britiske del af Nordsøen er ligeledes et HPHT-felt. Her har der siden 25. marts sivet op mod 200.000 kubikmeter gas fra en lukket brønd. Men det var et uheld.

Ressourcefremskrivning

Energistyrelsen har i fremskrivninger fra august 2016 taget udgangspunkt i en total genopbygning af den kriseramte boreplatform ved Tyrafeltet og i tilknytning hertil en fuld udnyttelse af det vanskelige tilgængelige Hejrefelt.

Energistyrelsen anfører, at der er betydelig usikkerhed om prognoserne, men opererer ikke officielt med fremskrivninger i et scenarie, hvor Tyra droppes.

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/OlieGas/ress_progn_2015_dk_05092016_endelig.pdf

SENESTE: Det er kommet på tale at forsøge at åbne det enorme Svanefelt, som ligger i en dybde af 5-6 km og har et enormt tryk på 12-1300 bar. Problemet er, at undergrunden er ekstrem tæt, så man eksempelvis ikke kan måle trykket, mens man borer. Konsekvenserne er uoverskuelige, hvis der kommer et "blow-out". Med den nuværende teknologi kan projektet ikke håndteres. Temperaturen er omkring 175 grader.

Kilde: <https://maritimedanmark.dk/Mobil/?Id=17028>

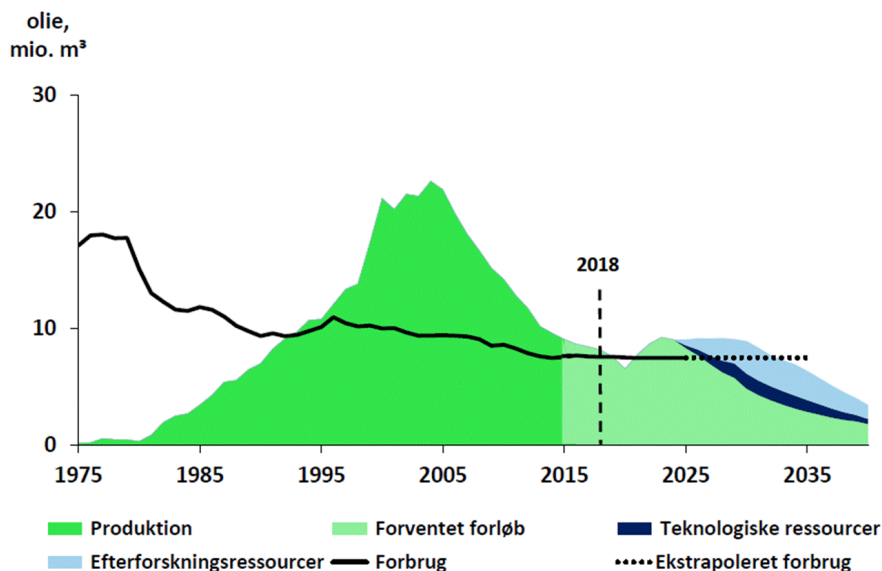


Fig. 3. Oliereserver. Kilde: Energistyrelsen, 2016

Bidraget for teknologiske ressourcer ¹⁾ er reduceret i forhold til det seneste skøn fra 100 mio. m³ olie til 15 mio. m³ olie. Endvidere er efterforskningsbidraget ²⁾ nedskrevet fra 55 mio. m³ til 34 mio. m³ olie. Danmark forventes at være nettoeksportør af olie i yderligere 3 år til og med 2018. For årene 2019 og 2020 forventes forbruget at overstige produktionen, mens produktionen igen overstiger forbruget i perioden 2021 til og med 2026 – såfremt Tyrafeltet renoveres.

Der stilles ofte spørgsmål ved, om der er fornuft i at kæmpe for at hente de sidste dråber, for at sælge dem til en pris, der i øjeblikket er historisk lav. Men uden salg kan de nuværende investeringer ikke forrentes.

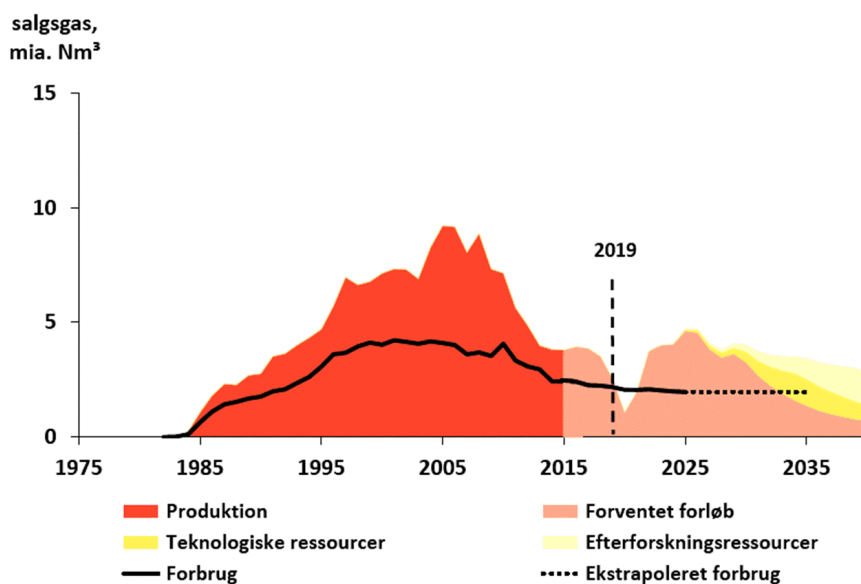


Fig 4. Naturgasressourcer. Kilde: Energistyrelsen, 2016

Bidraget fra teknologiske gasressourcer er nedskrevet i forhold til det tidligere skøn fra 15 mia. Nm³ til 12,5 mia. Nm³ gas. Endvidere er efterforskningsbidraget revideret fra 30 mia. Nm³ til 18 mia. Nm³ gas. Den bratte nedgang i år 2019 skyldes renoveringsarbejdet på Tyra.

Når Hvis Tyra og Hejre samt de teknologiske ressourcer og efterforskningsressourcerne medregnes, skønnes Danmark at være nettoeksportør til efter 2035 - bortset fra årene 2020 og 2021.

Hvis Tyrafeltet droppes, slutter festen for gasudvindingen i den danske del af Nordsøen om 4-5 år.

¹⁾ **Teknologiske ressourcer** er et skøn for indvindingspotentialet ved anvendelse af ny teknologi.

²⁾ **Efterforskningsressourcer** er et skøn for indvindingen fra kommende nye fund som følge af de igangværende efterforskningsaktiviteter og kommende nye udbudsrunder

EU og energiforsyningen

Også på europæisk niveau er lovgiverne opmærksomme på den fremtidige energisituation. Planlæggerne arbejder med målsætningen om "Sikker, bæredygtig og konkurrencedygtig energi til overkommelige priser for Europa".

Indsatsområder:

1. Målsætning om at reducere indre sårbarhed overfor eksterne energichok og mindske afhængigheden af bestemte brændsler, energileverandører etc.
2. Skabelse af et indre marked for energi.
3. Forbedre energieffektiviteten med mindst 27 % senest i 2030.
4. Reduktion af drivhusmission inden 2030 med mindst 40 % i forhold til 1990.
5. Øget forskning, innovation og konkurrenceevne.

EU-energi i tal

6 EU-lande er afhængige af en enkelt eksternt leverandør i deres gasimport.

EU importerer 90 % af sin råolie og 66 % af sin naturgas.

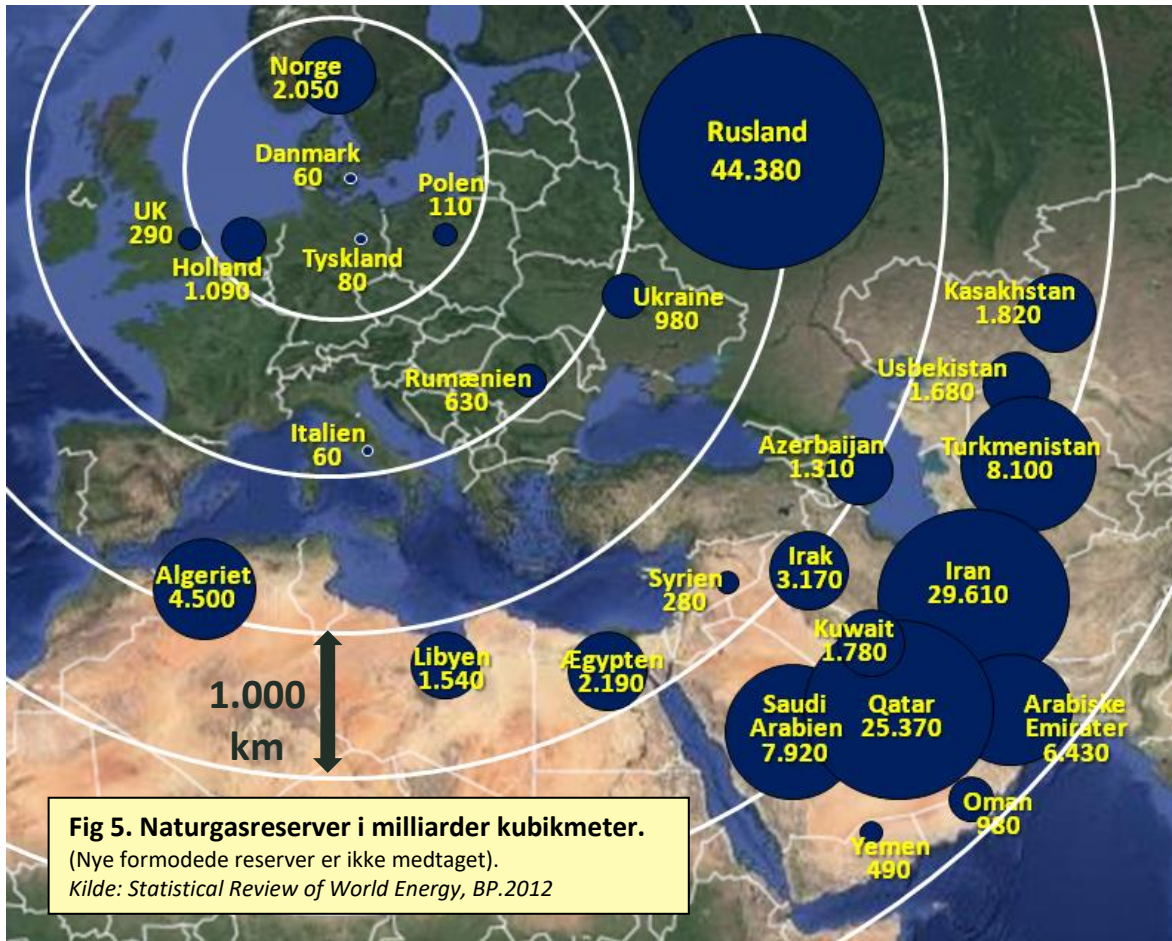
75 % af EU's boliger er ikke energieffektive

94 % af al transport er afhængig af olieprodukter – hvoraf 90 % importeres.

Engrospriserne i EU på elektricitet er 30 % højere end USA og på gas 100 % højere.

Kilde: EU's officielle hjemmeside.

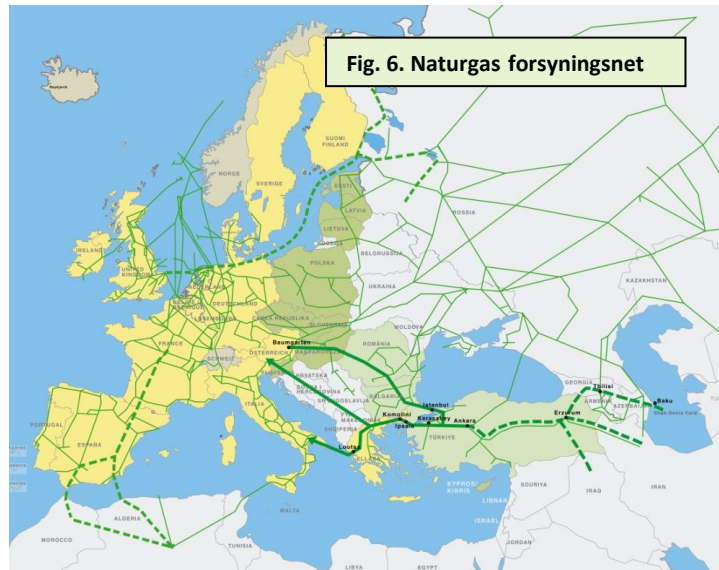
Som det fremgår af kortet nedenfor er Europa bestemt ikke begunstiget med energiressourcer. Afstanden mellem cirklerne er 1.000 km og det ses, at de største reserver ligger mere end 5.000 km fra Europas centrum.



Energiforsyningsnet i Europa

Det kan være svært at se på figuren, men de danske felter er endnu ikke forbundet til det norske gasnet.

Den norske gas "går i land" i Norge, Frankrig, Holland og Tyskland. Det er planen af føre russisk gas til Tyskland via ledning i Østersøen. Der arbejdes også på at udbygge det europæiske gasnet til Nordafrikanske felter. Der er lang vej, og der er mange om budet. Der er ingen tvivl om, at gassen bliver dyrere i fremtiden. Der nævnes ofte muligheden af at fragte flydende naturgas med skib. Det er muligt, men er en dyr og energikrævende proces.



Det CO₂-kvotesystem, som især den tidligere klimakommissær Connie Hedegaard kæmpede for at få indført, er udfordret. I dag falder kvoteprisen, hver gang der ibrugtages et vedvarende energianlæg, fordi antallet af kvoter er uændret, mens udledning af CO₂ bliver reduceret. Det er et paradoks, men en stor del af EU's medlemslande har ingen interesse i, at kvotesystemet kommer til at fungere optimalt.

Og Frederikssund?

Med en meget stor del af kommunens energiforsyning fra olie og gas, bør Frederikssund være særdeles opmærksom på den udvikling, der tegner sig på markedet for naturgas. Det kan imødeses, at de kommuner der har ladet stå til, vil befinde sig i en yderst sårbar situation, når forholdene ude i verden ændres. Hvordan og hvornår ændringerne vil komme, kan ingen forudsige – men AT de kommer, er næppe til debat.



Drivhusgasser i Frederikssund Kommune

Emissionsfaktorer

For at have et sammenligningsgrundlag er alle energikilder omregnet til samme enhed: kWh. Men der er stor variation i mængden af udledningen af CO₂ pr kWh indenfor de forskellige ressourcer. Energistyrelsen har her offentliggjort en liste over emissionsfaktorerne for forskellige brændsler og brændstoffer:

- Koks: 388,5 gram pr. kWh
- Kul: 340,3 gram pr. kWh
- Fuelolie til kraftværker/fjernvarmeværker: 284,9 gram pr. kWh
- Benzin: 262,6 gram pr. kWh
- Fyringsolie: 266,2 gram pr. kWh
- Diesellole: 266,2 gram pr. kWh
- Naturgas: 204,3 gram pr kWh
- Biogas: 0 gram pr. kWh
- Halm: 0 gram pr. kWh
- Rapsolie: 0 gram pr. kWh, kun for bæredygtig produktion

Når biogas, halm og rapsolie beregnes til en udledning af 0 gram pr kWh, er det, fordi de som biomasse kun frigiver den samme mængde CO₂, som de i vækstperioden har opbygget gennem fotosyntesen. Der vil dog kunne være CO₂-udledninger forbundet med dyrkning, behandling og transport, hvilket ofte overses.

Tabel 1: Beregnede drivhusgasudledningern for 2014, angivet i tons

Udledninger (i CO ₂ ækvivalenter)	MWh	Udledning 2014
Elektricitet (alle sektorer forbrug):	267.275	78.044
Varme (alle sektorer forbrug): Note a)	469.972	108.635
Transport:	-	105.548
Industriens procesenergi: Note b)	-	45.000
Landbrugets proces energi: Note c)	-	6.742
Udledning og reduktion på aktiviteter:		343.970
Andet (forrådnelsesprocesser i skovbrug og landbrug, ændret arealanvendelse)		105.500
I alt:		449.470

a) Drivhusgasudledningen fra elopvarmning, varmepumper o.lign. er medtaget under elektricitet.

b) Heri indgår kun industriens procesenergi. El og varme er optalt under kategorierne el og varme.

c) Udledningen fra landbrug består af lattergas (dyrkning), metan (urådning af restprodukter og metan fra husdyr), og drivhusgas fra ændret arealanvendelse. Udledningerne er sammentalt under ét.

Beregningsmetode

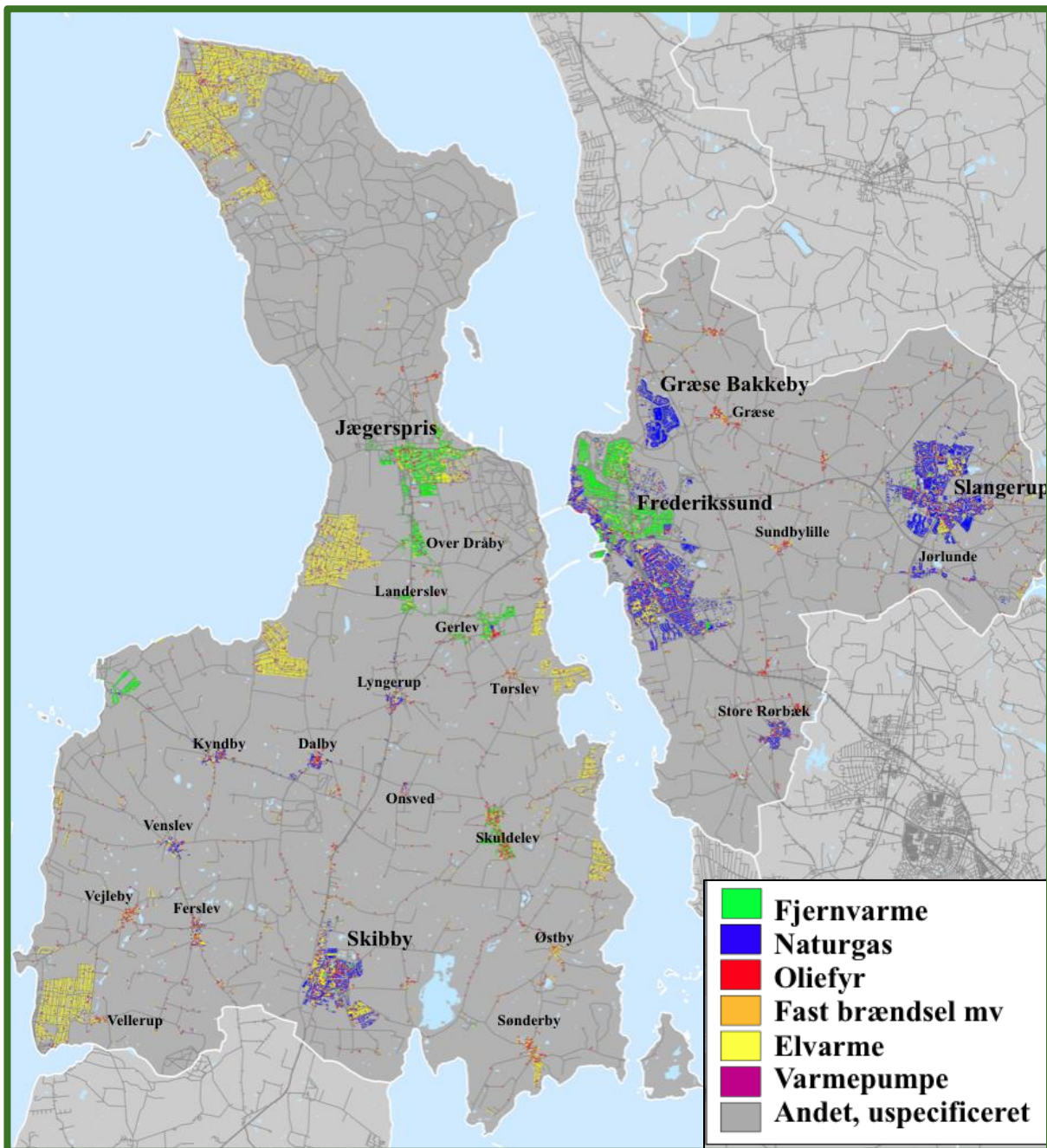
I beregningen af drivhusgasserne er der to forskellige typer af opgørelser:

Aktivitetsbaserede opgørelser, dvs. opgørelser, hvor udledningen af drivhusgasser beregnes på basis af aktiviteter som produktion, opvarmning, el-forbrug og transport. Det er herefter relativt nemt at finde den aktuelle udledning for den pågældende aktivitet. Det kan imidlertid ikke altid være muligt at anvende denne beregningsmetode, fordi dataene ikke findes. For nogle områder må vi ty til generelle indikatorer på drivhusgasudledningen.

Indikatorbaseret opgørelse. Denne metode er baseret på generelle indikatorer for f.eks. energiforbrug pr. dyrket arealmængde af en konkret afgrøde. Selvom vi kender de aktiviteter, der finder sted, kender vi ikke den specifikke emissionsfaktor og må bruge et nationalt estimat og overføre det til den specifikke mark.

Varmeforsyning i Frederikssund

Fra 2013 blev der stop for at installere olie- og naturgasfyr i nye bygninger. Frederikssund kommune har dog i stor udstrækning valgt at give dispensation til naturgasfyr de fleste byudviklingsområder.



Kilde: "Varmedata, Frederikssund Kommune" af Tyge Kjær og Regin Gaarsmand. Institut for mennesker og teknologi, RUC. 2016

Ca 80 % af energiforsyningen i Frederikssund Kommune kommer fra fossile brændsler som olie og gas. ("Overskudsvarmen" er hovedsagelig skabt af naturgas). Knap 12 % kommer fra el – hvoraf halvdelen udgøres af vindmøllestrøm og halvdelen af kraftværker med fossile brændsler.

Kraftvarmeanlæg, fjernvarme og blokvarme (små fjernvarmeanlæg for en husblok eller to) vil typisk have flere typer brændsler i energiforsyningen. Varmepumper bruger el og kan ikke medregnes som fossilfri energi. Pillefyr er problematiske, fordi træpiller ofte importeres fra lande, som i stedet selv bruger kul.

Varmeforbrug og CO2-aftryk i Frederikssund

- 27,8% er forsynet med fjernvarme (naturgas og overskudsvarme)
- 34,4% er forsynet individuel opvarmning på naturgas
- 17,2% er forsynet individuel opvarmning på olie
- 2,7% er opvarmet med fast brændsel (f.eks. Pillefyr, træflis, mv.)
- 11,6% er har elvarme
- 3,7% får varmen fra varmepumper
- 2,7% er varmeforsyningen uoplyst.

Varmeforbrug (netto) og drivhusgasser fordelt på lokaliteter i 2013.

Forbrug opdelt på lokalitet	Dominerende brændsel	i MWh (netto) i MWh (netto)	Udledning af drivhusgasser
Hele Frederikssund kommunen	blandet	469.972 MWh	108.635 tons
Fjernvarmebyerne			
• Frederikssund by	Naturgas/overskudsv.	182.460 MWh	36.441 tons
• Jægerspris	naturgas	46.964 MWh	11.882 tons
• Over Dråby	naturgas	7.143 MWh	1.755 tons
• Landerslev	naturgas	3.102 MWh	785 tons
• Gerlev	naturgas	6.095 MWh	1.531 tons
• Kyndby	naturgas	2.943 MWh	737 tons
• Skuldelev	naturgas	8.777 MWh	2.378 tons
I alt fjernvarmebyer		257.484 MWh	55.509 tons
Mindre byer og landsbyer med naturgas			
• Dalby (tabel 1)	naturgas	3.838 MWh	997 tons
• Græse Bakkeby (tabel 2)	naturgas	10.663 MWh	2.655 tons
• Jørlunde (tabel 3)	naturgas	3.874 MWh	1.003 tons
• Kundby (tabel 6)	naturgas	2.496 MWh	616 tons
• Lyngerup (tabel 7)	naturgas	2.795 MWh	694 tons
• Skibby (tabel 8)	naturgas	30.410 MWh	7.791 tons
• Slangerup (tabel 9)	naturgas	58.826 MWh	13.485 tons
• Store Rørbæk (tabel 10)	naturgas	4.869 MWh	1.240 tons
• Venslev (tabel 11)	naturgas	2.995 MWh	703 tons
I alt naturgasbyer og landsbyer:		120.766 MWh	29.183 tons
Oliebyer og olielandsbyer			
• Ferslev (tabel 1)	olie	2.807 MWh	739 tons
• Græse (tabel 2)	olie	2.035 MWh	571 tons
• Hørup (tabel 3)	olie	912 MWh	229 tons
• Krøgbjerg (tabel 4)	olie	900 MWh	219 tons
• Sigerslevvester (tabel 5)	olie	1.066 MWh	311 tons
• Snostrup (tabel 6)	olie	923 MWh	212 tons
• Solbakken (tabel 7)	olie	611 MWh	161 tons
• Sundbylille (tabel 8)	olie	1.294 MWh	364 tons
• Sønderby (tabel 9)	olie	2.781 MWh	649 tons
• Tørslev (tabel 10)	olie	1.079 MWh	176 tons
• Vejleby (tabel 11)	olie	1.809 MWh	436 tons
• Vellerup (tabel 12)	olie	1.174 MWh	248 tons
• Vænget (tabel 13)	olie	490 MWh	142 tons
I oliebyer og olielandsbyer:		11.505 MWh	2.773 tons
Øvrige områder			
• Østby (tabel 1)	el	1.383 MWh	142 tons
• Fritliggende huse og små bebyggelser:	blandet	78.834 MWh	21.028 tons
I alt:		469.972 MWh	108.635 tons

Tabellerne udfor de enkelte byer henviser til "Varmedata, Frederikssund Kommune" Udarbejdet af Tyge Kjær og Regin Gaarsmand og opdateret januar 2016. Rapporten kan fås ved henvendelse til Teknisk Forvaltning.

Et veludbygget fjernvarmenet i bymæssig bebyggelse vil på sigt give den billigste og mindst forurenende varmeforsyning for kommunens borgere. Meget taler således for, at der ved nybyggeri nedlægges ledningsnet til fjernvarmesystemer og beboerne får tilslutningspligt.

Det kan derfor være vanskeligt at forstå, at der planlægges en fjernvarmestreg fra Vestforbrændingen i Ballerup til boligområdet ved Vinge, mens der er virksomheder i Frederikssund, der bruger deres overskudsvarme til opvarmning af den udendørs P-plads. Forklaringen er, at der mangler investorer, der tør satse på fjernvarmeanlæg fra virksomheder, som måske senere vil fraflytte kommunen – eller lukke. En omlægning til fjernvarme i f.eks. Græse Bakkeby, vil være en oplagt mulighed for en langt mere bæredygtig udnyttelse af ressourcerne.

Boligforbedringer

De uden sammenligning største og lavest hængende frugter, er at hente ved energibesparelser i boligen. Selv efter de to dramatiske energikriser i 70'erne og en stedse mere alarmerende medieomtale af forestående katastrofale klimaforandringer, er der stadig enorme potentialer ved boligforbedringer.

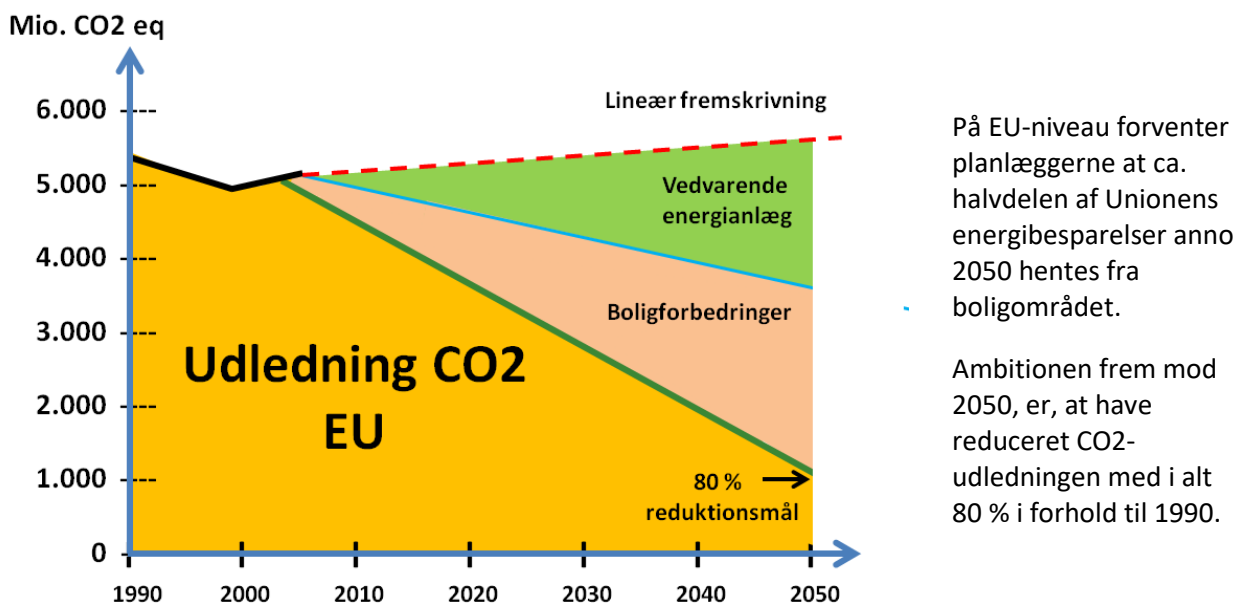


Fig. 1. EU har som mål at reducere udledning af CO₂ med 80 % inden 2050 – en stor del skal findes i boligforbedringer. Kilde EU hjemmeside

Nogle af Danmarks allerstørste eksportvirksomheder så potentialet i 1970'erne, da de første oliekrise varslede, at energiressourcerne ikke er uendelig store. I stedet for at gå i panik, ekspanderede Rockwool, Danfoss, Velux og Grundfos, samtidig med at en række vindmøllefabrikanter så dagens lys. I dag udgør energitiltag den største enkeltpost på eksporten - og langt mere end landbruget.

Det kommunale ambitionsniveau er i høj grad med til at definere, hvilke klausuler der skal sættes på boligbyggeriet. Der er for så vidt et stort råderum, da kommunen som tilsynsmyndighed kan sætte sine krav, næsten som den ønsker. Bekymringerne kan være, at man i konkurrence med andre kommuner ikke ønsker at fordyre boligen af frygt for, at potentielle nye skatteborgere fravælger kommunen.

I Stenløse Syd har kommunen gennem et årti haft skærpet krav til alt nybyggeri. Der var tilstrækkelig med familier, der fandt området attraktivt og bosatte sig. De skrappe forordninger tog de med, uden de i øvrigt var tilvalgt. Men efter nogen tid tog man ejerskab af områdets målsætning om at skabe en bydel, hvor man vægtede energibesparelser og hensyntagen til klimasituationen



Her underskrives traktaten i 2010 af daværende borgmester Ole Find Jensen. Til venstre præsident i Danmarks Naturfredningsforening, Ella Maria Bisschop-Larsen, og til højre daværende formand for Teknisk Forvaltning, Morten Skovgaard.

Frederikssund Kommune har i nogen grad vist vejen, hvad angår kommunens egne bygninger og aktiviteter. Allerede i 2010 tilsluttede man sig Danmarks Naturfredningsforenings manifest om at forpligte kommunen til at nedsætte sin egen CO₂-udledning med 2 % pr år over en længere fastsat periode.

Det lykkedes på få måneder at finde besparelser på kommunens egne bygninger til en værdi af 60 mio. mod en investering på godt 25 mio. Det siger noget om, hvor lavt disse store frugter må formodes at hænge – sikkert også blandt kommunens borgere.

Forskel i CO₂-udledning i 2013 og 2014. (Kilde: Teknisk Forvaltning, Frederikssund)

Frederikssund Kommune	CO ₂ /2013	CO ₂ / 2014	Forskel
	Ton/år	Ton pr. år	Ton pr. år
CO ₂ udledning i kommunale bygninger i alt	9.960	8.773	1.188
CO ₂ udledning ved transport i alt	818	671	147
Kommunen i alt	10.778	9.444	1.334

I alt er udledningen faldet fra 10.778 tons til 9.444 tons. Det svarer til en reduktion på 12,4 %. Udledningen fra kommunens bygninger er faldet fra 9.960 tons til 8.773 tons, svarende til et fald på 11 % mens udledningen fra transport er faldet fra 818 tons til 671 tons svarende til 18 %.

Kommunen har i klimaaftalen bundet sig til et årligt fald på 2 % i udledningen af CO₂ og resultatet må derfor siges at være meget fint.

Kommunen er også ved at gennemføre en større udskiftning af gadebelysning til LED-lys, hvor 100 Watt pærer er udskiftet til 11 watt.

BedreBolig-ordningen

Teknisk Forvaltning har i 2016 lanceret et tilbud til kommunens husejere om at deltage i BedreBolig-ordningen. Den går ud på, at kommunen giver et tilskud på omkring 2.000 kr til en saglig vurdering af, hvilke energiforbedringer der kan svare sig. Det er omkring halvdelen af, hvad det koster at få lavet en uvildig rapport om husets tilstand. En energivejleder ser på, hvad type hus der er tale om, og hvor det kan betale sig at gøre noget. Husejeren får altså et arbejdsblad, hvorefter man kan beslutte sig til, hvad der skal laves – og i hvilken rækkefølge.

Energievejlederen kan også gå ind i en beregning af, om der er basis for solceller, varmepumper eller andre varmekilder.

Tabel: Varmeforbrug (netto) og drivhusgasser fordelt på forbrugertyper i 2013.

Beregningsgrundlag: Den specifikke sammensætning af varmføbruget for de pågældende forbrugertyper

Forbrugskategorier	Varmeforbrug i MWh (netto) 2013	Udledning af drivhusgasser 2013
Husholdninger:	335.053 MWh	81.402 tons
Kommunale institutioner:	44.630 MWh	8.395 tons
Øvrige offentlige institutioner:	9.236 MWh	2.386 tons
Serviceerhverv:	51.847 MWh	9.871 tons
Industri:	26.921 MWh	6.114 tons
Landbrug:	2.285 MWh	467 tons
Varmeforbrug og drivhusgas (inklusive el):	469.972 MWh	108.635 tons

Kilde: "Varmedata, Frederikssund Kommune" af Tyge Kjær og Regin Gaarsmand. Institut for mennesker og teknologi, RUC. 2016

Energimærkning af boliger er lovpligtigt og oplyser både om energiforbrug til opvarmning af bygningen og til drift af de faste bygningsinstallationer.



A2020 er det laveste energiforbrug og G det højeste. Kun de bedste lavenergibygninger kan få A2015 og A2020. Årstallet henviser til det bygningsreglement, som huset opfylder.

Et hus fra 1970 med energimærke D, anses for at være i rimelig god forfatning. Hvis samme klausul skulle gælde et hus fra 2010, var det helt uacceptabelt. Der er også huse, der er i så dårlig stand, at det næppe kan betale sig at renovere, men ofte være en bedre ide at rive dem ned og opføre nye tidssvarende huse.

Der sker en voldsom ekspansion i boligbyggeriet i og omkring Frederikssund. Kodeordene på tegnestuerne og i byggebranchen i da, syntes at være bæredygtighed og klimatilpasning. Det kalder på nye udfordringer for kommunen.

Byggestyrelsens krav til forbruget for et tilsvarende hus opført i 2010 var ca. halvdelen – og bliver i 2020 en femtedel. Etablering af solfangere vil nedsætte forbruget.

ENFAMILIEHUSE

- CA. 50 % AF ALLE BOLIGER I DANMARK
- 58 % AF DET SAMLEDE ENERGIFORBRUG TIL OPVARMNING

ETAGEBOLIGER

- CA. 50 % AF ALLE BOLIGER I DANMARK
- 20 % AF DET SAMLEDE ENERGIFORBRUG TIL OPVARMNING

ERHVERVSBYGGERI

- 44 % AF DET SAMLEDE OPVARMEDE BYGNINGSAREAL
- 15 % AF DET SAMLEDE ENERGIFORBRUG TIL OPVARMNING

OFFENTLIGE BYGNINGER

- 6 % AF DET SAMLEDE OPVARMEDE BYGNINGSAREAL
- 7 % AF DET SAMLEDE ENERGIFORBRUG TIL OPVARMNING

I 2012 modtog Boligselskabet Rosenvænget den Klimapris, der netop var indstiftet af Frederikssund Klimaforening. I selskabets almentyngte boligblokke på Heimdalsvej havde man formået at sænke energiforbruget med 80 % – uden væsentlige huslejestigninger. Man gik således fra et årligt varmeforbrug på 122 kWh pr. m² til kun 26 kWh pr. m². Dette klassificeres som under lavenergiklasse 1. En sensationel bedrift – og i tilgift et mærkbart forbedret indeklima. I dag er der blandt beboerne en betydelig tilfredshed med den gennemgribende renovering.



Varmedgifter for et standard parcelhus fra 1960'erne på 130 m² i ca. priser.

	Anskaffelses- pris	Energipris brutto	Årligt forbrug	Varme-udgift kr./år	Udgift på 10 år inkl. anlæg beregnet ud fra nuværende pris
Træpillefyr	Fra 35.000 kr.	1,75-2,20 kr./kg	4.100 kg	7.175- 9.020 kr.	106.750- 125.200 kr.
Fjernvarme	40.000- 100.000 kr.	617 kr./MWh*	18,1 MWh	11.168 kr.	151.680- 211.680 kr.
Varmepumpe (luft til vand)	80.000- 120.000 kr.	1,90 kr./kWh**	6.050 kWh	11.495 kr.	213.100-253.100 kr.
Nyt naturgasfyr	40.000- 50.000 kr.	9,50 kr./m ³	1.700 m ³	16.150 kr.	201.500- 211.500 kr.
Jordvarme	120.000- 150.000 kr.	2,20 kr./kWh**	5.300 kWh	11.660 kr.	236.600- 266.600 kr.
Nyt oliefyr	35.000- 50.000 kr.	8 kr./l	1.850 liter	14.800 kr.	183.000- 198.000 kr.
Gammelt oliefyr		8 kr./l	2.400 liter	19.200 kr.	192.000 kr.
El -varme	30.000- 50.000 kr.	1,90 kr./kWh**	18,1 MWh	34.390	343.930 - 362.930 kr..

* Gennemsnitlig energipris for de 428 fjernvarmeværker (februar 2016).

** El til opvarmning (elvarme eller varmepumpe) er fritaget for del af elafgiften ved forbrug over 4.000 kWh/år.



Større byer

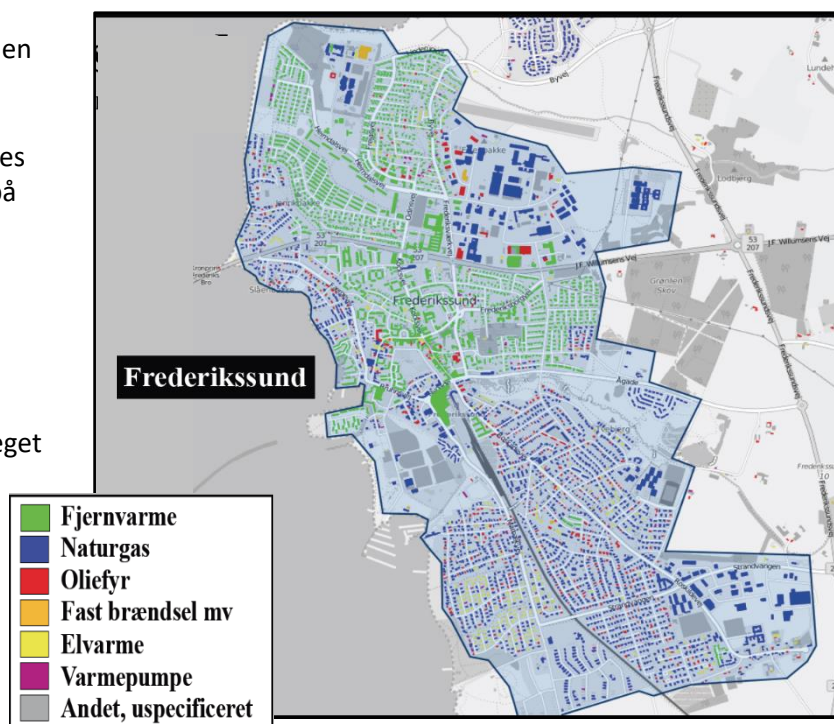
Omkring halvdelen af opvarmningen i Frederikssund By stammer fra fjernvarme. Den er baseret dels på gas og dels overskudsvarme fra Haldor Topsøes fabrik (her er det endda muligt at øge mængden). Også Jægerspris og Skuldelev har et relativt udbygget fjernvarmenet, hvor der til førstnævnte endvidere er tilsluttet et større solfangeranlæg. Et fjernvarmeværk kan - udover et supplement fra overskudsvarme fra industrien - med stor udnyttelsesgrad tilslutte solfangere, varmepumper og store varmtvandslagre. Slangerup og Skibby får langt den overvejende del af varmeenergien fra naturgas. Med afgiftsfritagelse er biomasse i dag det billigste brændsel. Det er dog tvivlsomt, om dette fortsat vil gælde for importeret biobrændsel – man kan i stedet vurdere de lokale ressourcer. I Frederikssund er kWh-prisen for fjernvarme et pænt stykke under en krone. I Jægerspris og Skuldelev er den endnu billigere.

På kortet kan læsere med et vist lokalkendskab se, hvordan midtbyen og en del af de større almene boligområder er tilsluttet fjernvarmesystemet.

Varmen stammer, dels fra Haldor Topsøes virksomhed dels fra kraftvarmeværket på Kochsvej. Begge anlæg får deres energitilførsel primært fra naturgas.

Græse Bakkeby, som ligger over det markerede område, opvarmes med gas. Når gassen hører op, vil en stor del af befolkningen i Frederikssund stå i en meget ugunstig situation. Man bør allerede nu overveje, hvilket alternativ der er muligt.

Det samme gør sig i særdeleshed gældende i Slangerup og Skibby (se kort s. 23).



De senere års større boligbyggeri (Græse Bakkeby, Mølleparken i Slangerup og Frederikssund Sydby), er alle baseret på naturgas. Flere steder står beboerne nu overfor en udskiftning af de oprindelige anlæg og vælger forståeligt nok at få installeret nye (og mere effektive) gasbrændere. Dette sker på trods af, at staten siden 2013 har haft en målsætning om at udfase disse anlæg – og har udstedt forbud mod installation i nybyggeri. Men Frederikssund Kommune har i stor udstrækning givet dispensation. (Dog har man droppet planerne om gasopvarmning i den projekterede Idrætsby).

Det er særdeles uhensigtsmæssigt, hvis folk udskifter et udtjent oliefyr til gasfyr, da man således kun går fra én fossil brændselstype til en anden. I stedet kan kommunen med fordel - og som midlertidig løsning - anbefale kombinationer med solfanger og varmepumper (3-4 gange bedre energiudnyttelse end ren el-opvarmning). På sigt vil det blive en fordel for borgerne, hvis kommunen gennemfører krasse restriktioner og tilgodeser en storstilet omlægning af energiforsyningen til fjernvarme. Anstødsstenen er ofte, at kravet om tilslutning ikke harmonerer med demokratiske frihedsideal. Konsekvenserne kan blive en fjernvarme, som er uhensigtsmæssig dyr – eller helt droppes. Der må træffes de politiske valg i byrådsalen.

Der er gode eksempler på, at man kan lade de forskellige husstandes individuelle opvarmning indgå i den kollektive forsyningslinje, så de private anlægs tekniske levetid udnyttes fuldt ud.

Store varmtvandslagere i fjernvarmesystemerne, som kan opbevare sommerens varmeoverskud til okt.-nov., vil også være en god forretning og give en besparelse på op til 20 %.

Geotermisk varme fra undergrunden er på papiret en gode idé – man regner her med en pris på ca. 0,20 kr/kWh – hvis projektet lykkes. Men de mange overbevisende gode resultater lader vente på sig. Her bør den enkelte kommune sikre sig garanti fra staten, hvis man fristes til at forsøge et progressivt pilotprojekt.

Varmeforsyningsloven:

§ 3. »Det påhviler kommunalbestyrelsen i samarbejde med forsyningselskaber og andre berørte parter at udføre en planlægning for varmforsyningen i kommunen«.

§ 6. »Det påhviler kommunalbestyrelsen at drage omsorg for, at der udarbejdes projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, der belyser mulighederne for:

1. at et anlæg forsyner et nærmere angivet område med energi til opvarmningsformål i et nærmere angivet omfang,
2. at anlægget indrettes på en måde, som sikrer den mest økonomiske anvendelse af energi,
3. at anlægget samkøres med andre anlæg,
4. at anlæg over 1 MW overgår til kraft-varme-produktion.«

For alle byers vedkommende spiller vedvarende energianlæg en ikke registrerbar rolle (undtagen solfangeranlægget i Jægerspris).

Vinge

Mange fremhæver ofte – og med rette – at Vingeprojektet kan blive Frederikssund Kommunes grønne eldorado indenfor moderne, bæredygtigt byggeri. Det er Nordsjællands største byggeprojekt og udlagt med et tårnhøjt ambitionsniveau.

En kommune har beføjelser til at tinglyse restriktioner for de grunde, den frasælger, for at sikre, at byggeriet lever op til visionerne. I praksis udnyttes denne beføjelse ikke fuldt ud, da kommunen i stor udstrækning har valgt at lade det være op til bygherrerne at realisere Vinge som bæredygtigt byggeri.

En bolig har en levetid på 100 år. Det vil sige, at byggeomkostningerne – selv med skarpe regulativer – kun udgør en mindre del af husets sammenlagte "livs-omkostninger". At bygge boliger, som er forældede, når beboerne om godt 30 år skal orientere sig i et bæredygtigt, fossilfrit samfund, vil være ærgerligt. "

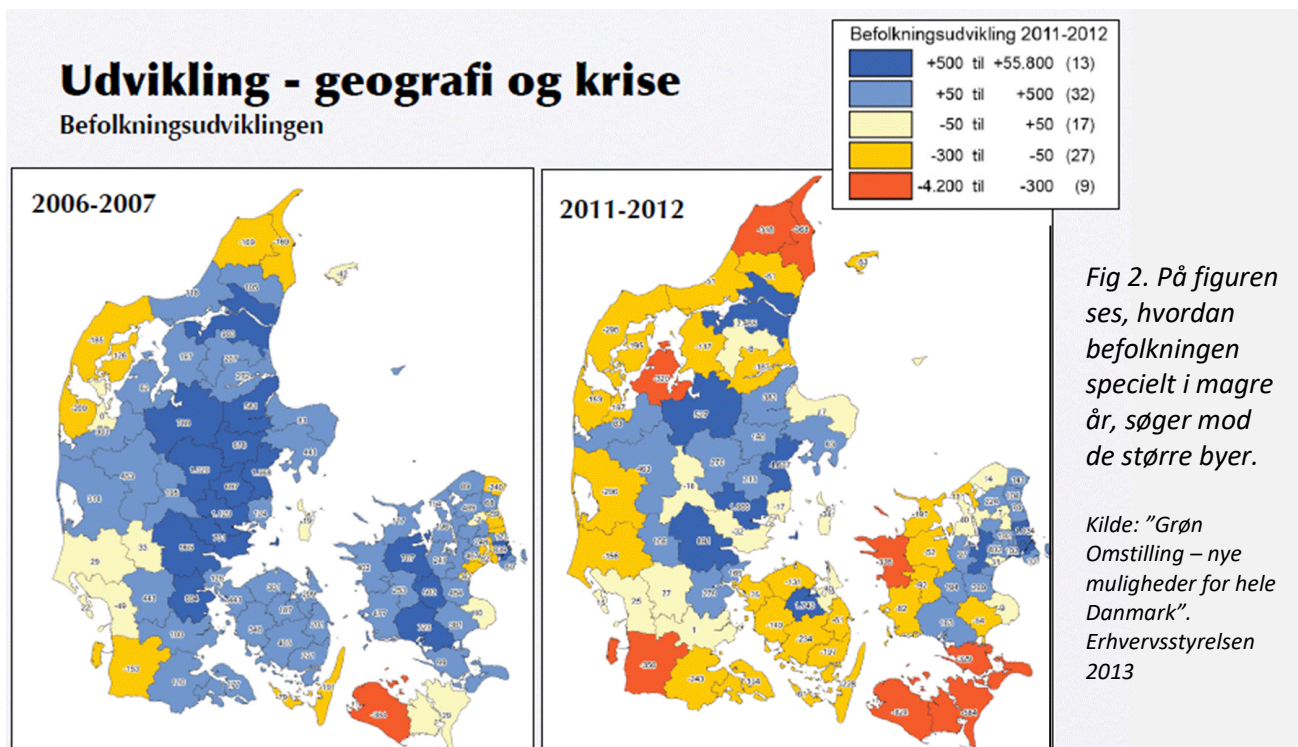


Mindre Byer

Mange har den opfattelse, at fjernvarme kun er rentabelt i større og tættere bymæssig bebyggelse. Det er langt fra altid tilfældet, idet der typisk i landkommunerne er biomasse "lige ved hånden". Der findes typer af mindre anlæg, som kan realiseres i mindre landsbyer – især hvis der i forvejen findes et godt lokalt sammenhold. Det kan således introduceres i Østby, Sønderby, Ferslev, Venslev, Sigerslevvester, Sundbylille, Snostrup, Rørbæk m.fl. Alle steder må man først se på, hvilke ressourcer man råder over. Desuden kan der indregnes jobs i forbindelse med lokale varmegværker. (Se eksemplerne i "Hvad gør andre kommuner" s.54)

- og landdistrikter

Vandring fra land til by er ikke kun et fænomen for det såkaldte "Udkantsdanmark", men også noget der gør sig gældende i Frederikssund Kommune. En af konsekvenserne er, at der i landdistrikterne ikke sker en løbende fornyelse af boligmassen, og mange af husene risikerer at forfalde. Det kan medføre, at dårligt isolerede huse tilbydes til lave markedspriser og derved tiltrækker et mindre bemidlet publikum - som måske aldrig nogensinde får råd til energireducerende istandsættelser.



Der kan ikke herske tvivl om, at Vinge og det forventede nybyggeri i Skibby-området i forbindelse med den ny broforbindelse, vil påvirke status for kommunen. Men med en fortsat centralisering af arbejdspladser og en forventelige stigning af energipriserne, kan det billige drømmehus i Kulhuse vise sig at blive et dyrt bekendtskab. Hvis en familie med behov for to biler skal transportere sig til arbejde i Hillerød eller Storkøbenhavn, kan det udhule økonomien, hvis priserne på den fossile varmforsyning stiger. På sigt kan et dyrere, men up to date hus give familien et større økonomisk råderum.

Lokalsamfundenes overlevelse er næppe noget, der kan styres af politiske organer i kommunen. Men set fra en CO₂-energieffektiv vinkel er nødtørftigt vedligeholdte og fjerntliggende boliger sjældent en god forretning. Måske man fra politisk hold skulle se denne virkelighed i øjnene og nedlægge nogle landsbysamfund for at kunne orchestre andre med offentlig transport, butik og skole.

Biogas

Biogasanlæg skaber langt hen ad vejen en win-win situation. De leverer et oplagrings- egnet supplement til fjernvarmeanlæggenes varmekilder. Samtidig forædles gødningskvaliteten af landbrugets gylle ved at fjerne den for planteavl uanvendelige gas. Desuden vil de ildelugtende svovlforbindelser blive nedbrudt, så markerne kan gødes med kvælstofrig, lugtfri gødning.

Et mellemstort biogasanlæg med en råvaretilførsel på 100.000 ton vil tilføre lokalområdet 8-9 nye arbejdspladser og skabe en omsætning fra anlægget på omkring 20 mio. kr.

Begrebet "cirkulær økonomi" dækker over en model, hvor flest muligt af de økonomiske midler forbliver i det lokalområde, hvor de er tjent.

Landmanden sælger gylle med afregning fra biogasanlæggets driftsbudget - og kan betale omkostninger for transport. Anlægget aflønner sine ansatte ved at sælge energi til et lokalt fjernvarmeværk. I alt tilføres lokalsamfundet en ekstra pengecirkulation, fordi de involverede bruger en stor del af deres løn i området. Det kan løbe op i flere millioner. Hvis landmændene og de øvrige indbyggere alternativt købte al deres energi fra HNG eller fra Shell, ville disse midler forsvinde ud af lokalsamfundet.

Den samme cyklus ses for gylle/biomasse. Her vender energiprodukter og værdifulde kvælstofressourcer tilbage til landbruget, mens udslip af miljøskadelige restprodukter minimeres.

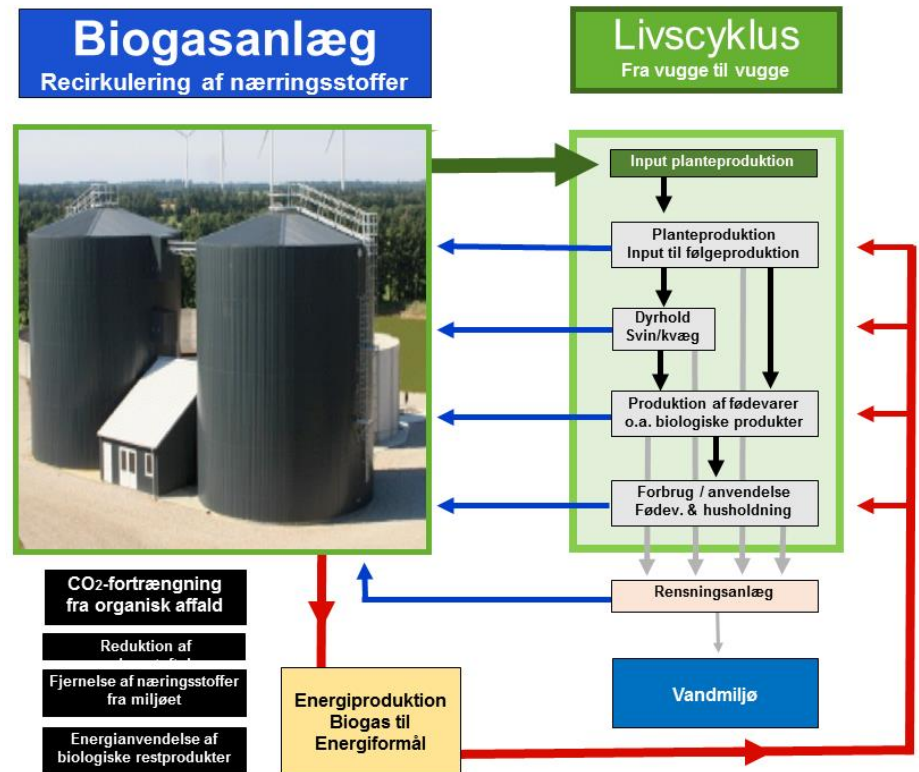


Fig. 3. På figuren ses, hvordan ressourcerne cirkulerer fra landbrug til biogasanlæg og tilbage igen. Den energi, der skabes, bruges lokalt. Se også Appendix 2, side 63 for beregninger over et lignende anlæg i Odsherred.

Det optimale

En væsentlig ressource kunne være biologisk affald fra husholdningerne. Men materialet, der kommer fra forbrugerne, er ikke altid så velsorteret, at landmanden vil risikere at få det spredt på sine marker. Det er navnlig tungmetaller og plastic, der er problemet.

Kloakslam fra rensningsanlæg indeholder væsentlige grundstoffer som f.eks. fosfor, der burde vende tilbage til det biologiske kredsløb. Men også her er produktet så inficeret med forurenende stoffer, at det skønnes uegnet til at indgå i fødevarerproduktionen.

Måske der på et tidspunkt kommer en lovgivning, der sigter mod helt at udfase alle miljøskadelige stoffer.

Biogas i Frederikssund Kommune.

Der er udpeget fem områder for biogasanlæg i Frederikssund kommune. Da anlæggene nødvendigvis må have en vis kapacitet for at kunne opretholde en høj procestemperatur, skal det ende med to – og evt. med rensningsanlægget ved Tørslev som ekstra joker. På Hornsherred bliver placeringen enten i Skibby eller ved Kyndbyværket. Et østligt anlæg har ligeledes flere placeringsmuligheder.

Et anlæg i Tørslev er tænkt i sammenhæng med processerne for spildevandsslam i rensningsanlægget. Der vil også være mulighed for at udnytte spildevandets relativt højere temperatur i en varmeveksler.

Anlægget ved Skibby eller Kyndby skal rumme et tostrenget system, så der kan skabes økologisk gødning med gylle bl.a. fra Svanholm og konventionel gødning med gylle fra andre brug

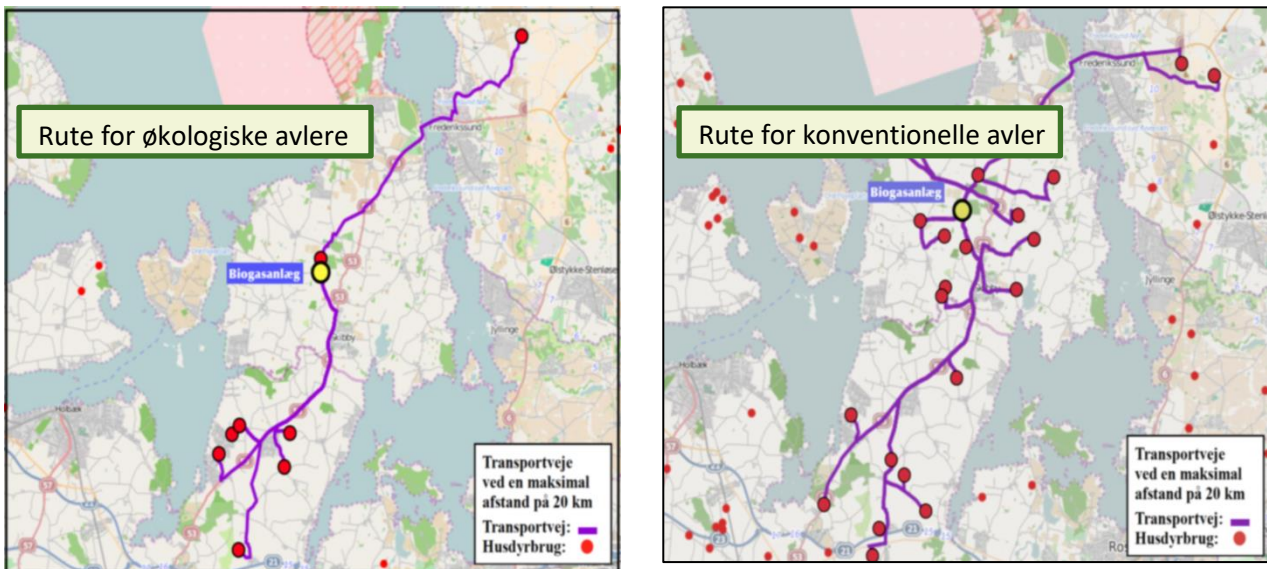
Beregning nedenfor af råvaregrundlaget er baseret på det Centrale Husdyr Register for husdyrbesætninger, opdelt på svine- kvæg- og minkgylle.

Disse beregninger er vejledende, idet de er lavet ud fra den forudsætning, at 100 % af de økologiske landbrug indenfor en afstand af 20 km og 75 % af de konventionelle vil afsætte deres gylle og andet materiale til biogasanlægget. De samme bedrifter er således medregnet flere steder.

I nedenstående skema regnes med en placering ved Skibby.

	Skibby		Slangerup/Pedersholm	Tørslev
	Øko	Konventionel	Konventionel	Kloak/halm?
Råvaremængde, tons	25.000	101.000	Ca. 78-85.000	90.000
Afstand km/tons	11	14,5	14-15	12,3
Metangas mio. m ³	1,1	4,8	3,7	4,0
Metangas MWh	11.375	47.329	Ca. 37-40.000	40.000

Som eksempel med placering af et tostrenget biogasanlæg tæt på Svanholm er herunder vist de aktuelle forsyningsruter for henholdsvis konventionel og økologisk materiale og med en maximal afstand fra avler til anlæg på 20 km. Se også Appendix 2, side 63 for beregninger for et sammenligneligt anlæg i Odsherred.



For begge strenge er den gennemsnitlige transportafstand ca. 6,2 km/tur

For en mere detaljeret gennemgang af de analyserede placeringer henvises til en rapport, udarbejdet af Regin Gaarsmand og Tyge Kjær, RUC: "Biogasanlæg i Frederikssund". Kan fås ved henvendelse til Teknisk Forvaltning.

EL

Nedenstående tabel er fra 2006, men er medtaget for at viser det store potentiale, der fandtes (findes?) indenfor det daglige elforbrug i husholdningerne. Det har ikke været muligt at finde en opdateret version. TBT=TilbageBetalingsTid

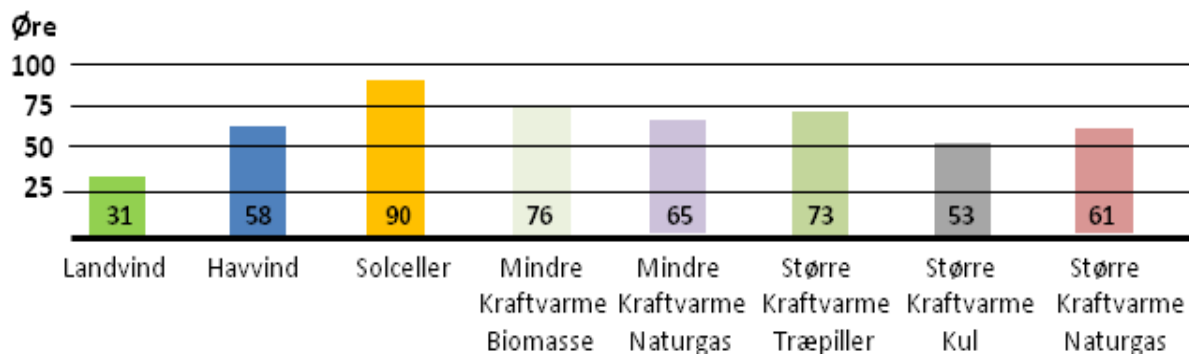
Husholdninger	IT/elektronik	Køle- og fryseapparater	Vask	Belysning	Brugsvand	Madlavning	Diverse	I alt
Kortsigtet TBT 0-4 år	30 %	5%	15%	35%	25%	10%	30%	21%
Langsigtet TBT >4-10år	50 %	25%	60%	40%	50%	35%	50%	45%
I Alt TBT 0-10 år	80 %	30%	75%	75%	75%	45%	80%	66%

Bemærk, at det samlede elbesparelspotentiale opgøres som kortsigtet potentiale plus langsigtet potentiale
Kilde: Elsparefonden 2006, baseret på (Birch & Krogboe)

Produktion

At præsentere en retvisende oversigt over priserne for de forskellige produktionsmetoder til el er i praksis umulig, da forskellige af hinanden uafhængige variabler konstant vil give nye data.

Skemaet nedenfor viser produktionsprisen for 1 kWh elektricitet, hvis den el-producerende enhed skulle bygges op fra grunden.



Figur 4. El-produktionsomkostninger, 2014. Kilde: ea energianalyse

Her er landvind langt den billigste – men med tallene fra de seneste udbudsrunder for havvindmølleparker vil havvind i dag sandsynligvis kunne matche kulfyrede værker.

Indenfor solcelleteknologierne er der sket store forbedringer, og priserne er faldet dramatisk. Det er ikke utænkeligt, at de i dag er fuldt konkurrencedygtige med havvind.

For vindmøller og solcelleanlæg er anlægsprisen en altafgørende faktor. Det betyder, at de dagsaktuelle lånemuligheder med rente, afdragsordninger, risikovillighed mv spiller en meget stor rolle.

Når anlæggene først er i gang, vil de kunne producere i 20-35 år med minimale driftsomkostninger.

For de øvrige typer kraftværker er der i den løbende drift flere – og helt uberegnelige – faktorer. For det første er der priserne på brændsel. Dernæst værdiansættelsen på den overskudsvarme, der produceres i tilknytning til el-produktion. Også CO2-kvotestystemet, hvor landene tildes en vis mængde af gratis kvoter til kraftværker, er uberegneligt. Hvis EU enes om restriktioner, kan de gennemføres med kort varsel.

Der er ingen tvivl om at andelen af el vil stige markant frem mod år 2050. Af grafen til højre fremgår, at el-produktionen forventes at blive fordoblet fra i dag og frem til år 2050.

Det springer også i øjnene, at energistyrelsen ikke tror 15-års perioden fra 2020-2035 byder på den store ændring, men forventer at det først bliver de næste 15 år frem til 2050, der vil rumme en dramatisk stigning og en ligeså dramatisk omlægning af energikilderne (jfr. blå/rød fremskrivninger s. 18).

Det er tydeligt, at den altovervejende energikilde bliver vindmøller – mens styrelsen ikke giver meget for solceller. Det skal hertil bemærkes, at de i dag kun udgør et par procent af den danske el-produktion. Men med de stærkt faldende solcellepriser er det tænkelig, at denne energikilde vil få større betydning.

Danskerne betaler omkring 2,50 kr pr. kWh for den strøm, der kommer gennem vores elmåler. Det er altså et anseeligt provenu, der vender tilbage til statskassen, når vi tænder kontakten. Man kan frygte en udhuling af statens indtægter, hvis vedvarende energikilder blot underkastes de frie markedskræfter: De mennesker, som har råd – og som har været lidt fiffige - anskaffer sig anlæg. Derved kan de unddrage sig en stor del af de afgifter, der er lagt på energi. De andre må så dække statens tab.

Det er klart, at det er i alles interesse, at staten tilføres midler, og det bør ikke være muligt at undslå sig fra at betale for sit forbrug. Men retten til individuel og kreativ afgift-tænkning er en reel problemstilling, som alle parter vil kunne forstå - selvom det kan være svært at definere, hvad der er "retfærdighed".

Solceller

Solceller er den enkelte families mulighed for aktivt at støtte bestræbelserne mod klimaforandringer.

Da solceller blev markedsført for 20 år siden, måtte der gives en ekstra gevinst for at løbe projekterne i gang. Siden har massive prisfald på solceller skabt meget fordelagtige muligheder. Men det er klart, at solcelleejerne ikke ud i al fremtid skal begunstiges ud over det rimelige.

I Frederikssund ses hist og her tage med solceller. Men den store folkelige tilslutning er bremset. Lovgivningen er utrolig indviklet og præget af frygt for at miste indtægter på afgifter – og af mangel på visioner.

Hvis samtlige sydvendte tage blev udnyttet, ville det spare husholdninger i kommunen for 50 % af deres el-forbrug. Hvis de lodrette flader også blev udnyttet, ville det stige til næsten 100 %. (Kilde: Solceller, fremtidens energikilde, NOAH)

Et solcelleanlæg opstille i Danmark producerer indenfor 3-4 år den samme mængde energi, som er gået til fremstillingen. Med en levetid på 30-40 år, er det miljømæssigt en god forretning. Økonomiske set er solceller stadig en god forretning. Der regnes med en tilbagebetalingstid på 12-15 år. Til gengæld har anlægget en levetid på over 30 år. Det betyder, at der leveres næsten gratis strøm i 15 år.

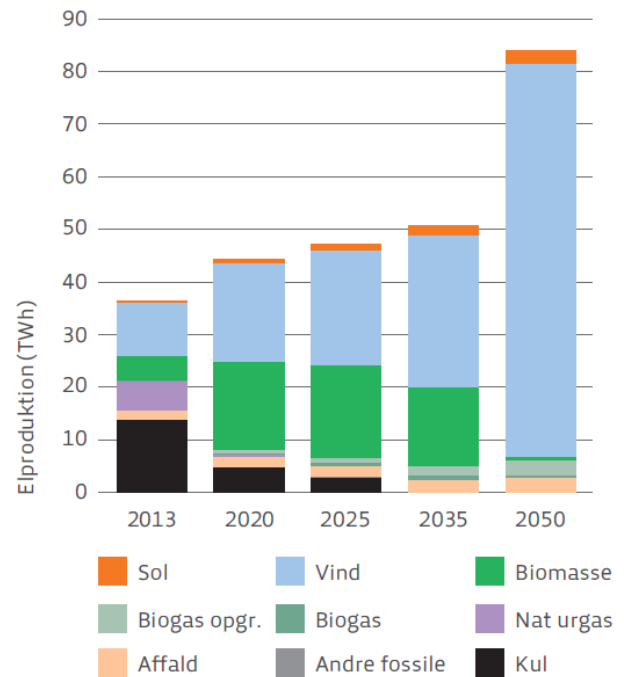


Fig 5. Fremskrivning af energikilder.

Kilde: Energistyrelsen. Tal og kort.



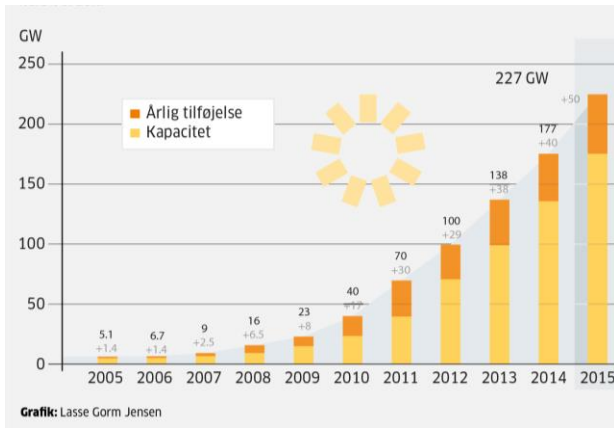
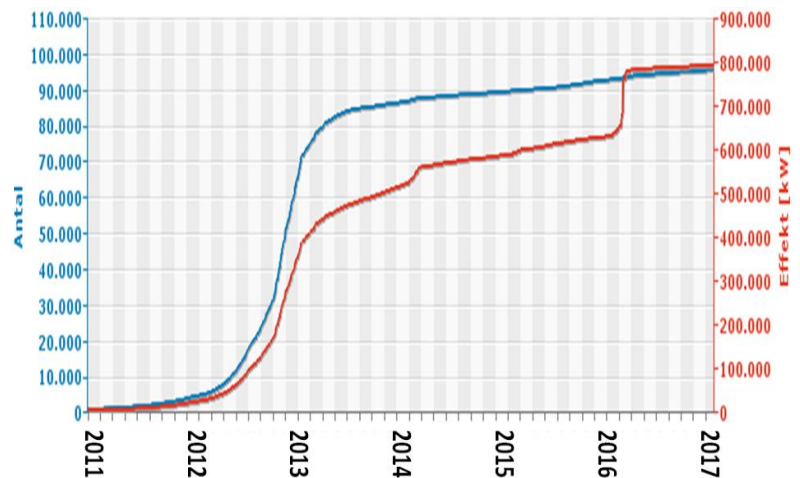


Fig. 6. Global vækst i solcellekapacitet.

Kilde: Ingeniøren

Fig. 7. Antallet af solcelleanlæg i Danmark og den samlede ydelse. Det store hop i 2016 skyldes indvielsen af Danmarks største solcellepark ved Lerchenborg.

Kilde: Energinet.dk



Lovindgrebet i forbindelse med energiforliget i nov. 2012 satte en brat stopper for dansk ekspansion af solceller. Da de anlæg som var planlagt FØR indgrebet var blevet opført, kom branchen i frit fald. Beskæftigelsen dykkede fra 6.000 mennesker med job i branchen til langt under 500 i dag.

Gentagne lovændringer gør det nu til en udgift på 1,2 mio. kr for Københavns Kommune at drive tre velfungerende solcelleanlæg, som man opførte tilbage i 2013. Det billigste ville være at pille dem ned.

Danmark har traditionelt været godt med i udvikling af nye byggematerialer. En kommerciel udnyttelse, der drives frem af markeds kræfter, er afhængig af en indenlandsk efterspørgsel. Når vores marked reelt er i dvale, finder denne teknologiudvikling sted i udlandet. Danske el-firmaer giver ikke længere automatisk efteruddannelse til deres medarbejdere, fordi der er for få job.

Lerchenborg projektet nedenfor er udført af et tysk firma med tysk arbejdskraft. Helbo-Hansens fra Skibby blev dog indkaldt et par dage for at forbinde anlægget med det danske el-net.



Lerchenborg Solcellepark

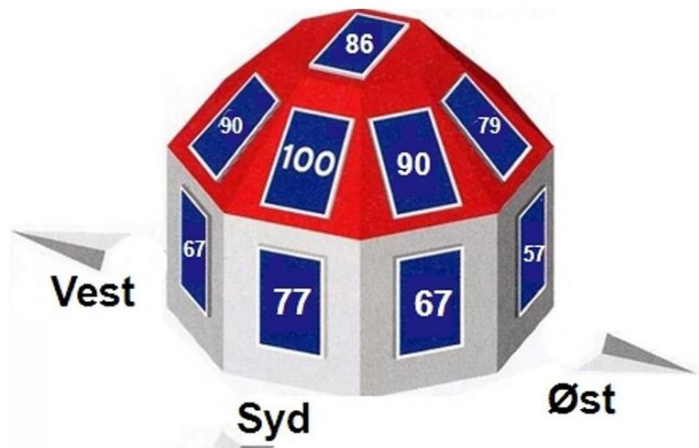
Ifølge fagtidsskriftet "Ingeniøren" (29.12.15) har anlægget en maksimal effekt er på 61 MW (1/35 af verdens største anlæg i Kina). Det giver en årsproduktion på 61.000 MWh. = forbrug for 30.000 husstande. = samtlige husstande i Frederikssund. Anlægspris er hemmelig, men der gættes på ca. 500 mio. kr.

Det er et relevant og kontroversielt spørgsmål, om vi skal tillade at bruge landbrugsjord til solcelleparker.

Fig. 8. En sydvendt taghældning på 45 grader er i Danmark den mest optimale og vil give en 100 % udnyttelse.

På figuren ses relative værdier af alle placingsmuligheder.

Kilde: energinet.dk



Billedet nedenfor er af den sydvendte gavl på Frederikssund Biblioteket i Jernbanegade. For en kreativ solcelleentusiast, ville denne flade springe i øjnene som et oplagt sted at placere solceller.



Bygningen er 20 m høj og 30 m bred. Der kunne uden problemer opsættes 350 m² solcellepaneler, der med lodret flade godt nok kun ville have en virkningsgrad på 77 % af det optimale.

Med en beregningsmodel fra Dansk Solenergi (udviklet af NASA) vil denne gavl årligt kunne producere 51.000 kWh – hvilket svarer til et årligt forbrug for omk. 15 husstande. Desuden ville det spare miljøet for 25 ton CO₂ og 450 kg farlige svovl- og kvælstofforbindelser.

I projekter som dette er den største hurdle at finde folk til at føre bolden frem.

For kommunerne er det rent administrativt en besværlig proces at gå foran og opsætte solceller på deres institutioner og bygninger. Der skal til hvert eneste projekt tegnes et selvstændigt firma. Dvs. at en kommune ikke bare kan opsætte solceller på alle velegnede bygninger og behandle dem under et. Desuden må en kommune ikke drive virksomhed, der giver overskud. Man er altså tvunget til at alliere sig med en stædig borger eller forening, der vil stille sig i spidsen og stå for regnskaberne og orientere sig i lovjunglen – eller også må der i kommunen findes en ukuelig ildsjæl, som kan påtage sig et besværligt papirarbejde.

Et eksempel på pionerånd er Slagelse Byråd, som efter 2½ års målrettet arbejde vedtog en model, som skal føre til opsætning af solceller på 14 kommunale ejendomme (godkendt af ejendomstilsynet) til en samlet pris af 4,7 mio. Anlæggene lånefinansieres med et 25-årigt kreditforeningslån. Det vil give en årlig udgift på 200.000 kr i renter/afdrag + 25.000 kr i driftsomkostninger. Til gengæld vil anlægget fra første år tilføre en indkomst for kommunen på 390.000 kr. Men samme dag forslaget blev vedtaget i Slagelse Byråd, blev der gennemført endnu en hastesærlov, så alle forudsætningerne for beregningsrundlaget blev ændret.

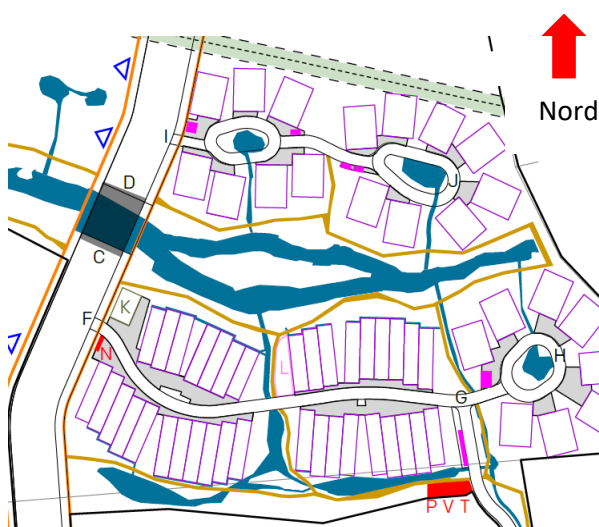


Til højre ses Valbys rensningsanlæg ved Damhusåen. På denne ikke helt lugtfri lokalitet, er der installeret solceller med en samlet effekt på 777 kW.

De producerer 740.000 kWh årligt, hvilket svarer til 200 husstandes årlige forbrug og vil mindske udledningen af CO₂ med 340 ton.



Det er ikke altid, at arkitekter er glade for klodsede solceller på tagarealerne i nybyggeri – eller blot tænker verdenshjørnerne ind i tegningerne. Man retter ind efter andre parametre og beslutter sig ofte ud fra alt andet, end de muligheder solceller repræsenterer. Men et nyt hus forventes at holde i 80-100 år. Det betyder, at i hvert fald 2/3 af husets levetid bliver EFTER, at Danmark har droppet fossile brændsler. Kommunens tekniske forvaltning kan i dag indføre klausuler, der kommer fremtidens boligejere til gode. En sydvendt tagflade vil være guld værd til den tid, hvor vedvarende energi er standard.



Figuren til venstre er en oversigt over "Delta Kvarteret" i Vinge. Det bliver et af de første boligområder, som skal bebygges. Firkanterne repræsenterer byggegrundene, hvor køberne har frie hænder til at skabe husenes udformning – og hvordan de skal indpasses på grunden.

Det bliver interessant at se, hvilke overvejelser boligejerne gør sig, når de træffer deres beslutninger.

Måske ville det være hensigtsmæssigt, hvis kommunen havde strammet op med nogle klausuler.

Bygning nedenunder er kendt af alle borgere, der har deres gang til og fra Frederikssund Stationen – eller har valgt at nyde en cappuccino foran byens mest trafikerede lyskryds.

Frederikssund Klimaforening bestilte i sin tid et prismæssigt overslag fra en solcellemontør for installation af solceller på hele dette sydvendte tag. Det løb op på godt en kvart million.

Desuden skulle der opsættes kæmpemæssige tællere, som viser besparelserne i kroner og øre – og hvor meget CO₂ det således fortrænger. Men da en meget strømslugende radioforretning, som havde til huse i ejendommen, opsagde lejemålet, faldt forudsætningerne bort.

Men ideen er stadig til rådighed – helt gratis.



Kraftværker

Kraftvarmeværkerne står overfor store udfordringer. De kan med stærkt faldende el-priser ikke tjene på produktion af strøm, men må alene satse deres økonomi på at levere fjernvarme. Det betyder højere afgifter til kunderne, når et indkalkuleret indtjeningsområde falder væk. Ydermere ophæves et statstilskud med udgangen af 2018. Herved bliver fjernvarmen endnu dyrere.

Vestforbrændingen i Ballerup har planer om at føre en del af overskudsvarmen de 25 km til Vinge. Om det bliver realiseret er uvist. Alternativt håber mange på, at byggeriet anvender højisolerende byggematerialer og skaber rumopvarmning med vedvarende energiteknologier, så det kun er behov for tilførsel af det varme brugsvand.

*Frederikssund Fjernvarmeværk ved Kochsvej
Foto Royal Oak Film*



Kyndbyværket er "reserveværk" for Sjælland og skal kunne starte op med kort varsel (1-2 timer) i tilfælde af en akut mangelsituation. For at holde værket driftsklar, bruges årligt 189.000 MWh i letolie/gas. Det udleder 2,2 mio ton CO₂ – 6 gange så meget som i hele Frederikssund kommune. Hvis der skulle betales CO₂-kvoter, ville det med de nuværende (lave) priser beløbe sig til 15-20 mio euro.



Kyndbyværket, Foto Royal Oak Film

Med den stigende mængde vindmøllestrøm vil denne type af store elektricitetsværker skabe overkapacitet i el-forsyningen i perioder med normal vindstyrke. Der findes ikke aftagere af Kyndbyværkets overskudsvarme indenfor en rimelig afstand - udover 160 boliger omkring selve værket. Kyndbyværket har derfor en stor risiko for at blive suspenderet, når vindenergien øges markant over de kommende år.

Asnæsværket i Kalundborg har befundet sig i en lignende situation, men her spiller den korte afstand til byen ind, og værket er på vej til at omstille driften til udelukkende at producere varme.

Geotermi

Et par meter under jordoverfladen er temperaturen stabil på 8 grader. Bevæger man sig videre mod jordens centrum, stiger temperaturen 3 grader pr 100 m. I en kilometers dybde er der således en temperatur på 38 grader og ved to kilometermærket er den 68 grader. Hvis der i dette område er vandførende lag, er det en teknisk overkommelig opgave at pumpe det varme vand op og anvende det i fjernvarmesystemet. Det afkølede returvand sendes herefter tilbage i dybet. Prisen for fjernvarmen reduceres på denne måde til 20-25 % af den nuværende pris.

Problemet med geotermi er, at ingen med sikkerhed kan vide, om der findes de helt nødvendige vandførende lag - eller om de er tilstrækkeligt store. I Danmark har man haft fire forsøg med forskellige grader af succes. Bedst var det i Thisted, hvor det meste af byen i dag forsynes med geotermisk varme - værst i Skive, hvor man pga. boretekniske problemer måtte opgive på halvvejen.

Energistyrelsen har i 2016 gennemført 28 screeninger forskellige steder i Danmark, hvor man vurderede, at der kunne være et potentiale. Hillerød kommune har deltaget i programmet, og GEUS anslår, at der her findes sandstensaflejringer, som formodes at kunne rumme forudsætningerne for geotermisk varmeproduktion. Undergrunden i Frederikssundsområdet er af tilsvarende geologisk struktur. Her findes den samme type sandstenslag i ca. 2 km's dybde med en tykkelse på 4-500 meter.

Hillerøds samlede varmebehov i fjernvarmesystemet er 320 GWh/år. Et termiske anlæg er estimeret til at producere 91GWh/år. COWIs pris er 250 mio. kr for et enkelt anlæg. Med generelle forudsætninger giver det en forventet varmepris for geotermivarmen på 288 kr/MWh = knap 30 øre kWh (mod normalt 1 krone). Hillerød Byråd har dog udsat projektet på ubestemt tid på grund af usikkerhed om udbyttet.

I Frederikssund By brugte man i alt i 2013 ca. 182 GWh/år til opvarmning, heraf 80 GWh fjernvarme incl. overskudsvarmen fra Topsøe - i Jægerspris var det i fjernvarmesystemet knap 35 GWh/år. Hvis Frederikssund By skal have et geotermianlæg som skitseret i Hillerød, må fjernvarmenettet udvides til f.eks. at omfatte Græse Bakkeby og Sydbyen - eller Mølleparken i Slangerup.

De største udgifter er som nævnt etablering af borepladsen og selve boringen. Hvis der gennemføres et større antal borerier med samme borerig, vil prisen blive væsentlig reduceret. Måske kan der skabes et samarbejde på tværs af kommunegrænsen, hvor to, tre eller flere kommuner går sammen om at gennemføre en række ensartede projekter – og gensidigt forsikrer hinanden mod tørre borerier. Der er også stor sandsynlighed for, at regeringen vil afsætte ekstraordinære udviklingsmidler eller garantiordninger for at hjælpe udviklingen i gang. I så fald vil det være nyttigt at have skitseret rammerne for et projekt.

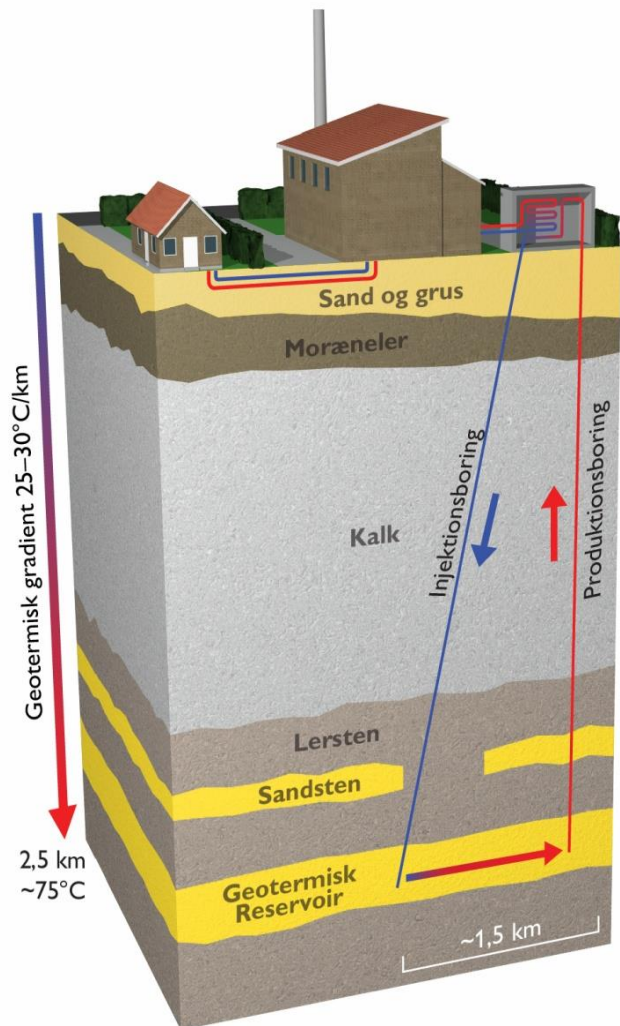


Illustration: GEUS

Vindenergi

I dag hænger el-produktion uløseligt sammen med vindmøller. Med folketingsbeslutning om senest i 2050 at udfase fossile brændsler, er det kun strøm fra vindmøller (evt. suppleret med biogasanlæg), som kan levere energi i tilstrækkeligt omfang. Der er delte meninger om, hvor de skal placeres, men der er næppe uenighed om, at disse anlæg bliver forudsætningen for at fastholde et velfærdssamfund i Danmark



Mange overser det faktum, at én kWh strøm produceret fra et konventionelt kraftværk kræver tre kWh fossilt brændsel til at drive turbinerne. Dette forhold var hovedårsagen til, at man i sin tid lagde høj afgift på el og en mindre afgift på kul og gas. For hver kWh vindmøllestrøm der produceres, udfases altså tre kWh fossilt brændsel. Hvis overskudsvarmen fra kraftværket kan udnyttes til fjernvarme, vil en mindre del af energien gå til spilde. Et kombineret kraftvarme-værk kan maksimalt opnå en samlet udnyttelsesgrad på 90% af energien. Det er dog kun i vintermånederne og kun i tætbebyggede områder, at restvarmen kan udnyttes – jfr. problematikken med Kyndbyværket s 40.

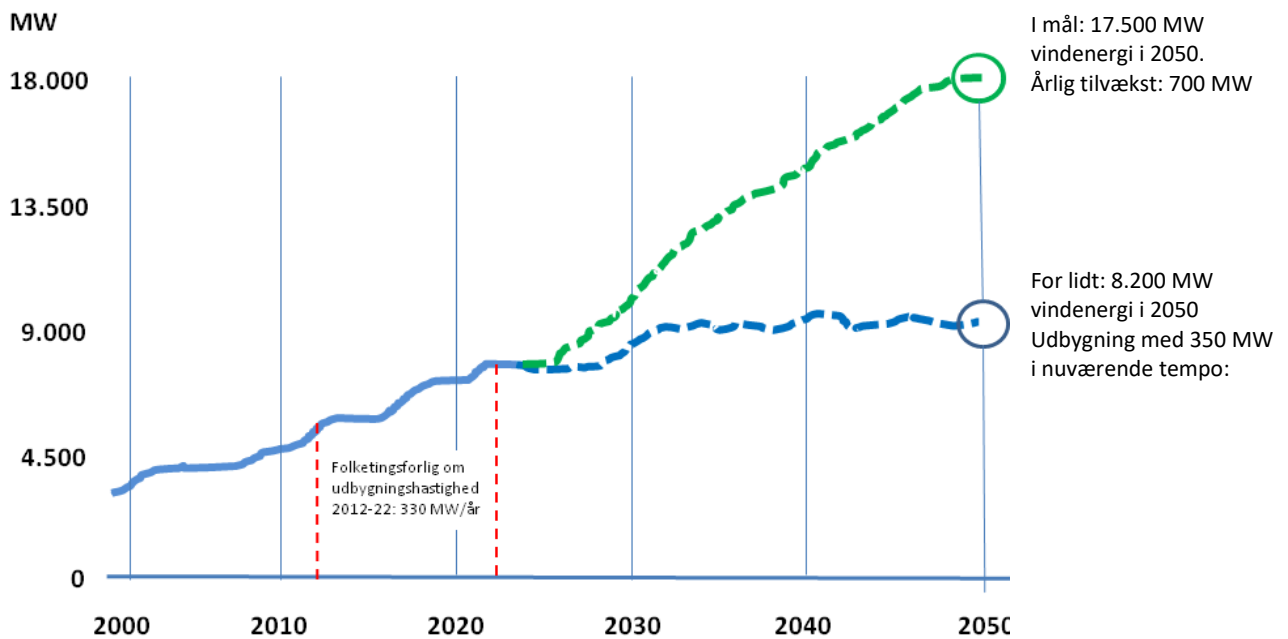
Tidl. overvismand Peter Birch Sørensen:

Som led i den grønne omstilling er det nødvendigt, at en stor del af energiforbruget i fremtiden omlægges til el gennem en omfattende elektrificering af blandt andet opvarmning og transport. Det forudsætter, at der sker en massiv udbygning af kapaciteten til el-produktion baseret på vedvarende energi. I perioden fra 2010 og frem til 2050 er der behov for en udbygning med vedvarende el-produktionskapacitet, som i gennemsnit er væsentligt højere end set i perioden 2012-2020, som den nuværende energiaftale dækker. En pause i udbygningen med vedvarende energi kan derfor gøre det vanskeligere at opfylde den klimapolitiske målsætning for 2050.

Udviklingen i vindmøllekapacitet fra 2012 til 2022 er allerede fastlagt, idet der i denne periode skal tilføres 330 MW pr. år. Det svarer til i alt 92 "klassiske" havvindmøller på 3.6 MW – eller 55 af de nye 6 MW typer. Anholt havmøllepark er på 400 MW - der skal altså hvert år opføres ¼ af Anholt Havmøllepark.

Men denne udviklingstakt er alt for langsom, hvis vi skal nå 2050-målene!

Energistyrelsen har fremlagt et scenarie, hvor man regner med, at der er brug for en kapacitet på 17.500 MW vindkraft i Danmark, hvis landet ikke skal importere biomasse fra udlandet. (Til sammenligning er der i dag installeret godt 5.000 MW vindmøller).



En vindmølle har en levetid på ca. 25 år, og med det nuværende tempo vil vi efter nogle år blot fastholde den nuværende kapacitet, fordi det kun rækker til at udskifte de udtjente møller. Hvis kapaciteten skal øges, må udbygningen accelereres.

Kilde: Klimarådet "Omstilling med omtanke", 2016.

Hvis vi skal nå Energistyrelsens beregning for kapacitetsbehovet på 17.500 MW i 2050, skal udbygningshastigheden fordobles.

I princippet skal der altså udover nybyggeri udskiftes én årgangs udtjente møllerpark pr. år. For at opfylde målene skal der således opbygges i gennemsnit 700 MW pr. år – og efter år 2050 skal der til fornyelse fortsættes med udskiftning af præcis 700 MW møllerkapacitet pr. år.

Det er på sin plads at understrege, at disse beregninger ikke er foretaget ud fra en partipolitisk holdning, men udtrykker det danske embedsværks bedste bud på, hvordan vi bevarer en dansk velfærdsmodel.



For meget strøm

Risikoen for at skabe en "overproduktion" af vindmøllestrøm vil blive et voksende problem. I 2014 var der kun 3 % af produktionstimerne, hvor produktionen oversteg forbruget. Men efter vindmølleparken ved Anholt er taget i brug og ved tilførsel fra kommende havvindmølle anlæg, vil denne overproduktion stige.

Dette forhold kan medføre, at udbygningen med vindmøller sættes på standby, hvis lovgiverne ikke har banet vejen for tilpasning til et mere el-forbrugende samfund. Problemet er nemlig i høj grad energisystems mangel på fleksibilitet. Med stor fordel kan dele af forbruget rykkes, så behovet ikke topper på samme tid, og man samtidig udnytter det svage forbrug i nattetimerne. Hvis fjernvarmeselskaberne tilmed kunne købe "overskudsproduktionen" til markedets spotpris, ville det skabe et helt andet scenarie. Som det er i dag, vil en høj afgift på strøm effektivt forhindre en konkurrence med den afgiftssvage gas og olie. Med andre ord: Man smider melet ud og køber sig fattig på brød. Princippet er enkelt og kan finde analogier, f.eks: Når S-togene kører med spidsbelastning i myldretiden, slukkes alle køleanlæg – og kogevaske foregår kl 02 nat, når det blæser. Stærkt variable el-priser vil hurtigt skabe stor tilslutning.

Det er vanskeligt og forbundet med stort energispild at "lagre" el, hvis man vil udjævne de spidse kurver. Men der udvikles stadig nye batterityper.

Kæmpebatteri indtager Nordhavn



Batteriet er opdelt i 70 mindre sektioner, som tilsammen vejer 3,5 ton. Foto: ABB.

For første gang i Danmark skal store batterier nu integreres i el-nettet. Det vil ske i Nordhavn, hvor Radius netop har indgået kontrakt med ABB om levering af et litium-ion batteri-anlæg på størrelse med en mellemstor campingvogn. Fuldt opladet kan det forsyne cirka 60 husstande i et døgn.

Ambitionerne er at skabe et nyt boligområde i København, som er energimæssigt bæredygtigt. Flere af bygningerne i Nordhavn vil eksempelvis selv producere elektricitet ved hjælp af solceller og andre former for vedvarende energi.

Et projekt for Vinge?

Danskerne betaler omkring 2,50 kr pr. kWh for den strøm, der kommer gennem vores elmåler. Det er altså et anseeligt provenu, der vender tilbage til statskassen, når vi tænder kontakten. Man kan frygte en udhuling af statens indtægter, når vedvarende energikilder vinder frem. Det kan også føre til øget ulighed, hvis udbygningen blot er underkastet markedskræfternes frie spil: De mennesker, som har haft råd – og som har været lidt fiffige – får hurtigt anskaffet sig anlæg. Derved kan privilegerede grupper unddrage sig en stor del af de afgifter, der er lagt på energi.

Det er klart, at det er i alles interesse, at staten har midler, og det bør ikke være muligt at undlade at betale for sit forbrug. Men det er en reel problemstilling, som alle parter vil kunne forstå dybden af - også selvom det kan være svært at definere, hvad der er "retfærdighed".

Ejerskab af vindmøller

Ejerskab til vedvarende energianlæg er et væsentligt spørgsmål. Udviklingen af energisamfundene på Samsø, Lolland og i Thy kan studeres med stort udbytte. Til sammenligning var måden, som de to store møller ved Kyndbyværket blev introduceret på, under al kritik. Her manglede lokalbefolkningen et svar på det basale spørgsmål: Hvad får *vi* ud af det?

Vindmøller kan udvikle sig som en katastrofe for lokalsamfundene - eller de kan blive appelsiner i turbanen. Her er to eksempler fra den vestlige del af Limfjorden.

Nørrekær Enge øst for Løgstør

Virksomheden Vattenfall opkøber en hel landsby, fordi der skal opsættes et antal møller. Grundpriserne styrtdykker, og folk flygter i panik. Området lades øde. Møllerne udnyttes til grænserne af lovgivningen (støj, reflekser, højde). Naboerne kan intet stille op. Alle indtægter tilfalder Vattenfall og indgår som driftskapital til koncernens øvrige investeringspolitik.

Tilbage står de 13 mastodonter. Lokalsamfundet er ødelagt, og den bonde, der solgte jord fra til møllerne, bliver mobbet ud af lokalsamfundet.

Aggesund

På den anden side af fjorden, i Aggesund, kan en ildsjæl i den lokale optimistjolleklub se, at det i hvert fald ikke er måden at imødegå klimaudfordringerne. Han snakker med klubbens medlemmer. Man er enig om "at gøre noget godt for klimaet". Klubben tager kontakt med missionsforeningen, sportsklubberne, borgerforeningerne og andre. Alle er på forhånd enige om, at der også skal ske noget ved lokalsamfundet, hvis ikke det skal dø. Man kan derfor samles om et vindmølleprojekt, der skal virke for udviklingen i lokalsamfundet. Folk er 100 % for, og møllerne søges realiseret som folkelig forankret projekt.



Finansiering

Det er en vigtig pointe, at mens de store selskaber ønsker størst muligt overskud, er forbrugernes ønske lige modsat at billiggøre produktet mest muligt. Derfor er det en meget stor fordel, når forbrugerne ejer anlæggene. Hertil hører også det lokale erhvervsliv.

Når der tales om beløbsstørrelse for vindmøllebyggeri, kan de på mange virke astronomiske og fuldstændig uoverskuelige. Men man skal ikke lade sig skræmme. Der findes løsninger.

60% finansieres af kreditforeninger til ca. 1,5% rente

20% finansieres via banklån 3,7% rente

20% finansieres af anpartsejere, altså el-forbrugerne

Hvis der vælges en K/S model, hæftes kun for egenfinansiering

20 % af anparterne skal tilbydes til lokale. Kommunerne, som efter loven skal sikre, at samfundets basisbehov bliver opfyldt, kan være backup på de andele, der ikke bliver solgt.



En 3.4 MW mølle med 100 m til møllehuset.
Fotocollage: Royal Oak Film.

Et eksempel på et projekt fra Ærø

En landmølle-anpart har en værdi af 2500-3500 kr.

Hver andel producerer 1.000 kWh/år.

4 andele dækker et gennemsnitligt forbrug for én husstand. Normalt betales 2,50 kr/kWh - 10.000 kr/år.

Når husstanden er direkte tilsluttet møllen, betales ingen afgifter, og forbrugeren er for et engangsbeløb sikret el i de 25 år, møllen producerer strøm – dog fratrukket de årlige service- og administrationsudgift.

Denne model er særdeles konformtabel for f.eks. storkollektivet Svanholm, men kan også gennemføres i tilknytning til almene boligbyggerier og kommunale institutioner.

Vinge er en anden og meget oplagt mulighed.

Den danske andelstradition er et historisk velafprøvet afsæt for denne model.

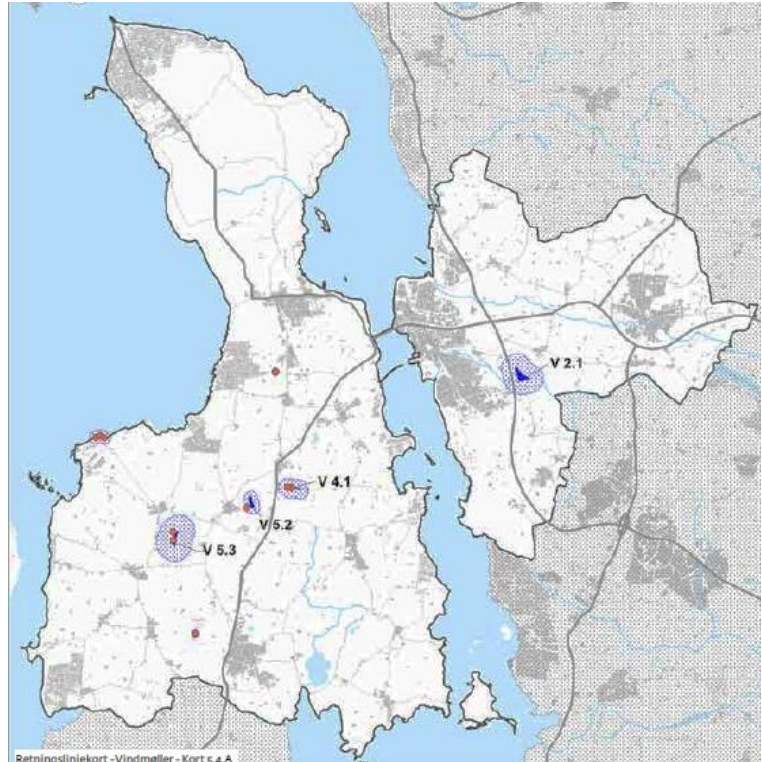
Frederikssund og vindenergi

Vindmøller kommer til at spille en fremtrædende rolle i fremtidens energisystem.

Ved en middelvindhastighed på 5,5 m/s i 100 meters højde vil det være rentabelt at opstille landvindmøller.

I størstedelen af Frederikssund kommune er middelvindhastigheden over 5,5 m/s. Vindforholdene i Frederikssund kommune vurderes altså at være forholdsvis gode – og blandt de bedste i hovedstadsområdet.

I dag findes der 10 vindmøller i Frederikssund kommune med højder på mellem 25 m til 62 m. Hovedparten af møllerne er opstillet i 1990'erne med enkelte fra 1980'erne. Flere af møllerne må derfor regnes for at være udtjente.



For nogle år siden havde kommunen en samlet kapacitet på 4,6 MWh. I dag er den reduceret til 2,8 MWh og dækker knap 0,7 % af kommunens samlede el-forbrug. Med en forventet fremtidig omlægning til et mere el-baseret samfund, vil bidraget være forsvindende lille.

I kommunen klarer borgerne sig med strøm produceret af fossile brændsler eller el produceret i andre kommuner og på havet.

Rammeområde	Min. totalhøjde	Maks. totalhøjde	Maks. antal møller	Betingelser
V 2.1 / E 2.1 Vindmølleområde ved Vinge	100	110	3	Området kan først udnyttes, når sommerhusbeboelsen Frederikssundsvej 45 og boligen Strandvangen 25 er nedlagt.
	120	133	1	
V 4.1 Vindmølleområde ved Maglehøjvej	-	65	2	Området er udnyttet.
V 5.2 Vindmølleområde ved Dalby	-	45	1	Området kan først udnyttes, når den eksisterende husstands-vindmølle på ejendommen er nedtaget.
V 5.3 Vindmølleområde ved Svanholm	100	127	2	Området kan først udnyttes, når de 2 eksisterende vindmøller på ejendommen er nedtaget.

I skemaet ses de lokaliteter, der kan komme i spil iflg. "Kommunenplan 2013-2025".

Der må ikke lokalplanlægges uden for de udpegede områder.

Den samlede produktion for de tilladte 9 møller vil, når de er fuldt udbyggede, næppe overstige 1 % af Frederikssund Kommunens el-forbrug.

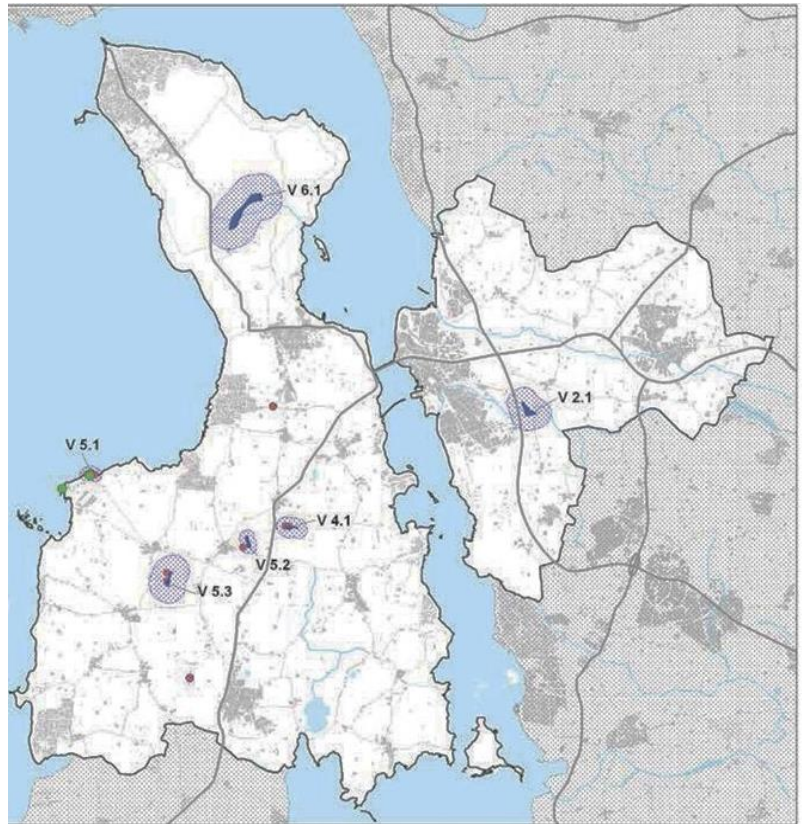
Historik

I 2010 blev alle landets kommuner bedt om at udpege de områder, hvor der var mulighed for - eller rettere sagt: ingen lovgivningsmæssige forhindringer for - at opstille store vindmøller.

Forvaltningen i Frederikssund kommune fandt frem til 5 egnede lokaliteter. Derudover havde staten givet tilladelse til de to meget store demonstrationsmøller ved Kyndbyværket, som skulle ligge alarmerende tæt på beboelse.

Den mest velegnede placering, Louiseholm, ligger ca. 10 km nord for Jægerspris. Her skønnede man, at der var plads til 4 møller med kapacitet til at dække strømforbrug for knap halvdelen af kommunens til husholdningerne.

Projektet blev overfor befolkningen præsenteret af medarbejdere fra teknisk forvaltning, der loyalt fremstillede det som en åben mulighed, de var sat til at undersøge betingelserne for. Der var ingen politiker, der talte for møllerne, og der opstod aldrig diskussion på baggrund af ophør af fossile energiresourcer, drivhusgasser eller forsyningssikkerhed.



På under en uge blev der dannet protestgrupper, som samlede 800 underskrifter imod denne placering.

Man fandt, at det ville ødelægge uerstattelige naturværdier, true den lokale sundhed og udgøre en urimelig forringelse af de tættest boendes livskvalitet. Samtidig ville det få en yderst negativ indflydelse på områdets grundpriser. Disse synspunkter vandt tilslutning i byrådet, og området blev droppet.

Hvis alle de oprindelige placeringer blev realiseret, ville det give omkring en kapacitet på 35 MW, som er op mod 80 % af elforsyningen til husholdningerne eller 1/3 af den samlede elforsyning i kommunen.

Haldor Topsøe forsyner som bekendt en stor del af Frederikssund By med overskudsvarme. Denne energi stammer fra naturgas og elektricitet i størrelsesforholdet 3:1.

I tilfælde af en international energileveringskrise vil Haldor Topsøe blive tvunget til at lukke ned. Virksomheden skønnes ikke at være livsvigtig i en sådan grad, at den kan disponere over den europæiske fossile energireserve. I forvejen skal firmaet årligt betale for CO₂-kvoter i en størrelsesorden af 8 mio. kr.

Hvis virksomheden i stedet anskaffede sig tre 2 MW møller med en navhøjde på 80 m meter og til en pris på omkring 40 mio., kunne de dække den del af Topsøes energiforbrug, der er kvote-belagt. Med disse 8 mio. kr. i kvote-besparelser og et supplement af næsten gratis strøm vil det give en tilbagebetalingstid på under 6 år.

Desuden ville borgerne i Frederikssund have større sikkerhed for at få opvarmet deres huse – også i krisetider

Transport

Det er iøjnefaldende, at den erhvervsaktive del af befolkningen bosat i Hornsherred løser deres transportbehov ved privatbilisme. Der er relativt få lokale arbejdspladser, og hvis to voksne i familien har arbejde udenfor hjemmet, er forudsætningen ofte to biler.

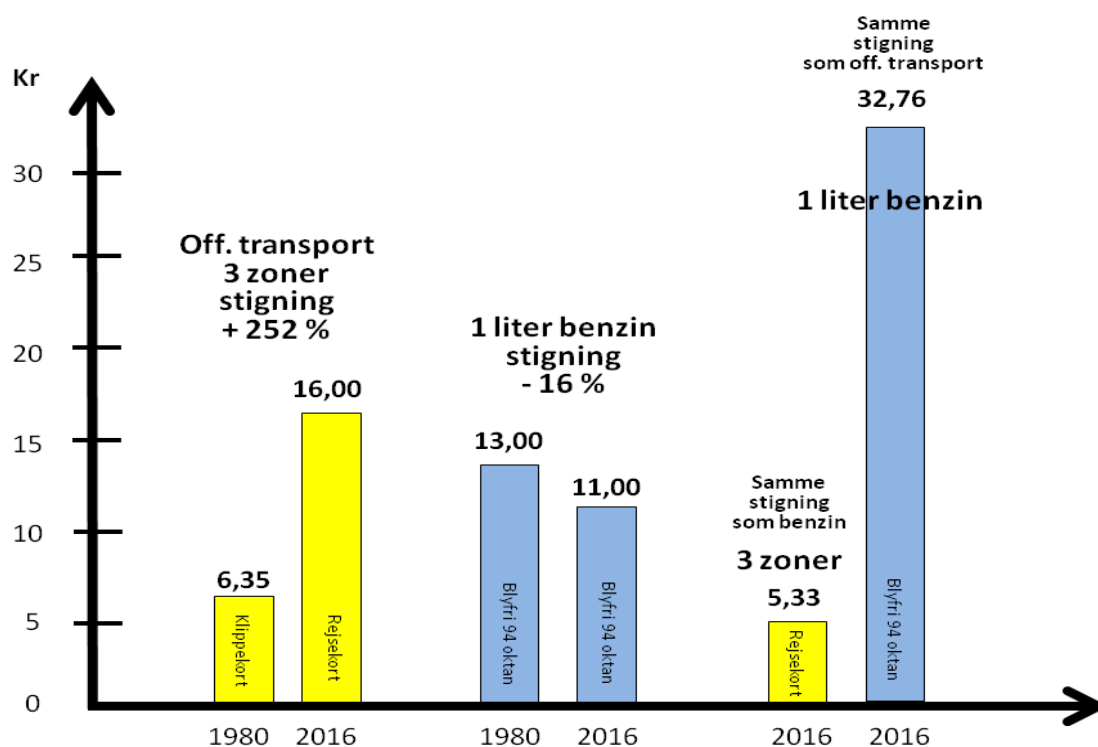
Når den ny broforbindelse over fjorden bliver realiseret, åbnes en motorvej til København. Det indbyder til bekvem og hurtig transport i privatbil fra bopæl til arbejdsplads.



Den kollektive bustransport indenfor kommunen har svære betingelser. Selv med politisk velvilje er det tydeligt, at den er i realiteten er fravalgt af befolkningen. Også i myldretiden kører næsten tomme busser rundt i kommunen - hvilket gør det vanskeligt at argumentere for bedre køreplaner - hvilket igen medfører, at den kollektive transport bliver endnu ringere.

Det er tidsrøvende at være afhængig af offentlig transport. Som ung eller underbemidlet er det bøvlet at bo i Hornsherred. Helt umuligt forekommer det for de, som befinder sig i et videregående uddannelsesforløb. Det samme gælder for borgere, der tager del i det sociale liv med sport, kultur eller foreningsarbejde.

Prisudvikling for transport i 2016-priser



I 1980 var en liter benzin dobbelt så dyr som tre zoner med offentlig transport. 36 år senere har den offentlige transport overhalet benzinen. Hvis stigningstakten byttes om, kan det illustrere, hvordan privatbilismen er blevet tilgodeset.

Kilde: NOAH

Samtidig med et markant prisfald på benzin er forbrændingsmotoren blevet væsentligt forbedret siden 1980, og mange biler kører i dag dobbelt så langt på literen. Bor man udenfor Frederikssund by, er motivationen til at fravælge bilen yderst ringe. Det vil forstærkes af den ny motorvej og broforbindelse.

Det er velkendt at biler i myldretidens København pakkes sammen som sild i en tønde. Her løses trængselsproblemerne ikke ved at udvide tilkørselsveje – tværtimod. Og de voksende miljøproblemer rammer alle andre end billisterne.

Kommunens udledning af CO₂ vil gå væsentligt ned, hvis pendlerne lader bilen stå og tager H-toget mod arbejdspladserne i Ballerup og København. Med en nye metro og udsigten til øget elektrificering må parkeringsfaciliteter og tilkørselsforhold til Frederikssund station og den ny ved Vinge dimensioneres, så de tilgodeser pendlere, der vælger at slå transporten over i to.

Desuden ville hurtigbusser til Vinge Station fra Slangerup og Skibby skabe rimelige alternativer til bilen.

Et endnu forholdsvis upåagtet, men særdeles effektivt transportmiddel er el-cyklen. For en aldrende medborger vil den forlænge et aktivt cykelliv med 10-15 år.



I København blev de hvide el-cykler indført for at løse et storbyproblem med den forurenende trafik.

Men el-cyklen er ikke kun et storbyfænomen. Tværtimod. Den kan også skabe en stor og fremtidssikret mobilitet for befolkningen i landområderne – evt. i forbindelse med centrale busruter.

Det ligger i kortene, at bilerne i en ikke helt fjern fremtid skal udskiftes med el-motorer drevet af vindmøllestrøm – eller strøm opsamlet fra solceller i energi-akkumulerende boliger.

Kommunen har allerede udskiftet en del af sin egen bilpark med el-drevne køretøjer. Men man kan aktivt tage højde for den kommende udvikling ved at indføre klausuler i alt nybyggeri om at sikre batteriopladningen af elbiler. F.eks. kunne det også være et krav til nye bygninger i landdistrikterne, at der anskaffes solcelleanordninger eller vindenergi, så transportbehovet ikke bliver en uoverskuelig problematik.

Men statistisk viden om, at partikelforurening i storbyen rammer i tusindvis af mennesker *), ville et samfundsøkonomisk regnestykke måske vise, at det kan betale sig, at det gøres gratis at rejse fra Frederikssund til en hvilken som helst station indenfor HT-området.

At vedtage en politisk hensigtserklæring om, at forlænge H-toget gennem en forgrening efter Vinge over den ny bro til et trafikknudepunkt i Lyngør ville være en særdeles fremtidssikret model.

*”Ta’ med toget til Jylland når det blæser”
- et fremherskende slogan om 20 år?*

Fotocollage: Royal Oak Film

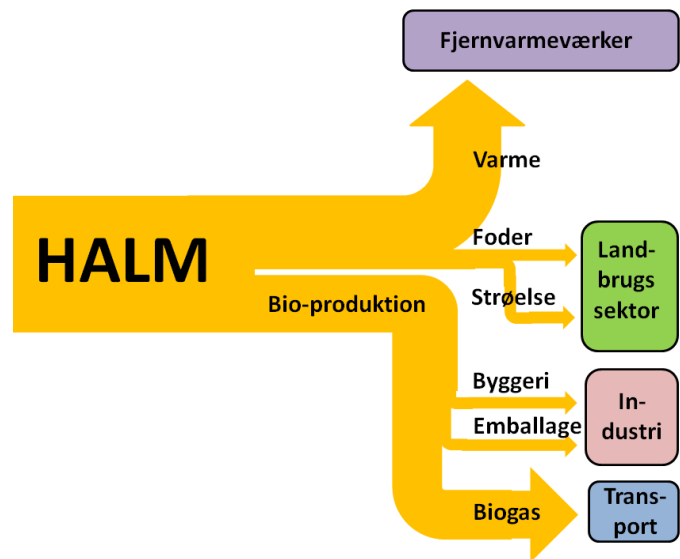


*) se: <https://www.ecocouncil.dk/66-temasider/trafik-og-luft3/438-trafikkens-forurening>

Landbrug

Den omfattende omstilling til en bæredygtig kommune er utænkeligt uden et landbrug, der leverer biomasse og gylle. Med udfasning af fossile brændsler vil jordbrugserhvervene rykke tættere på danskernes dagligdag. I dag produceres overvejende afgrøder til dyrefoder på markerne. Men det er klart, at der kan skabes mere føde og mere biomasse, hvis afgrøden ikke først skal passere gennem et dyr.

Befolkningens kostvaner er udfordret, og landbruget – og forbrugerne - må overveje, hvilke afgrøder der er behov for i fremtiden. Det vil også være et basiskrav, at man ikke blot søger at optimere udbyttet, men også udvikler de mindst mulige CO₂-udledende arbejdsprocesser. Det vil stille nye krav til såvel dyrkningsmetoder som maskinpark.



En stor del af de værdifulde spildprodukter, der hentes fra ressourceforbruget i landbrugsmiljøet, kommer ikke tilbage til kilden. I forarbejdningsprocesserne tilføres miljøskadelige stoffer, der efterfølgende ikke kan returnere til landbruget for at spredes på arealer, der anvendes til fødeavedyrkning. Det skaber en uantagelig ubalance, fordi miljøet mister uundværlige stoffer - stoffer som herefter må tilføres gennem kilder, der udtømmes inden udgangen af dette århundrede.

Spildprodukterne må tilbage til jorden. En væsentlig opgave er en effektiv sortering af affald. En anden – som er ligeså vanskelig, som den er indlysende – er at forbyde stoffer, som ødelægger mulighederne for recirkulation. Dette gælder også slam fra rensningsanlæg. Menneskelig afføring er et ligeså anvendeligt produkt i biogasanlæg som gylle fra dyr. Og i det grå spildevand findes mineraler, som er værdifulde for plantevæksten.

Regional bioøkonomi

Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har i et oplæg anvendt begrebet bioøkonomi, som »... går ud på at anvende restprodukter, nye og gamle afgrøder i nye sammenhænge. Herunder også at udvikle nye produkter – eksempelvis inden for fødevarer, foder, biobaserede produkter og bioenergi«.

(Bioøkonomisk oplæg fra 2014).

Grundproblemstillingen er, hvordan man kan styrke en udvikling fra et indledende stadium til en satsning på en udviklingsmodel på længere sigt

Ressourcegrundlaget

Formålet med bioøkonomien er at sikre den optimale udnyttelse af de biologiske ressourcer i regionen:

- 1) til fødevarerproduktion
- 2) til produktion af industrielle produkter, der erstatter fossilt baserede ressourcer
- 3) til produktion af energi.

Der må i første omgang undersøges og kortlægges, hvilke ressourcer kommunen råder over for at vurdere, hvad der kan sættes på, og hvilke produkter og teknologier der umiddelbart kan anvendes. Halm og træaffald er pt langt største tørstof-ressource hos landbrugserhvervene i kommunen. I næste fase må man have øje for de produkter, der er under udvikling og både er velegnet i sammenhæng som fødevarer og samtidig giver industrielle produkter. Biologisk nedbrydelige affaldsposer af majsstivelse er et eksempel på et nyt produkt, der har kommercielle anvendelsesmuligheder. Der kan også peges på en sektor som f.eks. sukkerproduktionen, hvor der med ny teknologi åbnes mulighed for at skabe helt nye produkter - og ikke kun forarbejdning til sukker med restprodukter til dyrefoder.

I Frederikssund kommune er ecoXpac ved at udvikle et alternativ til plastic-emballage – måske kunne en omfattende dyrkning af hamp eller af hør være med til at udvide eksperimenterne med nye produkter. Værdikæden kan naturligvis udvides til også at omfatte energi i form af biogas eller bioolie.

Teknologisk fremsyn på det bioøkonomiske område

Der er stor usikkerhed om, hvad der vil udgøre de fremtidige produktmuligheder. Derfor kunne det være en ide at udarbejde et katalog over "teknologisk fremsyn", som baseres på indsamling af en fælles ekspertviden på området. Den bør indeholde følgende elementer:

- Forventet fødevarerproduktion i regionen frem til 2030 (regional/importeret)
- Forventet udvikling i biobaseret produkter (regional/importeret)
- Forventet udvikling i biobaseret energi (regional/importeret)
- Ressourcekonflikter – mulige konflikter/konkurrence om udnyttelse af bioressourcer.
- Løsning om ressourcekonflikter: Opbygning af sammenhængende og flerstrengede biosystemer.

Hensigten er med udgangspunkt i de konkrete betingelser og ressource-potentialer at vurdere, hvilke produkter og teknologier der kan udvikles indenfor f.eks. 2020 til 2030?

Ligeledes må der gennemføres en kvalificeret analyse af, hvilke vækstindsatser det kræver, og hvilke beskæftigelsesmuligheder det medfører.

Målet er udvikling af storskala-produktion indenfor succesfulde områder

Frederikssund ligger i umiddelbar nærhed af DTUs afviklingsafdeling på Risø og er tæt på Roskilde Universitetscenter. Det burde kunne udnyttes i langt højere grad til analyser og eksperimenter med alternative landbrugsafgrøder.

Men der skal være nogen til at føre bolden frem. Det har måske haft en uheldig indflydelse på Frederikssund, at disse forskningsinstitutioner ligger i en anden region. Hovedstadsregionen har i stort omfang prioriteret andre områder som hospitalsudbygning og events i forbindelse med turismeerhvervet. Region Sjælland, som ikke på samme måde har fokus på disse områder, har i langt større udstrækning orienteret sig mod utraditionelle og fremtidssikrende udviklingsområder.

En opprioritering af kommunens erhvervsforening og dens virkefelt kunne måske skabe basis for et udvidet samarbejde mellem universiteter og landbrugserhvervene.



Majs – fødeemne for mennesker og dyr eller fremtidens biobrændsel?

Og hvem tager ansvar for biodiversiteten?

Foto: Royal Oak Film

Turisme

Med kun 50 km offentlig transport fra storbyen, kan kommunen – især i Hornsherred – udvikle turisterhvervet.

Men tilbuddet til et københavnsk publikum er ikke et Mini-Mallorca med evig sol og luksuriøse faciliteter. Kommunen har noget andet at byde på, og det kan svare sig at se på, hvordan man kan udvikle det, der er. Badestrandene ud mod Isefjord er børnevenlige. Der kan skabes et udfordrende campingliv med op to date bekvemmeligheder. For nogle udvalgte områders vedkommende kan der udvikles drage-bade-flyvnings centre. Udflugtsmål til disse områderne – evt. via lejede cykler på Frederikssund Station - kan give Kattegatkysten kamp til stregen. En ”økologiske rute” til Svanholm og Hansens Is m.v. er også indenfor friluftsturismen muligheder. Man kan endda tilrettelægge en ferie, hvor man reklamerer med et tættere samvær med familien, en rig oplevelse, en dansk natur - og tab af 5 kg. Dette erhverv har et stort potentiale til udvikle sig som en dominerende og CO2-venlig branche med masser af jobs - specielt i Hornsherred.



Foto: Flemming Hartmann Larsen

Et måske lidt upåagtet aspekt af turismen er, at det også er en måde at skabe et udstillingsvindue for, hvad kommunen byder på. Det er givet, at den turist, der har haft en oplevelsesmættet strejftog i området, også vil have det i baghovedet som mulig fremtidig bopælskommune. Det vil naturligvis også have en mere tiltrækkende virkning, hvis der til og med er gode servicetilbud. Det drejer sig i stor udstrækning om børneinstitutioner og indkøbsmuligheder, men den kulturelle side skal ikke undervurderes: Ingen gider bo i en kedelig kommune. Teater, biografer, koncertsale og museer er tilbud, som ikke kan undværes, hvis kommunen skal leve op til en høj standard og fremstå som andet og mere end sove/hvilested for arbejdskraften. En ambitiøs kulturpolitik vil gavne befolkningen og give Frederikssund et attraktivt ry.

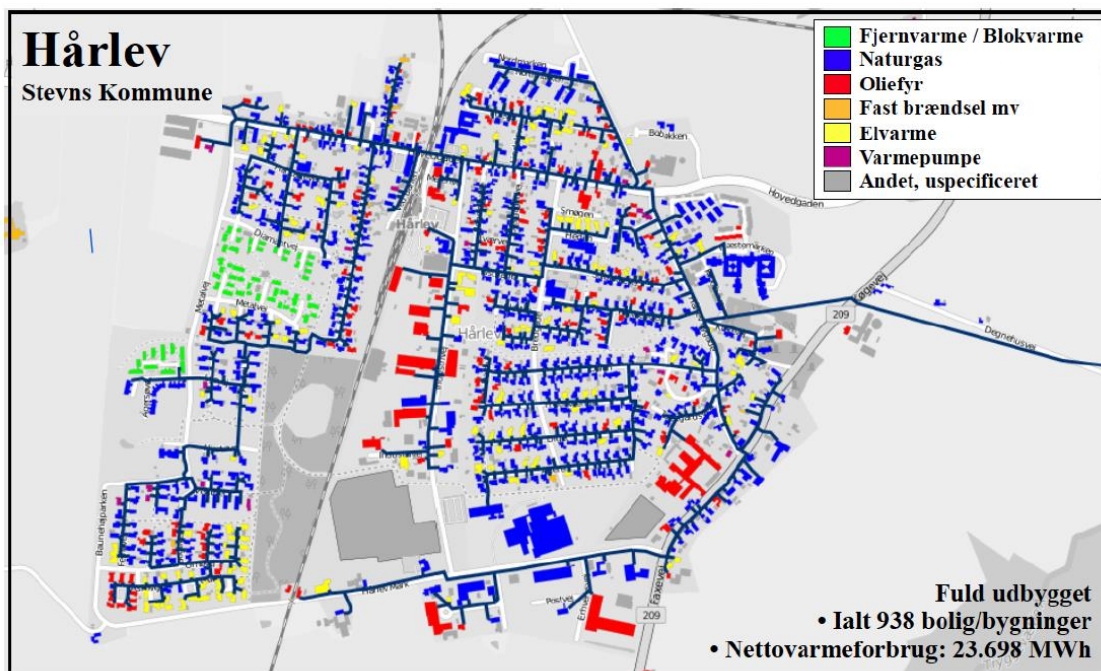
Man kan også spørge sig selv om, hvor smart det er, at Frederikssunds Turistkontor er placeret et sted, hvor der ikke kommer ret mange mennesker. Hvis man lejede sig ind i den tomme butik i starten af gågaden, hvor en tidligere radio- og tv-forhandler havde til huse, kunne man i langt højere grad gøre opmærksom på kommunens attraktive tilbud – måske også for kommunens egne beboere.

En tilknyttet udlejningsvirksomhed af cykler – med servicering hos Fri Cykler - ville heller ikke være ueffen.

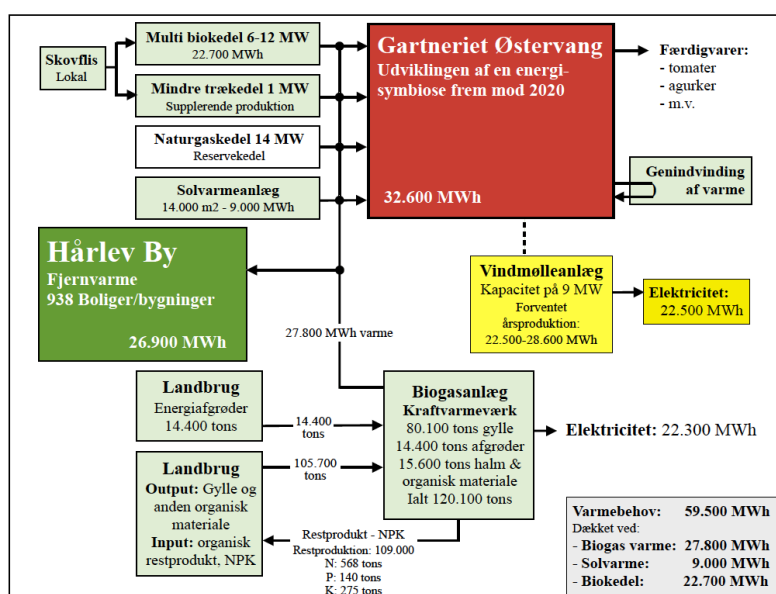
Hvad gør andre kommuner?

Hårlev på Stevns er en by på omkring 2.500 indbyggere – dvs. lidt mindre end Skibby. Beboerne har hidtil klaret sig med 100 % fossil opvarmning. Nu vil man udnytte den lokale produktion af halm, efterafgrøder og træflis der findes i regionen.

Planen er at tilslutte 938 boliger/bygninger gennem et samlet ledningsnet på 31 km.



Et eksempel på en lokal symbiose er at øge fjernvarmekapaciteten ved at lade et nærliggende gartneri i Varpelev producere varmen i vintermånederne, hvor gartneriet ligger stille. Varmecentralen er også forbundet med et biogasanlæg, som bl.a. aftager gylle og biomasse. Desuden vil et solvarmeanlæg på ca. en hektar supplere med varme. Bemærk også den planlagte samkørsel med et vindmøllelaug. Det samlede projekt vil desuden øge den lokale beskæftigelse med flere årsværk.



Hvis Hårlev By kan anvende Gartneriet Østervangs varmeanlæg i vinterperioden, er den samlede investering estimeret til 141,4 mio. kr., heraf 134,1 mio. kr. til ledningsanlæg, mens tilslutning til gartneriets anlæg samt pumper og trykledninger er anslået til 7,3 mio. kr. Pris til forbrugerne er på 0,78 kr pr. kWh incl. moms.

Hvis Byen selv skal opføre kedelanlæg, er anlægsprisen 176,5 mio. kr. og forbrugerne skal betale 0,83 kr/kWh.

Som forsyningsikkerhed har man en "reservekedel" til naturgas.

Lignende projekter kan være relevant for de lidt større byer som Skibby, Jægerspris, Dalby eller Kulhuse

Sæby

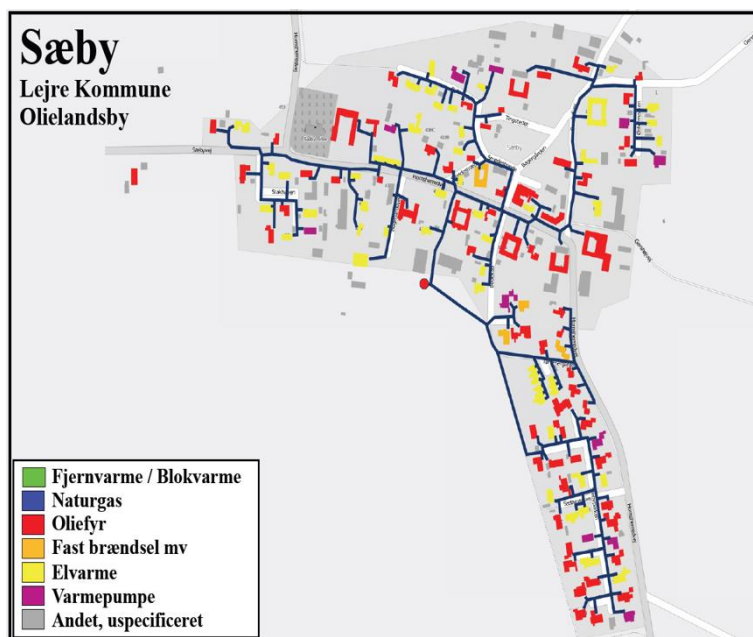
I "olielandsbyen" Sæby på Hornsherred, umiddelbart syd for Frederikssund kommune, kan et planlagt fjernvarmeværk reducere den samlede varmeudgift for byens indbyggere med 30-50 %.

FØR - udgift til energi

Olie/el	2,5 mio.kr.
Afgifter	2,1 mio.kr.
I alt	4,6 mio.kr.

EFTER – udgift til energi

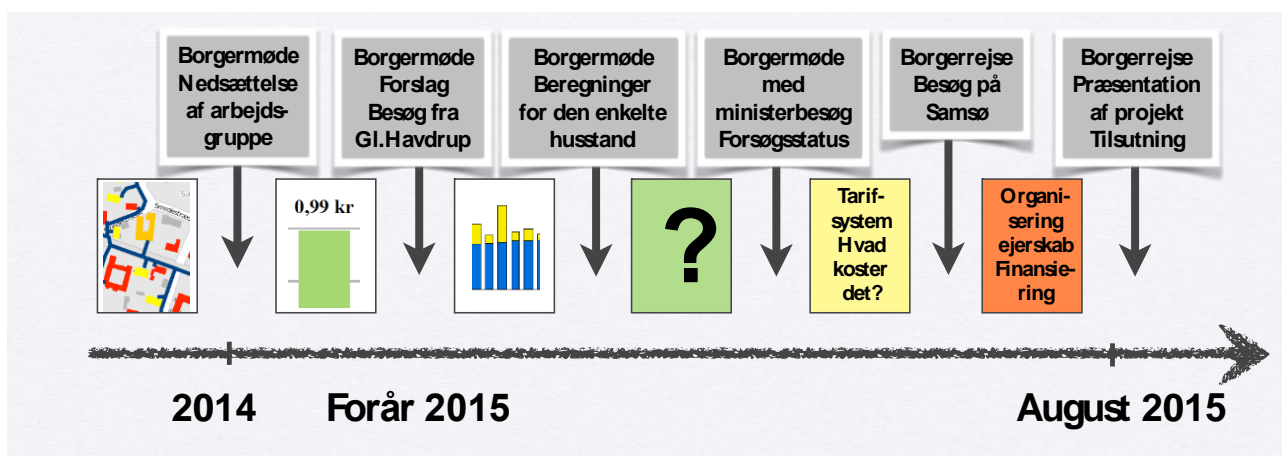
Halm/flis	0,6 mio.kr.
Afgifter	0,7 mio.kr.
Vedligehold	0,1 mio.kr.
renter/afdrag	1,8 mio.kr.
I alt	3,2 mio.kr.



FØR omstillingen blev der trukket 4,6 mio. kr. væk fra lokalområdet – **EFTER** omstilling var det 2,5 mio. kr. **FØR** omstillingen blev der skabt 0,0 mio. kr. i lokale indtægter – **EFTER** omstillingen tilførtes 0,7 mio.kr

For ikke at destruere eksisterende varmeanlæg i boligerne, gennemføres "kollektiveringen" gradvist: Når der på strengen findes huse med individuelle løsninger, skal disse anlæg stadig producere, samtidig med at de er koblet til fællesanlægget. Derved undgår man, at de berørte ejendomme mister deres investering ved en kollektiv tilslutning.

En disposition som den, der er foretaget i Sæby, forudsætter, at folk kan og vil tale sammen, og at der findes et forum, hvor de berørte kan mødes. På papiret kan det se nemt og ligetil ud, men det stiller krav til, at lokaldemokratiet fungerer – og at der findes nogle ildsjæle.

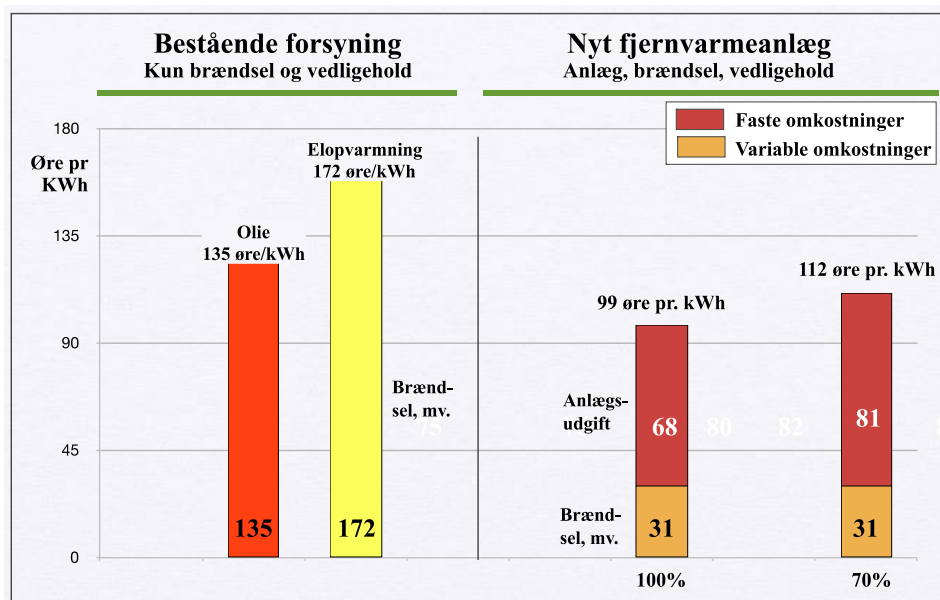


For yderligere oplysninger om Sæby, se:

<https://www.ruc.dk/fileadmin/assets/enspac/Forskningsgrupper/METRIK/FEVE/Landsbyvarme/5.12. Saeby.pdf>

Arnøje

Selv for helt små landsbyer kan fjernvarmeanlæg betyde store besparelser. Forudsætning er dog en nogenlunde bred tilslutning hos lokalbefolkningen. I Arnøje Landsby på Stevns er der ca. 50 boliger, hvoraf hovedparten var opvarmet ved olie eller el. Man lavede beregninger for en max og en min tilslutning. I begge tilfælde var der betydelige gevinster ved overgang til fjernvarme (hvilket som bekendt OGSÅ skyldes afgiftsfritagelse for biobrændsel).



Projektet i Arnøje er specielt derved, at man som supplerende energikilde satser at tilplante et areal på 1.200 m² (2½ fodboldbane) med pil. Dette område kan samtidig benyttes som et lokalt rensningsanlæg. Denne knopskydning af projektet betyder også øget beskæftigelse i lokalområdet.

I Arnøje indgår også 600 m² med solfangere som yderligere supplement til varmeproduktionen. Det betyder, at man i store dele af året kan spare den biomasse, der er forudsætning for varme i rørene. Figuren nedenfor viser fordelingen mellem de tre energikilder fordelt på et år.

Fjernvarmeanlæg

Varmeforbrug i Arnøje:

Netto: 1.076 MWh

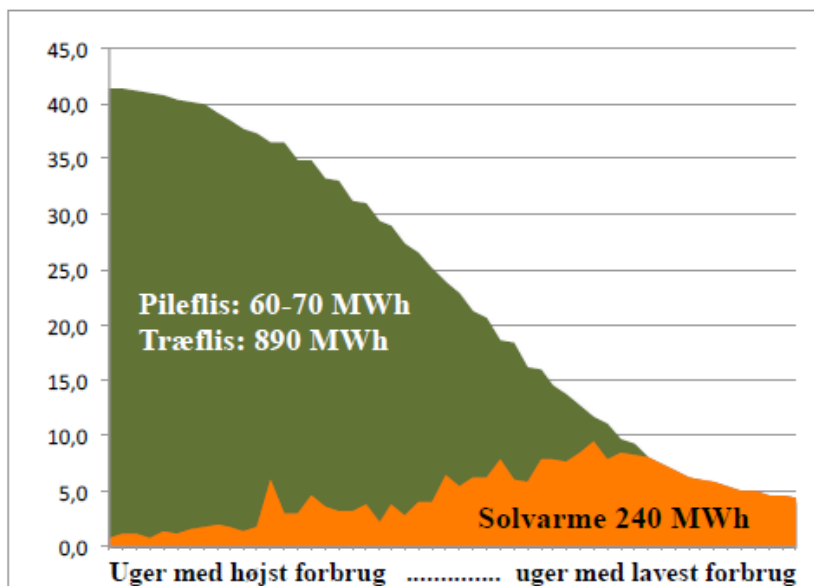
Brutto: 1.200 MWh

Produktion:

Solvarme: 240 MWh

Pileflis: 60-70 MWh

Træflis: 890 MWh



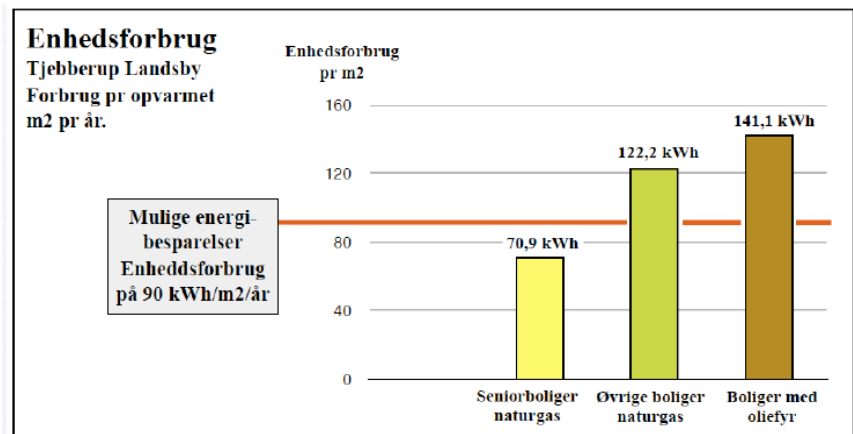
Bemærk også, at mens der skal 18 m² pil til at producere 1 MWh, kan et solfangeranlæg på 2,5 m² klare samme opgave.

For yderligere oplysninger om Arnøje, se:

https://www.ruc.dk/fileadmin/assets/enspac/Forskningsgrupper/METRIK/FEVE/Landsbyvarme/5.26_Arnoeje.pdf

Tjebberup

Når der opstilles mål og delmål, rejses ofte en vilje til at indgå i bestræbelser på at efterkomme dem: I landsbyen med det velvalgte navn, Tjebberup, opstod et ønske om "at gøre noget godt for klimaet", og man satte et konkret sparemål for byen. Om det er lykket for Tjebberup'erne meldte historien ikke noget om, men der er ingen tvivl om, at målsætningen alene skabte lokal debat.



Bemærk i øvrigt, at deres ambitiøse sparemål alligevel ligger tre gange højere, end hvad det lykkedes for beboerne på Heimdalsvej i Frederikssund at nå.

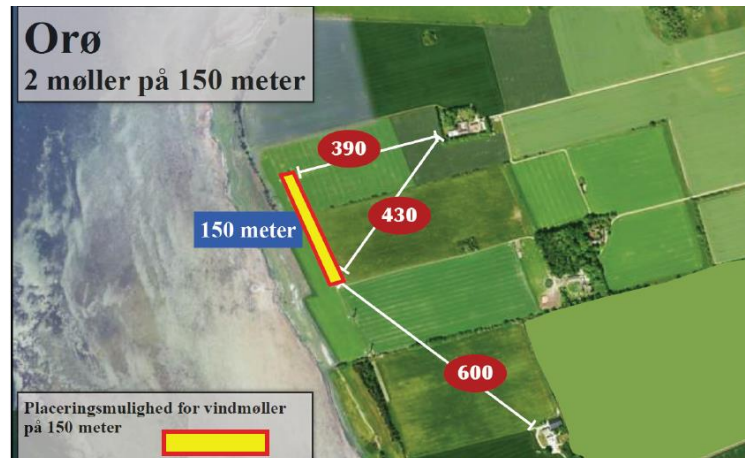
Eksemplet Orø

På Orø lige sydvest for kommunen har der siden 1991 stået en række på 6 møller på øens vestlige side. De er 53 m høje og har hver en kapacitet på 200 kW, hvilket tilsammen udgør 1,2 MW. Produktionen i 2015 har været 2.428 MWh. I dag er møllerne ved at være udtjente.

Indenfor lovens rammer er det muligt i stedet at bygge to møller på 150 m, idet afstandskravet til beboelse er møllehøjden x 4 = 600 m. Familien i det tætteste hus har givet samtykke til opførelsen.

De to nye møller vil producere ti gange så meget el som de 6 udtjente møller tilsammen

Møllerne vil spare samfundet for knap 10.000 tons kul – svarende til ca 300 fuldt lastede fire-akslede lastbiler.



Indtjeningen er svær at beregne helt præcist, fordi markedsafregningsprisen har svinget i længere tid. I dag ligger den på 18 - 19 øre pr. kWh.

En landmølle med Orøs ret gunstige vindforhold vurderes ikke til at udgøre nogen økonomisk risiko. I Frederikssund Kommune vil der nemt kunne findes et dusin lignende placeringsmuligheder.

Udgifter pr år

Drift og vedligehold	1,8 mio kr
Afskrivning og forrentning	3,5 mio kr
I alt	5,3 mio kr

Indtægter (gennemsnit) pr år

Afregning spotmarked	5,3 mio kr
Diverse tilskud	2,7 mio kr
I alt	8,0 mio kr

Omkostninger x 25 år: 133,1 mio kr

Samlede indtægter x 25 år: 200,0 mio kr

Afgifter

Afgifter på energi og biler indbringer i dag statskassen ca. 68 mia. kr/år.

Tidligere overvismand, **professor Peter Birch Sørensen** er af regeringen blevet opfordret til at udarbejde en analyse af det danske afgiftssystem. Det er givet, at der meget snart vil ske en regulering af afgifterne. Det kan være på sin plads at bringe nogle af de overvejelser, som er gjort.

Afgifter er et af de vigtigste værktøjer i den grønne omstilling.

Hvis afgifter er rigtigt udformet, kan de tilskynde virksomheder og forbrugere til at vælge samfundsøkonomisk fornuftige løsninger baseret på vedvarende energi.

Afgiften på el bør nedtrappes i takt med, at el-produktionen bliver mindre fossil. I så fald kan det tabte provenu mere hensigtsmæssigt hentes fra bredere skattebaser. Hvis der et energisparemål, kan det dog begrunde fastholdelse af en vis energiafgift.

Der bør være klarhed over, hvilke mål og hensyn der ligger til grund til for hver enkelt afgift, og de forskellige komponenter i det samlede afgiftstryk bør så vidt muligt udspecificeres. På den måde sikres størst mulig gennemsigtighed i afgiftssystemet.

Afgiften på el til opvarmning bør sættes ned med ca. 30 øre pr. kWh. (Hvis PSO-afgiften er fjernet fra el-regningen, skal nedsættelsen være tilsvarende mindre). Afgiftsnedsættelsen bør ske snarrest muligt for at undgå samfundsøkonomisk u hensigtsmæssige investeringer i biomasse de kommende år.

Peter Birch Sørensen
Formand Klimarådet

Se hele rapporten på: <http://www.klimaradet.dk/da/rapporter/afgifter-der-forandrer>

Hvor skal pengene komme fra?

Uddrag af interview med **Peter Damgaard PKA**. Pensionskassen har rådighed over 250 mia. kr, og har vedtaget, at investeringer af mindst 10 % skal gå til klimaforanstaltninger.

Optaget på Folkemødet på Bornholm 17.06. 2016

I Danmark er der virkelig noget potentiale i energirenovering. Problemet er, at det kræver en investering og også teknisk, at der er nogen, der kan styre det. Vi har investeret i et selskab, der hedder Sustain Solutions. Det er et firma med nogle iværksættere, som har fået ideen. Vi (PKA, red) vil gerne være dem, der finansierer. De tilbyder en energirenovering, hvor man ser på vinduer, varme, isolering og så videre og laver en plan. Så regner man ud, at det sparer 30 eller 40 procent – og at det måske kræver en investering på 30 mio. Dem kommer vi (PKA, red) så med – og når vi så har fået de 30 mio. igen plus noget forrentning, ja, så – beholder det offentlige eller boligforeningen besparelserne herefter. Man skal ikke have pengene op af lommen. Det er det, der er fidusen.

Jeg ved, at de leder efter projekter i øjeblikket.

Peter Damgaard
Direktør PKA

Se også: <http://www.sustainsolutions.dk>

Status

De danske kommuner, som er gået forrest med vedvarende energi, er samtidig landets mindst velstående. Her har det gjort en forskel, at man tænkte fremadrettet og satsede på billig energi. De fattigste landsdele er i dag blevet energi-eksportører.

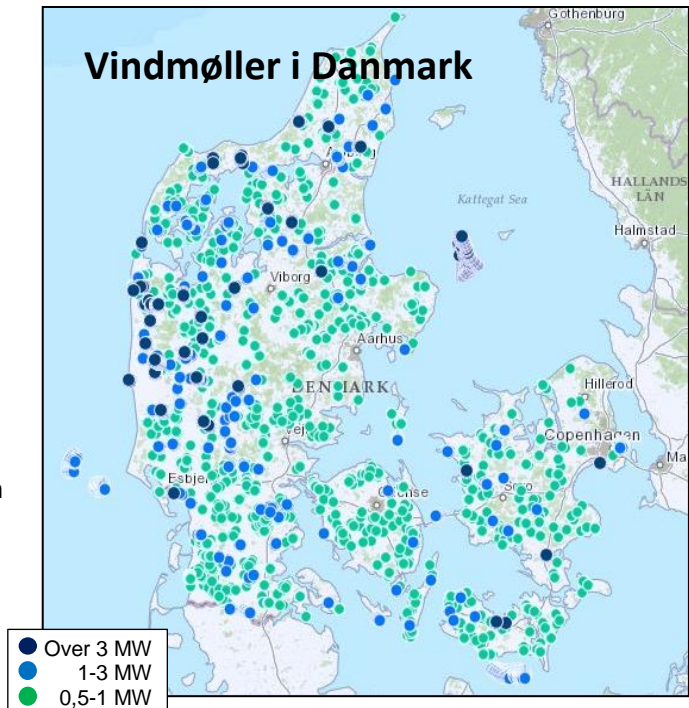
Frederikssund har hidtil kunne leve højt på en forholdsvis billig leverance af naturgas. Det har skabt vækst, men har muligvis også frataget borgerne en motivation til at gå nye veje.

Vindmøller hører efter flertallets mening til udenfor kommunen, og solceller eller solfangere er tilsyneladende kun for de mest ihærdige. Mange danskere har ingen problemer med at identificere sig med forestillingen om, at vi er et foregangsland, der ligger forrest i førerfeltet blandt klimabevidste nationer. Med her må kommunen nok melde hus forbi.

Med en el-produktion fra vindmøller, som i lang tid fremover vil ligge på under 1 % af forbruget, og et solcellebidrag under landsgennemsnittet, må kommunen erkende, at den ikke har engageret sig voldsomt i bestræbelserne mod en omstilling til vedvarende energi.

Geografisk placering af vindmøller.

På trods af rimelige vindforhold og gode placeringsmuligheder, er der ikke megen vindenergi i Frederikssund Kommune.



Vi kan ikke blot trække Vingebyggeriet frem for at reklamere for vores gode vilje. Strengt taget har det meget lidt med kommunens nuværende indbyggere at gøre – det er tilflyttere, der skal komme udefra og skabe den ny virkelighed. Borgerne må - trods forvaltningens bestræbelser for at gøre boligforbedringer til en folkesag, trods besparelser i kommunale bygninger, trods LED-belysning - se i øjnene, at Frederikssund hidtil har været en af de mest fodslæbende kommuner i Danmark. Vi har valgt at betale os fra ubehageligheder og i stor udstrækning overlade til andre at bidrage til klimaforanstaltninger. Kommunen ligger ikke blot under landsgennemsnittet, men også under gennemsnittet for de lande, vi normalt sammenligner os med: Norge, Sverige, Tyskland og England – og i øvrigt også samtlige nabokommuner.

Men også for Frederikssund findes muligheder, hvis kommunen slår ind på en mere progressiv udvikling og påtager sig et politisk u håndterbart medansvar – for der ER ulemper forbundet med indførelsen af vedvarende energi. Det er klart, at der er modstand mod at maltraktere en uberørt natur med snurrende mastodonter. Men ligesom de bekvemme motorveje til og fra arbejdspladsen koster herlighedsværdi hele vejen ind til Rådhuspladsen - ligeså er der en regning for velfærd og bekvemmelighed. Og den skal enten betales af os – eller sendes videre med renters rente til vore efterkommere.

Klimatiltag kan nemt udvikle sig til politiske tabersager, fordi de budgetmæssigt konkurrerer med dagsaktuelle og presserende budgetposter. Derfor er Klimarådets måske væsentligste anbefaling til byrådet at opfordre dem til på tværs af partitilhørsforhold at gå sammen for at fremme en bred forståelse for udfordringernes omfang og skabe en levende lokaldebate om fremtidens mål og delmål.

Måtte denne rapport være et skridt på vejen.

Forslag til projekter

Ud fra de mange abstrakte prognoser kan det være nærliggende at pege på noget konkret, som kan blive pilotprojekter i den nære fremtid. Det er en ufravigelig forudsætning, at de mennesker, som det berører, er med på ideerne og aktivt ønsker at deltage.

Det vil også være en gevinst, hvis nogle af disse projekter kan tiltrække interesse fra forskermiljøer - som kan være alt fra de teknisk orienterede til sociologiske, psykosociale eller medieorienterede områder.

Forslag 1. Græse Bakkeby

Da Græse Bakkeby står foran en omfattende renovering, kan det danne basis for at undersøge muligheder for en omlægning af energiforsyningen. I dag foregår al opvarmning af boligerne for bydelens knap 10.000 mennesker gennem naturgas.

Et fjernvarmesystem med forsyninger fra Topsøe og andre industrivirksomheder i området - vil være langt mere effektivt. Bebyggelsens størrelse kan også skabe basis for en stor nedgravet lagertank for varmt vand. Hvis boligerne skal gennemgås, kan der samtidig ske en udbygning med et kollektivt net af solfangere på samtlige sydvendte tage (pilot- og forskningsprojekt!)

Dette projekt vil også være relevant for bl.a. Mølleparken i Slingerup og Frederikssund Sydby.

Forslag 2. Gerlev/Marbækvej, Frederikssund

Ved renseanlægget i Tørslev kan slammet anvendes til biogas og varmevekslere kan omsætte en del af varmeoverskuddet dels på kloakvandet dels fra forgasningsprocessen. Afsættes som ved fjernvarme til Gerlev by. Ligeledes undersøges, om anlægget på Marbækvej i Frederikssund by kan udnytte temperaturforskellen i spildevand og rådnetanke til fjernvarme i området.

Forslag 3. Skuldelev

Skuldelev har i forvejen et veludbygget fjernvarmenet. Derfor er byen velegnet til opvarmning ved lokal biomasse. Projektet kan være relevant for landsbyer af tilsvarende størrelse – som dog må satse på udbygning med fjernvarme.

Forslag 4. Sønderby, Østby m.fl.

Det undersøges, om der er lokal basis for at udskifte individuelle oliefyr med en lokal fjernvarmeforsyning.

Forslag 5. Skibby

Der opføres et større biogasanlæg, som kan håndtere økologisk (bl.a. fra Svanholm) såvel som konventionel biomasse. I tilknytning kan en del af biogassen tilfalde Skibby til opvarmningsformål. Det kan ligeledes undersøges, om der er basis for at udbygge et fjernvarmesystem i byen.

Forslag 6. Pedersholm/Haldor Topsøe

Der tages initiativ til at undersøge råvareresourcerne med henblik på at opføre et biogasanlæg i kommunens østlige område. Samtidig undersøges mulighederne for at anvende biogassen (der er forskellig fra naturgas) som brændsel i fjernvarmeanlæg i Slingerupområdet.

Forslag 7. Gade og veje

Den sorte asfalt er i sig selv en solfanger. Hvis der nedlægges jordvarmeslanger under vejbelægningen, kan der opsamle anseelige mængder varme. Det kan gennemføres f.eks. ved de store anlægsarbejder i forbindelse med broforbindelsen – men kan også tænkes indført i byernes vejnet, når disse renoveres.

Forslag 8. Vindenergi

Den tidligere beslutning om en generel friholdelse af kommunens arealer for udbygning med vindmøller tages op til fornyet overvejelse, og der udarbejdes – i samarbejde med de berørte lokalområder – en ny lokalplan for de områder, der skønnes egnede til vindmølle drift.

Forslag 9. Geotermi

Frederikssund Byråd kan tage forbindelse til nabokommunerne for at høre, om der vil være interesse for at

gøre en fælles indsats for at udforske mulighederne for geotermi. Ved at gå sammen om at realisere flere projekter vil anlægsprisen blive væsentligt reduceret, og man kan gensidig forsikre hinanden.

Forslag 10. Solceller

Det er væsentligt for udnyttelsen af den gratis energi, som mange tagflader repræsenterer, at kommunen påtager sig en rolle som lokomotiv og viser vejen. Desværre er lovgivningen på området meget uoverskuelig og animerer bestemt ikke til progressive initiativer. Men det vil uden tvivl fremme sagen, hvis Frederikssund – ligesom vore nabokommuner – havde gennemarbejdede projektforslag liggende klar til udførelse, hvis lovgivningen blev ændret i mere solcellevenlig retning.

Det vil også styrke kommunens image, hvis man tog problematikken op i KL og andre landspolitiske organer.

Forslag 11. Forskning

Kommunen søger gennem Frederikssund Erhverv at skabe et udvidet samarbejde med de regionale forskningsinstitutioner med henblik på produktudvikling for de kommunale virksomheder og inddragelse af landbrugsarealer til forskning i nye typer afgrøder.

Forslag 12. Turisme

Frederikssund Turisterhverv retter søgelyset mod udfordringer, der kan forventes at slå igennem, hvis et kommende bæredygtigt samfund omdefinerer feriebegrebet. I samarbejde med Institut for Fremtidsforskning undersøges det, hvilke aktiviteter der kan hjælpes i gang med baggrund i kommunens fysiske muligheder.

Forslag 13. Offentlighed

Teknisk forvaltning tilskrives ekstra ressourcer for at opbygge en rådgivningscentral, hvor man også kan tage initiativ til PR og formidlingsvirksomhed.

Forslag 14. Fælles målsætning

Teknisk Udvalg, Klimarådet og Frederikssund Erhverv tager initiativ til at en høring om energisituationen: "Hvordan ruster virksomhederne sig til en periode med fokus på større bæredygtighed". Kompetente oplæg fra forskere og økonomer med fokus på fremtidens udfordringer for erhvervslivet.

Forslag 15. Folkelig inddragelse

Kommunen bør støtte initiativer, der tager sigte på at skabe en folkelig forståelse for nødvendigheden af at tage initiativer, der kan fremme en bæredygtig udvikling.

Forslag 16. Kommunal forpligtigelse.

En måde at skabe folkelig opmærksomhed på en klimadagsorden, kan være at bygge videre på den tidligere "Klimakommuneaftale" med Danmarks Naturfredningsforening ved nu at søge status som en mere vidtgående "Klimakommune Plus+".

Appendix 1

Drivhusgasser fra el-forbruget i Frederikssund Kommune 2014

Kilde: "Varmedata, Frederikssund Kommune" af Tyge Kjær og Regin Gaarsmand. Institut for mennesker og teknologi, RUC. 2016

	Antal forbrugere	Forbrug (MWh)	Drivhusgas- ser i tons
Lejligheder uden elvarme		8.081	2.360
Lejligheder med elvarme	96	538	157
Fællesforbrug i lejligheder	122	1.123	328
Enfamiliehuse uden elvarme	11.866	46.724	13.643
Enfamiliehuse med elvarme	2.005	16.582	4.842
Enfamiliehuse med varmepumpe	202	2.115	618
Fritidshuse	5.732	17.361	5.069
Boliger i alt:	20.023	92.524	27.017
Landbrug	585	6.652	1.942
Gartnerier	25	421	123
Næringsindustri	28	8.097	2.364
Tekstilindustri	3	21	6
Træindustri	5	27	8
Papir- og grafisk industri	20	130	38
Kemisk industri	19	3.845	1.123
Sten-, ler- og glasindustri	6	131	38
Jern- og metalværker	4	24	7
Jern- og metalindustri	90	4.148	1.211
Møbelindustri, legetøj, guld og sølv	90	9.140	2.669
Bygge- og anlægsvirksomhed	159	1.478	432
Erhverv i alt:	1.034	34.114	9.961
Detailhandel	295	15.149	4.424
Engroshandel og køle/frysehuse	111	5.900	1.723
Restaurationer og hoteller	82	2.880	841
Bank og forsikring	268	3.103	906
Kulturelle aktiviteter	361	9.473	2.766
Energi og vandforsyning	103	9.509	2.777
Kloak og renovation	82	4.616	1.348
Handel og service i alt:	1.302	50.630	14.784
Undervisning og forskning	45	75.010	21.903
444 Sundheds- og veterinærvæsen	47	3.182	929
Sociale institutioner	122	3.808	1.112
Postvæsen og telekommunikation	92	1.825	533
Offentlig administration	297	5.466	1.596
Gade- og vejbelysning	58	223	65
Jernbaner og øvrig transport	26	493	144
Andet i alt:	687	90.007	26.282
I alt	27.010	267.275	78.044

Appendix 2

Driftsøkonomi for Odsherred Biogasanlæg, Tengslemark

Beregningerne skal give et overblik over økonomien i anlægget. Det forudsættes, at anlægget etableres med et motoranlæg, hvor elektriciteten leveres til nettet, og varmen indgår i varmforsyningen til Lumsås.

	Forudsat Enheder	Beregning Enheder
Samlet råvaremængde	90.000 tons	
Råvaremængde - tons pr dag:	247 tons/dag	
Gasudbytte - ren metan	3.544.974 m ³	46,8 m ³ /tons
Gasudbytte - biogas	5.453.806 m ³	Omregnet til 65% metan
Gasudbytte i MWh:	35.237 MWh	Efter nedre brændværdi
El-produktion	14.095 MWh	40% El-virkning
Varmeproduktion	19.380 MWh	55% Varmevirk
Eget forbrug varme	2.250 MWh	25 kWh/tons RV
Omsætning/Indtægter		
Indtægt fra el-produktion	1,061 kr/kWh	15,0 Mio. D.kr
Indtægt fra varmesalg:	0,342 kr/kWh	5,9 Mio. D.kr
Indtægter i alt:		20,8 Mio. D.kr
Drift og vedligeholdelse		
Råvare - halm:	550,00 kr/tons	6,6 Mio. D.kr
Andre råvareomkostninger:	Anslået	2,0 Mio. D.kr
Biogas - drift og vedligehold:	23,13 kr/tons RV	2,1 Mio. D.kr
Bortskaffelse og andre udgifter	17,00 kr/tons	1,5 Mio. D.kr
Transport	17,90 kr/tons RV	1,6 Mio. D.kr
Variable udgifter i alt:		13,7 Mio. D.kr
Anlægsinvesteringer		
- Biogas anlæg med motoranlæg:		50,5 Mio. D.kr
- Gasledning fra Lyngvej til Lumsås:		4,2 Mio. D.kr
Total Investering:		54,7 Mio. D.kr
Afskrivning og forretning:		4,9 Mio. D.kr
- Afskrivningsperiode:	15 år	
- Forrentning:	4,0% p.a.	
Kapitalomkostninger i alt:		4,9 Mio. D.kr
Resultat før skat:		2,144 Mio. D.kr

Anlægget producerer biogas. Det omsættes til metan med virkningsgrad på 65 %.

Tilskud efter gældende værdier fra 2014, jfr. Energinet.dk.

Prisen for varme er sat til 95 kr./GJ.

Svarende til tørstofpris på 0,60 kr.

Råvarepris er sat til 23,13 kr./tons

Transportudgifterne skønnes mellem 12-17 kr./tons her regnes med 17,90 kr./tons.

Appendix 3

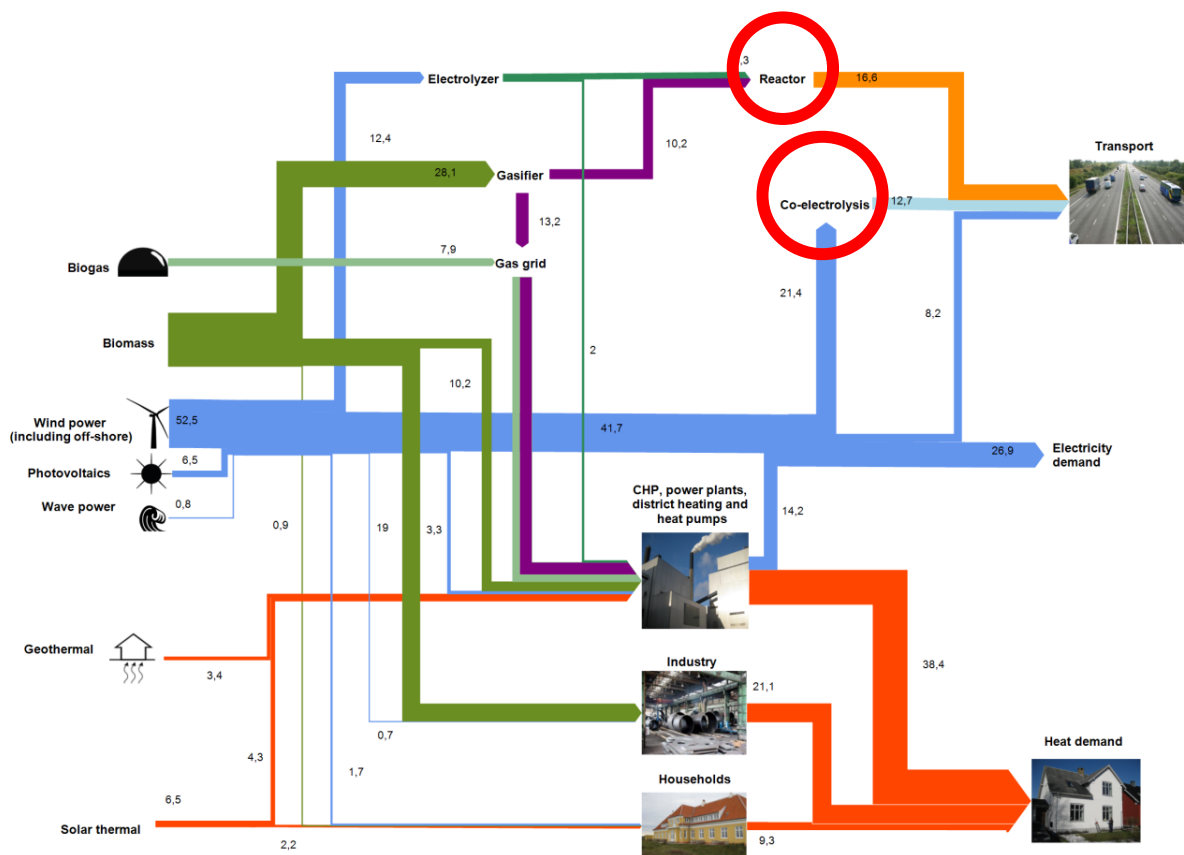
Samspil mellem biogas, fjernvarme og vindmøllestrøm.

Referat fra oplæg ved Klimarådets møde med Lea Vangstrup, WindPeople, afholdt i Langes Magasin d.19.05.16. Lea Vangstrup er uddannet på Aalborg Universitet og har en fortid i EU administrationen.

Man bør tænke fremad og se på, hvad der bliver brug for, når Danmark skal være fossilfri i år 2050. En yderst værdifuld ressource vil være det drivmiddel, som store lastbiler, traktorer og fly skal anvende. (Mindre køretøjer kan anvende batterier).

I CEESA rapporten (forsker-rapport om fremtidens energisamfund fra Aalborg Universitet, red) peges på, at metanol vil være det fremtrædende drivmiddel i 2050.

Vi ved også, at biomasse og vindenergi er dominerende til den tid. Hertil en del varme fra solfangere og varmepumper, samt noget biogas og solcellestrøm. Bølgeenergi og termisk varme er i foreløbige beregninger ganske ubetydelige. Måske udvikles teknologier – men det er foreløbigt usikkert.



Ovenstående figur er en illustration over sammenhængen i fremtidens energisamfund. Der er røde cirkler om varmeudviklende kemiske processer.

Til venstre på figuren ses de energikilder, der findes år 2050.

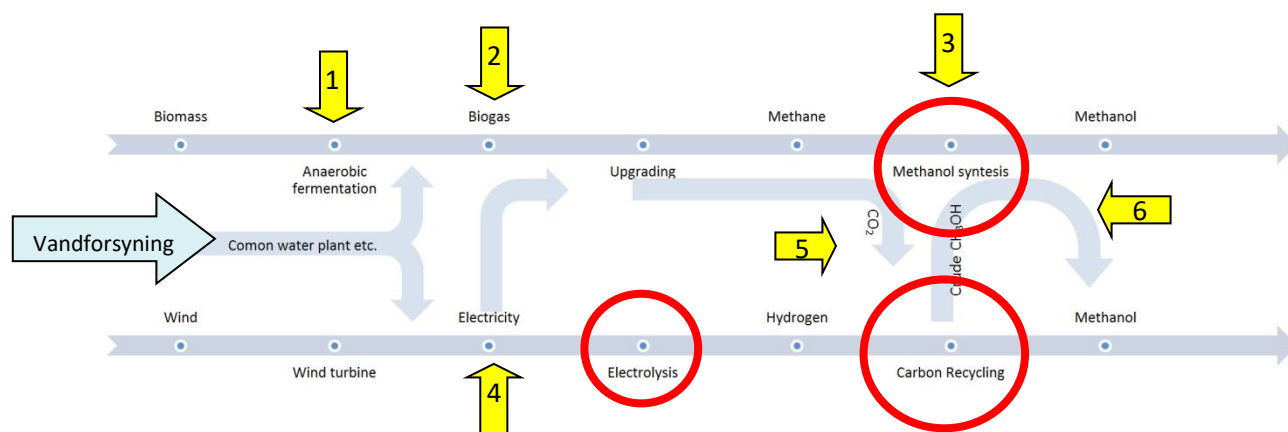
Til højre er vist det forbrug der forventes. Her er der tre store grupper: Transport, elforbrug og opvarmning. En væsentlig pointe ses under transportforbruget, idet det baseres på el og metanol (betegnes i figuren som "biofuel" og "synfuel"). Selv brint forventes kun at få en kort levetid som mellemprodukt.

Man kan selv følge linjerne rundt i systemet og se, hvordan de forskellige energikilder forventes at indgå i et samlet energiforbrugsmønster anno 2050.

Vi vil i det følgende se nærmere på den lille linje. Der er to røde cirkler omkring processer, hvor energi konverteres fra én energiform til en anden. Disse vil spille en stor rolle i et intelligent energisystem, idet de beregninger, man sædvanligvis benytter for energiudbytet af elektrolyse, kommer til at se anderledes ud.

Udgangspunktet er Trige Energy Park-projektet. Det gennemføres som pilotprojekt i Aarhus. Senere skal det opføres i storskala og levere fjernvarme til 1/3 af husstandene i kommunen.

I pilotprojektet leveres biogas fra et centralt anlæg, som transporteres via naturgasnettet til virksomheden. I storskala projektet kommer leverancen fra 8 anlæg i regionen. Strømmen kommer fra virksomhedens egne møller og føres direkte ind i produktionsforløbet (ingen afgifter – ingen tilskud). Bemærk, at alle processer bygger på kendte teknologier.



1. Biomasse omsættes til biogas på mindre lokale anlæg ved anaerob (iltfri) gæring.
 2. Biogas raffineres (opgraderes) til metan, som kan sendes via naturgasnet.
 3. En kemisk proces omdanner den flygtige og uhåndterbare gas til metanol (evt. butanol), som er en væske. Herved opstår varme, som indgår i et fjernvarmesystem.
 4. Vindenergi i form af el anvendes til elektrolyse og danner brint. El tilføres også i 2. og 3. og indgår i de kemiske processer dér. Den store varmeudvikling opsamles og kan indgå i fjernvarmesystemet.
 5. Ved 3. dannes CO₂. Det sendes til opgradering med brint og danner metan og metanol. Igen dannes overskudsvarme, som kan indgå i fjernvarmesystemet.
 6. Uraffineret metanol sendes til opgradering ved 3., hvor det omdannes til metanol.
- De røde cirkler betegner varmeudviklende kemiske processer.

Slutproduktet bliver metanol (træsprit). Et forædlet og centralt produkt, som uden videre kan indgå som drivmiddel i biler. I et fremtidsscenario anvendes det til fly, lastbiler og landbrugsmaskiner. Forarbejdningen kan styres, så processen optimeres ved megen vindstrøm og tilsvarende nedjusteres ved mindre vind. Desuden kan den årtidsreguleres, så der i sommermånederne produceres metanol til lagring i de velkendte lagertanke ved havneområderne - mens man i de kolde måneder kan anvende biogas eller metan direkte til varme. Metanol udgør altså en efterspurgt batterieffekt for vindmøllestrøm.

Normalt regnes elektrolyse (de røde cirkler) som en nærmest hypotetisk energi-konvertering, da virkningsgraden er lav (15-20%) som følge af varmetabet. Men hvis varmen samles op og udnyttes, vil en samlet virkningsgrad, ud fra optimale betingelser ligge på omkring 92 %. Det er derfor vigtigt, at man indtænker fjernvarme i forbindelse med denne proces og har et sted at aflevere varmen.

Det anslås, at der i Danmark er basis for 6 værker på størrelse med det opskalerede Aarhus-projekt. Det er en mulighed for kommunen i samarbejde med nabokommunerne at vurdere, om der er basis for et sådant metanol-projekt i Nordsjælland – og samtidig undersøge, hvor betingelserne samlet set er de mest optimale.

Se mere: <http://danskbiomethanol.dk/dsve/energypark.html>

Appendix 5

Mølleprojekt på Orø

Projektgruppen opererer med de 3 nedenstående modeller:

	Første projekt	Andet projekt	Tredje projekt
Antal møller:	1 mølle	2 møller	2 møller
Højde:	150 meter	150 meter	125 meter
Kapacitet:	3,45 MW	6,90 MW	6,90 MW
Anlægsinvestering:	27,6 mio. kr	55,2 mio. kr	55,2 mio. kr
Fuldlasttimer:	3.950 timer/år	3.864 timer/år	3.493 timer/år
Årlig produktion:	13.628 MWh	26.662 MWh	24.102 MWh
Omsætning pr. år:	4,1 mio. kr	8,0 mio. kr	6,9 mio. kr
Driftsresultat:*	1,4 mio. kr	2,7 mio. kr	1,8 mio. kr
Produktion/anlæg**	494 MWh/anlæg	483 MWh/anlæg	437 MWh/anlæg
Resultat i procent:	34,1%	33,8%	26,1%
Klimabidrag:***	11.380 tons	22.260 tons	20.125 tons

*) Driftsresultatet er beregnet som gennemsnitsdriftsresultat over hele møllernes levetid og beregnet i faste priser. Det faktiske driftsresultat vil se anderledes ud især i begyndelsen som følge af tilskudsystemets indretning (bl.a. tidsbegrænset tilskud i de første 6.600 driftstimer). Beregningen i faste priser betyder også, at inflationsgevinsten ikke er indregnet.

**) Produktion/anlæg er en indikator for kapitaleffektivitet, idet den udtrykker forholdet mellem investering i millioner kr. i forhold til den årlige produktion i MWh.

***) Klimabidrag beregnet som CO₂-reduktion af vindmøllerne. Beregningen er baseret på drivhusgasudledningen af kulkraftværkerne i det Østdanske område, angivet til 835 gram CO₂ pr. kWh leveret elektricitet.

Forudsætning: 2 vindmøller på 3,45 MW:

Højde - rotordiameter: 136 m, navnhøjde: 82 m:	150 meter
Antal installerede møller:	2 møller
Kapacitet pr. mølle (Vestas, V136-3.45 MW):	3,45 MW
Den samlede kapacitet på anlægget:	6,90 MW
Det samlede bestrøgede areal (14.527 m ² pr. mølle):	29.054 m ²
Anlægspris/stykpris - samlede omkostninger pr. MW:	8 mio. Kr.
Samlede anlægsinvesteringer:	55,2 mio. Kr.
Estimeret antal fuldlast timer (skyggevirksomhed):	3.864 timer pr. år
Estimeret produktion årligt - MWh:	26.662 MWh

Indtægt over 25 år

Tilskudsgrundlag	a) Tilskud til de første 6.600 driftstimer:	45.540 MWh
	b) Tilskud til 5,6 MWh pr m ² bestrøget areal:	162.702 MWh
	c) Balance på 2,3 øre pr kWh (23 kr pr. MWh):	666.540 MWh

Beregningsmodel for to møller med højde på 150 m og 2x3.45 MW

Årlig udgift:

Drift og vedligeholdelse (6,7 øre pr. kWh) :	1,8 mio.D.kr
Afskrivning og forrentning:	3,5 mio.D.kr
- Forventet levealder: 25 år	
- Afskrivningsperiode: 25 år - Pristillægsperioden:	7,8 år
- Forrentning: 4,0% p.a.	
Samlede årlig omkostninger:	5,3 mio.D.kr
Omkostninger over hele levetiden:	133,1 mio.D.kr

- Afregning sportmarkedspris på 19,95 øre/kWh - hele perioden:	133,0 mio.D.kr
- Tilskud på 25 øre/kWh for a og b tilskuddet:	52,1 mio.D.kr
- Tilskud - balanceringsomkostning på 2,3 øre i hele perioden:	15,3 mio.D.kr
Samlede indtægter:	200,4 mio.D.kr
Samlet resultat før skat over hele perioden:	67,3 mio.D.kr
Gennemsnitlig årlig driftsresultat før skat:	2,7 mio.D.kr

*) Tilskuddet på de 25 øre er under forudsætning af, at markedsprisen ikke når op over 33 øre pr. kWh som gennemsnit af spotpriserne i afregningsperioden. Som følge af den lave markedspris vil det næppe være tilfældet. Der beregnes derfor fuld tilskud på de nævnte 25 øre.

Risikovurdering for to møller på 150 m

Nulpunkter for de vigtigste parametre:

- Levealder:** Forudsætning: levealder på 25 år og en afskrivningsperiode på 25 år.
- Afskrivning over 20 år giver resultat på: 2,2 mio.kr
 - Afskrivning over 15 år giver resultat på: 1,3 mio. Kr.
- Anlægssum:** Anlægsbeløbet har betydning for økonomien. Anlægsomkostningerne er sat til 8 mio. Kr pr. MW. Variationer i anlægsomkostningerne giver følgende resultater:
- 6 mio. Kr. pr. MW: Årlig driftsresultat: 3,6 mio. kr
 - 7 mio. Kr. pr. MW: Årlig driftsresultat: 3,1 mio. kr
 - 8 mio. Kr. pr. MW: Årlig driftsresultat: 2,7 mio. kr
 - 9 mio. Kr. pr. MW: Årlig driftsresultat: 2,2 mio. kr
 - 10 mio. Kr. pr. MW: Årlig driftsresultat: 1,8 mio. kr
- Budgettet går i nul, hvis anlægssummen pr. MW er 14,1 mio. kr.
- Ydelse:** Den årlige ydelse har også betydning for resultatet:
Ydelsen er estimeret til at være i intervallet: 26.700-28.200 MWh pr. år.
- Estimeret ydelser på 26.700 MWh/år: 2,7 mio. kr
 - Estimeret ydelser på 28.200 MWh/år: 2,9 mio. kr
- Budgettet går i nul, hvis ydelsen falder til 9.340 MWh/år, som vil svare til en produktion på kun knap 34% af den anvendte forudsætning.
- Prisen:** Markedsafregningsprisen er antaget til 19,95 øre pr. kWh. Se bilag 4.
- Hvis pris som i 2013 (29,53 øre/kWh): 5,2 mio. kr
 - Hvis pris som i 2014 (23,96 øre/kWh): 3,8 mio. kr
 - Hvis pris som i 2015 (18,26 øre/kWh): 2,2 mio. kr
 - Hvis pris som i 2016 (17,62 øre/kWh): 2,1 mio. kr
- Budgettet går i nul, hvis prisen på spotmarkedet er 9,86 øre/kWh.

Appendix 6

Tværkommunalt havvindmølleprojekt ud for Halsnæs

Frederikssund Klimaforening har i erkendelse af, at klimasituationen kræver handling, i samarbejde med aktive fra tre nabokommuner i godt eet år arbejdet på at undersøge mulighederne for at realisere et folkeligt forankret, kystnært havvindmølleprojekt bestående af 20 eller 30 stk. 3.6 MW havvindmøller ud for Halsnæs. Det har under hele arbejdet været en forudsætning, at projektet blev forankret i en lokal velvilje fra befolkningen på Halsnæs. Det er projektets måske største udfordring.

En væsentlig inspirationskilde kom fra Samsø Energiakademi. De fortæller bl.a., at når politikere, forskere og NGO'er fra hele verden besøger Samsø, er det ikke primært for at se vindmøller eller de mange andre energitiltag – men det er for at høre om processen og få del i de erfaringer, der er gjort med at inddrage befolkningen.

Nordsjælland er Danmarks rigeste region, men også det område i landet, hvor der er længst mellem vedvarende energianlæg. Tilskyndelsen til at handle er en moralsk og abstrakt størrelse – ikke en nødvendighed for lokalsamfundets overlevelse.

Projektgruppen samarbejdede i startfasen med konsulenter fra rådgivningsvirksomheden Windpeople. Da projektets idéskitse forelå, fik gruppen skabt et samarbejde med forskere fra RUC, som bidrog med økonomiske data. Senere opstod muligheden for en mere teknisk kvalificeret ingeniør-beregning af bl.a. bundforhold, havstrømme mv. Her lavede man en aftale med ingeniørfirmaet K2Management, som har stået bag opførelse af 40 % af verdens offshore vindmølleparker.



Forsiden til pjecen om det kystnære havvindmølleprojekt ved Halsnæs.

Da projektgruppen i nogen grad frygtede en dårlig eller mangelfuld introduktion fra lokalpressen, gik man stille med dørene og forsøgte i stedet at opbygge en følgegruppe – dels bestående af lokale aktører dels af personligheder, som har markeret sig i den hjemlige klima- og energidebat. Hensigten var, at når projektet skulle lanceres, var man også klar til at arrangere folkelige møder med deltagelse af energidebatternes sværvægttere.

	Kapacitet pr mølle MW	Antal møller stk	Anlægs- størrelse MW	Forventet ydelse MWh	For- trængning tons CO2	Anlægs- Pris mio. kr
Anlæg på 20 møller	3,6	20	72	295.200	239.112	1.008
Anlæg på 30 møller	3,6	30	108	442.800	358.668	1.512

Da Klimaministeren offentliggjorde sin modvilje mod kystnære havvindmøller, satte man projektet på stand by. Det forekom urealistisk at bruge kræfter på noget, som statsmagten er lodret imod. Men på et senere tidspunkt er der al mulig grund til at tro, at det kan genopstå.

Økonomiske nøgletal ved opsætning af 20 møller

Drift og vedligeholdelse pr år	3.1 mio. kr
Afskrivning og forrentning pr år	74.2 mio. kr
<hr/>	
Årlige udgifter i alt	77.3 mio. kr
<hr/>	
Gennemsnitlig årlig indtægt før skat (20 år)	87.6 mio. kr
Gennemsnitligt årligt driftsresultat før skat (20 år)	10.3 mio. kr
Samlede omkostninger i møllernes levetid på 20 år	1.546.0 mio. kr
Samlede indtægter i møllernes levetid på 20 år	1.751.8 mio. kr
Samlet resultat over hele perioden (20 år)	206.7 mio.kr

Risikovurdering

Levealder: Hvis møllens levealder ikke er 20 år, men kun 17 år, vil resultatet være 0 kr.

Anlægssum: Hvis anlægsomkostningerne stiger til 15,5 mio. kr pr. MW, vil resultatet være 0 kr. Resultaterne ved forskellige anlægspriser kan illustreres med følgende tal:

- 12 mio. Kr. pr. MW: Årligt driftsresultat: 20,9 mio. Kr
- 13 mio. Kr. pr. MW: Årligt driftsresultat: 15,6 mio. Kr
- 14 mio. Kr. pr. MW: Årligt driftsresultat: 10,3 mio. Kr
- 15 mio. Kr. pr. MW: Årligt driftsresultat: 5,0 mio. Kr
- 16 mio. Kr. pr. MW: Årligt driftsresultat: - 0,3 mio. Kr
- 17 mio. Kr. pr. MW: Årligt driftsresultat: - 5,6 mio. Kr

Ydelse: Hvis den årlige ydelse – estimeret til 4.100 MWh pr. MW - falder til 3.425 MWh, vil resultatet være 0 kr.

Markedspris: Hvis markedsprisen (sportmarkesprisen) ændres, vil resultatet ser således ud:

- Projektets forudsætning (20 øre/kWh): 10,3 mio. kr
- Optimistisk pris som i 2014 (23,6 øre/kWh): 22,0 mio. kr
- Pessimistisk pris (16,7 øre/kWh): 0,0 mio. kr

Beregningerne er på baggrund af 20 kystnære havmøller. Hvis antallet øges til 30 møller, vil resultatet forbedres/forværres proportionalt. Det årlige gennemsnits driftsresultat vil øges til 15,5 mio.kr.

*) Mellemberegningerne med deres forudsætninger findes i kompendium udarbejdet af Frederikssund Klimaforening i samarbejde med forskergruppe fra Roskilde Universitetscenter.

Litteraturliste

Energiaftale af 2012: <http://old.efkm.dk/sites/kebmin.dk/files/klima-energi-bygningspolitik/dansk-klima-energi-bygningspolitik/energiaftale/Aftale%2022-03-2012%20FINAL.doc.pdf>

EU reduktionsmål af 2016: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy/2030-energy-strategy>

Peter Birch Sørensen m.fl.: "Omstilling med omtanke": <http://www.klimaradet.dk/da/rapporter/omstilling-med-omtanke>

Peter Birch Sørensen m.fl.: "Afgifter der forandrer": <http://www.xn--klimaradet-b3a.dk/da/rapporter/afgifter-der-forandrer>

Energistyrelsen.dk: Energiscenarier for 2030:
<http://energinet.dk/SiteCollectionDocuments/Danske%20dokumenter/Klimaogmiljo/15-08958-153%20Energiscenarier%20for%202030%20-%2004.10.2016.PDF>

Tyge Kjær, Regin Gaarsmand: Drivhusgasser – Elforbrug i Frederikssund Kommune:
https://www.frederikssund.dk/Agenda/committee_160045/agenda_250947/documents/89abbb0d-727f-42d8-bc21-fec469291157.pdf

Partnerskabsaftale mellem Danmark og EU-Kommissionen vedrørende de europæiske struktur- og investeringsfonde 2014-2020. Udg. 2015
https://regionalt.erhvervsstyrelsen.dk/sites/default/files/partnerskabsaftale_mellem_danmark_og_eu-kommissionen_08-05-2015.pdf

Energistyrelsen: <https://ens.dk/service/statistik-data-noegletal-og-kort>

Klimakommune plus. Danmarks Naturfredningsforening: <http://www.dn.dk/om-os/projekter-og-kampagner/klimakommuner/klimakommuneplus-kriterier/>

Klimaforandringerne foregår langt hurtigere end forventet. Der er ingen tid at spille.

Ban Ki-moon, tidl. generalsekretær, FN.



Det er ikke et valg mellem vækst og klima. Der bliver simpelthen ingen vækst, hvis ikke vi gør en indsats mod klimaforandringerne.

Mogens Lykketoft, tidl. fmd. for FNs generalforsamling.

I princippet kan vi godt stabilisere klimaet indenfor 20 år – men det kræver, at man GØR noget.

Jesper Theilgaard, meteorolog.



Der er ikke plads til at sætte tempoet ned, men derimod skal vi have mere gang i grøn omstilling.

Peter Birch Sørensen, tidl. overvismand, nuværende fmd. for Klimarådet.

Jovist bliver det dyrt – men jeg kan godt garantere for, at det bliver ufattelig meget dyrere, hvis vi ikke gør noget.

Connie Hedegaard, tidl. klimakommissær.



