



**GRØN ENERGI  
NORDJYLLAND  
2040**

**GEN2040**

**NORDJYLLANDS**

**STRATEGISKE ENERGIPLAN**

**SAMMENDRAG**

# GEN2040

**Nordjylland skal være Danmarks grønne energi-region.** Der skal sættes turbo på omstillingen for at fremme et integreret energi- og transportsystem med det mål, at Nordjylland er selvforsynende med vedvarende energi i 2040. Grøn Energi Nordjylland 2040 (GEN2040) er et initiativ skabt af alle 11 nordjyske kommuner og Region Nordjylland med netop denne vision. Den ambitiøse målsætning kan kun opnås ved at udnytte Nordjyllands styrkepositioner inden for energi i et samspil mellem borgere, vidensinstitutioner, erhvervsliv og erhvervsfremmeaktører, så der samtidig skabes vækst og grønne arbejdspladser.

GEN2040 søger at støtte kommunernes egne klimahandlingsplaner, udarbejdet igennem projektet DK2020. GEN2040 og DK2020 er begge strategiske fokusområder i den Fælles Nordjyske Klimaambition, forankret i Business Region North Denmark (BRN)

og er derfor med til at bidrage til de tre overordnede pejlemærker:

- Sikre ressourcer til de kommende generationer.
- Dyrke synergier og skabe sammenhæng på tværs.
- Gøre den grønne omstilling til en vækstdriver for nordjyske virksomheder.

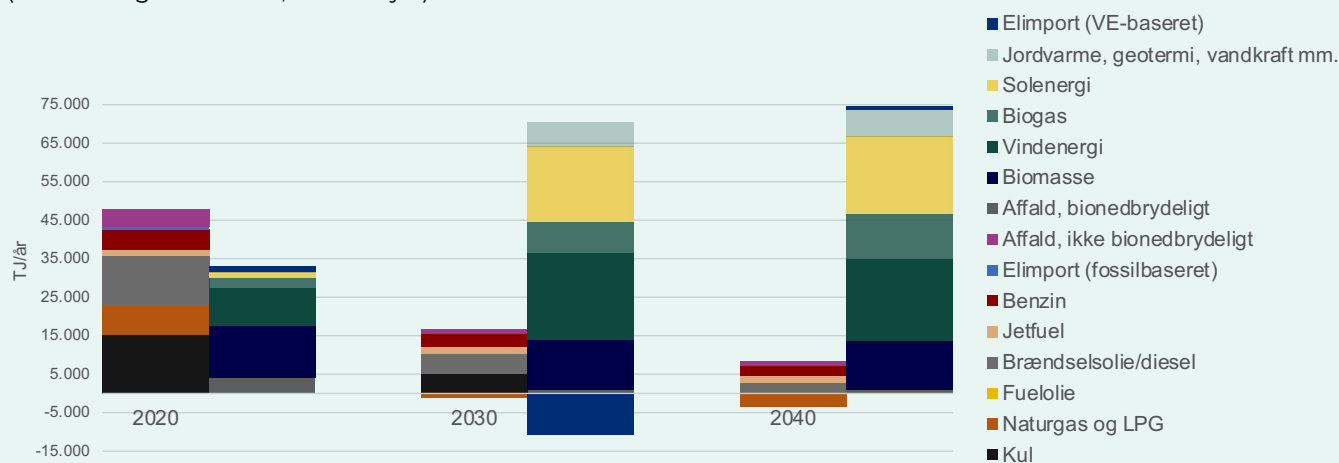
For ikke at planlægge parallelt vil der i GEN2040 lægges fokus på de **overordnede behov** for omstilling af fremtidens energisystem, **synergier** ved fælles planlægning, **koordinering for at undgå suboptimeringer** og tiltag, der kan understøtte **det tværkommunale arbejde** med omstillingen af det nordjyske energisystem.

Dette sammendrag præsenterer resultaterne og hovedkonklusionerne fra Nordjyllands Strategiske Energiplan, "GEN2040: Nordjyllands Strategiske Energiplan".

PlanEnergi har med input fra de nordjyske kommuner og Region Nordjylland udarbejdet energiscenarier brugt som udgangspunkt for den strategiske energiplan for Nordjylland. Nedenstående viser energimixet foreslået i GEN2040 med et dertilhørende mellemstadium i 2030:

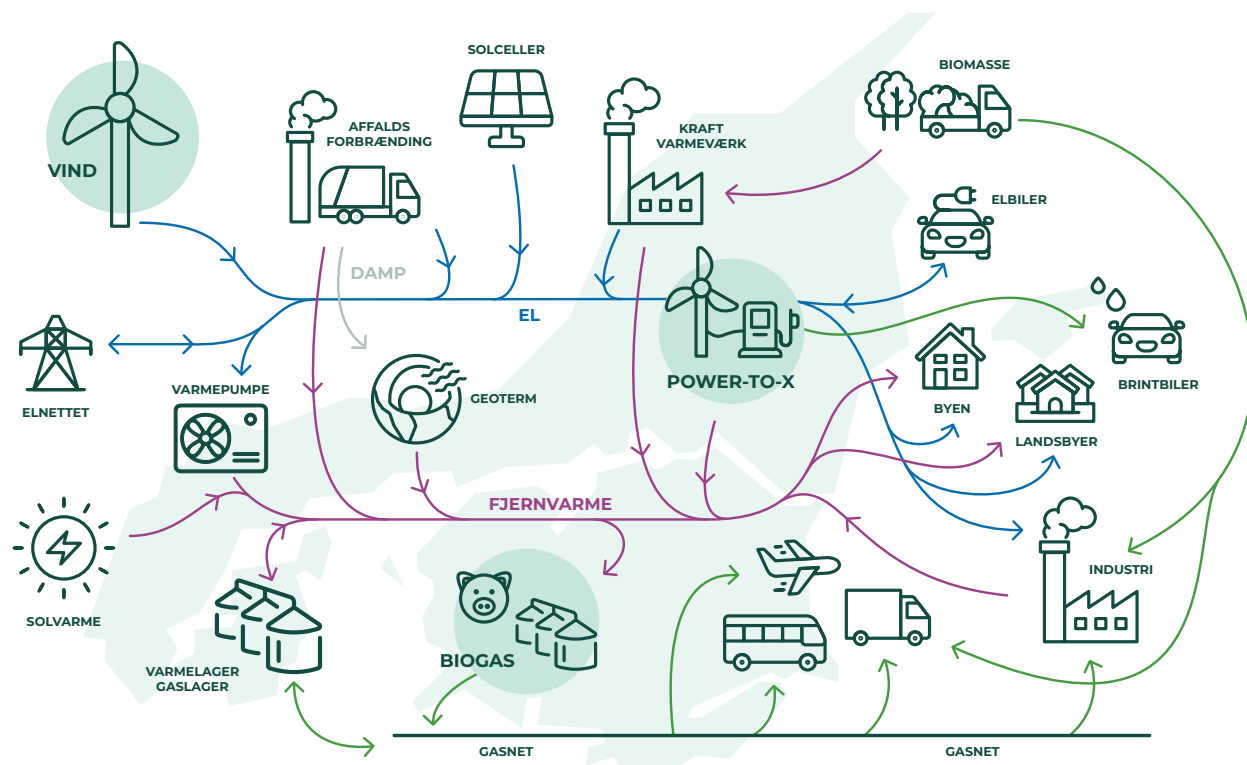
## Energisammensætning mod 2040

(fossil energi til venstre, VE til højre)

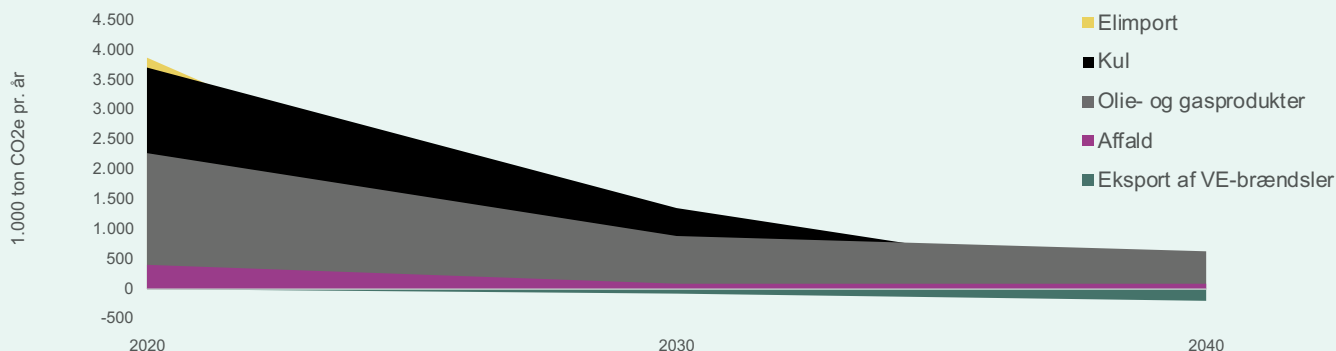


**1.1** Som vist i grafen vil de fossile brændsler (venstre søjle) udfases mod 2040 og blive erstattet af en stor mængde sol (gul), vind (mørkegrøn) og biogas (grøn). Størstedelen af udbygningen af sol og vind er allerede sket i 2030, hvilket giver en stor eksport af VE strøm (blå, her indikeret som negativ import). Mod 2040 vil en større elektrificering og en forøgelse af Power-to-X brændstoffer øge elforbruget og derved fjerne eksporten.

I det nye energisystem vil elproduktionen i langt højere grad blive integreret i resten af energisystemet, og de forskellige energisektorer vil supplere hinanden for at øge effektiviteten af energisystemet som helhed:



## Udledninger for 2020, 2030 og 2040



**1.2** CO<sub>2</sub>e udledninger for det nordjyske energisystem. Kul (sort) udfases efter 2030, mens der stadig vil være behov for nogle olie- og gasprodukter (grå) i 2040. Det er her primært transportsektoren, der stadig har brug for fossile brændsler, specielt i den tunge trafik. Den årlige udledning reduceres med ca. 3 millioner ton i 2040. Eksport af VE-brændsler (grøn) vil bidrage til at fortrænge yderligere udledning i det udvidede energisystem.

Følgende afsnit gennemgår den foreslåede energiomstilling for hver energiundersektor og kommer med oplæg til politikere, samt forslag til handlinger for at sikre udviklingen mod et vedvarende energisystem. Oplæg og handlinger er produktet af flere workshops involverende energi- og klimamedarbejdere på tværs af kommunerne i Nordjylland.





**NORDJYLLAND SKAL VÆRE  
DANMARKS GRØNNE  
ENERGIREGION**



**GRØN ENERGI  
NORDJYLLAND  
2040**

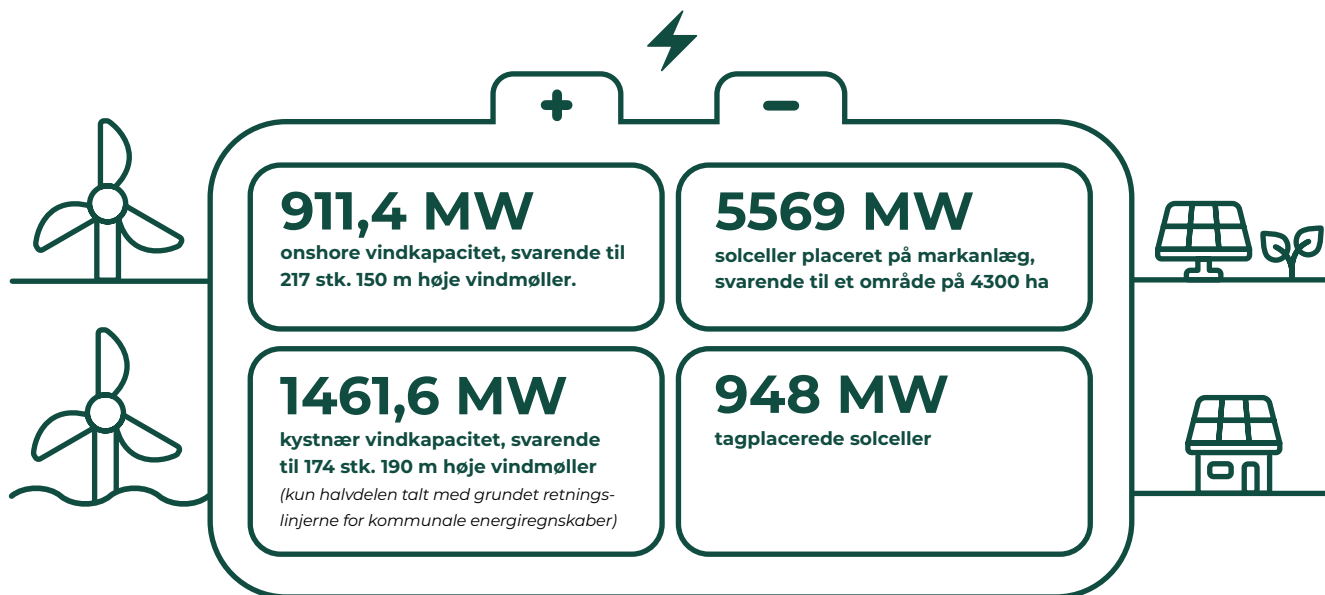
# INDHOLD

<b>Elforsyning</b> .....	<b>6</b>
Politiske tiltag .....	7
Tværkommunale handlinger .....	7
<b>Varmeforsyning</b> .....	<b>8</b>
Politiske tiltag .....	9
Tværkommunale handlinger .....	9
<b>Brændstof og Power-to-X</b> .....	<b>10</b>
Politiske tiltag .....	11
Tværkommunale handlinger .....	11
<b>Transport</b> .....	<b>12</b>
Politiske tiltag .....	13
Tværkommunale handlinger .....	13
<b>Industri</b> .....	<b>14</b>
Politiske tiltag .....	15
Tværkommunale handlinger .....	15

# Elforsyning:

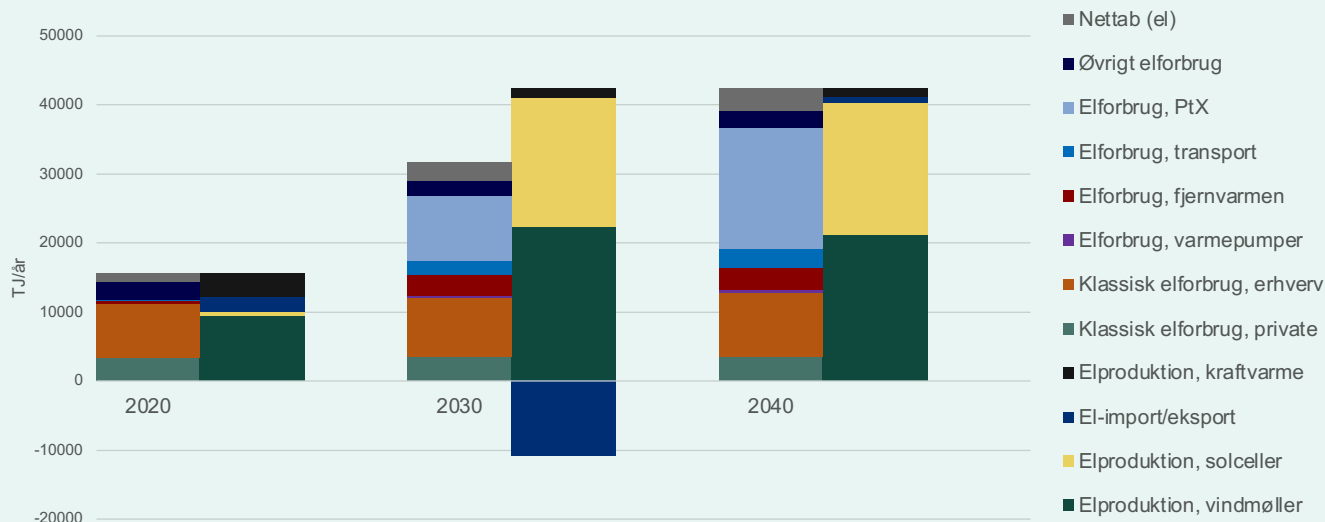
Nordjyllands el- og varmeforsyning stod i 2020 for en udledning på 0,97 millioner ton CO<sub>2e</sub> svarende til 25 % af den totale udledning for hele energisektoren. 64 % af den nordjyske elektricitet blev her produceret via vind og sol, mens resten af

forbruget blev dækket af lokale kraftvarmeværker eller importeret. For at gøre Nordjylland 100 % selvforsynende med vedvarende energi, foreslås følgende udbygning inden for elsektoren:



## Elproduktion og forbrugsudvikling i Nordjylland mod 2040

(forbrug til venstre, produktion til højre)



2.1 Som vist i grafen vil produktionen fra lokale kraftvarmeværker (sort) blive stærkt reduceret mod 2030, mens produktion fra specielt solceller (gul) og vindmøller (mørkegrøn) forøges. Elforbruget (venstre kolonne) stiger også grundet en større elektrificering af varmesektoren (rød), samt et nyt behov for el til Power-to-X produktion (lyseblå) fra 2030. Elektrificeringen forventes dog ikke lige så hurtig som udbygningen af solceller og vindmøller, hvorfor der i 2030 vil være et forhøjet behov for at eksportere elektricitet (mørkeblå). Dette udlignes i 2040, hvor et større behov for produktion af PtX fjerner eksportbehovet.

Tiltagene vil sammenlagt mere end tredoble den nordjyske elproduktionen og reducere CO<sub>2e</sub> udledningen med 91 %.





### **Politiske tiltag:**

Bedre retningslinjer for arealanvendelse, således VE-udbygningen kan ske med minimal påvirkning af natur og landbrug.

Den fremtidige elektrificering skal sikres. Igangsæt nødvendige lovmæssige ændringer, der sikrer udbygninger på elnettet langt tidligere.

Udbygningen af vindmøller skal sikres ved at genoptage sagsbehandling under åben dør-ordningen og ved at skabe ordninger, der sikrer lokalforankringer.

### **Tværkommunale handlinger:**

Infrastrukturudfordringer skal imødekommes. For at sikre den mest effektive udbygning, skal forbrugsfleksibilitet, energiøer på land og tæt koordinering mellem interessenter, tænkes ind i VE-udbygningen.

Dobbeltbrug af arealer, lokalt ejerskab og en generel guideline med erfaringsopsamlinger fra tidligere VE-projekter skal sikre, at udbygningen af energianlæg i Nordjylland ikke underprioriterer borgere, natur og landbrug.

Skab adfærdsændringer blandt borgere og erhverv for at sikre energibesparelser samt et mere fleksibelt forbrug af elektricitet, f.eks. via kampagner og borgermøder på tværs af kommunegrænser.

# Varmeforsyning:

I Nordjylland stod el- og varmforsyningen samt alle individuelle varmeanlæg i 2020 for en udledning på 1,12 mio. ton CO<sub>2</sub>e svarende til ca. 29 % af den totale udledning fra energisektoren. Sektorintegration giver varmesektoren, og specielt fjernvarmforsyningen, gode muligheder for energibesparelser og generelle energieffektiviseringer. Dette kan gøres ved energirenoveringer af husstande, integrering af overskudsvarme fra industrien samt elektrificering af store dele af varmeproduktionen via varmepumper. Frem mod 2040 foreslås følgende tiltag for varmesektoren:

- Varmebesparelser via energirenoveringer for husstande svarende til 15 % af husstandsforbruget.

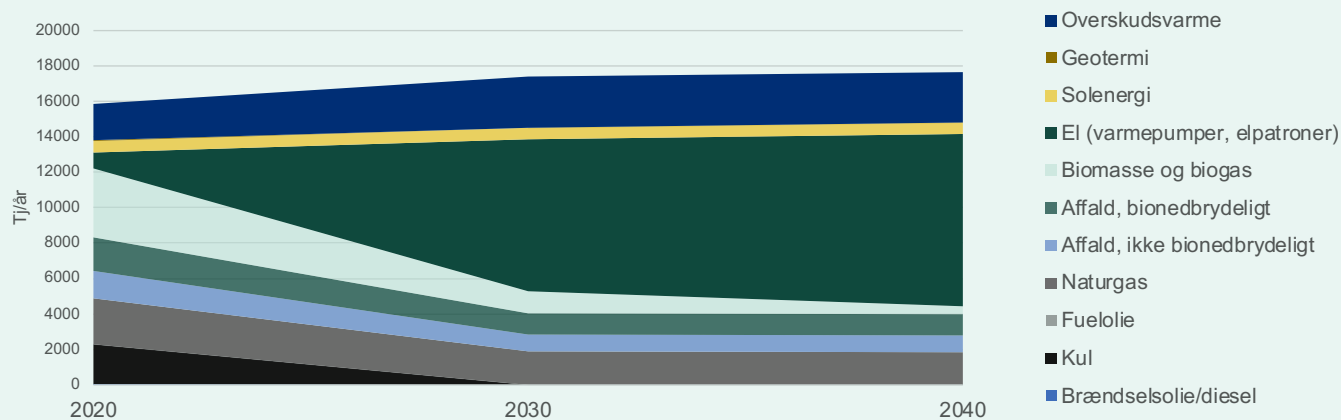
- Fjernvarmen skal udbygges fra i 2020 at dække 61 % af det totale varmforsyning i Nordjylland til at dække 70 %. Dette svarer til, at fjernvarmen skal udvides til at dække ca. 1400 husstandes varmebehov hvert år mellem 2020 og 2040.
- Individuelle gasfyr skal fuldstændigt udfases mod 2040, og individuelle oliefyr skal reduceres med 95 % sammenlignet med 2020 værdier. Disse skal udskiftes med fjernvarme i tæt bebyggelse og varmepumper og fast-brændselsfyr i områder med lav bebyggelsesdensitet.
- Fossile brændsler skal udfases i fjernvarmen til fordel for store varmepumper samt større udnyttelse af overskudsvarme fra industrien og fremtidig PtX produktion.



**1.120.000**  
ton CO<sub>2</sub>

El- og varmforsyningen samt alle individuelle varmeanlæg stod i 2020 for en udledning af 1,12 mio. ton CO<sub>2</sub> i Nordjylland, svarende til ca. 29 % af den totale udledning fra energisektoren.

## Fjernvarmens udvikling i Nordjylland mod 2040



**3.1** Som det kan ses på grafen, vil kul (sort), biomasse og biogas (lys grøn) udfases mod hhv. 2030 og 2040 for en langt højere grad af elektrificering via elpatroner og varmepumper (mørkegrøn). Andelen af direkte genbrugt overskudsvarme (mørkeblå) vil stige med ca. en tredjedel, og lavtemperaturoverskudsvarme vil i højre grad blive brugt til varmepumper. Naturgassen (grå) vil fra 2030 bestå af en blanding af e-metan og opgraderet biogas og betragtes derfor som værende CO<sub>2</sub>-neutral





### **Politiske tiltag:**

Reglerne for genanvendelse af overskudsvarme skal strømlines, og en national indsats skal gøre det nemt og profitabelt at genanvende overskudsvarmen.

Klarhed omkring fjernvarmepuljen fremadrettet. Fjernvarmeværkerne skal være sikre på at kunne få tilskud til konverteringsprojekter i naturgasområder.

Klare retningslinjer for kommunal medfinansiering af energiprojekter.

Klarhed omkring fjernvarmepuljen fremadrettet. Stop-and-go mentaliteten skal erstattes med en mere permanent løsning.

### **Handlinger fremadrettet:**

Erfaringsudvikling kommunerne imellem skal sikre en mere ensrettet og effektiv udførelse af nye varmeprojekter.

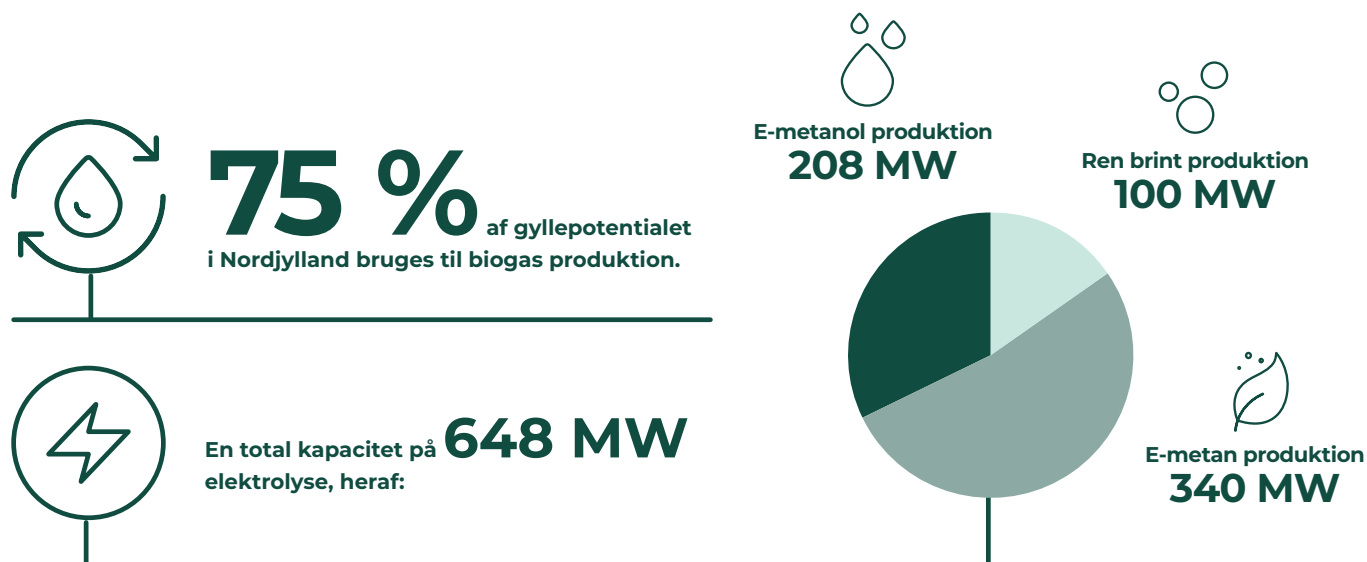
Fokus på lokale løsninger i samfund, hvor fjernvarmen ikke kan række ud.

Sparringsgrupper mellem forsyningselskaber og industri med overskudsvarme kan bidrage til at fremme anvendelse af overskudsvarmen.

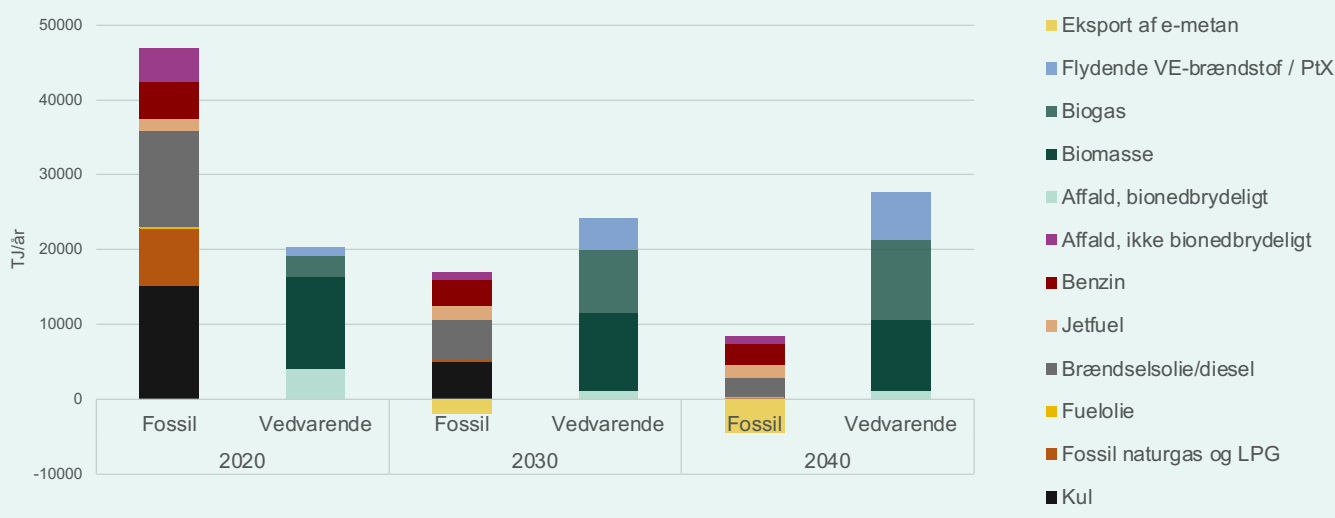
# Brændstof og Power-to-X:

Udfasningen af traditionelle fossile brændsler er central for omstillingen mod et selvforsynende energisystem baseret på vedvarende energi. For nogle energikrævende processer er elektrificering muligt, for andre er det muligt at bruge biogas som erstatning. Også i fremtiden vil der være behov for at

producere syntetiske elektricitetsbaserede brændstoffer igennem processen kendt som "Power-to-X" og betegnet med "e-" foran. For 2040 foreslår Grøn Energi Nordjylland at lave følgende udbygning i energisystemet:



## Netto brændselsforbrug mod 2040



**4.1** Netto brændselsbrug mod 2040. Som vist i grafen vil kul (sort) blive helt udfaset i 2040, og mængden af andre fossile brændsler som benzin (rød) og diesel (grå) vil blive stærkt reduceret. I stedet vil energisystemet blive suppleret af store mængder biogas (grøn), flydende Power-to-X brændstoffer (blå) og en større elektrificering. Allerede i 2030 vil produktionen af e-metan (gul) overstige det lokale behov, og energisystemet vil derfor kunne blive net-eksportør af e-metan.



### **Politiske tiltag:**

Ny national biomassestrategi, der tager stilling til, hvordan fremtidens biomasse bedst anvendes.

Igangværende nordjyske infrastrukturprojekter skal understøttes f.eks. via brede samarbejder og finansiering.

Sikre offentlige investeringer i grøn omstilling af den tunge transportsektor, inklusive fly- og søtransport, ved at skabe interesse og vilje – både national-, regional- og kommunalpolitisk.

Forskellen i produktionsomkostninger mellem Power-to-X og fossile brændsler skal udlignes. Gældende afgiftsmekanismer på brændsler tilses og evalueres.

### **Tværkommunale handlinger:**

Fælles overblik over planlagte Power-to-X anlæg for at kunne vurdere påvirkninger af energinfrastrukturen.

Bidrage som tværkommunalt talerør til udbredelse af den nye Power-to-X industri. F.eks. ved drøftelse og oplæg til national regulering, verificering og potentielle tilskudsordninger.

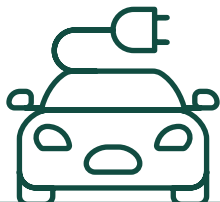
Støtte projekter, der forbedrer infrastrukturen til e-fuel produktion.

Bidrage til udbredelsen af e-fuels og bæredygtige brændstoffer ved at stille krav til emissionsfri transport fra underleverandører såvel som egne transportmidler.

# Transport:

Nordjyllands transportsektor stod i 2020 for en udledning på 1,3 mio. ton CO<sub>2</sub>e svarende til 34 % af den totale udledning fra den nordjyske energisektor.

95 % af energibehovet blev i 2020 dækket af fossile brændsler. For at omstille den nordjyske transportsektor til at leve op til visionen i GEN2040, foreslås følgende:



**50 %** af alle person- og varebiler skal være elbiler svarende til ca. 216.000 elbiler.



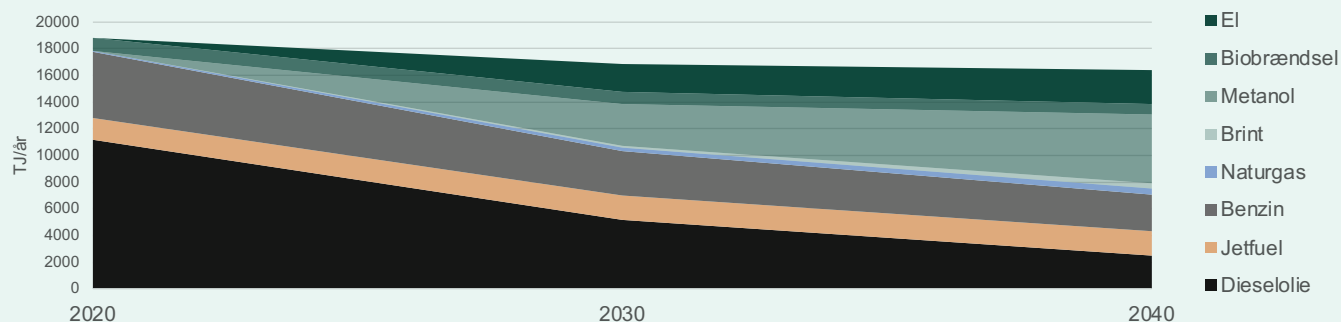
PtX i form af brint, e-metanol og e-metan skal udgøre **36 %** af det totale brændstofforbrug.



Biobrændstoffer udgør henholdsvis 7 % og 11 % af den benzin- og dieseldrevne transport

Tiltagene vil give en udledningsreduktion på 60 % i 2040 sammenlignet med 2020 og reducere brugen af fossile brændsel til 43 % af det totale energiforbrug i transportsektoren.

## Transportforsyning mod 2040



**5.1** Energiforbruget til drivmidlerne i transporten mod 2040. Brugen af traditionelle brændsler som dieselolie (sort) og benzin (grå) reduceres til fordel for en langt højere grad af elektrificering (mørkegrøn) og brug af metanol (lys grøn). Ikke alle fossile brændsler forventes realistisk udskiftet mod 2040, hvorfor der stadig vil forekomme udledning fra transportsektoren i 2040. I 2040 vil 67 % af transporten være baseret på vedvarende energi.





### **Politiske tiltag:**

Lavere afgifter for at promovere grøn transport.

Øget udbygning og brug af den offentlige transport.

Klargøre lovgivningen til nye dimensioner for køretøjer, så de ikke står i vejen for nye teknologier inden for grøn transport.

Indfør krav til max afstand imellem grøn opladning og optankning.

### **Tværkommunale handlinger:**

Kampagner med formålet om at reducere fossile brændsler i transporten. F.eks. promovning af cyklisme, offentlig transport o.l. samt vejledning til erhverv og private om mere grøn kørsel.

En fælleskommunal ladestanderstrategi inkl. ladestander-udbygning på tværs af regionen. Promovring af Nordjylland som elbil-region.

Styrket understøttelse til projekter, der arbejder med omstilling af godstransporten.

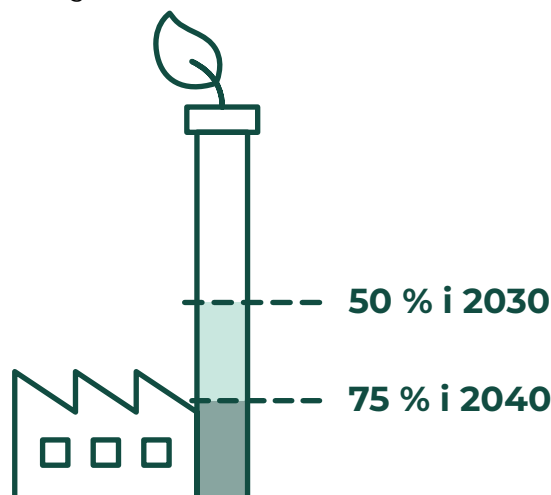
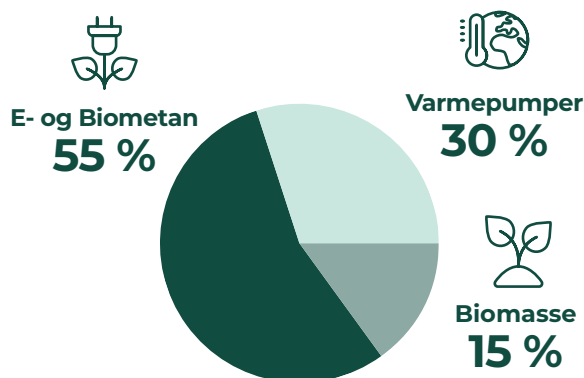
Fair fordeling af ladestandere i hele geografien. F.eks. ved at pulje populære udbud på ladestandere med mindre populære.

# Industri:

Industrien i Nordjylland er den mest CO<sub>2</sub>-tunge energiforbruger i regionen. I 2020 stod industrien for en udledning på 38 % af den totale udledning i Nordjylland. Givet at industrien er stor forbruger af fossile brændsler, er omlægningen af denne sektor mod vedvarende energikilder essentiel for at kunne skabe et energisystem selvforsynet med vedvarende

energi. Dele af industrienergi behovet, her primært lavtemperaturs processer, kan dækkes af elbaseret varme og fjernvarme.

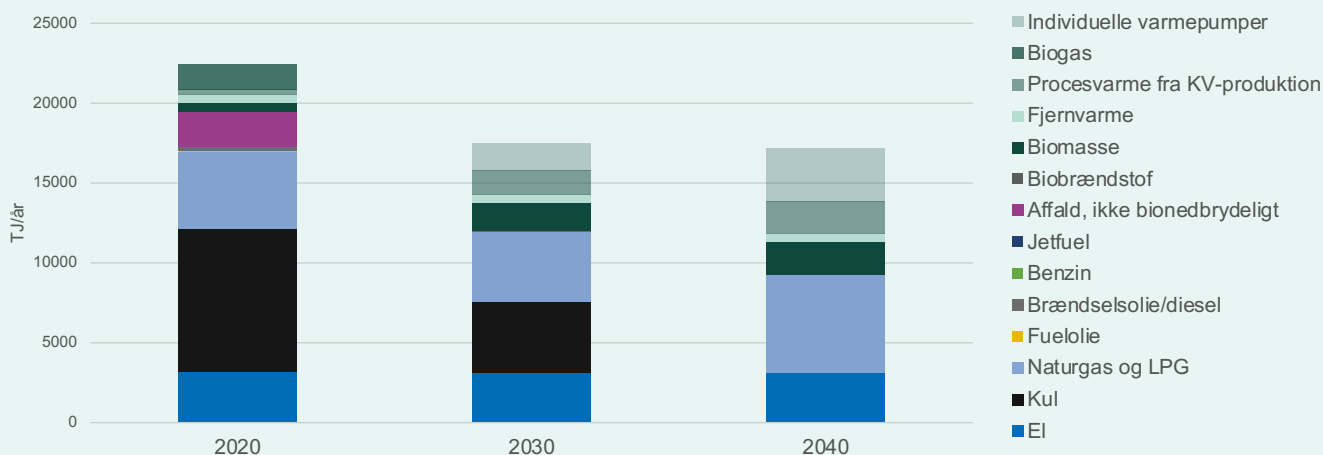
Højtemperaturprocesser har stadig behov for traditionelle brændsler, men her foreslås en kombination af bio- og e-metan. Mod 2040 foreslås følgende konkrete tiltag:



100 % omstilling af andre fossile brændsler til en blanding af varmepumper (30 %), biomasse (15 %) og gas (55 %). Mod 2030 skal 75 % af brændselsolien og 50 % af øvrige fossile brændsler (heriblandt kul) være udfaset.

75 % reduktion af det nuværende naturgas og LPG-forbrug (50 % i 2030), der her omlægges til at blive suppleret af fjernvarme (64 %) og individuelle varmepumper (11 %).

## Procesvarmeproduktion til industrien mod 2040



**6.1** Brændselsfordelingen for procesvarmeproduktionen mod 2040. Som vist på grafen vil kul (sort), ikke-bionedbrydeligt affald (lilla) og fuelolie (gul) udfases mod 2040 og bliver erstattet med en større elektrificering via individuelle varmepumper (lys grå), øget procesvarme via kraftvarmeproduktionen (lys grøn) og en omstilling af naturgassen fra fossil til Power-to-X baseret (lys blå). En generel energieffektivisering vil sikre et mindre brændselsbehov i 2030 og 2040.



### **Politiske tiltag:**

Fremtidens energiinfrastruktur og industri skal kunne understøtte den grønne vækst i Nordjylland.

Ændrede regler for afgifter og nettatariffer, der kan understøtte omstillingen mod grønne brændsler.

Tilskudsordninger målrettet overskudsvarme-integration og brændselsomstilling i produktionsindustrien.

Konkrete nationale reduktionsmål for omstilling af industrien.

Statsstøtte til biogas skal i første omgang ikke promovere eksport. Vi skal sørge for, at biogassen bruges lokalt først.

### **Tværkommunale handlinger:**

Sikre sparring med og inputs fra erhvervet ved at genopstarte erhvervsgruppen "Strategisk Energiråd Nordjylland".

Fremme levering og brug af overskudsvarme samt generel omstilling af virksomheders produktion f.eks. via informationskampagner og en taskforce.

Sikre fælles forpligtelser til reduktionsmål for industrien.

Kommuner og Region skal prioritere grøn industri ved valg af underleverandører.



**GRØN ENERGI**

**NORDJYLLAND**

**2040**