



Forslag til brug for høring

ENERGI STRATEGI

Selvforsyning og
klimaneutralitet i 2045





Indhold

Byrådet	3
Indledning	4
Principper	5
Vision og mål i 2045	6
Status og BAU 2045	7
Basisscenarie 2020	8
BAU 2045	9
Fremtidens Energiforsyning	10
Fremtidens Randers 2045	11
Behov for energi i fremtiden	13
Energieksport fra Randers	14
Værdiskabelse	16
Erhvervsudvikling	17
Jobmuligheder	18
Mere lokalt ejerskab	19
Arealforbrug	21
Arealforbrug	22
Kommunen	23
Kommunen som virksomhed	24

Byrådet

Indledning

Energistrategi Randers er visionen og målet for energisystemet i Randers Kommune.

Energistrategien indeholder flere hovedemner - klimaneutralitet, energiselforsyning, bidrag til fællesskabet samt erhvervsudvikling og værdiskabelse.

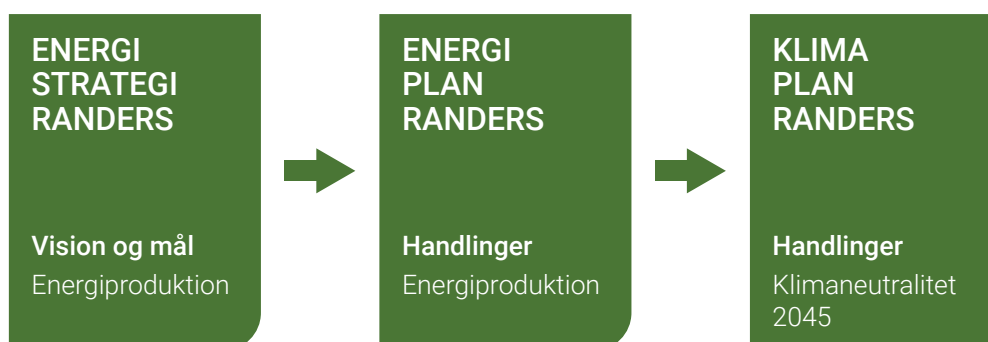
Klimaneutralitet og energiforsyning Målet om klimaneutralitet i 2045 er ambitiøst, men realistisk. Samtidigt kan Randers blive selvforsynende med energi, da kommunens geografi gør det muligt. Det er helt "unik", at en kommune både kan stræbe efter klimaneutralitet og energiselforsyning på samme tid, men for Randers er det muligt og det er målet.

Bidrag til fællesskabet og erhvervsudvikling hænger rigtig godt sammen. Randers kan kombinere eksport af energi med skabelsen af flere arbejdspladser. Der er ikke arbejdspladser i at producere strøm, men fokuserer vi på en fremtidig produktion af flydende grønne brændsler og gasser, på basis af strøm fra egne arealer, så er der mulighed for flere nye arbejdspladser i kommunen. Det vil både være direkte ansættelser på anlæggene, men også til den langsigtede drift og vedligehold af anlæggene, som naturligt følger med.

Værdiskabelse er de enkelte lokalområders mulighed for at få del i gevinsterne ved udbygning af den vedvarende energi. Det er et fokuspunkt i energistrategien, at generne ved fra nye anlæg skal modsvares af blivende lokal værdiskabelse til gavn for de mange og til at skabe bedre social balance.

Planen for at opnå klimaneutralitet og energiselforsyning planlægges i tre trin. Først en energistrategi som beskriver visionen og målet, derefter en energiplan som viser handlingerne på energiområdet, og til sidst en klimaplan som binder det hele sammen, med landbrug, skove, naturen, og alle borgerne og arbejdspladserne i Randers Kommune.

Randers byråd fastlægger visionen og målet, og Aalborg Universitet hjælper med at regne på det samlede energisystem.



Figuren viser Randers kommunes forventede planlægning for energi og klima i 2024/2025

Principper

- Visionen er klimaneutralitet i 2045 for scope 1 og 2.
- Målet er selvforsyning, og derefter eksport af vedvarende energi.
- Sikre mere lokalt ejerskab og øge værdiskabelsen i kommunen
- At CO2 udledningen skal reduceres mest muligt.
- At arealforbruget til vedvarende energi (VE) skal minimeres mest muligt.
- At biomasseforbruget til energi, skal være bæredygtigt.
- At overskudsvarmen skal opsamles når det giver mening.
- At biogent CO2 skal opsamles
- At Industritage skal bruges til solceller

Visionen, målet og principperne for udbygningen af den vedvarende energi bliver foldet ud i de efterfølgende afsnit, hvor der bliver redegjort for princippernes relevans i et langsigtet planlægningsperspektiv.

Principperne arbejder for en naturlig balance, hvor Randers Kommune i praksis viser at by, land og natur, i kombination med lokal produktion af vedvarende energi, kan være et bæredygtigt samfund i fortsat udvikling.

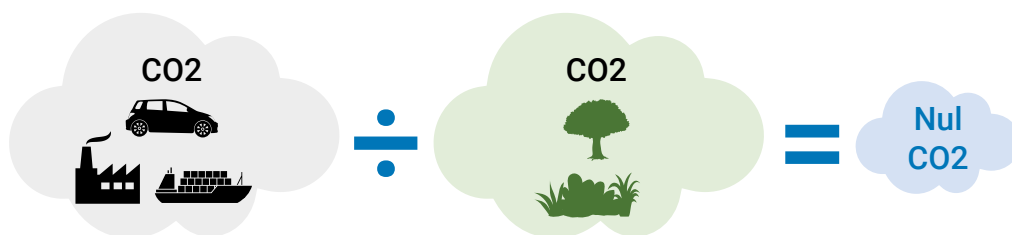
Dermed skal der i fremtiden opnås en bæredygtig balance imellem arealforbrug, biomasseproduktion og -forbrug, samt egenproduceret el- og flydende brændstoffer, så borgerne i Randers Kommune både kan være klimaneutral og selvforsynende med energi fra egne arealer.



Vision og mål i 2045

Klimaneutral i 2045

I 2045 skal Randers som samfund være klimaneutralt* og selvforsynende med energi. Det betyder, at vi skaber et ressourceeffektivt samfund, hvor udledninger af drivhusgasser kompenseres gennem et tilsvarende optag af CO₂.

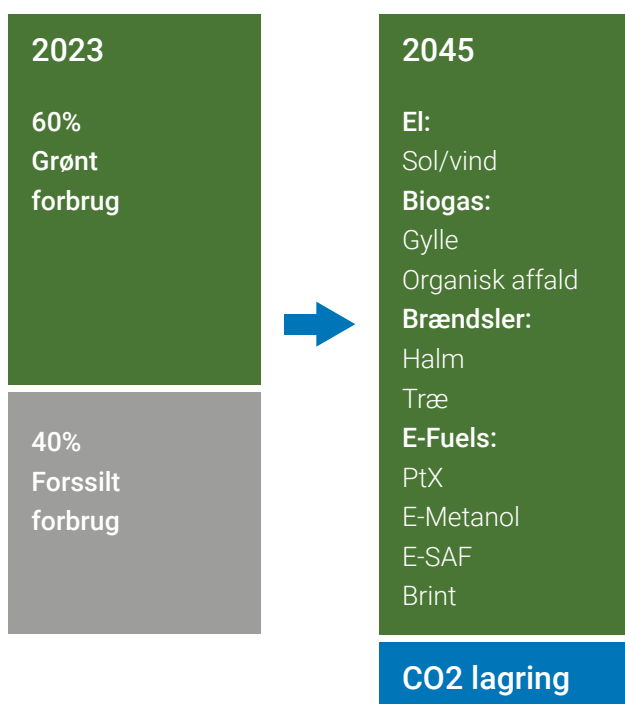


Randers vil være klimaneutralt* og har alle forudsætningerne for at opfylde visionen på grund af vores geografi og stedbundne ressourcer. Randers har sol, vind, landbrug og en helt unik undergrund. Derfor er der både mulighed for el fra sol og vind, biomasse fra landbrug og skove, og en undergrund som formodentligt kan give varme fra geotermi og mulighed for deponering af CO₂. Visionen kan gøre hele Randers til et udstillingsvindue for resten af verden, hvor vi kan vise et bæredygtigt klimaneutralt samfund, hvor boliger, arbejdspladser, investeringer og forsat værdiskabelse, kan ske med alt energi produceret på eget areal.

* Klimaneutralitet gælder alene for Scope 1 og 2. Når der findes en valid regnemetode vil Scope 3 blive inddraget.

Selvforsyning af energi i 2045

Randers Kommune vil i 2045 være selvforsynende med energi. Selvforsyningen sker med udgangspunkt i el fra vind og sol, og et bæredygtigt forbrug af lokal biomasse.



Randers Kommune har forudsætningerne for at producere energi til både selvforsyning og eksport ud af kommunen.

Kommunens arealer og vindforhold er optimale, og Randers har derudover en stor produktion af biomasse, der kan anvendes til flere nye typer energikilder.

Randers Kommune ønsker en bæredygtig energiproduktion, og har det langsigtede mål, at biomasseforbruget skal være bæredygtigt.

Biomasseproduktionen kan øges i fremtiden, ved at dyrke andre afgrøder end i dag og plante mere skov.

Status og BAU 2045

Basisscenarie 2020

2020 Scenarie

Randers Kommune som samfund havde i 2020 et fossilt energiforbrug på ca. 40%. Det er diesel, naturgas, benzin, flybrændstof, fyringsolie og brændstof til skibe, som er hovedkilderne til det fossile forbrug. Den fossile energi bliver hovedsageligt brugt til transport, opvarmning og som procesenergi i virksomhederne.

For at understøtte overgangen til et klimaneutralt Randers, skal der være fokus på reduktion og udfasning af naturgas, benzin og diesel, som er de tre hovedkilder til CO₂-udledninger fra energiforbruget. Udfasningen af fossil energi kræver en øget produktion af fossilfrie brændsler, så tung transport, fly og skibe kan få leveret fossilfrie brændsler fra Randers Kommune.

Randers Kommune havde i 2020 et samlet fossilt energiforbrug på ca. 1,2 mia. kWh energi, eller ca. 4300 Tj. og det forbrug skal erstattes af ny vedvarende energiproduktion, som omfatter både el, flydende fossilfrie brændstoffer og gasser.

Randers Kommune er langt med den grønne omstilling, og havde i 2023 den tredje laveste udledning af CO₂ fra elproduktionen og den tredje højeste andel af lokalproduceret el i stikkontakterne.

Arealer	Solpaneler	Solpaneler	Fjernvarme
	Vindmøller	Elektricitet	Lys/varme Proces/trans.
	Solceller		Elektricitet Varme
Landbrug Skovbrug	Halm	Forbrænding	
	Træ		
Fossil Energi fra undergrunden	Benzin/Diesel	Forbrænding	Transport
	Fly/skibe		
	Naturgas		Elektricitet Proces/varme
	Kul/olie		

Randers Kommune havde i 2020 ca. 60% vedvarende energi og ca. 40% fossil energi i det samlede energisystem.



Træflis er en vigtig energiresource i fremtidens energisystem.

Dansk træflis stammer ofte fra skove og læhegn.

Træflis kan bruges til biogas, og kan i en pyrolyseproces blive til fossilfri gas og trækul som binder CO₂.

I dag er mange boliger opvarmet med træflis, som er brændt af på fjernvarmeværkerne.



BAU 2045

Business as usual

2020 Scenarie

Randers havde i 2022 en CO₂-udledning fra energi og transport på ca. 290.000 tons. Udviklingen fra transport og landbrug går langsomt og vil stadig være en udfordring i 2045, hvis vi gør som vi plejer.

CO₂-udledningerne fra transport er ikke faldet siden 1990, de er steget ca. 10%. Det skyldes, at vi får flere køretøjer og at energieffektiviteten i motorerne og skiftet til el-drevne køretøjer ikke kan opveje det voksende antal køretøjer. På energiområdet går det bedre, og 90% af CO₂-udledningerne fra 1990 er væk, men naturgasforbruget og fyringsolien skal helt ud af energiforbruget, og vi mangler de sidste 45.000 tons CO₂.

Hvis vi fortsætter som nu, vil vi i 2045 have en højere CO₂-udledning fra transport, og vi vil formodentligt ikke være kommet i mål med et fossilfrit energiforbrug til varme og procesenergi. Derfor skal der findes alternative energikilder til transport, varme og procesenergi.

Det kræver mere vedvarende energi fra sol og vind, som sammen med biogas skal kunne producere nye brændsler til særligt den tunge transport.

Arealer	Solpaneler	Varmt vand	Fjernvarme
	Vindmøller		Lys/varme Proces/trans.
	Solceller		
Landbrug Skovbrug	Halm	Forbrænding	Elektricitet Varme
	Træ		

Fossil Energi fra undergrunden	Benzin/Diesel	Forbrænding	Transport
	Fly/skibe		
	Naturgas		Proces/varme

Randers Kommune vil ved "business as usual" (BAU) i 2045 fortsat have fossil energi i det samlede energisystem, dog overvejende i transportsektoren. Det forventes at kul- og olieforbruget være helt udfaset i 2045 ved "business as usual".



Halm er en vigtig energiressource i fremtidens energisystem.

Halm er det restprodukt der ligger på marken når man om sommeren har høstet kornet.

Halm kan bruges til biogas, og kan i en pyrolyseproces blive til fossilfri gas og trækul som binder CO₂.

I dag er mange boliger opvarmet med halm som er brændt af på fjernvarmeværkerne.



Fremtidens Energiforsyning

Fremtidens Randers 2045

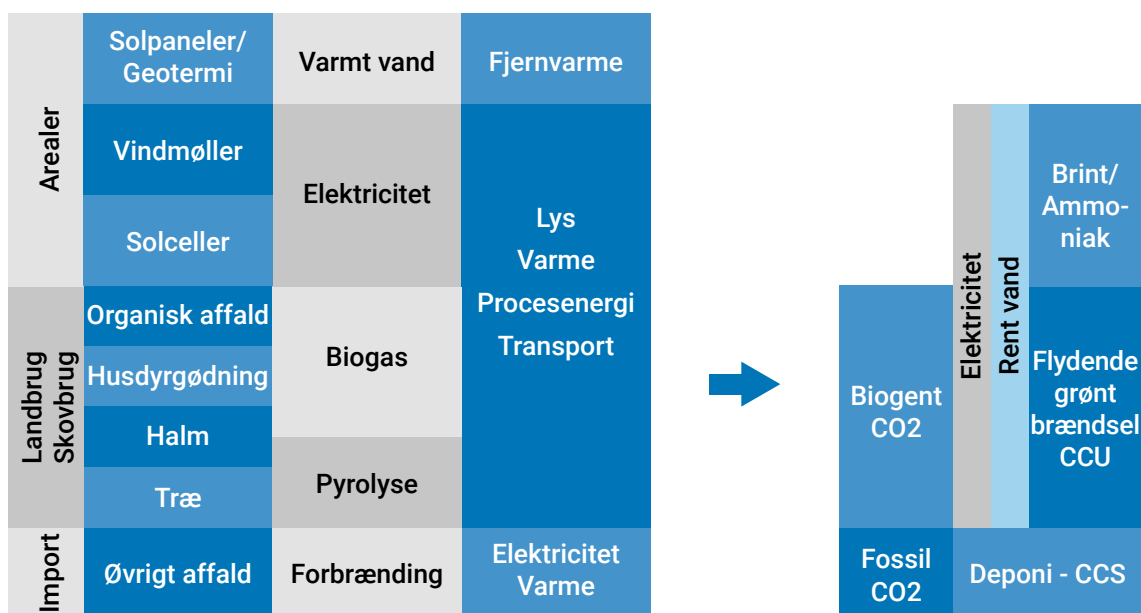
2045 Scenarie med selvforsyning af energi

I 2045 er hele Randers Kommune selvforsynende fra egen energiproduktion, på alle tider af året og døgnet.

For at opnå selvforsyning i 2045 er det afgørende, at biomassen bliver en integreret del af fremtidens energisystem. Biomassen er primært restprodukter fra landbruget, skovbruget og den grønne del af affaldet. Elektricitet fra sol og vind kan ikke alene levere kommunens selvforsyning, da der også er behov for flydende grønne brændstoffer og gasser til tung transport, fly, skibe og industrien.

Alle tilgængelige stedbundne ressourcer skal i spil ved selvforsyning. Biomassen skal bruges i en bæredygtig balance, hvor det er den mulige egenproduktion af biomasse, som er bestemmende for det maksimale forbrug af biomasse inden for kommunegrænsen.

På den måde er Randers Kommune også medansvarlig for bæredygtigheden på nationalt og globalt plan.



Randers Kommunes selvforsyning af energi i 2045, vil kræve at alle lokale ressourcer bringes i spil, så der udover el og varme, også kan produceres brint, ammoniak, biogas, samt flydende brændstof. Forbrænding af biomasse vil være reduceret kraftigt.



Selvforsyning ved hjælp af sol, vind og biomasse er grundstenene i energiproduktionen. Efterfølgende giver de tre grundsten mulighed for at producere forskellige grønne brændstoffer og gasser. El fra sol og vind samt biogas fra biomasse kan i forskellige kombinationer og processer blive til grønne flydende brændstoffer, som er nødvendige for en grøn omstilling af transport, fly, skibe og industri.

De processer som fremstiller flydende grønne brændstoffer og gasser, kaldes også for "Carbon Capture and Utilisation" (CCU) og PtX. Det er processer, hvor el kombineret med biogent CO₂, biogas eller f.eks. vand skaber ny fossilfri brændstof til erstatning for f.eks. diesel, benzin, naturgas, skibs- og flybrændstof.

Uden produktion af de flydende grønne brændstoffer og gasser, bliver Randers Kommune som samfund ikke reelt selvforsynende, men vil fortsat være afhængig af import fra andre producenter.



Selvforsyning ved hjælp af sol, vind og biomasse er grundstenene i energiproduktionen. Efterfølgende giver de tre grundsten mulighed for at producere forskellige grønne brændstoffer og gasser. El fra sol og vind samt biogas fra biomasse kan i forskellige kombinationer og processer blive til grønne flydende brændstoffer, som er nødvendige for en grøn omstilling af transport, fly, skibe og industri.

Behov for energi i fremtiden

2045 Energibehov

Frem mod klimaneutralitet og selvforsyning i 2045 skal Randers Kommune arbejde aktivt for:

Selvforsyning af energi.

Opstilling af vindmøller.

- Opstilling af solceller.
- Biogas fra lokalproduceret biomasse.
- Fossilfri fjernvarme.
- Produktion af fossilfri skibsbrændstof.
- Produktion af fossilfri flybrændstof.
- Produktion af fossil brændstof til tung transport og entreprenørmateriel.
- Produktionen af fossilfri brint og ammoniak.

Derudover bidrager følgende til klimaneutralitet:

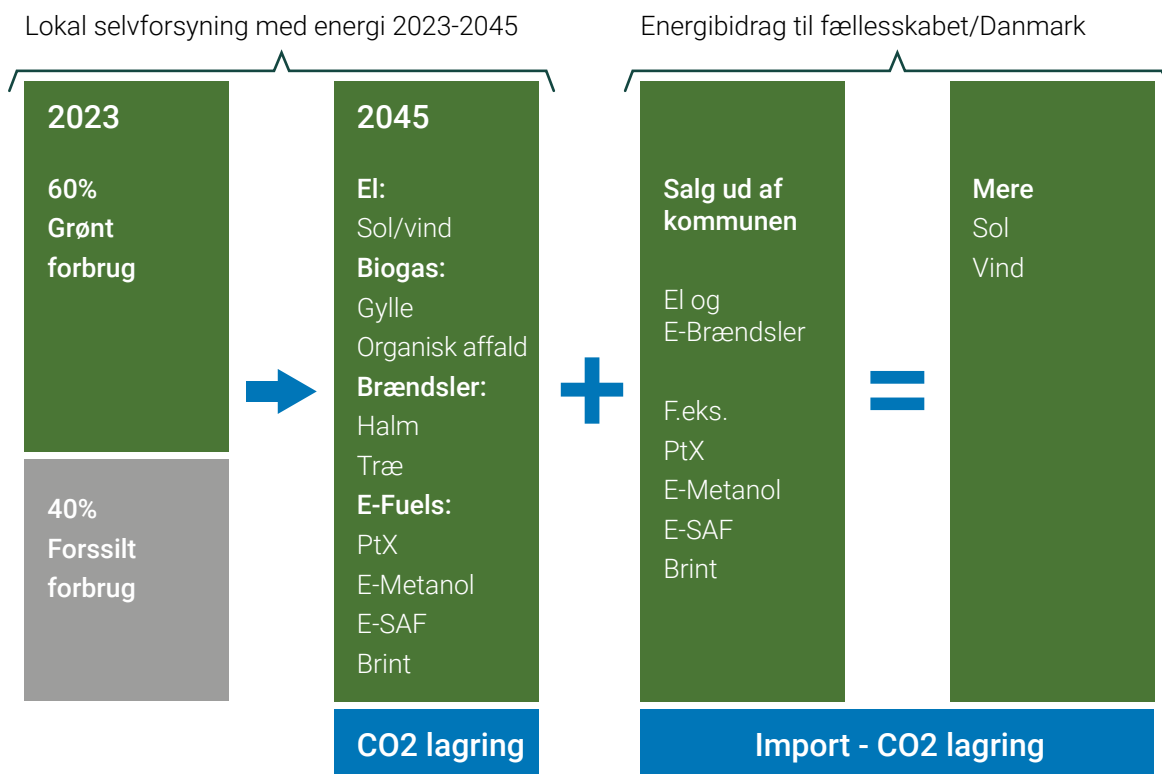
- Sikring af mulighed for lagring af CO₂ i undergrunden
- Optagelse af CO₂ i vande, skove og naturen
- At udledningen af CO₂ fra samfundet, ikke overstiger optaget og lagringen af CO₂



Energieksport fra Randers

2045 Scenarie med selvforsyning af energi

Randers Kommune har en ambition om, at kommunen bliver energieksportør. Randers skal hele tiden have overskud af vedvarende energi, så der er ekstra grøn energi til nye lokale virksomheder, og der hele tiden kan eksporteres til resten af Danmark. Energieksport kommer efter målet om selvforsyning, og bygger ovenpå produktionen fra vind, sol og biomasse.



Randers Kommunes eksport af energi i 2045, vil kræve at der etableret selvforsyning af energi. Derefter vil yderlig udbygning af sol og vind, kunne skabe grundlag for en ny industri med eksport af flydende grønne brændsler.



Randers Kommune vil med en fremtidig overproduktion af el, kunne skabe et nyt arbejdsmarked i kommunen.

Med adgang til store mængder vedvarende energi, kan der opstå et nyt lokalt arbejdsmarked for producenter af flydende grønne brændstoffer og gasser. Produktionen vil primært være industriprocesser som kræver store mængder energi i form af el.

For kontinuerligt at fastholde selvforsyningen af energi, og samtidigt øge mængden af grønne flydende brændsler og gasser til eksport, indebærer det naturligt et øget behov for el fra sol og vind.

Det er kommunen selv, der afgør, om man lokalt ønsker en øget brændstofproduktion, eller at sælge den overskydende elproduktion direkte til nettet. Der er blot den forskel, at en lokal produktion af flydende brændsler og gasser kan skabe blivende arbejdspladser, hvorimod direkte salg af overskuds-el ikke øger antallet af blivende arbejdspladser.



Værdiskabelse

Erhvervsudvikling

Randers Kommune vil være den sikre leverandør af grøn energi til erhvervslivet i Østjylland, og samtidigt kunne tilbyde CO2 lagring (CCS) til de virksomheder som har behov for det.

Randers Kommune er med den store lokale produktion af grøn el, den kommune i Østjylland som kan tilbyde erhvervslivet den *reneste grønne elektricitet. Den store andel af grøn energi har stor effekt på virksomhedernes ESG-regnskaber, og erhvervslivet i Randers får en klar grøn energifordel i forhold til erhvervslivet i nabokommunerne.

Nye virksomheder der ønsker at etablere sig i Randers, vil naturligt kræve opstilling af mere vedvarende energi, da den høje andel af grøn strøm skal fastholdes. Randers vil derfor kontinuerligt arbejde for at kunne tilbyde erhvervslivet grøn energi, og at nye virksomheder kan etablere sig med sikkerhed for fortsat levering af grøn energi.

CCS, som er deponi af CO2 i undergrunden, er endnu ikke etableret i Randers Kommune, men det vil inden for en overskuelig årrække være afklaret om muligheden bliver en realitet. Virksomheder i Randers Kommune, der har behov for CCS, vil på sigt formodentligt kunne tilbydes mulighed for at deponere CO2 i undergrunden. Det er helt unikt og endnu en klar fordel for erhvervslivet i Randers.

Der kan være mange nye arbejdspladser i en ny klynge af virksomheder, der bruger eller producerer store mængder grøn energi. Kommende energitunge virksomheder kan skabe blivende arbejdspladser i lokalområdet. Det kan være direkte ansættelser, eller via et vedvarende stort servicebehov fra kommunes etablerede virksomheder. Virksomhedernes etablering i lokalområdet skal sikre en øget værdiskabelse i samfundet til gavn for de mange.

* Kilde: Energinet's "miljødeklaration pr. kommune" (22 gram CO2/kWh i hele 2023)

Jobmuligheder

Der kan være nye arbejdspladser i en ny klynge af virksomheder, der bruger eller producerer store mængder grøn energi.

Kommende energitunge virksomheder kan skabe blivende arbejdspladser i lokalområdet. Der kan været direkte ansættelser, eller via et vedvarende stort servicebehov fra kommunes etablerede virksomheder.

Virksomhedernes etablering i lokalområdet skal sikre en øget værdiskabelse i samfundet, til gavn for de mange.

Eksempler på midlertidige anlægsjob fra vedvarende energi

Opsætning af vindmøller og solceller, etablering og nedgravning af kabelarbejde, ladestandere og fjernvarmeledningsnet, samt byggeri af nye produktionsanlæg til energiproduktion som fjernvarme, biogasanlæg og produktionsanlæg til PtX / CCU / CCS.

Eksempler på faste job fra vedvarende energi

Vedligehold, service og døgnovervågning af anlæg til PTX, CCU, brint, flydende brændsler, biogasanlæg og fjernvarmeanlæg, samt transport af biomasse, biogent CO₂ og flydende brændsler.



Mere lokalt ejerskab

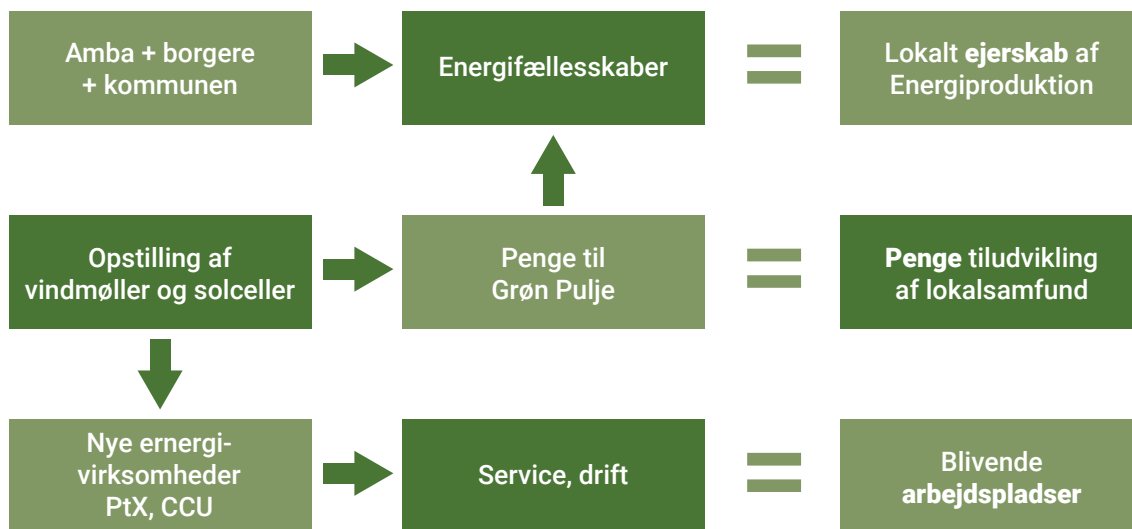
Kommunens produktion af grøn energi skal styrke og udvikle hele samfundet både på kort og langt sigt.

De gener som energianlæg skaber lokalt, skal igennem ejerskab modsvares af en mærkbar gevinst, så der opnås bedre balance imellem gener og gevinster.

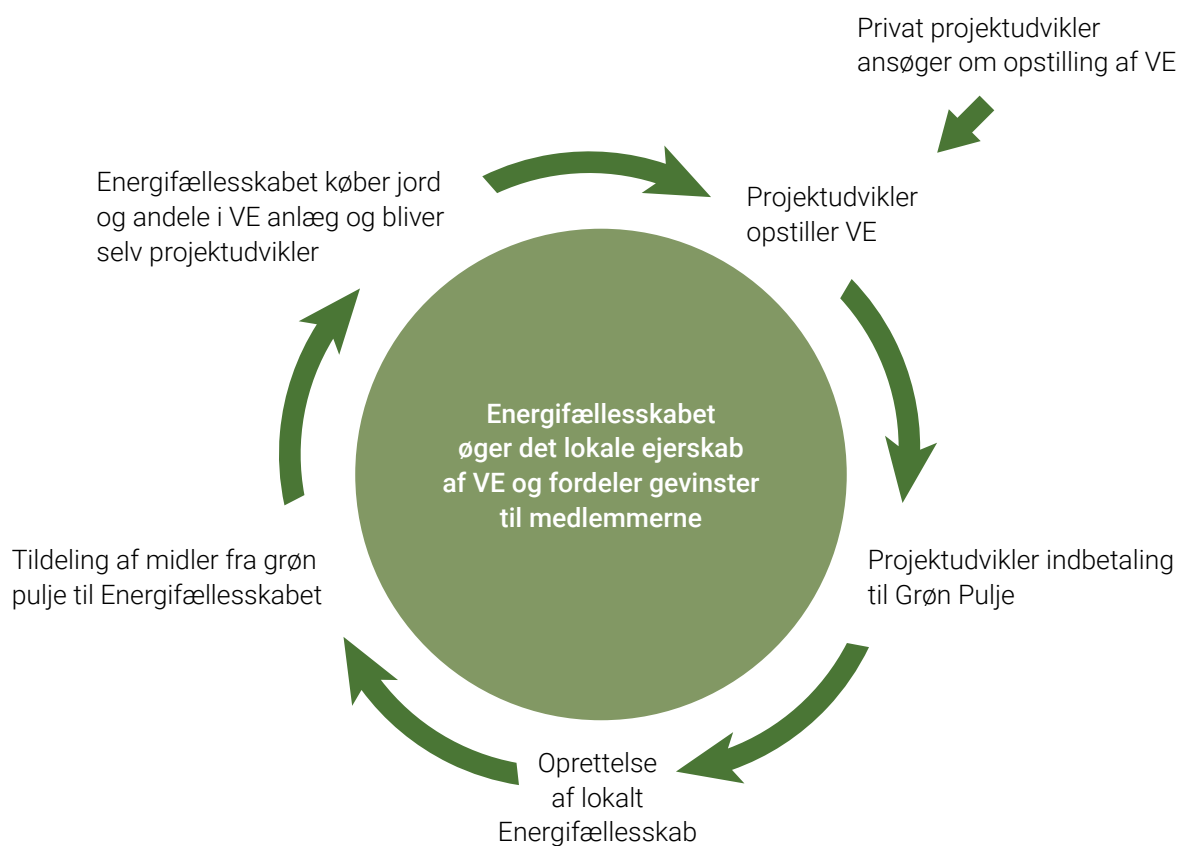
Energiproduktionen skal etableres med større fokus på lokalt ejerskab. Randers Kommune vil arbejde aktivt for en større lokal forankret værdiskabelse fra energiproduktion, hvor lokalt ejerskab og energifællesskaber, kan sikre flere lokale gevinster for lokalområderne og borgerne.

Randers Kommune ønsker at bidrage til de nationale målsætninger for vedvarende energi, men ønsker samtidigt at det nationale bidrag skal styrke kommunens langsigtede udvikling. En øget energiproduktion i Randers Kommune, skal løbende sikre gevinster til lokalområdet, og energiproduktionen skal mærkbart styrke en udvikling af kommunen som helhed.

Det lokale ejerskab kan ske med deltagelse eller oprettelse af f.eks. foreninger, energifællesskaber og andelsselskaber, hvor VE borgergrupper aktivt køber arealer til nye vedvarende energianlæg, og f.eks. ejerandele i etablerede energiproducerende anlæg, med henblik på at opnå bestemmelsesret og økonomiske gevinster til lokalområdet. Det er borgerne, som selv skal drive og sikre ejerskabet, men kommunen kan hjælpe med at få arbejdet organiseret og igangsat.



Ved opstilling af vedvarende energi, kan lokal værdiskabelse inddeles i tre hovedgrupper. 1. Lokalt ejerskab af vedvarende energianlæg, 2. penge til udvikling af lokalsamfundet igennem grøn pulje, 3. blivende arbejdspladser i energiproduktionen.



Eksempel som viser, hvordan midler fra grøn pulje kan sætte gang i et øget lokalt ejerskab til vedvarende energi.

Arealforbrug

Arealforbrug

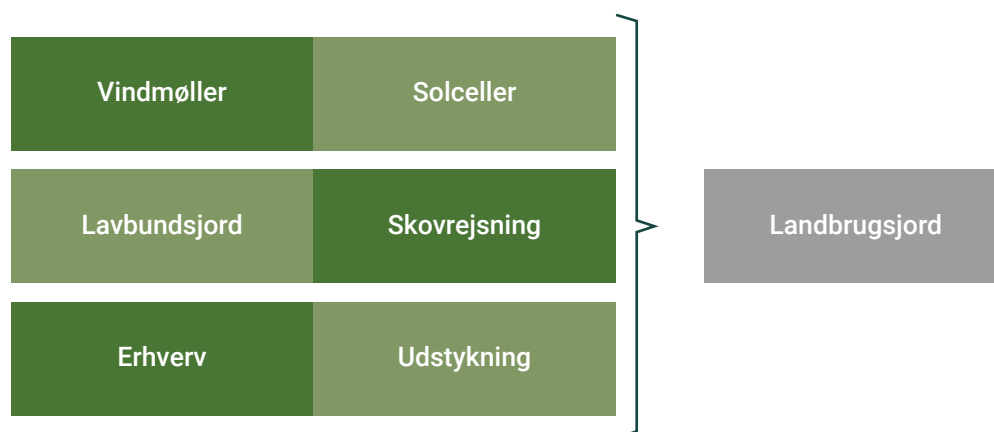
Arealforbruget til energiproduktion skal minimeres og være multifunktionelt.

Vindmøller kræver afstand til boliger, og solceller og biomasse kræver areal. Derudover skal der plantes mere skov, anlægges ny natur, sikres en øget biodiversitet, udtages lavbundsjord, sikres grundvandsinteresser, være plads til udvikling af erhverv og byer, samt sikres, at landbruget har det fornødne areal til at producere fødevarer og den biomasse, der er en af grundstenene i en fremtidig energiproduktion.

De ni planetære grænser er klodens evne til årligt at opbygge nye ressourcer, i samme tempo som mennesket forbruger dem. De planetære grænser skal energiproduktionen, og dermed arealforbruget, underlægge sig, for at sikre en bæredygtig fremtid.

De ni grænser er klima, biodiversitet, fældning af skov, forbrug af ferskvand, forurening af luft med partikler, nedbrydning af ozonlaget, forurening af havet, udslip af reaktivt kvælstof og fosfor til miljøet, samt alle former for menneskeskabt forurening.

Flere funktioner skal samtænkes på arealer til energiproduktion, da der er mange ønsker til arealforbruget i fremtiden. Jo flere funktioner der kan samles på samme areal, jo nemmere vil fremtidens arealdisponering være. Arealforbruget til energiproduktion skal derfor minimeres og være multifunktionelt.



Der vil i fremtiden være en øget efterspørgsel på eksisterende landbrugsarealer, som kan omlægges til andre arealbehov, som f.eks. byudvikling, skove, solceller, oversvømmelse af lavbundsjord og opstilling af vedvarende energi.

Kommunen

Kommunen som virksomhed

Randers Kommune som virksomhed skal være selvforsynende med vedvarende energi via deltagelse i energifællesskaber og køb af grøn energi fra de etablerede kollektive forsyningsvirksomheder.

I 2045 skal kommunens samlede energiforbrug være dækket 100% af vedvarende energi.

Randers Kommune vil via egne indkøb løbende udfase kommunens fossile energiforbrug. Kommunen ønsker at understøtte udviklingen med aktiv deltagelse i lokale ejer- og energifællesskaber og aktivt arbejde for fossilfri energiforbrug i selskaber, hvor kommunen har ejerandele og/eller har bestemmelsesret.

Kommunens indkøbspolitik er altafgørende for at nå målet, da det er indkøbspolitikken som bestemmer hastigheden mod et fossilfri energiforbrug for kommunen som virksomhed.



Kommunen som virksomhed vil:

- Sætte mål for CO2 og Klima
- Gå forrest og vise vejen som forbruger
- Bruge indkøbspolitikken aktivt
- Påvirke der hvor Kommunen har indflydelse
- Skabe social balance i omstillingen

Energistrategi Randers

Udgivet i oktober 2024 af:
Randers Kommune
Udvikling, Miljø og teknik
Team klima, erhverv og energi
Laksetorvet
8900 Randers C

RANDERS