



ENERGINET

LØSNINGSMULIGHEDER FOR GASBEHOV

Energinets langsigtede udviklingsplan 2022 –
Løsningskatalog

INDHOLD

Løsningsmuligheder for gasbehov – nu og i fremtiden.....	3
Arbejdet med løsninger tager afsæt i udviklingsbehovene.....	4
Forskellige løsninger kan håndtere forskellige behov.....	5
Løsningsmuligheder og nye tiltag skal dække fremtidens behov.....	6

Løsningsmuligheder til gasbehov

Biogasproduktion skal kobles sammen med forbrugerne.....	8
Løsninger til håndtering af biogasoverskud.....	9
Biogasoverskud ved Sorø og Ringsted – mulige løsninger.....	10
Der skal være tilstrækkelig kapacitet i perioder med højt forbrug	11
Øget iltindhold i gassen skal håndteres inden eksport	12
Klimapåvirkningen fra gassystemet skal reduceres.....	13
Gasinfrastrukturen skal følge udviklingen i samfundet.....	14
Perspektiv mod 2040.....	15
Langsigtet anvendelse af gassystemet.....	16

Bilag

Geografisk zoom på biogasoverskud.....	18
Det danske gassystem.....	22
Ordforklaringer.....	23

LANGSIGTET UDVIKLINGSPLAN 2022 – LØSNINGER FOR GAS

Denne rapport beskriver de mulige værktøjer, som Energinet kan anvende til at løse de behov der er identificeret i "Langsigtede udviklingsbehov i gassystemet". Løsningskataloget skal derfor ses i forlængelse af denne rapport.

Formålet er at skabe et transparent indblik i planlægningsarbejdet som et udgangspunkt for dialog om de løsninger der undersøges og i sidste ende vælges.

LØSNINGSMULIGHEDER FOR GASBEHOV – NU OG I FREMTIDEN

Den grønne omstilling accelerer og udfordrer vores danske gassystem, som skal tilpasses og udvikles, så det ikke ender som en flaskehals for klimaomstillingen. Det kræver omfattende beslutninger og rettidige løsninger.

Dette løsningskatalog giver et samlet overblik over en række af de løsninger og værktøjer, Energinet arbejder med, når de behov, der er identificeret i gasnettet, skal løses. Kataloget skal danne grundlag for en tæt dialog med interessenter, hvor nye løsninger og værktøjer kan supplere eksemplerne i dette løsningskatalog til en fælles bruttoliste af løsningsmuligheder. Derudover skal denne bruttoliste med løsninger sikre koordinering af de mest optimale løsninger på tværs af gas- og elsektoren

Mere vedvarende energi kræver en større værktøjskasse

Energinet arbejder løbende med at udvide den værktøjskasse, der er til rådighed for at løse behovene. På de følgende sider beskriver vi en række af de forskellige løsninger, der skal imødekomme fremtidens behov; anlægs- drifts- og markeds løsninger samt dialogbaserede initiativer og tredjepartsløsninger. Det er ikke en udtømmende liste, men udgør et godt udgangspunkt for dialog og samarbejde om løsningernes muligheder, begrænsninger og effekt.

Grøn omstilling vil afspejles i landskabet

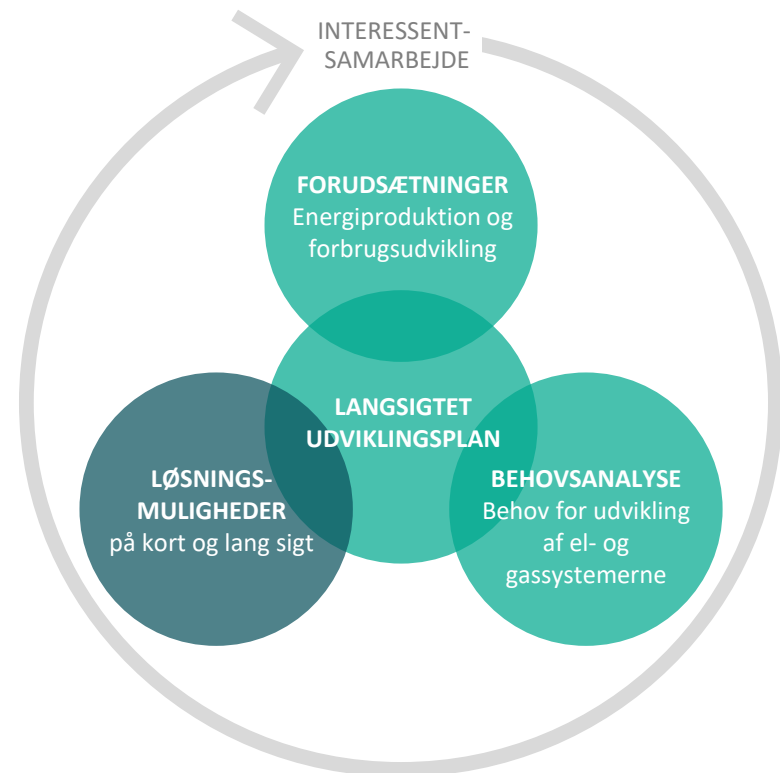
I takt med at den grønne omstilling tager fart vil den vedvarende energi fylde mere i landskabet, og Energinet har en vigtig opgave i at sikre, at de nye løsninger er til mindst mulig gene for mennesker og natur. Samtidig har Energinet et stærkt fokus på at balancere energiens trilemma; nemlig at omstille el- og gassystemerne til at køre på grøn energi, samtidig med at vi opretholder en meget høj forsyningsikkerhed og sikrer, at det er til at betale for både forbrugere og samfund.

Hvor kan du læse mere?

Læs mere om de identificerede behov i gasnettet – og find baggrundsmateriale på:

Behovsanalyse for gassystemet: www.energinet.dk/gas-behovsanalyse2021

Baggrundsmateriale for gassystemet: www.energinet.dk/gas-baggrund2021

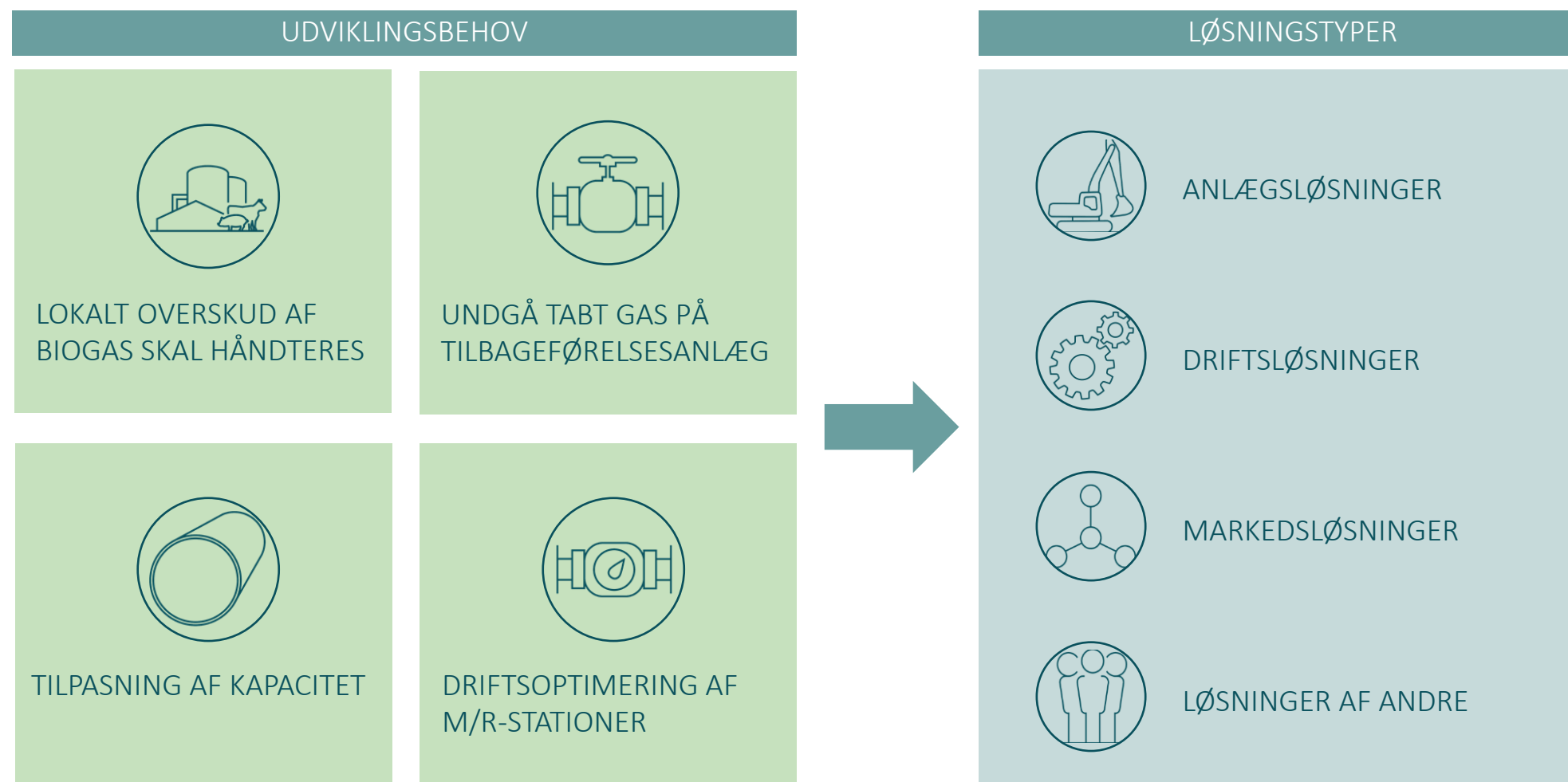


Energinets langsigtede udviklingsplan

Løsningskataloget indgår som et vigtigt element i vores langsigtede udviklingsplanlægning. Med afsæt i de forudsætninger, vi planlægger og arbejder ud fra, danner behovsanalysen grundlag for investeringsbeslutninger og dermed de løsninger, der skal sikre en høj forsyningsikkerhed – 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.

ARBEJDET MED LØSNINGER TAGER AFSÆT I UDVIKLINGSBEHOVENE

Energinet har analyseret gassystemets langsigtede udviklingsbehov og fundet, at der er behov for tiltag for at kunne understøtte gassystemets udvikling. Energinet arbejder løbende med flere typer af løsninger, som overordnet kan grupperes under fire hovedkategorier. Løsningstyperne og de væsentligste udviklingsbehov er beskrevet på de efterfølgende sider. 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.



FORSKELLIGE LØSNINGER KAN HÅNDTERE FORSKELLIGE BEHOV I GASNETTET

Energinet arbejder løbende med flere typer af løsninger på udviklingsbehov i gasnettet. De afspejler og understøtter en fremtid med en stor andel biogas og et lavere gasforbrug. Nedenfor finder du de fire hovedkategorier, vi arbejder med.



ANLÆGSLØSNINGER

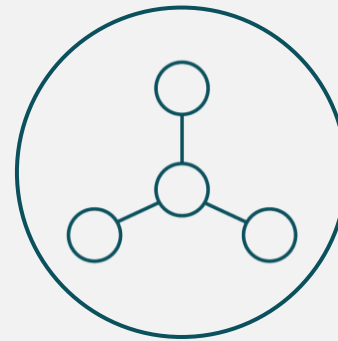
Anlægs løsninger giver mulighed for at udvikle de eksisterende gassystemer, enten ved at bygge nye eller opgradere eksisterende forbindelser og stationer.

Udvikling og vedligehold af transmissionssystemerne er en forudsætning for at kunne transportere energi, fra hvor den produceres til, hvor den forbruges.



DRIFTSLØSNINGER

Nogle udfordringer kan håndteres i systemet ved at ændre driften. En driftsløsning kan koble forbrug og lokal produktion ved at udnytte infrastrukturens egenskaber på en ny måde, så energien hjælpes nemmere rundt i systemet, hvor det ellers ville være nødvendigt at investere i nye anlæg, ledninger eller en markeds løsning.



MARKEDSLØSNINGER

Markeds løsninger kan sikre, at energi produceres og forbruges fleksibelt og intelligent. På den måde kan markeds løsninger påvirke produktion og forbrug på en måde, der sikrer optimal og effektiv udnyttelse af vores transmissionsnet, hvilket kan mindske og/eller udskyde behovet for anlægs løsninger.



LØSNINGER AF ANDRE

Det er ikke altid, at den bedste løsning er Energinets løsning. Andre aktører kan bidrage til en løsning; ikke kun en markeds løsning, hvor Energinet kompenserer producenter eller forbrugere, men gode løsninger, hvor håndteringen af et behov kan være en forretningside for andre. Det kan fx være nye forbrugere, som anvender lokale overskud af vedvarende energi.

LØSNINGSMULIGHEDER OG NYE TILTAG SKAL DÆKKE FREMTIDENS BEHOV

I Energinets behovsanalyse for gassystemet 2021 er defineret en række fremtidige behov for nye tiltag i gassystemet frem mod 2040, hvilke skal sikre en fortsat høj forsyningssikkerhed til danskerne. Her finder du de seks vigtigste områder, vi skal finde løsninger på. Du kan dykke ned i specifikke løsningsmuligheder og potentielle tiltag for hvert enkelt behov på de følgende sider. Du kan læse mere om de forskellige udviklingsbehov her: www.energinet.dk/gas-behovsanalyse2021

BIOGASPRODUKTION SKAL KOBLES MED FORBRUGERNE

Frem mod 2040 vil biogasoverskuddet vokse, og der vil være flere områder i Danmark, hvor der skal findes en løsning til at håndtere dette.

DER SKAL VÆRE NOK KAPACITET I PERIODER MED HØJT FORBRUG

Vi skal finde løsninger på tilpasninger af gassystemet, der sikrer den nødvendige kapacitet og holder driftsomkostningerne nede.

ØGET ILTINDHOLD I GASSEN SKAL HÅNDBTERES INDEN EKSPORT

Vi må forvente, at der vil komme udfordringer med iltindholdet i gassen, når mængden af biogas tilført gassystemet stiger. Det skal håndteres inden eksport til vores nabolande.

KLIMAPÅVIRKNINGEN FRA GASTRANSMISSIONSSYSTEMET SKAL REDUCERES

Energinets klimamål sigter mod CO₂-neutralitet for driften af gastransmissionssystemet i 2050. Energiforbrug til drift af transmissionssystemet skal være CO₂-neutralt i 2030.

INFRASTRUKTUREN SKAL FØLGE UDVIKLINGEN I SAMFUNDET

Udvikling af byer og transportinfrastruktur betyder, at afstanden fra byer, veje og jernbaner til gasinfrastrukturen reduceres. Af sikkerhedshensyn er der krav til, hvordan gasinfrastrukturen skal sikres for at tage hensyn til beboelse og transportinfrastruktur. Hos Energinet følger vi udviklingen og søger de rigtige løsninger.

BRUGERNE DEFINERER BEHOVET FOR FREMTIDIG GASKAPACITET

Energinet gennemfører hvert andet år en Incremental Capacity proces for at undersøge brugernes (transportkunder) behov for kapacitet i det danske gassystem.

Som noget nyt har Energinet inviteret markedsaktører til at komme med ikke-bindende interessetilkendegivelser på behov for brintinfrastruktur.



LØSNINGSMULIGHEDER TIL GASBEHOV

Her får du en uddybning af løsningsmuligheder til
gassystemets behov frem mod 2040

BIOGASPRODUKTION SKAL KOBLES SAMMEN MED FORBRUGERNE

Stigende overskud af biogas frem mod 2040

Behovsanalysen for gas viser, at der formentlig kommer et biogasoverskud i flere områder i perioden 2025-2030. Frem mod 2040 vil biogasoverskuddet vokse, og der vil være endnu flere områder, hvor der skal findes en løsning til at håndtere det. Vælges de rigtige løsninger, vil biogasoverskuddet kunne undgås eller reduceres til et minimum med lavest mulige omkostninger. Allerede i dag er biogasoverskud en udfordring og Energinet og Evida er i gang med at lave tilpasninger i gassystemet for at integrere al biogassen.

Manglende kapacitet i tilbageførelsesanlæg

Behovsanalysen peger på, at de etablerede og kommende tilbageførelsesanlæg på længere sigt ikke har kapacitet nok til at håndtere det forventede biogasoverskud – i takt med at biogasproduktionen øges og gasforbruget falder. Derfor kan det blive nødvendigt med yderligere tilpasninger af gassystemet, så potentialet for biogasproduktionen udnyttes fuldt ud.

På de følgende sider er der skitseret mulige løsninger på håndtering af biogasoverskud generelt samt et eksempel på en løsningspakke for ét område hvor Energinet forventer biogasoverskud. Flere områder er vist i bilagene.

SÅDAN OPSTÅR BIOGASOVERSKUD

Overskuddet af biogas opstår i distributionssystemet og er et udtryk for, at der i et lokalt net tilføres mere biogas, end der forbruges, og at den overskydende biogas ikke kan transporteres væk. Hvis der ikke er et tilstrækkeligt forbrug, betyder det, at biogasproduktionen må begrænses for at sikre balancen i distributionssystemet.

LØSNINGER TIL HÅNDTERING AF LOKALT BIOGASOVERSKUD

Lokalt biogasoverskud opstår i distributionssystemet, og i første omgang er det Evida, som har ansvaret for at håndtere biogassen. Det kan ikke på forhånd afgøres, om det er Energinets eller Evidas værktøjskasse, som har den bedste løsning på et konkret problem.

Energinet og Evida har forskellige muligheder for at håndtere biogasoverskuddet. Her præsenteres nogle af de løsninger, som har været undersøgt i forbindelse med tidligere projekter om håndtering af biogasoverskud.

EVIDAs LØSNINGER TIL HÅNDTERING AF LOKALT BIOGASOVERSKUD

Anlægs løsninger

- Sammenkobling af forskellige distributionsnet med nye og eksisterende rør. Ved at sammenkoble distributionsområder kan gassen flyde frit i et større område med et samlet større forbrug. Det kan være nødvendigt med måleudstyr til at sikre gaskvaliteten på tværs af distributionsområder.
- Distributionsområderne driftes ved forskellige tryk. Det kan være nødvendigt at etablere kompressorer i distributionssystemet for at sikre, at der kan flyttes gas fra et område til et andet.

Driftsløsninger

- Gassystemet har en betydelig volumen. Mindre biogasoverskud kan håndteres ved at lade trykket stige, hvorved gassen lagres i gasrørene. Dette kaldes linepack.

Markedsløsninger

- Kortvarige og mindre biogasoverskud kan håndteres ved at bede nogle store forbrugere, som er koblet til distributionsnettet, øge deres forbrug i en periode – hvis det er muligt og mod kompensation for øgede omkostninger. Løsningen er under udvikling.

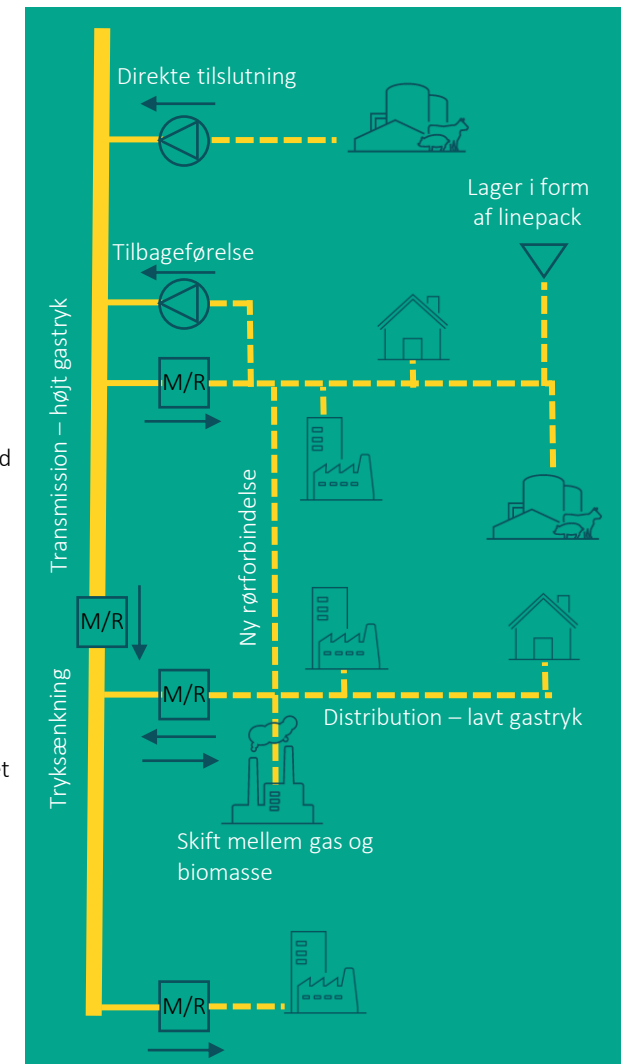
ENERGINETS LØSNINGER TIL HÅNDTERING AF LOKALT BIOGASOVERSKUD

Anlægs løsninger

- Tilbageførelsesanlæg hjælper med at flytte gassen fra områder med lavt tryk til områder med højt tryk. Derudover fjerner tilbageførelsesanlægget også odorant.
- Eksisterende tilbageførelsesanlæg kan udvides. Det kan ske ved at udskifte kompressorerne for at opnå en højere maksimal kapacitet eller ved at tilføje ekstra kompressorer til anlægget. En ekstra kompressor kan også have en positiv effekt i forhold til udetid af kompressorerne.
- Et mobilt tilbageførelsesanlæg kan afhjælpe udfordringen med biogasoverskud midlertidigt eller i en kortere periode til, der træffes beslutning om en permanent løsning. Det er en løsning, som skal videreudvikles fra de permanente løsninger, der bruges i dag.
- Biogasproduktionsanlæg kan tilsluttes direkte til transmissionssystemet. For biogasanlægget betyder det forventelig en større udgift til tilslutning og drift.

Driftsløsninger

- Det er muligt at drifte dele af gastransmissionssystemet ved et lavere tryk, så gassen kan flyde frit på tværs af distributions- og transmissionssystemet i afgrænsede områder. Det kræver en række tilpasninger af systemet.



LOKALT BIOGASOVERSKUD VED SORØ OG RINGSTED

– MULIGE LØSNINGER

Her er vist fire eksempler på (løsningspakker), hvordan lokalt biogasoverskuddet i området kan håndteres på baggrund af løsningskataloget. Energinet har ikke ledige transmissionsrør i området, som kan bruges til opsamling af biogas. Derfor begrænser vores løsninger sig til tilbageførelsesanlæg. Derudover er der løsninger fra Evida eller andre aktører.

Løsningspakke 1: Nye tilbageførelsesanlæg

En isoleret løsning til håndtering af biogasoverskuddet i hvert område vil være at bygge et tilbageførelsesanlæg i det enkelte område, hvor der opstår overskud. Løsningen vil sikre, at biogasoverskud kan tilbageføres til transmissionsnettet og tilbageførelsesanlæggene vil eventuelt kunne bygges i takt med, at der opføres nye biogasanlæg.

Løsningspakke 2: Forbindelse mellem Sorø og Ringsted og et enkelt tilbageførelsesanlæg

Evida eller Energinet etablerer en ny rørledning mellem Sorø og Ringsted. Dette vil gøre det muligt at tilbageføre biogasoverskud med et enkelt tilbageførelsesanlæg i området.

Løsningspakke 3: Styrke forbindelsen fra Sjælland til Hovedstaden

Der er sammenhængende rør på distributionsniveau hele vejen fra Ringsted til Sydsjælland til København, men som rørnettet er indrettet i dag, kan gas ikke flyde frit. Evida kan gennemføre forskellige tiltag, som sikrer, at gassen i højere grad kan afsættes i et større område (markeret på kortet). Løsningspakke 3 vil på kort sigt muligvis kunne overflødigsgøre tilbageførelsesanlæg og kan på sigt reducere behovet for tilbageførelse.

Løsningspakke 4: Lokale markeds løsninger

Løsningspakke 4 handler om at udvikle markeds løsninger, som kan aktivere lokal fleksibilitet, hvis det er tilgængeligt. Hvis der opstår nyt forbrug, som følge af markeds løsninger i et af områderne, kan det mindske eller måske helt fjerne behovet for andre løsninger.

Løsningspakkerne her er blot skitserede eksempler, og de skal analyseres nærmere for at fastslå et grundlag for at igangsætte et konkret projekt.





EKSEMPLER: M/R HØJBY OG M/R KOELBJERG

Behovsanalysen indikerer behov for mere kapacitet på grund af omstilling af Fynsværket. Samtidigt skal M/R Koelbjerg sandsynligvis flyttes som en del af etableringen af en ny jernbane over Vestfyn.

M/R Højby er tidligere blevet tilpasset til et lavere gasaftag. Stationen kan tilpasses til igen at understøtte et større aftag.

DER SKAL VÆRE TILSTRÆKKELIG KAPACITET I PERIODER MED HØJT FORBRUG

Det overordnede transmissionsnet har vist sig tilstrækkeligt i forhold til den fremtidige drift, men det kan være nødvendigt at tilpasse nogle M/R-stationer, så de passer til den fremtidige systemudnyttelse:

- Nogle M/R-stationer bruges væsentligt mindre, end de er designet til på grund af den stigende lokale biogasproduktion og det faldende gasforbrug.
- Andre M/R-stationer kan forvente øget udnyttelse pga. nyt, stort forbrug i nogle områder.

Eksempler på løsninger på tilpasninger af gassystemet, der skal sikre den nødvendige kapacitet og holde driftsomkostningerne under kontrol, finder du nedenfor.

ENERGINETS LØSNINGER

Anlægs løsninger

- Tilpasse M/R-stationerne til en mindre eller en større kapacitet.
- Lukke eller konservere M/R-stationer, der forsyner områder, der allerede bliver forsynet af anden M/R-station pga. sammenkobling af net. Denne løsning understøttes også af sammenkobling af distributionsområder (Evidas løsning).
- Nye transmissionsrør eller kompressorstationer, der øger kapaciteten af transmissionsnettet.

EVIDA-LØSNINGER

Anlægs løsning

- Sammenkoble distributionsnettet så forbruget i et større område forsynes fra færre stationer.

Sammentænkning af projekter

- Undersøge om nogle stationer kan undværes/slås sammen for at spare drift og vedligehold. Fx. er M/R Egtved stor nok til at forsyne Syd- og Sønderjylland? Vil M/R Terkelsbøl og M/R St. Andst således kunne undværes?
- Hvis der foretages ændringer på M/R-stationer, så skal ændringerne sammentænkes med de øvrige projekter, som vedrører M/R-stationer.



ILT FRA BIOGAS

Ilt fra biogas stammer fra rå biogas, som er konverteret til gas i samme kvalitet som naturgas. Ilt udgør ikke et problem for anvendelse af gas i Danmark. Standarden for ilt er forskellig i vores nabolande og kan derfor være et problem ved eksport af biogas. En løsning er at fjerne ilt ved tilbageførelsesanlægget, hvor man i dag fjerne odorant inden gassen ledes ind i transmissionsnettet.

ØGET ILTINDHOLD I GASSEN SKAL HÅNTERES INDEN EKSPORT

Opgraderet gas fra biogasanlæg indeholder en lille andel ilt og mængden af ilt, der tillades i dansk gas er højere end i nabolandene.

Ud fra behovsanalysen forventer vi, at der kommer udfordringer med iltindholdet i eksporteret gas, når mængden af biogas, tilført gassystemet, stiger.

Øget biogas vurderes ikke at være en udfordring, så længe der er transit af Nordsøgas, som sikrer opblanding med naturgas. Hvis transitten af dansk eller norsk Nordsøgas ændrer sig, kan det få betydning for om iltindholdet er et problem eller ej.

ENERGINETS LØSNINGER

Anlægs løsninger

- Bygge udstyr til fjernelse af iltoverskud ved tilbageførelsesanlæg.
- Bygge udstyr til fjernelse af iltoverskud ved grænsepunkter.

Driftsløsninger

- Opblanding med naturgas, fx via Baltic Pipe, sikrer, at iltniveauet ikke overskrider grænseværdien.

Markedsløsninger

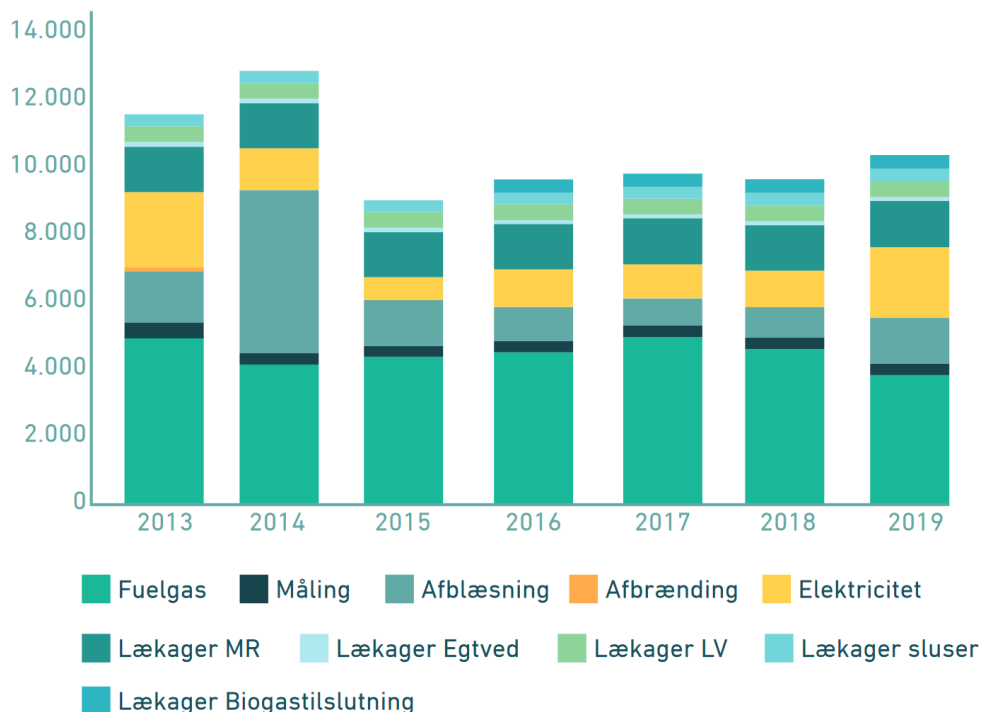
- Ensrette gasstandarder for iltindhold i Danmark, Sverige, Tyskland og Polen , så et højere iltindhold ikke er et problem i forhold til gaskvalitetskrav.
- Stop for eksport af gas til nabolande med strengere iltkrav end de danske.

Løsning af andre

- Krav til design af opgraderingsanlæg, som giver et lavere iltindhold i gassen – kræver investeringer i opgraderingsanlæg ved biogasanlæggene.

GAS TSO'ENS TOTALE EMISSIONER OMREGNET TIL CO₂-ÆKVIVALENTER

Udledning Ton CO₂-e.q.



Fra Energinets CSR rapport 2020

ENERGINETS KLIMAMÅL FOR GASSYSTEMET

Energiforbrug til drift af transmissionsnettet skal være CO₂-neutralt i 2030 og udslip fra naturgas skal være CO₂-neutralt i 2050.

KLIMAPÅVIRKNINGEN FRA GASSYSTEMET SKAL REDUCERES

Energinets klimamål sigter mod CO₂-neutralitet for driften af gassystemet. Klimapåvirkningen fra driften kommer primært fra energiforbruget til driften – fra utætheder og i forbindelse med vedligehold, hvor metan-emissioner ikke kan undgås.

ENERGINETS LØSNINGER

Anlægs løsninger

- Investering i varmepumper til erstatning af gaskedler på M/R-stationer. Reducerer gasforbrug til opvarmning af gas.
- Investering i en mobilkompressor til håndtering af gas ved vedligeholdelse, så gas kan tilbageføres til gasnettet i stedet for at blive lækket ud i atmosfæren.
- Udskiftning af måleudstyr for at reducere måle-emissioner.
- Investering i mobil-flare, så gas kan brændes af ved vedligehold frem for at blive ledt ud i atmosfæren.

Markeds løsninger

- Købe grøn gas og el til drift af systemet.
- Opstille strengere krav til emissioner ved køb af nyt udstyr og design af anlæg.

Drifts løsninger

- Løbende nedlukning af M/R-stationer, når de ikke er nødvendige i kortere eller længere perioder.
- Sænkning af tryk før vedligehold, så mest muligt gas bliver anvendt inden anlæg skal tømmes.
- Faste rutiner og udstyr for tjek af lækager ved alle besøg på anlæg.
- Smart drift af kompressorerne afhængigt af elsystemet emissionsfaktor.



SIKKERHEDSKRAV – CLASS LOCATION

En vigtig faktor i forhold til dimensionering af gasrør er det såkaldte Class location-begreb. Class location er defineret ud fra, hvor mange personer, der kan forventes at opholde sig inden for en sikkerhedszone på 200 meter på hver side af gasrøret. Kravene til løsninger for at opretholde sikkerhedskravet stiger med antallet af bygninger/personer inden for zonen.

GASINFRASTRUKTUREN SKAL FØLGE UDVIKLINGEN I SAMFUNDET

Udvikling af byer og transportinfrastruktur betyder, at afstanden fra byer, veje og jernbaner til gasinfrastrukturen reduceres. Af sikkerhedshensyn er der krav til, hvordan gasinfrastrukturen skal sikres for at tage hensyn til beboelse og transportinfrastruktur. Byudvikling med tættere bebyggelser i zonen omkring gasrøret kan medføre løsninger til forsæt at overholde sikkerhedskrav, der stilles til gasinfrastrukturen.

Energinet har løbende projekter, hvor behovet for omlægning eller forstærkning af eksisterende infrastruktur undersøges.

ENERGINETS LØSNINGER

Anlægs løsninger

- Gasinfrastrukturen flyttes "1:1", det vil sige genopføres med samme specifikationer, men på en ny placering.
- Gasinfrastrukturen forstærkes, fx med plastic eller beton om rørene.
- Gasinfrastrukturen nedklassificeres, det vil sige, det maksimale tryk reduceres, så strækningen lever op til et højere sikkerhedskrav – og dermed giver tilladelse til øget bebyggelse inden for sikkerhedszonen rundt om gasledningen, fx ved at ændre designtrykket til et lavere tryk end i det øvrige transmissionssystem. Dette kræver muligvis tilpasninger.

Sammentænkning af projekter

Sikkerhedskrav til gasinfrastrukturen omfatter også Energinets M/R-stationer. Der kan være M/R-stationer, som skal flyttes, og som også er omfattet af andre behov. Et eksempel på det er M/R Koelbjerg.



ANLÆGSLØSNINGER SKAL SUPPLERES MED ANDRE TILTAG

Kortet viser en samlet pakke af mulige ændringer i gastransmissionsnettet og skal ses som en illustration af omfanget ved at omstille gassystemet til grøn forsyning.

De viste anlægsløsninger skal ikke stå alene, men suppleres med udnyttelse af fx markedsløsninger. Er markedsløsningerne effektive, vil anlægsløsningerne kunne begrænses.

PERSPEKTIVER MOD 2040

Kortet viser et muligt sæt tilpasninger, som Energinet kan foretage på gassystemet for at sikre, at gasforbruget helt kan dækkes af biogas i 2040.

Det er nødvendigt at foretage tilpasninger i dele af gassystemet, så biogassen kan fordeles på tværs af områderne. I tillæg til Energinets investeringer vil Evida skulle lave en række ændringer, som ikke er vist her.

De mulige tilpasninger af gassystemet er fundet på en workshop, hvor interessenter fra Evida, Gas Storage Denmark og Energinet har behandlet resultatet af behovsanalysen.

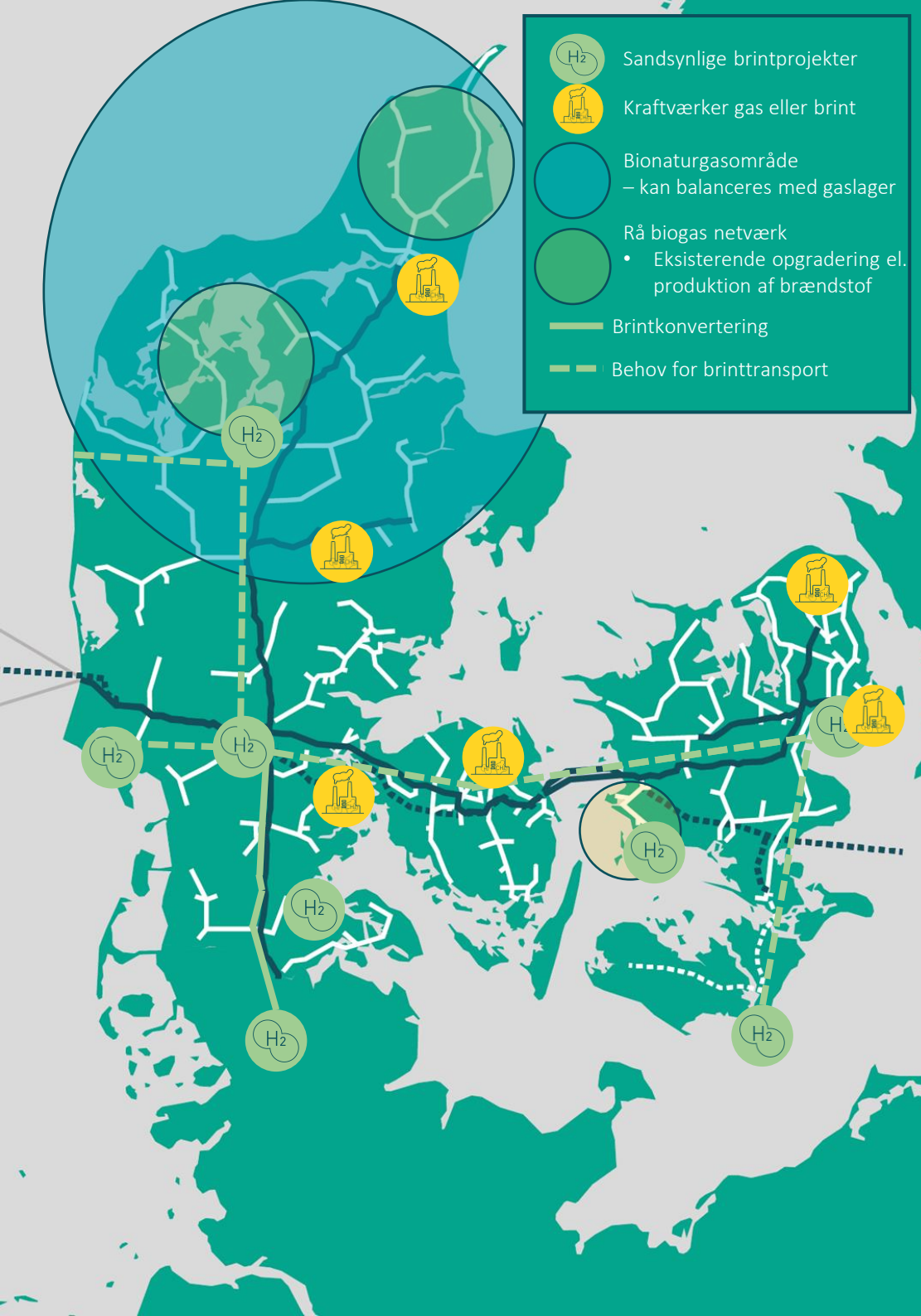
De tekniske byggeløsninger skal ikke stå alene, men kombineres med andre tiltag. Det skal i alle tilfælde undersøges, om der findes markedstiltag eller andre ikkeanlægsløsninger, som kan løse behovene billigere.

Fleksible og robuste løsninger

Energinet kan have behov for at etablere løsninger på her-og-nu-problemer i de kommende år. I erkendelse af usikkerheden på udviklingen i forhold til, hvor der kommer nye biogasanlæg - og hvordan forbrugsudviklingen fordeler sig, kan det være en fordel at gå efter enten fleksible eller robuste løsninger.

Fleksible løsninger kan være midlertidige tiltag eller markedsløsninger, som kan etableres hurtigt og billigt, men som medfører større løbende omkostninger. Disse kan anvendes ind til det er konstateret, at der er et sikkert langsigtet behov.

Når det kommer til anlægsinvesteringer, kan det måske svare sig at vælge en mere robust løsning, som kan løse lidt mere, end hvad der umiddelbart er behov for. En mere robust løsning koster lidt mere her og nu, men vil betale sig på længere sigt, hvis behovet viser sig at vokse.



LANGSIGTET ANVENDELSE AF GASSYSTEMET

Langsigtet perspektiv – lavere gasforbrug og plads til brint

Det er vigtigt ikke at tabe fokus fra de mere langsigtede mål – og det system, vi er på vej imod. Det forventes, at metan-gasforbruget bliver markant lavere, at produktionen af grøn gas øges, og der vil sandsynligvis være behov for produktion, forbrug og transport af brint. Det er vigtigt at de valgte løsninger, som skal løse udfordringer på den korte bane, peger i retning af den fremtidige udvikling, frem for blot at løse problemerne her og nu. På den måde kan man undgå investeringer på den korte bane, som er uhensigtsmæssige for den lange bane.

Gassens rolle i el- og varmesystemet

I el- og varmesystemet tyder meget på, at gassens fremtidige rolle primært er til spidslast og som reserve. Det kunne være i perioder uden sol og vind, hvor forbruget er højt. Dette kan skabe øget behov for kapacitet til forsyning af kraftværkerne med gas, selvom det samlede forbrug reduceres kraftigt. Afhængigt af placeringen i Danmark, og i forhold til om disse kraftværker skal forsynes direkte fra transmissionsnettet eller fra distributionsnettet, kan de skabe et behov for justering i kapaciteten på M/R-stationer.

Konvertering af gasnettet

Der kan på sigt opstå behov for eller ønsker om at konvertere dele af gastransmissions- eller distributionsnettet til andre gasser, som eksempelvis brint, rå biogas eller CO₂, for bedre at kunne udnytte systemet til produktion af fx flydende brændsler. En stor del af gassystemet er bundet til transport af biogas og naturgas mange år frem og kan derfor ikke konverteres.

Der er sandsynligvis mindre sektioner, hvor forbruget reduceres så meget, at det kan betale sig for samfundet at lukke mindre delnet, som så kan frigøres til anden brug.

En mulig løsning, som kan frigøre transmissionsnettet til fx brinttransport, er at dele gasnettet ind i mindre metan-øer, som kan balancere sig selv. En forudsætning er, at der er et tilstrækkeligt stort lager i området. Fx vil Midt- og Nordjylland kunne balancere biogasproduktionen ved at udnytte en del af Lille Torup gaslager. Transmissionsledningen til området kan så frigøres til anden brug.



BILAG: GEOGRAFISK ZOOM PÅ BIOGASOVERSKUD



BETYDELIGT OVERSKUD AF BIOGAS PÅ SJÆLLAND

I 2030 viser analyserne, at der er et overskud af biogas i området på mellem 0,3 og 12 mio. Nm³ – primært i sommerhalvåret. Frem mod 2040 vokser overskuddet til mellem 20 og 30 mio. Nm³.

Usikkerheden handler i første omgang om, hvor nye biogasanlæg vil blive bygget.

BIOGASOVERSKUD VED SORØ OG RINGSTED

Mellem 2025 og 2030 forventes der et biogasoverskud ved Sorø/Stenlille, Ringsted og ved den nye forbindelse til Lolland/Falster. Efter 2030 vil der med de nuværende forudsætninger opstå overskud i alle tre områder. På den korte bane er der usikkerhed om størrelsen af overskuddet.

LØSNINGER FOR BIOGASOVERSKUD VED SORØ OG RINGSTED

Anlægs løsninger:

- Mobile og modulære tilbageførelsesanlæg ved Ringsted og Sorø.
- Klassisk tilbageførelsesanlæg ved Ringsted og Sorø eller Stenlille.

Ud over de ovenstående løsninger er det undersøgt, om transmissionsrøret fra Stenlille kan bruges til opsamling af biogas. Løsningen vil kræve et nyt transmissionsrør fra Stenlille gaslager til gasnettet, og det vurderes derfor, om den vil medføre for store omkostninger.

Markedsløsning:

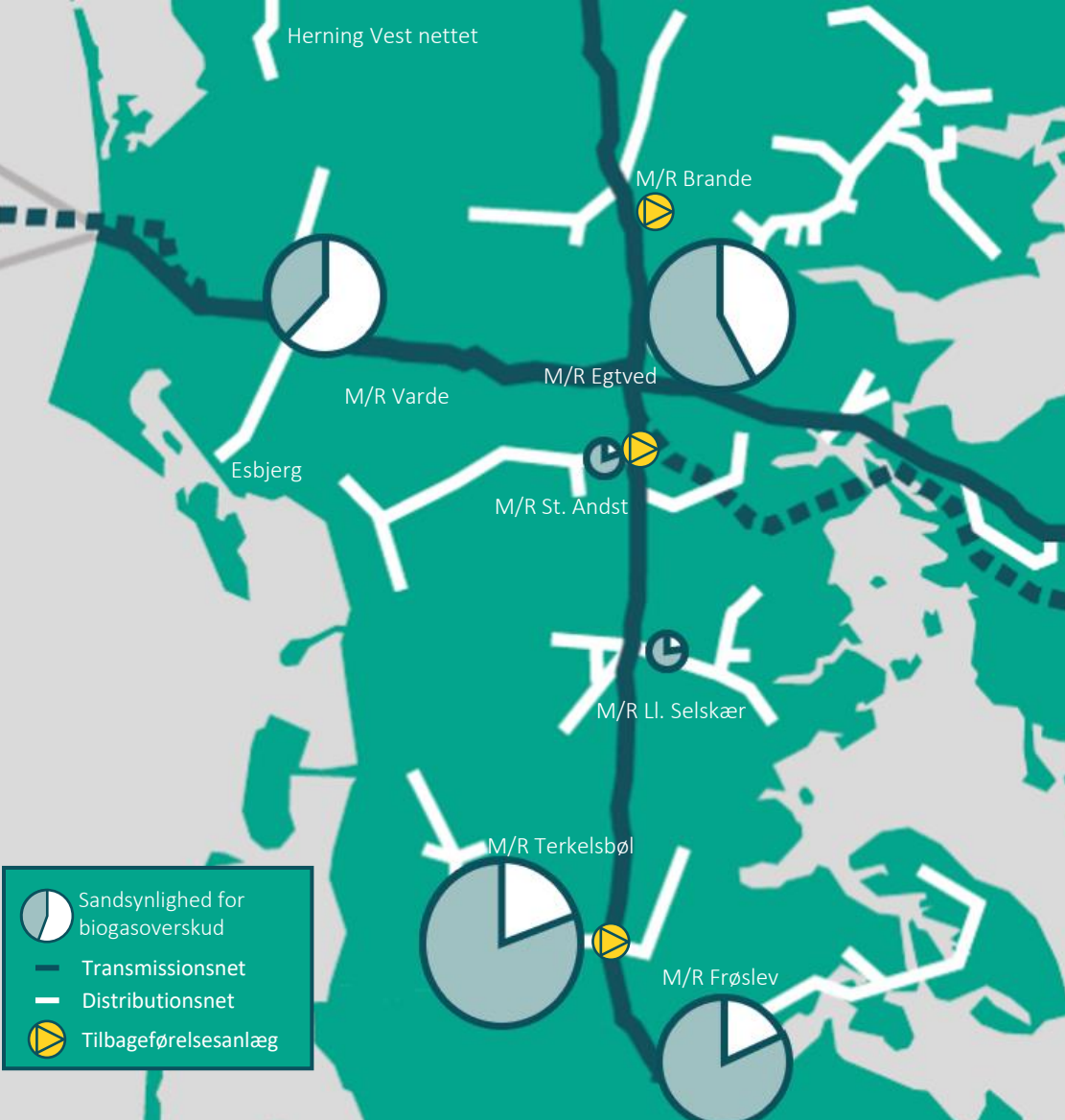
- Markedsmodel med incitamenter til at aftage mere gas i sommermånederne i både Ringsted og Sorø.

Driftsløsninger:

- Trykstyring i Ringsted til et fælles niveau – Evida-driftsløsning.

Løsning af andre:

- Sammenkobling af distributionsnettet mellem Ringsted og Sorø ved at Evida bygger et nyt rør mellem områderne.
- Åbne distributionsnettet mellem Ringsted og København og indføre gas quality trackers – Evida-løsning.
- Nyt forbrug på Øst- og Sydsjælland.
- Gas-to-liquid-fabrikker eller fremstilling af biogasbaseret LNG til tung transport.
- Nedregulering af biogasproduktion i sommerhalvåret.



BIOGASOVERSKUD VED VARDE

I 2030 viser analyserne, at der er et overskud af biogas i området på mellem 0 og 7 mio Nm³. Frem mod 2040 vokser overskuddet til mellem 2 og 20 mio. Nm³.

Usikkerheden handler i første omgang om, hvor de nye biogasanlæg vil blive bygget.

BIOGASOVERSKUD VED VARDE

Mellem 2025 og 2030 er der en sandsynlighed for, at der vil opstå biogasoverskud i Varde-/Esbjergområdet. Det vurderes, at der fortsat er et ledigt biomasse-potentiale, og samtidigt kan det være et område, hvor det bliver muligt at metanisere biogas med brint.

Forskellige faktorer påvirker, om og hvor der opstår biogas. Især forventes etablering af nye biogasanlæg at afhænge af, om de vinder udbud af statsstøtte. Derudover kan nogle biogasanlæg være placeret, så de kan tilsluttes andre net med mere plads eller hvor der allerede er etableret tilbageførelsesanlæg.

LØSNINGER FOR BIOGASOVERSKUD VED VARDE

Anlægs løsninger:

- Tilbageførelsesanlæg – vil sandsynligvis skulle indrettes med fjernelse af ilt, da der ellers er risiko for at overskride grænseværdien for ilt-indhold for gas til Tyskland,
- Sammenkobling til St. Andst og eventuel udvidelse af tilbageførelsesanlægget ved St. Andst. Det vil i givet fald være et fælles Evida- og Energinet-projekt.

Markeds løsninger:

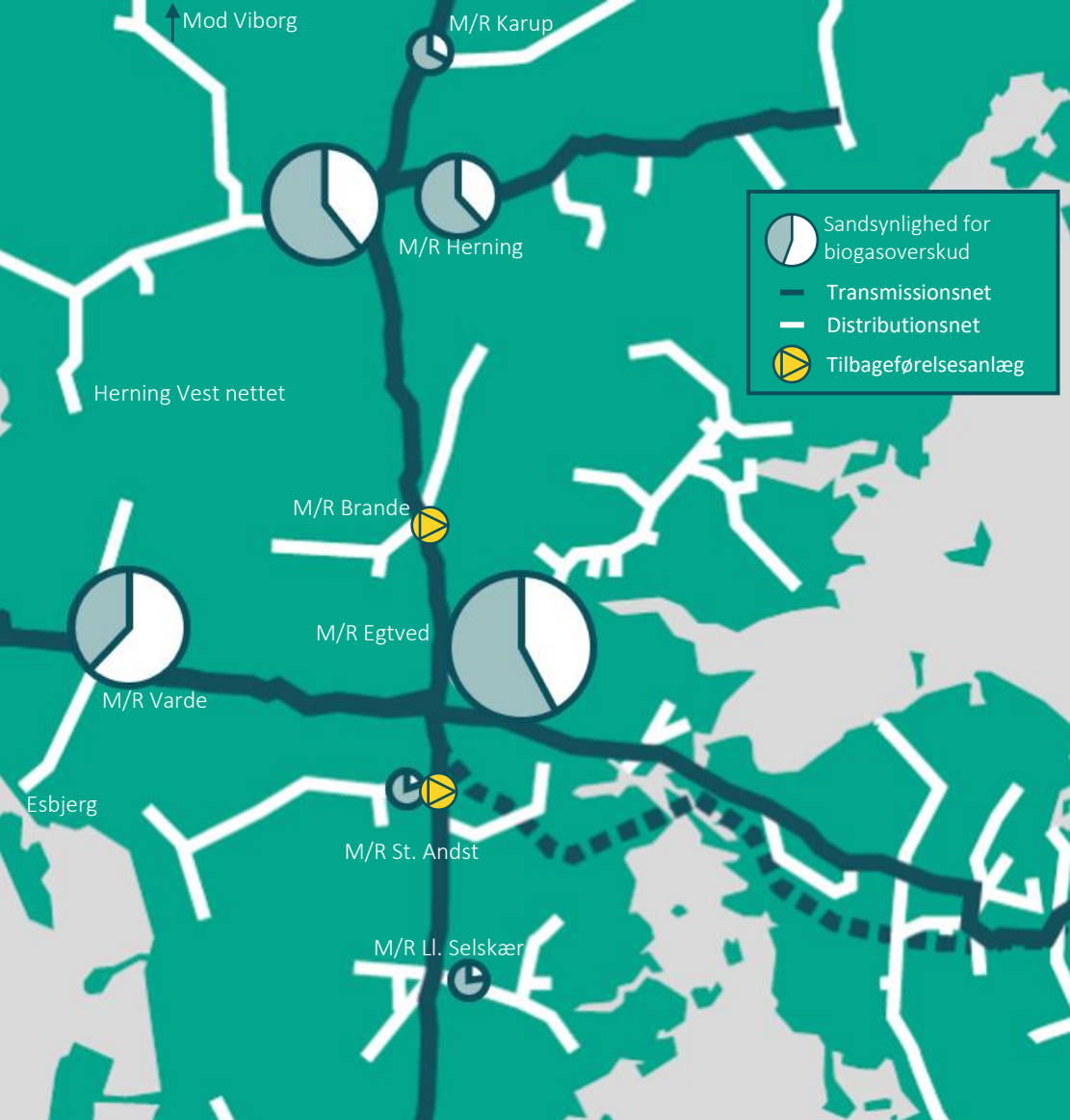
- Markedsmodel med incitamenter til at aftage mere gas i sommermånederne.

Drifts løsninger:

- Udnyttelse af linepack og aktiv trykstyring.

Løsninger af andre:

- Sammenkobling op til Herning Vest-nettet – vil muligvis kræve en udvidelse af tilbageførelsesanlægget i Viborg og forstærkning af kapacitet fra Herning til Viborg. Ren Evida-løsning.
- LNG-produktion i Esbjerg eller anden øget anvendelse af biogas til transport.
- PtX-projekter i Esbjerg (brændstoffabrikker), som anvender biogas som råvare.
- Øget gasforbrug i sommerhalvåret.



BIOGASOVERSKUD VED EGTVED

I 2030 viser analyserne, at der er et overskud af biogas i området på mellem 0 og 20 mio. Nm³. Frem mod 2040 vokser overskuddet til op til 40 mio. Nm³.

Usikkerheden handler i første omgang om, hvor de nye biogasanlæg vil blive bygget.

BIOGASOVERSKUD VED EGTVED

Mellem 2025 og 2030 er der en sandsynlighed for, at der vil opstå biogasoverskud i Egtved/Horsens-området da det vurderes, at der stadigvæk er ledigt biomasse-potentiale.

Om der opstår overskud afhænger især af om biogasanlæg i området vinder udbud af statsstøtte.

LØSNINGER FOR BIOGASOVERSKUD VED EGTVED

Anlægs løsninger:

- Tilbageførelsesanlæg
- Sammenkobling til St. Andst og evt. udvidelse af tilbageførelsesanlægget ved St. Andst. Det vil i givet fald være et fælles Evida- og Energinet-projekt.
- Sammenkobling op til Herning-nettet – vil muligvis kræve en udvidelse af tilbageførelsesanlægget i Viborg og forstærkning af kapacitet fra Herning til Viborg. Ren Evida-løsning.

Markedsløsninger:

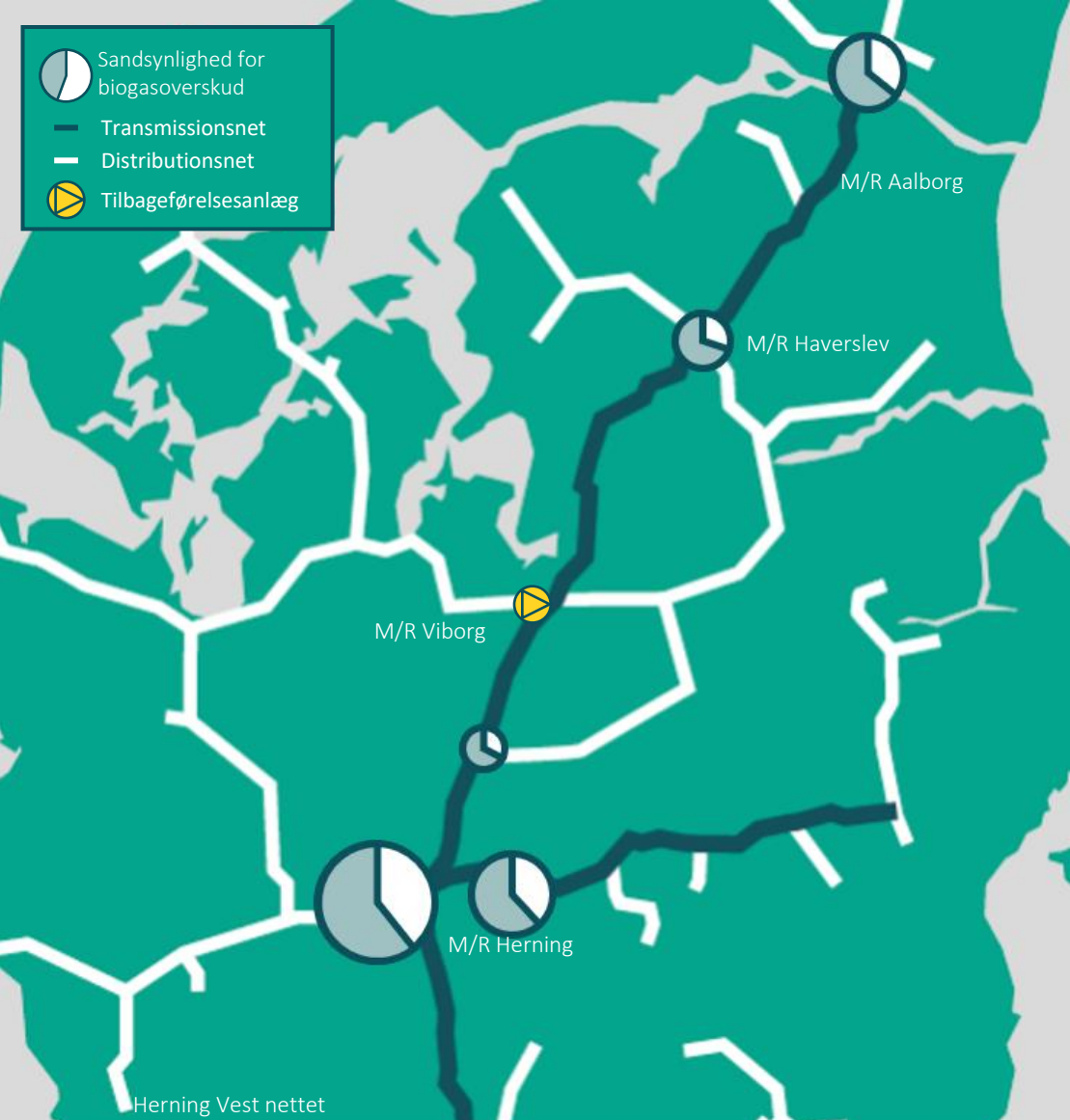
- Markedsmodel med incitamenter til at aftage mere gas i sommermånederne.

Driftsløsninger:

- Udnyttelse af linepack og aktiv trykstyring.

Løsninger af andre:

- PtX-projekter (brændstoffabrikker) som anvender biogas som råvare.
- Øget gasforbrug i sommerhalvåret.



BIOGASOVERSKUD I MIDTJYLLAND

I 2030 viser analyserne, at der er et overskud af biogas i området på mellem 3 og 15 mio Nm³. Frem mod 2040 vokser overskuddet til mellem 30 og 60 mio. Nm³.

Usikkerheden handler både om, hvor nye biogasanlæg vil blive bygget samt udviklingen i gasforbruget.

BIOGASOVERSKUD I MIDT- OG NORDJYLLAND

Mellem 2025 og 2030 er der sandsynlighed for, at der vil opstå biogasoverskud i Midt- og Nordjylland. Det vurderes, at der stadigvæk er et ledigt biomassepotentiale, og det kan samtidig være et område, hvor det bliver muligt at metanisere biogas med brint. Om der opstår overskud afhænger især af, om biogasanlæg i området vinder udbud af biogasstøtte.

Aalborg Portland har indgået aftale om at blive tilsluttet gasnettet. Gasforsyning til Aalborg Portland har potentiale til at fjerne biogasoverskuddet i Aalborg og dermed reducere overskuddet i Haverslev. Der er desuden projekter med LNG-produktion i Frederikshavn og Hirtshals, der kan have lignende effekt.

I Viborg etableres i øjeblikket et ny tilbageførelsesanlæg, som tilbagefører gas fra hele området, men der er flaskehalse i distributionsnettet i forhold til at få det hele ført til Viborg.

LØSNINGER FOR BIOGASOVERSKUD I MIDT- OG NORDJYLLAND

Anlægs løsninger:

- Udvide kapaciteten af tilbageførelsesanlægget ved Viborg, forstærke overførelseskapaciteten fra Herning og Haverslev til Viborg med kompressorer. Fælles Evida- og Energinet-projekt.
- Permanent reduktion af trykket i ledningen fra Lille Torup-Aalborg og etablering af en kompressor, som kan sende gas fra Haverslev til transmissionsledningen.
- Nye tilbageførelsesanlæg ved Herning, Haverslev og Aalborg.
- Koble Lille Torup-gaslager til Viborg-nettet og udnytte lageret til balancering af biogas og forbrug.

Markeds løsninger:

- Markedsmodel med incitamenter til at aftage mere gas i sommermånederne.

Drifts løsninger:

- Fortsætte tryksækning af Lille Torup-Aalborg ledningen.
- Drifts løsninger: udnytte linepack og aktiv trykstyring.

Løsninger af andre:

- Som for Egtved



TRANSPORT OG LAGRING AF GAS

De danske gasforbrugere forsynes via distributionsnettet, som Evida 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 kompressoranlæg, 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

Evida 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 CO₂ kombineres til en syntetisk metangas. Dette giver mulighed for at øge output fra biogasanlæg med 70 pct., da rå biogas indeholder omtrent 35 pct. CO₂.

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.



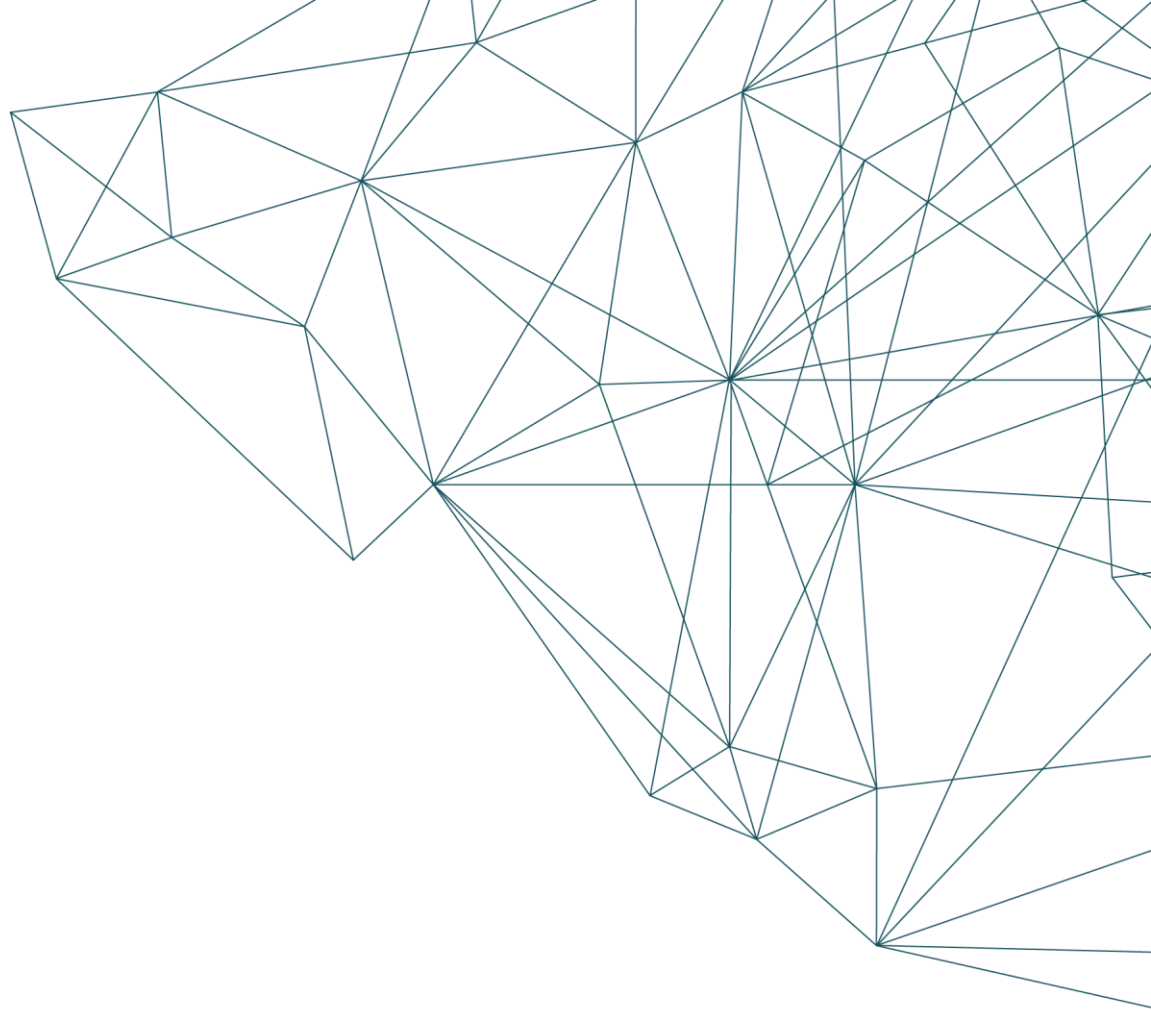
Tonne Kjærvej 65

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.