



**ENERGINET**

# LANGSIGTEDE UDVIKLINGSBEHOV I GASSYSTEMET

Energinets langsigtede udviklingsplan 2022 –  
Behovsanalyse

# INDHOLD

Behovsanalyse: Grøn omstilling kræver nye tiltag og dialog.....	3
Samfundets behov i centrum for grøn omstilling.....	4
Hvorfor er der behov for at udvikle gassystemet?.....	5
Nye spillere i energisystemet og sektorkobling.....	6
Usikkerheder.....	7
Tema: Samspil mellem el og gas kan øge integration af grøn energi.....	8
Centrale udviklingsbehov i gassystemet.....	9
Behovsanalysen er grundlaget for videre arbejde med løsninger.....	10

## Behovsanalyse for gassystemet

Biogasproduktion skal kobles sammen med forbrugerne .....	12
Der skal være tilstrækkelig kapacitet i perioder med højt forbrug.....	13
Øget iltindhold i gassen skal håndteres inden eksport .....	14
Klimapåvirkningen fra gassystemet skal reduceres.....	15
Gasinfrastrukturen skal følge udviklingen i samfundet.....	16
Incremental Capacity; Brugere definerer behov for fremtidig gaskapacitet....	17
Markedsdialog om interesse for brintinfrastruktur.....	18
Hvad arbejder vi på lige nu? .....	19

## Bilag

Det danske gassystem.....	21
Ordforklaringer.....	22

## LANGSIGTEDE UDVIKLINGSBEHOV I GASSYSTEMET

Denne rapport giver et bud på de fremtidige behov for nye tiltag i gassystemet frem mod 2040.

Formålet er at skabe et transparent indblik i planlægningsarbejdet som et udgangspunkt for dialog om de løsninger, der undersøges og i sidste ende vælges til at bane vejen for en effektiv grøn omstilling.

# BEHOVSANALYSE: GRØN OMSTILLING KRÆVER NYE TILTAG OG DIALOG

Behovsanalysen giver et bud på de **fremtidige behov for nye tiltag i gassystemet frem mod 2040**, der skal sikre en fortsat høj - og grøn - forsyningssikkerhed til danskerne. Sammen med arbejdet med løsninger skal behovsanalysen medvirke til, at den grønne omstilling sker så omkostningseffektivt som muligt.

Vi ser nemlig ind i store forandringer i vores energilandskab, som vil ændre sig markant de kommende årtier – drevet af den grønne omstilling og den danske klimamålsætning om 70 pct. reduktion af CO<sub>2</sub>-udledningen i 2030 og klimaneutralitet i 2050. Samtidig vil der være væsentligt mere naturgas, der flyder gennem gassystemet, når Baltic Pipe idriftsættes, og Tyra-komplekset igen er i drift og kan forsyne Danmark.

I takt med den øgede elektrificering og øget VE-produktion forventes gasforbruget generelt at falde frem mod 2040, hvor grøn gas til gengæld forventes at kunne dække det samlede gasforbrug. Det er p.t. en svært forudsigelig udvikling; særligt er der stor usikkerhed forbundet med, hvor i Danmark udviklingen vil ske – og hvor hurtigt. Den nye teknologi, Power-to-X, kan få stor betydning for gassystemet og bidrage til den grønne omstilling. Store Power-to-X anlæg kan ende med at være gamechangere for gassystemet.

## Behovsanalyse skal danne grundlag for dialog og gode løsninger

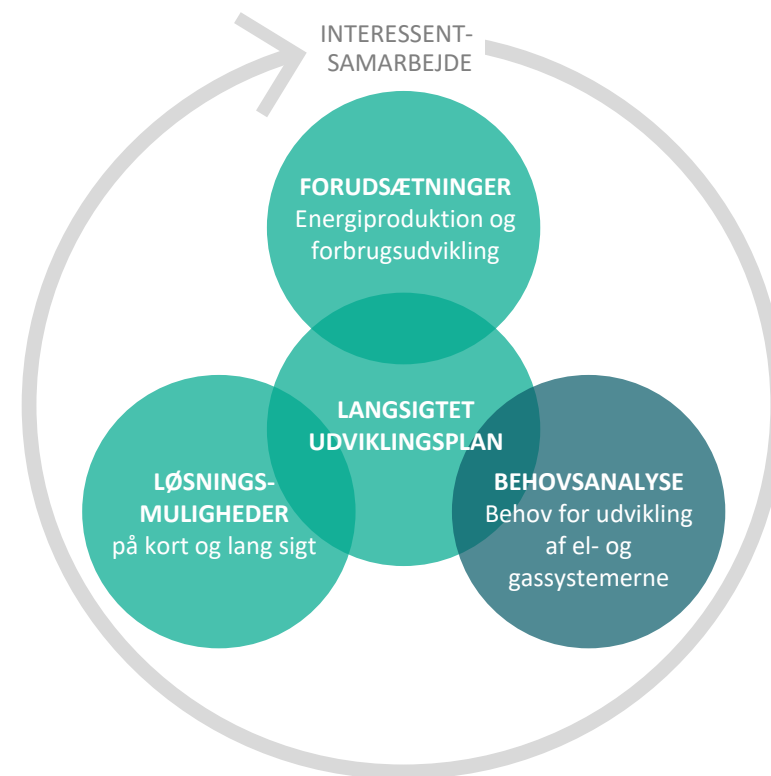
Tæt dialog på tværs af samfundet og med interessenter er et af de vigtigste succeskriterier, hvis vi skal lykkes med en effektiv og forsyningssikker grøn omstilling af vores energisystem. Denne behovsanalyse skal derfor også udgøre et kvalificeret grundlag for den dialog, der skal medvirke til, at vi sammen navigerer bedst muligt mod gode, fremtidssikre løsninger.

## Hvordan har vi foretaget vores beregninger?

Vi baserer vores beregningsmodeller og analyser på Energistyrelsens analyseforudsætninger til Energinet fra 2020 (AF20). Analyseforudsætningerne giver et bud på udviklingen i forbrug og produktion for gas og el og er udarbejdet i tråd med de politiske målsætninger.

## Hvor kan du læse mere?

- Se baggrundsmateriale for behovsanalysen: [www.energinet.dk/gas-baggrund2021](http://www.energinet.dk/gas-baggrund2021)
- Behovsanalysen danner udgangspunkt for de fremtidige løsningsmuligheder, som du finder her: [www.energinet.dk/gas-losninger2021](http://www.energinet.dk/gas-losninger2021)



## En vigtig del af det store billede: Energinets langsigtede udviklingsplan

Med afsæt i de forudsætninger vi opererer ud fra, danner behovsanalysen grundlag for investeringsbeslutninger og dermed de løsninger, der skal sikre en høj forsyningssikkerhed – også i fremtiden. Da vi opererer med mange ubekendte faktorer, er det en iterativ proces, hvor vi reviderer og opdaterer vores planer undervejs, hvis forudsætningerne ændrer sig, og der opstår nye behov.

# SAMFUNDETS BEHOV I CENTRUM FOR GRØN OMSTILLING

I Energinet arbejder vi for at omstille el- og gassystemerne til at levere grøn energi, samtidig med vi opretholder en høj forsyningssikkerhed og sikrer, at det er til at betale for forbrugere og samfund. Det kaldes energiens trilemma og er vores kerneopgave.

Behovsanalysen skal være med til at sikre, at vi følger udviklingen, og dermed forsat har samfundets behov i centrum, når vi planlægger og træffer investeringsbeslutninger. Tre ting vil i særlig grad få indflydelse på vores opgave; hastighed, grøn energi og eksisterende systemer.

## Hastighed

Med ambitiøse politiske klimamålsætninger og en udvikling, der i stadig højere grad drives af markeds kræfterne, bliver det tydeligt, at der i den kommende tid vil være fart på den grønne omstilling.

Den markedsbaserede udvikling medfører en højere grad af uforudsigelighed. I hvilke områder vinder fx biogas og solceller i særlig grad frem, og hvor opstår der behov for udvikling af systemerne? Uforudsigeligheden påvirker Energinets planlægning.

Gode løsninger kræver rettidig planlægning, da vi opererer med komplekse processer – og der er brug for at tage kalkulerede risici, så Energinet ikke kommer på bagkant af udviklingsbehovene. Vi er afhængige af dialog med omverdenen for at kunne lykkes.

## Grøn energi

Produktion og forbrug af vedvarende energi vil vokse markant frem mod klimaneutralt samfund. Det stiller nye krav til el- og gassystemerne. Det handler blandt andet om at binde det nye grønne forbrug sammen med den grønne produktion, idet der ofte er en geografisk

adskillelse af disse. Det skal ske samtidig med, at vi opretholder den høje forsyningssikkerhed.

Udviklingen i Power-to-X-teknologier åbner op for, at el- og gassystemerne i højere grad kan understøtte hinanden i den grønne omstilling.

## Eksisterende systemer

Samtidig med at den grønne omstilling kræver udvikling af el- og gasnettet, skal de eksisterende systemer tilpasses og vedligeholdes under hensyntagen til samfundet og vores kunder. Dette kunne være at reducere de visuelle gener fra et anlæg eller udskifte gasinfrastrukturen for at tage hensyn til øvrig udvikling i samfundet, fx ved etablering af en ny jernbane.



HASTIGHED OG  
UFORUDSIGELIGHED  
KRÆVER NYE TILGANGE



GRØN ENERGI-  
PRODUKTION OG GRØNT  
FORBRUG SKAL BINDES  
SAMMEN



EKSISTERENDE  
SYSTEMER SKAL  
LØBENDE TILPASSES

## HVORFOR ER DER BEHOV FOR AT UDVIKLE GASSYSTEMERNE?

Grøn omstilling kræver udvikling og i sidste ende nytænkning af gassystemet, som vi kender det i dag. I takt med stigende elektrificering, skal der løbe mindre gas gennem rørene, og den skal være grøn. Rejsen mod 100 pct. grøn gas er for længst i gang; eksempelvis er mængden af biogas steget fra 1,5 pct. i 2015 til 17 pct. i 2020. Og den udvikling ser ud til at være stigende. Også udviklingen inden for Power-to-X og brint kan få stor indflydelse på den fremtidige gas-infrastruktur. Tre ting vil få særlig indflydelse på vores opgave.



### HASTIGHED

Politiske ambitioner sætter skub i udfasning af gas til især opvarmning, så gasforbruget i fremtiden primært er drevet af erhverv. Den gas, der er tilbage i systemet, skal være grønnere.

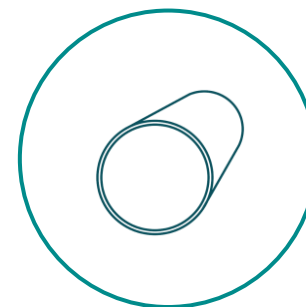
Udbudsordninger til produktion af grøn gas skaber stor interesse for tilslutning til nettet. Det sætter turbo på udviklingen og stiller større krav til Energinets planlægnings- og eksekveringsevne for at sikre, at infrastrukturen er tilpasset i tide, når ny grøn gas skal integreres.



### GRØN ENERGI

Den hastige udvikling kræver fuld fokus på effektiv integration af grøn gas i systemet. Grøn omstilling kan skabe lokale begrænsninger, hvis biogasproduktion ikke kan afsættes lokalt på grund af lavt forbrug. Det kræver udvikling og tilpasning, så systemet ikke begrænser biogasproduktionen.

Udviklingen inden for Power-to-X skaber et behov for at tænke på tværs af el- og gasinfrastrukturen, hvor det har forskellige potentialer. Brint kan fx øge biogasproduktionen og på sigt kan dele af gassystemet konverteres til brinttransport.



### EKSISTERENDE SYSTEMER

Der opstår løbende behov i samfundet, som ikke er relateret til den grønne omstilling, men som stadig har konsekvenser for gassystemet. Det er ofte drevet af byer, der vokser, eller nye veje og togbaner – og det skaber behov for, at Energinet flytter gasrør, anlæg eller laver afværgeforanstaltninger på relevante dele af den eksisterende gasinfrastruktur.

# NYE SPILLERE I ENERGISYSTEMET OG SEKTORKOBLING

## Målet er et klimaneutralt samfund

Folketinget vedtog i 2019 en klimalov med målsætning om 70 pct. reduktion af de danske udledninger af klimagasser i 2030. Sammen med målet om nettonul udledning i 2050 dannes hermed et overordnet pejlemærke for udviklingen af energisystemet. I 2020 og 2021 er der løbende fulgt op på målsætningerne. Blandt andet tager klimaaftalen på energiområdet fra juni 2020 skridt i retning af at konkretisere, hvordan målsætningerne indfries.

## Mindre forudsigelig udvikling

Det står klart, at energisystemet står over for en transformation, hvis de politiske målsætninger skal indfries. Men hvordan vil udviklingen forløbe?

Hvert år udarbejder Energistyrelsen fremskrivninger af nøgletal for det danske energisystem – kaldet Analyseforudsætningerne (AF). De blev senest udgivet i august 2020 og beskriver en sandsynlig udvikling af energisystemet de kommende 20 år, der ligger i tråd med gældende politiske målsætninger.

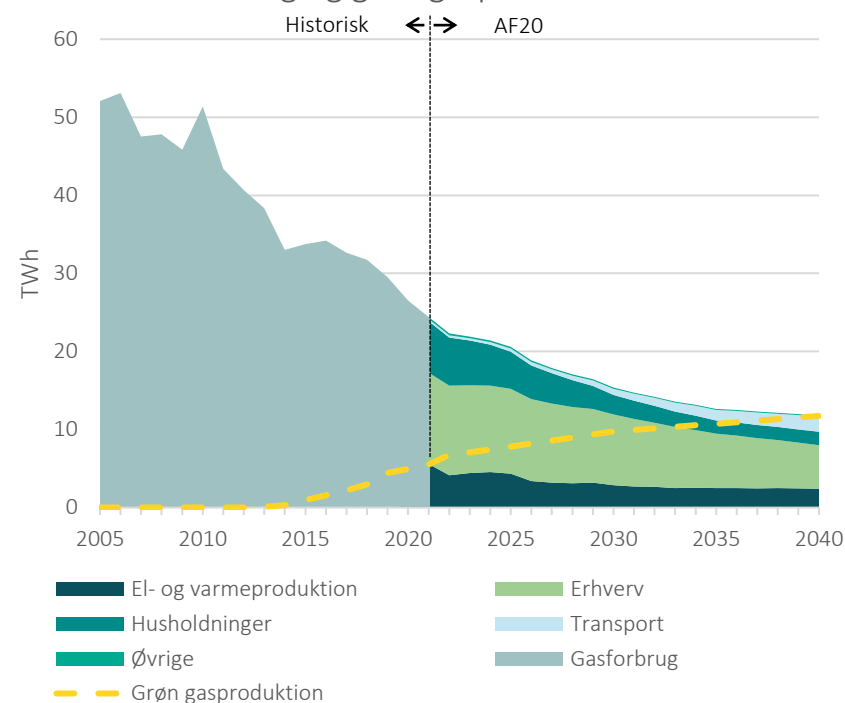
AF20 udgør det primære grundlag for Energinets arbejde. Den hastige og mindre forudsigelige udvikling betyder dog, at vi må tage højde for en række usikkerheder. Fx er hastigheden for udbygning og placering af Power-to-X-anlæg og grøn gas vanskelig at forudse, ligesom regeringen arbejder p.t. med en gasstrategi og en strategi for Power-to-X i Danmark. Resultatet af strategierne kan betyde en ændret retning for udviklingen. Power-to-X-anlæg kan være så store, at et enkelt anlæg kan være en gamechanger for de behov, vi ser ind i.

## Energier, Power-to-X og sektorkobling får vigtige roller

I AF20 er nye spillere i energisystemet – energier og Power-to-X – for første gang behandlet. Der er bred enighed om, at disse nye teknologier har store potentialer og vil spille en rolle i fremtidens energisystem, men det er også teknologier, der er forbundet med mange ubekendte faktorer. For Power-to-X er vigtige detaljer om eksempelvis anlæggenes konkrete placering og slutproduktet uafklarede. Selvom Energinet kan påvirke mange af disse faktorer, træffes de endelige beslutninger af andre – det er dog afgørende for Energinets arbejde.

Sideløbende med at nye spillere dukker op, er også sektorkobling kommet på dagsordenen. Også her er der i dag bred enighed om at samspil mellem el-, gas- og varmesektorerne er afgørende for en effektiv omstilling af energisystemet. Som transmissionsoperatør for både el og gas i Danmark arbejder Energinet for at binde systemerne tættere sammen.

Gasforbrug og grøn gasproduktion



*Gasforbruget forventes generelt at falde, men der er store forskelle på udviklingen i de forskellige sektorer. På grund af den øgede elektrificering forventes en kraftig reduktion af gas til opvarmning, og frem mod 2040 forventes gasforbruget at være mere end halveret i forhold til 2020. I samme periode forventes produktionen af grøn gas at være mere end fordoblet. Det forventes primært at være industri, som efterspørger gas i 2040, hvor gas også spiller en vigtig rolle til spidslast i el- og fjernvarmesektoren.*

# USIKKERHEDER

Energistyrelsens Analyseforudsætninger (AF) er det primære grundlag for Energinets arbejde og denne behovsanalyse. AF repræsenterer én af mange mulige veje mod de politiske målsætninger.

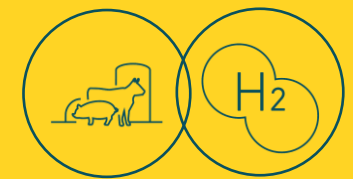
Selvom AF udgør et bedste bud, er der betydelig usikkerhed om den præcise retning udviklingen vil gå. Det handler både om hastighed, mængden af vedvarende energi, der skal transporteres – og den geografiske fordeling.

Til højre præsenteres udvalgte eksempler på disse usikkerheder, som kan have stor indflydelse på de behov, Energinet ser ind i.



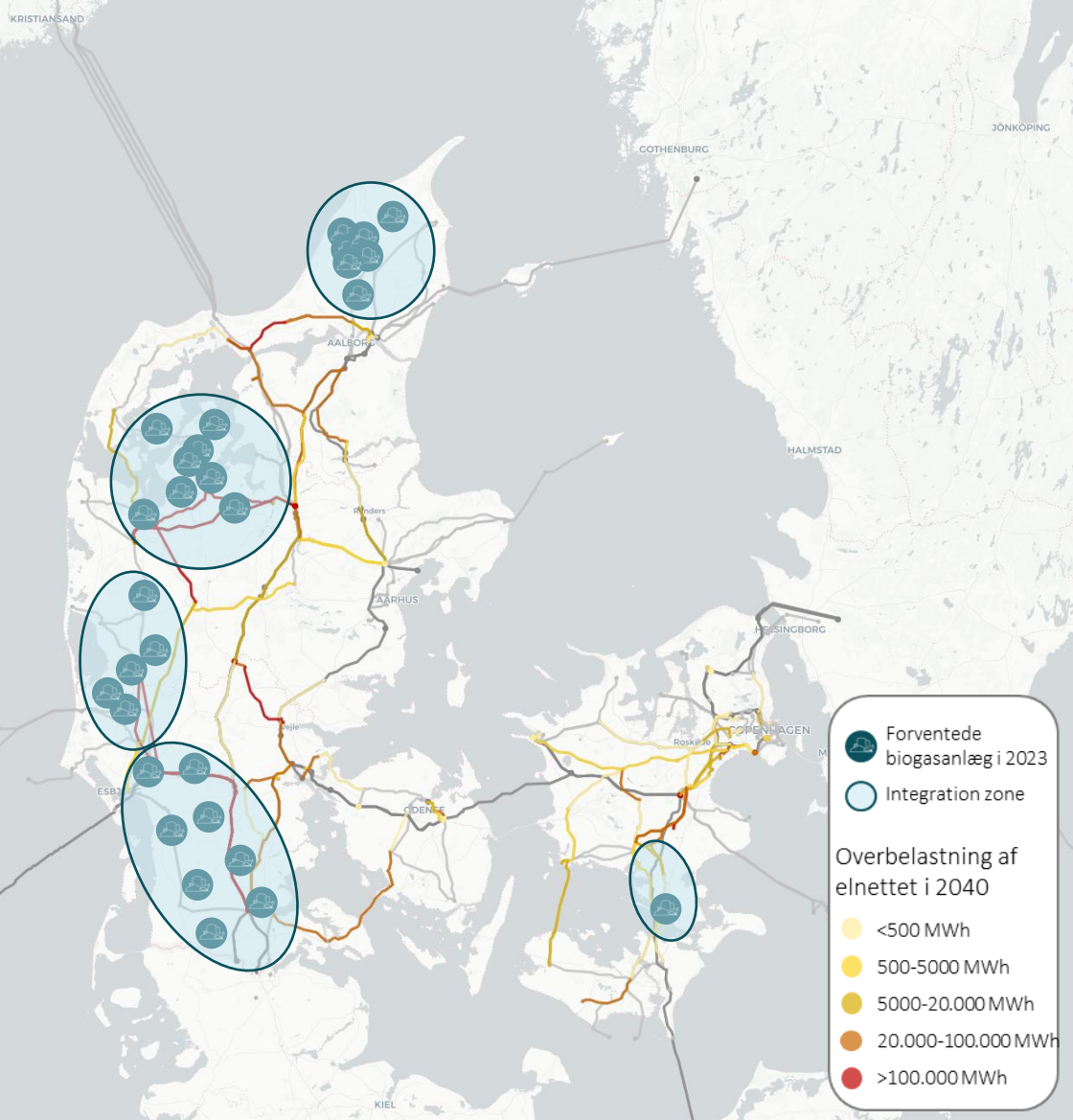
## ÆNDRINGER I GASFORBRUGET

De politiske ambitioner for udfasning af gasforbruget medfører en betydelig usikkerhed om hastigheden for udfasningen og i hvilke dele af landet. I nogle områder forventes på kort sigt en stigning i gasforbruget.



## POWER-TO-X OG PRODUKTION AF GRØN ENERGI

En ny støtteordning til biogasanlæg kan få betydning for hastigheden af biogasproduktion og placering af anlæggene. Derudover kan Power-to-X øge mængden af grøn gas tilført gassystemet.



## METANISERING AF BIOGAS

Der er tale om en proces hvor separeret CO<sub>2</sub> fra biogas kombineres med brint til en syntetisk biogas. Dette giver mulighed for at øge produktionen af grøn gas med 70 pct., da biogas indeholder omtrent 35 pct. CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> fra biogas er et restprodukt fra processen under opgradering af biogas til naturgaskvalitet. CO<sub>2</sub> fra biogas anses dermed som en lettilgængelig kulstofkilde.

## TEMA: SAMSPIL MELLEM EL OG GAS KAN ØGE INTEGRATION AF GRØN ENERGI

Sektorkobling bliver et vigtigt element for at nå i mål med den grønne omstilling. Energinet arbejder løbende på at undersøge og understøtte muligheder for sektorkobling. På denne side præsenteres et eksempel på, hvordan el- og gassystemerne kan understøtte hinanden i forbindelse med metanisering.

### Metanisering af biogas kan aflaste dele af elsystemet med overskud af grøn strøm

Frem mod 2040 forventes dele af eltransmissionssystemet at blive betydeligt overbelastet som konsekvens af stigende produktion af grøn strøm, der ikke til fulde kan forbruges i det område, den produceres. I flere af disse områder ses også en betydelig biogasproduktion. Metanisering kan i de områder bidrage til at integrere grøn strøm ved at øge elforbruget.

Ud fra forventningerne i AF20 til mængden af grøn gas i 2030 vil metanisering kunne aftage op til 2,8 TWh el på landsplan. Potentialet er dog langt større, særligt i landsdele med stor produktion af grøn strøm, hvor metanisering kan skabe et behov på op til 7 TWh el i 2030. Det svarer til 20-30 pct. af den samlede produktion af grøn strøm i de angivne områder. Udnyttelsen af potentialet for aftag af grøn strøm vil afhænge af, hvor udbredt metanisering bliver. Potentialet forventes større frem mod 2040.

### Grøn gas potentiale kan udnytte både el- og gassystemet

Metanisering af CO<sub>2</sub> udgør et stort potentiale til at øge mængden af grøn gas uden et behov for flere biogasanlæg eller brug af biomasse. Øget mængde af grøn gas, som konsekvens af metanisering, vil dog kunne skabe behov for tilpasninger i den eksisterende gasinfrastruktur. Potentialet for metaniseret biogas er op til 4,2 TWh i landsdele med forventninger til størst produktion af grøn strøm. Det svarer til, at gassystemet får 40-45 pct. mere grøn gas i 2030 end hidtil antaget i AF20.

### Metanisering kan ændre gasforsyningsmønstret

Med metanisering skal gassystemet være forberedt på en mere fluktuerende grøn gasforsyning, der vil have perioder med høje forsyningsniveauer som konsekvens af en brintforsyning, der afhænger af fordelagtige elpriser. De lave elpriser forekommer typisk ved høj VE-elproduktion, hvor elsystemet i områderne netop har brug for at blive aflastet.

Analysen viser, at de høje forsyningsniveauer primært vil forekomme uden for sommermånederne, hvor gasforbruget er lavt. Dette er med til at sikre at lokale gasdistributionsnet ikke kommer i ubalance om sommeren, og grøn strøm kan integreres i gassystemet om vinteren, hvor gasforbruget er højt.



# CENTRALE UDVIKLINGSBEHOV I GASSYSTEMET

**De fremtidige behov for gassystemet** er sammenfattet af en række forskellige analyser. De leverer indsigter i hvert sit vigtige fokusområde i forhold til drift og udvikling af et effektivt gassystem frem mod 2040. Generelt ses et dansk gassystem, der er veludbygget med adgang til mange og store forsyningskilder. Samtidig skaber den nye anvendelse af gassystemet behov for tilpasninger internt i systemet.

## Tæt dialog med markedet kræver handling

Energinet har en tæt dialog med markedet, der bidrager med væsentligt input, som vil kræve handling. Et af disse tiltag er incremental capacity, hvor brugerne af gassystemet er med til at definere det fremtidige udviklingsbehov. Et andet tiltag har fokus på brint. Hen over sommeren 2021 har Energistyrelsen og Energinet inviteret alle potentielle markedsaktører inden for brint til markedskonsultation for at afdække behovet for brintinfrastruktur.

Til højre ses de vigtigste konklusioner fra behovsanalysen, som kræver handling. På de følgende sider kan du gå dybere ned i de enkelte behov, som blandt andet omfatter ilt i transmissionsnettet samt gastransmissionssystemets klimapåvirkning.

## LOKALT OVERSKUD AF BIOGAS SKAL HÅNDBTERES

Overskud af biogas i distributionssystemet skal håndteres for at sikre fuld og effektiv integration.

## UNDGÅ TABT GAS PÅ TILBAGEFØRELSANLÆG

Der skal sættes fokus på tilbageførelsesanlægs pålidelighed for at undgå tabt biogas, når dele af anlægget er ude af drift.

## TILPASNING AF KAPACITET

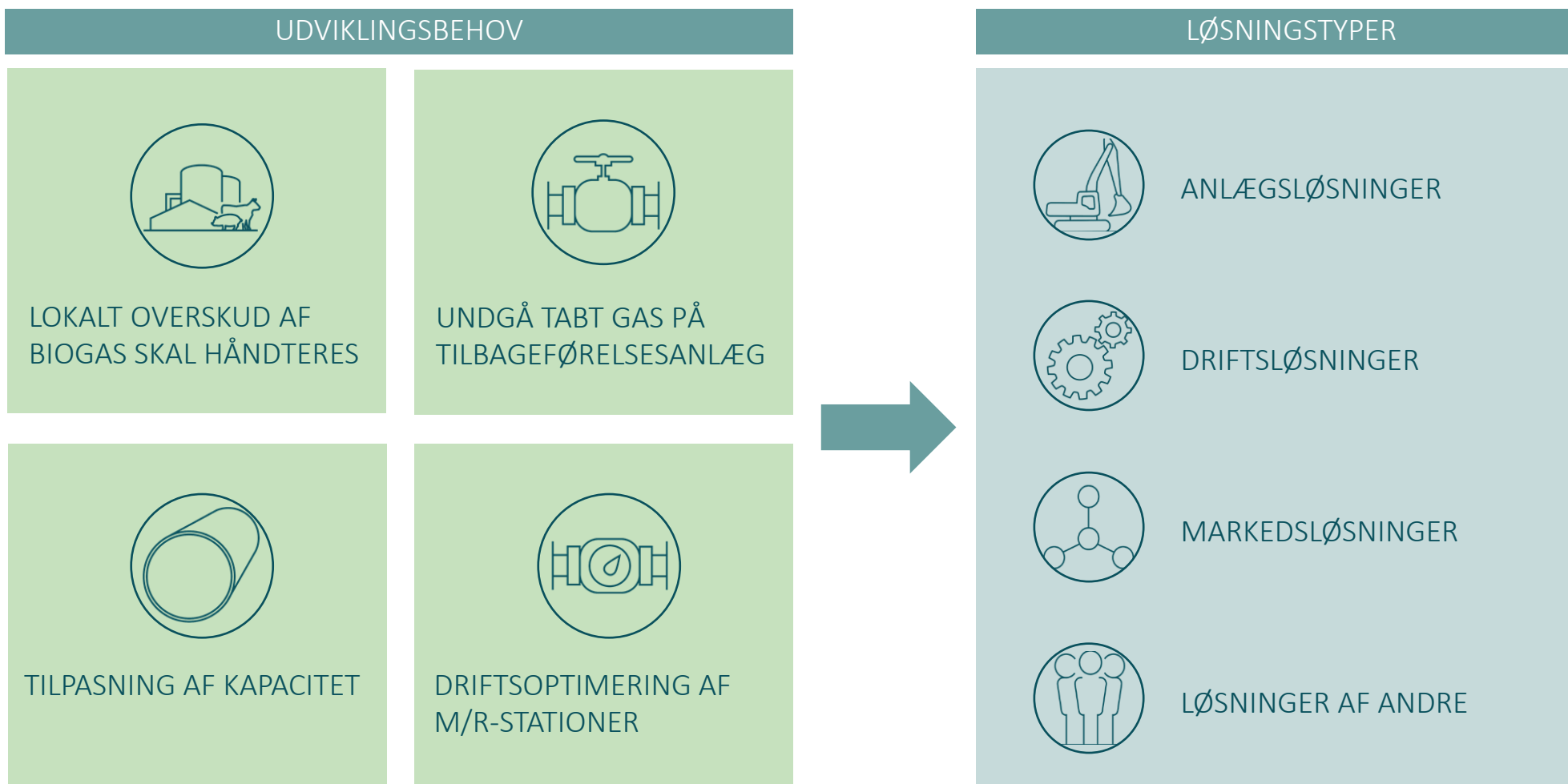
Kapacitet på M/R-stationer skal tilpasses som følge af ændret forbrug og øget biogasproduktion.

## DRIFTSOPTIMERING AF M/R-STATIONER

Drift og vedligehold af M/R-stationerne skal optimeres og samtænkes med den øvrige udvikling i gassystemet.

# BEHOVSANALYSEN ER GRUNDLAGET FOR VIDERE ARBEJDE MED LØSNINGER

Denne behovsanalyse bidrager med overblik over de udfordringer og behov, vi ser ind. Energinet arbejder løbende med flere typer af løsninger, der understøtter gassystemets udviklingsbehov i en fremtid med en stor andel biogas og et lavere gasforbrug. Nedenfor til højre ses de fire hovedkategorier af løsninger, vi arbejder med. Løsningerne beskrives yderligere i Energinets løsningskatalog, som du kan læse mere om her: [www.energinet.dk/gas-løsninger2021](http://www.energinet.dk/gas-løsninger2021). Behovsanalysen og løsningskataloget danner udgangspunkt for en dialog om, hvordan både kendte og nye løsningsmuligheder kan bringes i spil, når de identificerede behov skal løses.





# BEHOVSANALYSE FOR GASSYSTEMET

Her får du en uddybning af gassystemets behov frem mod 2040.





## BIOGASPRODUKTION SKAL KOBLES SAMMEN MED FORBRUGERNE

### Behov for håndtering af lokale biogasoverskud efter 2025 i gastransmissionssystemet

Lokale biogasoverskud opstår, når produktionen af biogas i ét område overstiger forbruget i samme område, uden at biogassen kan transporteres væk. Det betyder, at biogasproduktionen potentielt set ikke udnyttes fuldt ud, og det kan være nødvendigt med tiltag for at sikre, at samfundet ikke går glip af biogasproduktionen. Biogasoverskuddet opstår i første omgang i sommerhalvåret, når forbruget af gas til opvarmning er lavt, og der er sommerferielukning af industrier.

Der er risiko for, at der opstår biogasoverskud, som skal håndteres i gastransmissionssystemet, i en række områder i perioden 2025-2030. Hvor meget og hvor afhænger af den faktiske udvikling i det lokale gasforbrug såvel som biogasproduktion.

### Efter 2040 vil lokal biogasoverskud øges, hvis ikke gassystemet tilpasses

Uden nye tiltag til håndtering af biogas vil biogasoverskuddet vokse til størrelsesordenen 100 mio. Nm<sup>3</sup> om året i 2040 – svarende til 5-10 pct. af vores gasforbrug. Det sker i takt med, at vores forbrug falder samtidig med, at biogasproduktionen øges, så det i 2040 dækker hele gasforbruget i Danmark.

Det er usikkert, hvor biogasoverskuddet opstår, da det både afhænger af, hvor biogasproduktion udbygges, og hvor gasforbruget reduceres, men det forventes primært at være i de områder, hvor der frem mod 2030 ses biogasoverskud, og hvor der allerede nu er etableret udstyr til at håndtere overskuddet.

### Biogasoverskud bliver også en udfordring i områder, der i dag allerede er forbundet

Udfordringen med biogasoverskud kommer også til at ramme områder, hvor der i dag er lavet tilpasninger eller truffet beslutning herom. Eksempelvis har Energinet tilbageførelsesanlæg i drift eller på vej i Syd- og Sønderjylland, Fyn og Midtjylland. Tilbageførelsesanlæg er en slags kompressorstation, der pumper gassen fra de mindre lokale distributionsnet tilbage på gassens motorvej – transmissionsnettet.

Biogasoverskuddet forventes at være højere end oprindeligt antaget i de analyser, som har dannet grundlag for etablering af tilbageførelsesanlæg for nogle områder. Det påvirker både mængden, som skal tilbageføres, samt perioden med behov for tilbageførelse. Det kan betyde behov for udvidelse af visse tilbageførelsesanlæg.



## DER SKAL VÆRE TILSTRÆKKELIG KAPACITET I PERIODER MED HØJT FORBRUG

### Nye store gasforbrugere presser kapaciteten på M/R-stationer

Nye store gasforbrugere presser kapaciteten på M/R Aalborg samt M/R Koelbjerg og M/R Højby ved Odense. Efterspørgslen på gas i Aalborg vil være inden for M/R-stationens kapacitet, mens kapaciteten af de to M/R-stationer ved Odense ikke vil være tilstrækkelig, og der vil være et behov for tilpasning.

### Lokal biogasproduktion og forbrugsfald mindsker behovet for M/R-stationer

Lokal biogasproduktion og forbrugsfald mindsker behovet for M/R-stationer i Syd- og Sønderjylland.

Analysen viser, at behovet for kapacitet på M/R-stationer i Syd- og Sønderjylland falder med 75-94 pct. frem mod 2030 og med op til 70 pct. i Middelfart og Hovedstadsområdet. Det reducerede behov kan betyde nedskalering eller lukning af M/R-stationer.

### Transmission – højt gastryk



M/R-stationer er ubemandede anlæg, som står rundt omkring i det danske landskab. Stationerne er der, hvor gas går fra Energinets transmissionsnet med højt gastryk til Evidas distributionsnet med lavere gastryk. Stationen måler gasflowet, regulerer trykket, varmer gassen op og tilføjer lugtstof.

Hver M/R-station har et specifikt arbejdsområde i forhold til forsyning og tryk. Gassen kan i udgangspunktet kun transporteres fra transmissionsnettet til distributionsnettet.



## GASTRANSPORT MOD ØST SIKRER OPBLANDING

Den store gastransport fra Nordsøen til Polen vil sikre tilstrækkelig opblanding af biogas til at holde iltindholdet nede – forudsat at gastransporten mod øst udgør minimum 10 pct. af den fulde kapacitet mod Polen.

## ØGET ILTINDHOLD I GASSEN SKAL HÅNDBTERES INDEN EKSPORT

### Dansk gaskvalitet udfordres ved eksport

Biogas tilført gassystemet i Danmark må indeholde en højere koncentration af ilt end i vores nabolande; Tyskland, Sverige og på sigt Polen. Med den stigende mængde biogas, der tilføres det danske gastransmissionsnet, øges risikoen for, at gassen har for højt et iltindhold i forhold til, hvad modtagerlandet tillader. Det skaber udfordringer for vores gaseksport. Et iltindhold på maksimalt 0,5 pct. i biogas er tilladt i det danske gastransmissionssystem.

### Sådan håndterer vi det i dag; sektionering og opblanding

Sektionering betyder i praksis, at det ene transmissionsrør til Tyskland friholdes for biogas, så gas med et lavt iltindhold fra Nordsøen kan sendes til Tyskland uden, at det bliver opblandet med biogas. Af samme årsag tilføres der ikke biogas til transmissionsnettet vest for Egtved.

Opblandingen sker ved at biogas fra Syd- og Nordjylland blandes med gas fra Nordsøen eller Tyskland, inden den sendes videre mod øst til Sverige. Det sikrer, at iltoverskuddet holder sig under nabolandets grænseværdi.

### Gaskvalitet afhænger af transport til Polen

Den kommende gasrørledning, Baltic Pipe, skal transportere store mængder gas fra Norge til Polen fra efteråret 2022. En analyse af hvordan gaskvaliteten vil påvirkes, når der tilføres mere biogas i rørledningen, viser, at det ikke vil udgøre et problem. Biogassen vil blive blandet med store mængder gas fra Norge, hvilket sikrer, at gaskvaliteten overholder både Polens og Sveriges krav.

Analysen forudsætter gastransport gennem Danmark til Polen året rundt i hele analyseperioden. I sjældne tilfælde kan der være korte perioder uden gastransport, fx på grund af vedligehold på gasbehandlingsanlæg i Norge. I disse tilfælde kan nabolandenes grænseværdi for ilt i transmissionsnettet blive overskredet. For at gastransporten kan reetableres, er der brug for tiltag, som nedbringer iltkoncentrationen i transmissionsrørene.

# KLIMAPÅVIRKNINGEN FRA GASTRANSMISSIONSSYSTEMET SKAL REDUCERES

Driften af gastransmissionssystemet, fx M/R-stationer og tilbageførelsesanlæg, medvirker til Energinets klimapåvirkning. Klimapåvirkningen indebærer blandt andet udledninger af CO<sub>2</sub> og metan. I 2020 fordelte 90 pct. af Energinets klimapåvirkning fra gastransmissionssystemet sig til forvarmning på M/R-stationer, lækager og strømforbruget til kompressorer. Emissionerne fra driften af gassystemet er meget små relativt til energien i gassystemet – svarende til 0,35 g CO<sub>2</sub>-ækvivalenter/kWh.

## Klimaneutralt energiforbrug i 2030

Energinet har en målsætning om, at energiforbruget, inklusive forvarmning af gas på M/R-stationer, skal være CO<sub>2</sub>-neutral i 2030. For at indfri målsætningen arbejdes der på at erstatte

brugen af gaskedler til forvarmning af gassen med varmepumper på M/R-stationerne. Forventningen er, at Energinet kan reducere en betydelig del af klimapåvirkningen. Den konkrete reduktion afhænger af gasforbruget, som er faldende.

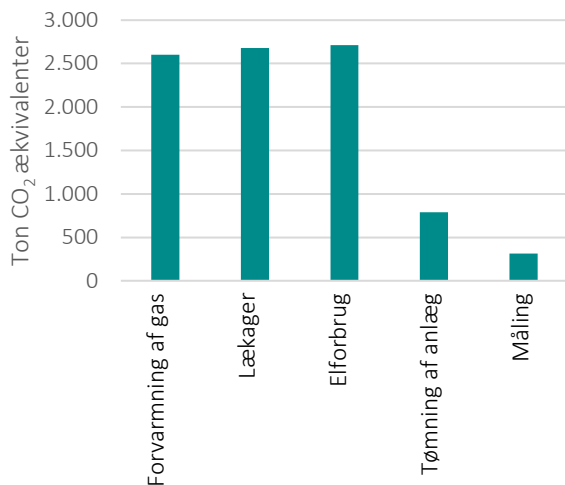
## EU-direktiv stiller krav for afblæsning og afbrænding

For at kunne overholde et forventeligt kommende EU-direktiv om at fjerne rutinemæssig afblæsning og afbrænding af gas er Energinet i gang med at undersøge værdien i at anskaffe mobile kompressorer. Mobile kompressorer kan flytte gassen til andre steder i nettet ved vedligehold og ombygninger af gasnettet.

## Udetid på tilbageførelsesanlæg kan føre til CO<sub>2</sub>-udledninger

De fleste af Energinets tilbageførelsesanlæg er designet med to kompressorer, som skal køre på samme tid for at opnå den maksimale kapacitet til at tilbageføre gassen. Udetid af den ene kompressor kan føre til tabt biogas. Naturgas vil derved erstatte tabt biogas og føre til øget klimapåvirkning for samfundet. Det er teoretisk estimeret, at udetid af kompressorer kan medføre, at samfundet øger CO<sub>2</sub>-emissionerne med 1.500 ton CO<sub>2</sub>/året, som følge af, at ikke al biogas vil kunne udnyttes. Dette svarer til et samfundsøkonomisk tab på 1 mio. kr. om året.

Emissioner fra gastransmissionssystemet 2020

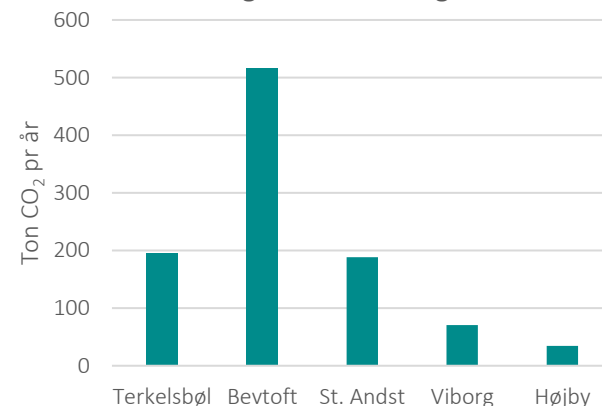


## 30 PCT. AF KLIMA-PÅVIRKNINGEN I 2020

Forvarmning bruges for at undgå det temperaturfald der opstår, når gastrykket reduceres fra 80-bar til 40-bar systemet.

Brugen af fuel gas til forvarmning på M/R-stationerne kan tilskrives ca. 30 pct. af Energinets klimapåvirkning i gastransmissionssystemet for 2020, svarende til 2.600 ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter.

Samfundsmæssig øget CO<sub>2</sub>-emission på grund af uplanlagt udetid af tilbageførelsesanlæg



- Transmissionsnet
- Omlægning
- Tilpasning af sikkerhedskrav



## ARBEJDSTILSYNETS SIKKERHEDSBESTEMMELSE FOR NATURGASANLÆG OG BIOGASANLÆG

Energinet kan, af hensynet til sikkerhed, blive pålagt at foretage foranstaltninger, når byudvikling, veje og lignende kommer for tæt på gassystemet. Lovgivningen stiller en række afstandskrav, som nærhed til vej- og baneanlæg samt boligområder.

## GASINFRASTRUKTUREN SKAL FØLGE UDVIKLINGEN I SAMFUNDET

Når veje, togbaner og bebyggelse kommer tættere på gassystemet, er det nødvendigt at etablere afværgeforanstaltninger, eller flytte gasrør og stationer, for at overholde Arbejdstilsynets afstandskrav. Konkret arbejdes der med:

### Byudvikling ved Ballerup

Energinet er blevet kontaktet af Ballerup og Egedal Kommune med henblik på at omlægge gastransmissionsledningen ved Torslunde-Lynge, idet nye bolig- og erhvervsområder skal udvikles. Årsagen til ledningsomlægningen er, at Energinet fortsat skal leve op til krav om afstande til bygninger og sikkerhedskrav i forhold til bebyggelse. Flyttes ledningen åbner det for, at kommunerne kan udbygge.

Omlægningen betyder, at Energinet skal flytte gastransmissionsledningen og sandsynligvis M/R-stationen, som forsyner store dele af Nordsjælland.

### Ny jernbane over Vestfyn

Vejdirektoratet skal anlægge en ny jernbane over Vestfyn. Projektet er beskrevet i Lov om anlæg af en ny jernbane over Vestfyn, hvori det fremgår, at Energinet skal omlægge gastransmissionssystemet på en del af strækningen for den nye jernbane ved Spedsbjerg-Nørre Aaby.

Omlægningen betyder, at Energinet skal flytte gastransmissionsledningens berørte M/R-stationer. En af disse er M/R Koelbjerg, som eventuelt i stedet vil kunne lukkes.

### Byudvikling i Fredericia

Eksisterende bebyggelse og tilhørende lokalplaner i Fredericia Kommune betyder, at der er behov for afværgeforanstaltninger for transmissionsledninger og stationer i området for at overholde sikkerheds- og afstandskrav.

### Nærhed til motorveje og bebyggelse

Motorveje og bebyggelse kommer tættere på gasledninger og for at kunne overholde sikkerhedskrav, skal der etableres afværgeforanstaltninger.





## INCREMENTAL CAPACITY; BRUGERNE DEFINERER BEHOV FOR FREMTIDIG GASKAPACITET

Det er brugerne af gassystemet, som er bedst positioneret til at estimere det fremtidige behov for kapacitet i gassystemet. Derfor gennemfører Energinet hvert andet år en undersøgelse af brugernes (transportkunder) behov for kapacitet i det danske gassystem.

### **Ikke-bindende bud på ekstra kapacitet i gassystemet**

Processen kaldes Incremental Capacity og giver transportkunderne mulighed for at angive, hvor i gassystemet de ønsker mere kapacitet fremadrettet. På baggrund af deres ikke-bindende bud offentliggør Energinet en rapport om efterspørgslen på ekstra kapacitet. Derefter gennemføres en designfase samt en offentlig høring af, hvordan de ikke-bindende bud kan gennemføres. Herefter træffer Forsyningstilsynet beslutning om, hvorvidt de ikke-bindende bud kan gennemføres.

### **Ikke-bindende bliver til bindende bud**

Før der kan træffes en endelig investeringsbeslutning, skal brugerne af gassystemet forpligtige sig gennem et bindende bud på mere kapacitet. Det sker for at sikre, at ikke-bindende bud ikke fører til overinvestering i gassystemet.

**Incremental Capacity 2021 er afsluttet den 30. august 2021. Der er ikke modtaget nogle bud. Læs mere [her](#).**

## BEHOV PÅ LOLLAND-FALSTER

Projektet, der skal muliggøre transport af gas til Lolland-Falster, er et eksempel på et projekt, som blev indmeldt i Incremental Capacity-processen i 2019, og som Energinet har arbejdet videre med.

# MARKEDSDIALOG OM INTERESSE FOR BRINTINFRASTRUKTUR

De mange udmeldinger om storskala Power-to-X-projekter betyder, at brintinfrastruktur kan være aktuel inden 2030. Flere aktører har allerede taget initiativ til dialog med Energinet for at drøfte deres projekter i relation til eventuel brintinfrastruktur. Energinet møder også en stigende interesse fra udenlandske Gas TSO'er omkring muligheden for eksport af grøn brint fra Danmark.

## Invitation til markedskonsultation

Derfor har Energistyrelsen og Energinet 2. juli 2021 inviteret alle potentielle markedsaktører til markedskonsultation for at afdække behovet for brintinfrastruktur. I undersøgelsen kan der gives ikkebindende interessetilkendegivelser på kapacitets- og fleksibilitetsbehov samt geografiske interesseområder for brintinfrastruktur.

## Værdifuldt input til den langsigtede udviklingsplan

På baggrund af de indsamlede oplysninger vil Energistyrelsen og Energinet offentliggøre en anonymiseret rapport om interessen på brintkapacitet. Resultaterne kan bidrage til:

- Input til Energistyrelsens Power-to-X-strategi.
- Input til Energinets langsigtede planarbejde for el- og gasinfrastruktur.
- Mulig igangsættelse af feasibility studier.

De ikke-bindende bud vil ikke føre til konkrete løsningsprojekter. Dette vil forudsætte en efterfølgende bindende proces. Planlægning og etablering af brintinfrastruktur kan sagtens tage over fem år, og derfor er det vigtigt at tænke planarbejdet for el- og gasinfrastrukturen ind på et tidligt tidspunkt.

## Brintinfrastruktur er en del af helhedsorienteret planlægning af el og gas

Energinet har ikke bevilling til at etablere eller drive brintinfrastruktur. Men brintinfrastruktur bør samtænkes med den øvrige energi-infrastruktur, så eventuelle investeringer i ny infrastruktur eller markedsmodeller ses i forhold til alternative løsninger på både el- og gassiden. Konkret kan der opstå et behov for afsætning af brint i den eksisterende gasinfrastruktur – eller en konverteret naturgas rørledning, som fremadrettet udelukkende transporterer brint.

Fremtidige Power-to-X-anlæggere, som forventes at blive store elforbrugere, kan få behov for fleksibilitet. I den forbindelse kan løsningsforslag bestå af både adgang til brintinfrastruktur og -lager eller til nye markedsmodeller for fleksibelt elforbrug.

**Markedsdialogen er afsluttet den 31. august 2021. I samarbejde med Energistyrelsen bearbejdes data og indmeldinger. Vi offentliggør en rapport, når analysearbejdet er færdiggjort.**

Find mere information [her](#).





## BALTIC PIPE

Baltic Pipe-projektet, som er under etablering, gør det muligt at transportere gas fra Norge, gennem Danmark, til Polen. Det er den største fysiske forandring af det danske gassystem, siden det blev etableret. Den gasvolumen, som kan transporteres gennem Baltic Pipe, er ca. fire gange højere end det nuværende danske gasforbrug. Når Baltic Pipe er i drift, vil der dermed være en meget stor transport af naturgas fra Norge gennem Danmark til Polen.

## HVAD ARBEJDER VI PÅ LIGE NU?

Analysen af fremtidige behov for gassystemet baserer sig på den eksisterende infrastruktur, inklusive besluttede projekter i anlægsfasen.

### Besluttede projekter i etableringsfasen:

- Tilbageførelse af biogas ved M/R Terkelsbøl (2021)
- Tilbageførelse af biogas ved M/R Højby (2021)
- Tilbageførelse af biogas ved M/R Viborg (2021)
- MR-Newtech (2023) – teknologifornyelse af M/R-stationer
- Tilpasninger på tilbageførelsesanlægget ved M/R St. Andst (projektet er sat på pause på grund af usikkerhed om tilbageførelsesbehov)
- Baltic Pipe (2022) – se beskrivelse
- Behov på Lolland-Falster (2024) – se beskrivelse

## BEHOV PÅ LOLLAND-FALSTER

Energinet og Evida skal anlægge en ny gasledning, som forbinder det sjællandske gassystem med Lolland og Falster. Gasledningen kan gøre det muligt for lokale virksomheder, som sukkerfabrikkerne, at udskifte deres nuværende kul- og oliebaseerede energiforsyning med gas og på sigt klimavenlig biogas.



BILAG





## TRANSPORT OG LAGRING AF GAS

De danske gasforbrugere forsynes via distributionsnettet, som Evidas er ansvarlig for. Distributionsnettet er forbundet til gassens motorvej, transmissionsnettet, gennem Energinets måler- og regulatorstationer (M/R-stationer) i hele landet.

## DET DANSKE GASSYSTEM

Transmissionsnettet løber på tværs af Danmark. Gasforbrugerne forsynes via distributionsnettene, som er forbundet til transmissionsnettet ved Energinets måler- og regulatorstationer (M/R-stationer) i hele landet. Det danske gassystem består også af to gaslagre i henholdsvis Lille Torup i Nordjylland og Stenlille på Sjælland.

Gassen transporteres primært fra transmissionsnettet til distributionsnettene, men der er etableret anlæg ved to M/R-stationer (tre yderligere er på vej), der gør det muligt at transportere gassen den anden vej. Disse kaldes også tilbageførelsesanlæg. En anden type tilbageførelsesanlæg er kompressor-anlæg, hvor biogasanlæg er direkte tilsluttet transmissionsnettet. Her er der etableret ét anlæg.

### Transmissionsnet

Transmissionsnettet består af et overordnet net, som historisk har fordelt naturgassen fra Nordsøen til distributionsnettet, som fordeler gassen til de enkelte forbrugere. I transmissionsnettet har gassen et højt tryk, og der transporteres store volumener. Energinet har ansvaret for gastransmissionsnettet.

### Distributionsnet og fordelingsnet

Evidas har ansvaret for fordelingsnettene og distributionsnettene, der transporterer gassen det sidste stykke til forbrugerne. Fordelingsnettet fordeler gassen regionalt, og distributionsnettet fordeler gassen helt lokalt. Når der i denne rapport omtales distributionsnet, bruges det som fællesbetegnelse for både Evidas fordelings- og distributionsnet.

# ORDFORKLARINGER

## AF20

Energistyrelsens analyseforudsætninger til Energinet, 2020. Energinet skal planlægge el- og gasnet efter Energistyrelsens årlige fremskrivninger af produktion og forbrug af el, gas, fjernvarme mv. Analyseforudsætninger bygger på politiske beslutninger samt fremskrivninger af marked og teknologisk udvikling.

## Evida

Evida ejer, driver og vedligeholder gasdistributionssystemet.

## Fuel gas

Gas som bruges på M/R-stationer til at forvarme gassen, så den ikke bliver for kold, når trykket reduceres.

## Gas-to-liquid

Proces der omdanner gas, fx naturgas eller biogas, til et flydende brændsel som benzin, diesel eller flybrændstof.

## Grøn gas

Grøn gas omfatter biogas (metan), som produceres på biogasanlæg af husdyrgødning og organisk affald fra fødevarerforbruget. Men grøn gas omfatter også fx brint, som produceres ved spaltning af vand med elektrolyse, der fødes af grøn strøm fra vind- eller solenergi.

## Linepack

Lagring af gas i rørledninger ved at lade gastrykket stige.

## LNG

LNG er en forkortelse for Liquefied Natural Gas, som er flydende naturgas, der dannes ved at nedkøle naturgas.

## Metanisering

En proces hvor brint og CO<sub>2</sub> kombineres til en syntetisk metangas. Dette giver mulighed for at øge output fra biogasanlæg med 70 pct., da råbiogas indeholder omtrent 35 pct. CO<sub>2</sub>.

## Mobil kompressor

En mobil kompressor er en indretning, som kan flytte gassen til andre steder i nettet, hvis fx et gasanlæg skal tømmes i forbindelse med vedligehold.

## Måler- og regulatorstationer (M/R-stationer)

Forbindelse mellem Energinets transmissionssystem og Evidas distributionssystem. M/R-stationen måler gassen og regulerer gastrykket.

## Odorant

Duftstof som tilføres til gas i distributions- og fordelingsnet, så gassen kan lugtes.

## Power-to-X (forkortes PtX)

Betegner den proces, hvormed strøm via elektrolyse bruges til at udskille brint fra vand. Brint kan bruges som selvstændig grøn energi eller som bestanddel i grønne brændstoffer eller andre grønne produkter (heraf betegnelsen 'X').

## Redundans

Når fx tilbageførelsesanlæg eller M/R-stationer er indrettet så dele af anlægget kan gå i stykker uden, at det påvirker driften. Fx hvis der er to kompressorer, og kun en er nødvendig.

## Spidsbelastningsforbrug

Forbruget når systemet belastes mest. Defineret som forbruget, når temperaturen er -13 °C.

## Stationer

Fællesbetegnelse for anlæg i gastransmissionssystemet – fx M/R-stationer.

## Tilbageførelsesanlæg

Anlæg som sender biogas fra distributionsnettet til transmissionsnettet.

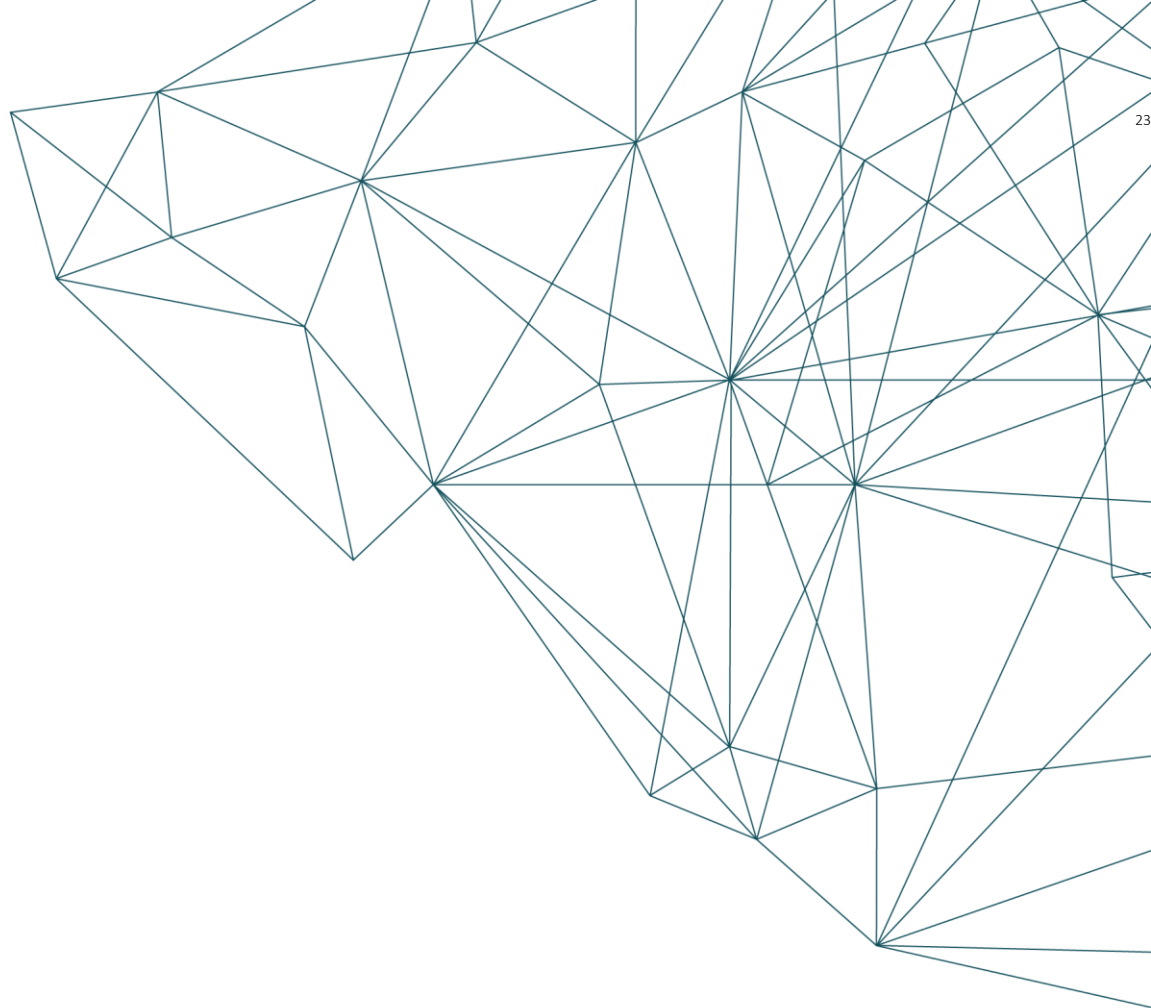
## Transportkunder

Dem som bestiller kapacitet til transport af gas i Energinets transmissionsnet. Fx gashandlere, gasproducenter eller andre, som har brug for at sende gas til eller igennem Danmark.

# ENERGINET

Tonne Kjærvej 65  
7000 Fredericia  
Tlf 70 10 22 44

info@energinet.dk  
www.energinet.dk



---

Energinet er en selvstændig offentlig virksomhed ejet af staten.

Det betyder, at de publikationer m.v., som Energinet udgiver, alene er udtryk for Energinets faglige vurderinger. Disse vurderinger deles ikke nødvendigvis af klima-, energi- og forsyningsministeren, der varetager ejerskabet af Energinet på statens vegne.

Energinet bestræber sig på at være en åben og transparent virksomhed, hvor vurderinger og analyser gøres tilgængelige for alle.