

A circular inset image showing a landscape with three wind turbines in the background, a road, and a field of green grass with red poppies in the foreground. The scene is set against a clear blue sky.

# STRATEGISK VARMEPLAN

HØRINGSFORSLAG  
2022 - 2030



Holbæk  
Kommune

# INDHOLD

1	FORORD	4
2	INDLEDNING	5
3	HOVEDKONKLUSIONER	6
4	BAGGRUND	8
4.1	STATUS PÅ OPVARMNING I HOLBÆK KOMMUNE	8
4.2	VARMEKILDER OG OPVARMNINGSFORMER FOR HOLBÆK KOMMUNE	9
4.3	HVAD HAR ÆNDRET SIG SIDEN 2015?	10
4.4	SAMMENHÆNG TIL ØVRIG PLANLÆGNING	12
4.5	PROCESSEN	13
5	HOLBÆK BY	14
5.1	ET FJERNVARMENET I HOLBÆK	15
5.2	FORSYNINGSMULIGHEDERNE	17
6	ANDRE BYER I HOLBÆK KOMMUNE	19
6.1	FJERNVARMEBYERNE – JYDERUP, ST. MERLØSE OG MØRKØV	20
6.2	SVINNINGE OG TØLLØSE	23
6.2	ØVRIGE BYER	25
7	DET ÅBNE LAND	26
8	NYE Udstykninger	27
9	ENERGIBESPARELSER	28
10	ENERGIPARK HOLBÆK	29
11	DE KONKRETE TILTAG: HANDLEPLANEN	30
	BILAG 1: ØKONOMI AF FORSKELLIGE TEKNOLOGIER	34
	BILAG 2: KORT BESKRIVELSE AF FORSKELLIGE FORSYNINGSTEKNOLOGIER	35



Strategisk Varmeplan  
Udarbejdet for Holbæk Kommune

af:

COWI og Viegand Maagøe A/S

I Holbæk Kommune har vi sat ambitiøse mål for at bidrage til den grønne omstilling. Vi ved, at alle må bidrage til, at vi mindsker vores fælles klimaaftryk. Kun ved at handle anderledes kan vi mindske konsekvenserne af de omfattende klimaforandringer, vi står overfor.

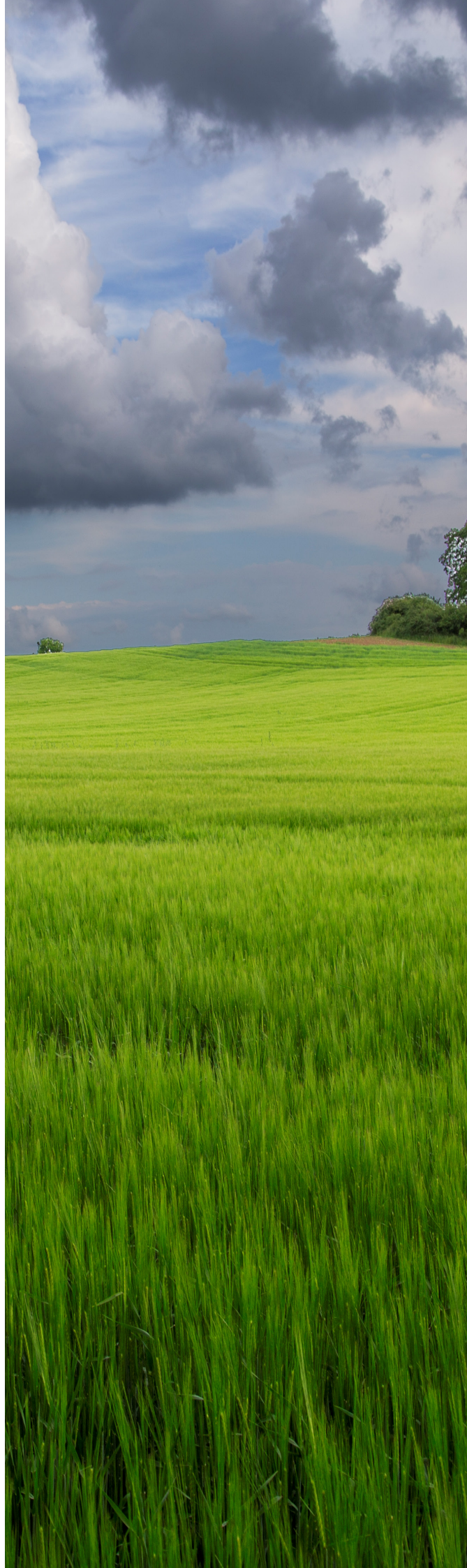
Noget af det, der virkelig batter på CO<sub>2</sub>-regnskabet, er opvarmningen af vores boliger og bygninger. I Strategisk Energiplan 2020-2030 har vi besluttet at Holbæk Kommune skal følge de nationale målsætninger om 70% reduktion af drivhusgasser i 2030. Samtidig har vi i kraft af vores engagement i DK2020-samarbejdet forpligtet os til at lave en plan for klimaneutralitet i 2050.

Opvarmning udgør en fjerdedel af Holbæk Kommunes klimaaftryk og er derfor et vigtigt område, som kræver, at vi gør en fælles indsats. Vi har sat ambitionsniveauet højt: Vi vil omstille opvarmning i kommunen til helt klimaneutrale energikilder i 2030.

Det betyder, at rigtig mange borgere hen over det næste årti på den ene eller anden måde kommer til at ændre varmeforsyningen i deres boliger. Det kan enten være i form af nye varmeanlæg, ny brændsel eller begge dele. Dette sker, samtidig med at Holbæk Kommune forandrer sig og tiltrækker flere nye borgere og erhverv. Den forventede vækst forpligter yderligere til at sikre bæredygtige opvarmningsformer.

Allerede i dag har vi en række muligheder for at vælge grønne teknologier til vores opvarmning. Muligheder, som ikke behøver koste en formue for slutforbrugeren. Holbæk Kommunes opgave er at finde de bedste og mest bæredygtige løsninger for os alle. Denne strategiske varmeplan skal skabe en fælles forståelse hos borgere og erhvervsdrivende for, hvordan kommunen ser varmeforsyningen udvikle sig frem til 2030 og medvirke til at vi realiserer målet om CO<sub>2</sub>-neutralitet i 2050.

Udvalgsformand for Klima, Miljø & Natur



# 2 INDLEDNING

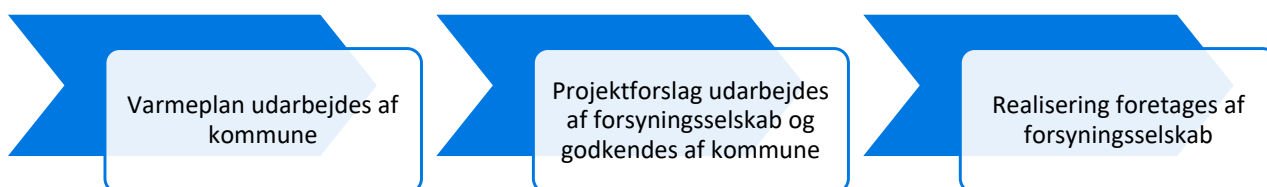
En fossilfri varmesektor er forudsætningen for at Holbæk Kommune kan nå sine klimamålsætninger. Holbæk Kommune er udfordret af en varmesektor, der i meget høj grad er baseret på fossile brændsler som olie- og gas. Især de individuelle gasfyr udgør en stor andel af opvarmningen.

Denne opdaterede strategiske varmeplan bygger videre på og viderefører tilgangen fra den strategiske varmeplan fra 2015 og den strategiske energiplan fra 2020, som fastsætter et mål om at opvarmningen skal være fossilfri i 2030. Udfasning af naturgasfyrene er fortsat den største udfordring på varmeområdet og det vigtigste indsatsområde for at komme i mål med at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen fra varmesektoren. Som i 2015 ses på mulighederne for etablering af kollektiv forsyning og for udfasning af olie- og gasfyr. Der er sket betydelige ændringer i de teknologiske muligheder, i priser og i beregningsgrundlaget for fjernvarmeprojekter og alternativer siden 2015. Det er dette, der sammen med ændrede rammebetingelser og et øget ambitionsniveau på klimaområdet både nationalt og i Holbæk Kommune, der gør at varmeplanen nu genbesøges.

Planen er ikke juridisk bindende, idet ændringer i den kollektive varmforsyning, dvs. fjernvarme og naturgas, siden 1990 skal godkendes af kommunalbestyrelsen på baggrund af et specifikt projektforslag i henhold til varmforsyningsloven. Et væsentligt krav i varmforsyningsloven er, at kommunen kun kan godkende det samfundsøkonomisk mest fordelagtige alternativ – også selv om det ikke er det mest fordelagtige for selskaberne og privatøkonomisk for forbrugerne. Dette sker for at sikre, at de løsninger, der vælges, er robuste og de mest økonomiske for os alle på den lange bane.

Varmeplanen udstikker rammerne og præsenterer de overvejelser som kommunen har gjort sig om den kollektive forsyning, og hvilke relevante alternativer, man ønsker, skal indgå i projektforslag. På baggrund af varmeplanen udarbejder varmforsyningsselskabet en udbygningsplan i dialog med kommunen og derefter konkrete projektforslag som kommunalbestyrelsen så skal godkende. Det er kun fjernvarmforsyning og produktionsanlæg på 250 kW og derover, der skal projektgodkendes. Individuelle løsninger som varmepumper kræver ikke projektforslag og kan frit etableres, uanset om der i området etableres fjernvarme eller ej.

Et projektforslag indeholder udover en detaljeret beregning af samfundsøkonomien, også en beregning af konsekvenserne for forsyningsselskabet (selskabsøkonomien) og for slutbrugeren (brugerøkonomien).



# 3 HOVEDKONKLUSIONER

Holbæk Kommune har en bunden opgave: Varmesektoren skal være fossilfri i 2030. Det betyder, at de fossile brændsler som olie og gas som bruges til opvarmning i Holbæk Kommune i videst muligt omfang skal erstattes af vedvarende energikilder som el baseret på sol eller vind, overskudsvarme eller bæredygtig biomasse. Det er en stor opgave, som betyder at næsten alle borgere i Holbæk Kommune vil blive berørt.



I arbejdet med opdateringen af varmeplanen har varmeforsyningen af Holbæk by været i fokus. Der er i dag ca. 6200 olie- og gaskunder i Holbæk by. Gasforbruget til opvarmning i byen står for 67% af det samlede forbrug af gas i kommunen. Uden en koordineret indsats for en omfattende omstilling af Holbæk by kan Holbæk Kommune ikke opfylde sine klimamålsætninger.

Gassen bliver dog grønnere over tid og biometan fra biogasanlæg vil efter 2030 udgøre en betydelig andel af gassen i gasnettene. Det er dog under forudsætning af, at forbruget af gas til individuel opvarmning falder betydeligt og erstattes af andre kilder som eldrevne varmepumper eller fjernvarme baseret på vedvarende energi. I regeringens fremskrivninger er det forudsat, at gassen fortrinsvis anvendes til formål, hvor der ikke er andre oplagte muligheder - fx til procesformål i industrien, til spids- og reservelast i el- og varmeproduktionen og til tung transport.



Med nuværende rammebetingelser er der gode muligheder for at etablere fjernvarme i Holbæk by og dermed udfase naturgassen. Det lunkne vand som cirkulerer i et fjernvarmenet og varmer vandet i borgernes radiatorer og varmtvandsbeholdere kan produceres på mange måder og er i modsætning til elektricitet let og billig at lagre. Den store produktionsfleksibilitet betyder, at fjernvarmen kan etableres i etaper med én forsyningsform for derefter at inkludere andre produktionsformer som overskudsvarme, solvarme mv. i fremtiden.

Ændringen af varmeforsyningen i en stor by som Holbæk er en betydelig opgave som kræver stor koordinering og samtænkning med andre opgaver for at sikre at omstillingen sker med så lille en gene for borgerne som muligt.

I varmeplanlægningen ses på en bred vifte af muligheder for derefter at kunne udpege relevante alternativer, der skal regnes videre på i et konkret projektforslag. Der er flere muligheder for forsyning af det varme vand til fjernvarmen i Holbæk. Fjernvarmenettet har en stor fleksibilitet overfor, hvordan fjernvarmevandet opvarmes, og kan inkludere lokale varmekilder efterhånden som det bliver aktuelt. Egenproduktion af varmen i Holbæk via store varmepumper og lokale kilder er umiddelbart enkleste løsning, men levering af fjernvarmen i rør udefra via en transmissionsledning som det fx sker til Roskilde kunne også være en mulighed.



Muligheden for at udnytte de store mængder af varme, som bortkøles hos store industrivirksomheder i Kalundborg, giver Holbæk en enestående mulighed for at bidrage til den grønne omstilling i hele regionen ved at binde store varmemarkeder sammen på tværs af geografi. Der er flere muligheder, som stadig undersøges, men som ikke bør forsinke udbygningen med fjernvarme i Holbæk: En dedikeret rørledning mellem Kalundborg og Holbæk som kan forsyne en række byer med fjernvarme undervejs eller en afgrening sydfra til Holbæk fra "den grønne motorvej", en fjernvarmetransmissionsledning mellem Kalundborg og Roskilde, hvis den bliver realiseret. Derudover har forsyning med geotermisk varme været drøftet med A. P. Møller, som har fået licens på at undersøge mulighederne i Holbæk. Disse muligheder er stadig åbne, men ikke sandsynlige som forsyningskilder for fjernvarme på kort sigt.

Fjernvarmen vil efter al sandsynlighed starte med at blive produceret ved hjælp af store varmepumper i kombination med naturgas for siden helt at overgå 100% til vedvarende energi. Kommunen er allerede i dialog med Fors om etablering af fjernvarme baseret på store varmepumper ved seminarier og det kommende byggeri Holbæk Have. Erfaringerne herfra vil indgå i formuleringen af en egentlig udbygningsplan for hele Holbæk by.

Der er også gode muligheder for at øge dækningen med fjernvarme i de eksisterende fjernvarmebyer som Jyderup og Mørkøv og også at se på en mulig nyetablering af fjernvarme i Svinnige og Tølløse, bygget op omkring konverteringen af de offentlige bygninger. Kommunen vil her opfordre forsyningerne til at indsende projektforslag for konkret omstilling af gasområderne til fjernvarme.

Kommunalbestyrelsen vedtog i 2020 en nærvarmestrategi som omfattede udskiftning af fossilt fyr i kommunale bygninger til leasede varmepumper. De kommunale bygninger vil dog også indgå i undersøgelser vedr. udbygningsplaner for fjernvarmen. De største anlæg fx gaskedler over 250 kW, typisk på skoler og ældrecentre, kræver et projektforslag efter varmforsyningsloven.

I det åbne land og i de øvrige gasforsynede områder er traditionel fjernvarme ikke umiddelbart en mulighed. Her er anbefalingen at borgerne udskifter deres olie- og gasfyr til en moderne varmepumpeløsning og udnytter mulighederne for vejledning og tilskud som Energistyrelsen tilbyder. Enkelte steder kan en løsning med få husstande eller kommunale bygninger om en fælles løsning være en mulighed – fx. termonet eller nærvarme. Dette vil kommunen støtte op om.

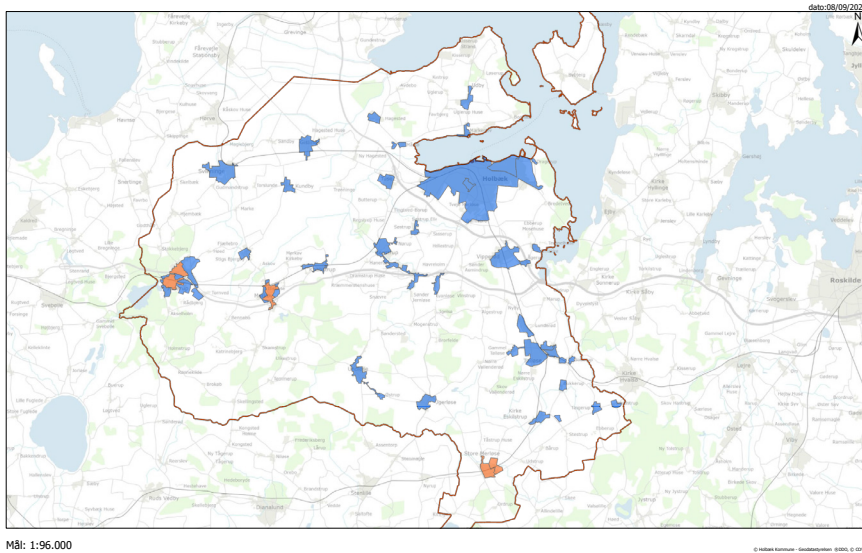
# 4 BAGGRUND

## 4.1 STATUS PÅ OPVARMNING I HOLBÆK KOMMUNE

Varmeforsyningen i Holbæk Kommune domineres i dag af naturgas. Naturgasnettet dækker de store byområder Holbæk by, Svinninge, Tølløse, Vipperød og Regstrup. Holbæk by er blandt meget få større, danske byer, som i dag ikke har et større fjernvarmenet. Udover naturgas som kollektiv varmforsyning findes der i Holbæk Kommune tre fjernvarmenet, i Mørkøv, Jyderup og Store Merløse. Den individuelle varmforsyning består af elvarme inklusive varmepumper og olie- og fastbrændselsfy.

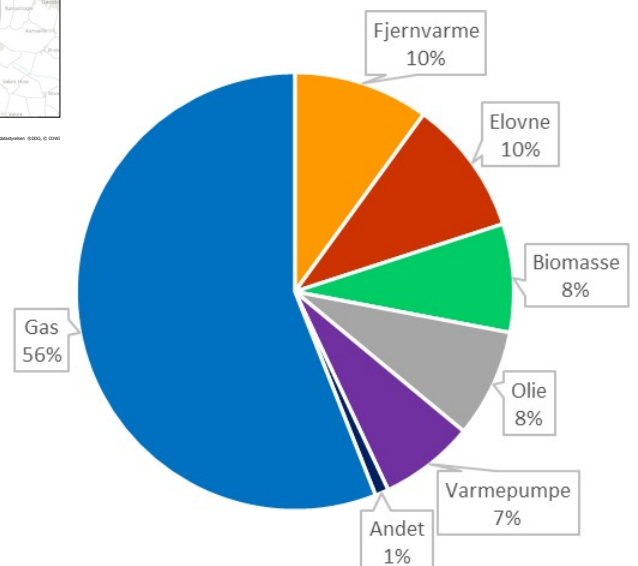
Figur 1 viser et kort over Holbæk Kommune med markering af områder fordelt på opvarmningstype. Figur 2 viser varmforsyningen i Holbæk Kommune fordelt på opvarmningstype.

Med omkring 120.000 tons CO<sub>2</sub>-ækvivalenter udgør opvarmning ca. 25% af Holbæk Kommunes CO<sub>2</sub>-emissioner. For at kunne nå i mål med Holbæk Kommunes klimamål, skal opvarmningen i kommunen blive CO<sub>2</sub>-neutral i 2030.



Figur 1: Kort over Holbæk Kommune med visning af gasområder (blå) og fjernvarmebyer (orange).

Figur 2: Varmeforsyningen i Holbæk Kommune fordelt på opvarmningstype. [Kilde: Strategisk Energi-plan Holbæk 2020-2030]





## 4.2 VARMEKILDER OG OPVARMNINGSFORMER FOR HOLBÆK KOMMUNE

Der er en række fossulfrie eller næsten fossulfrie-opvarmningsteknologier, som kan være relevante i Holbæk Kommune. Det drejer sig først og fremmest om fjernvarme baseret på vedvarende energi eller overskudsvarme i de tættest beboede områder og om individuelle varmepumper til erstatning af olie- og naturgasfyr i områder, hvor fjernvarmen ikke er en mulighed. Borgeren eller boligselskabet kan selv vælge sin opvarmningsform og kan ikke tvinges til at acceptere én bestemt løsning.

Fjernvarmen er især relevant for forbrugere med centralvarme. Et fjernvarmesystem kræver lægning af rør til cirkulation af det varme vand. Jo tættere forbrugerne er på hinanden og jo større varmebehov forbrugerne har, jo mere attraktiv er fjernvarmeløsningen i forhold til andre løsninger. Fjernvarmevandet kan opvarmes fra mange forskellige kilder og er dermed en meget fleksibel løsning.

I forarbejdet til den strategiske varmeplan er der drøftet flere mulige kilder til opvarmning af fjernvarmevandet, herunder mulighed for at udnytte varme fra undergrunden (geotermisk varme) og fjorden, store elektriske varmepumper samt forskellige muligheder for at nyttiggøre overskudsvarme fra industrier i blandt andet Kalundborg.

Store luft-til-vand- varmepumper i kombination med fx en eksisterende gaskedel til spidslast er nu en velkendt løsning til fjernvarme i nye områder. Varmepumperne udnytter typisk energien i udeluften og anvender elektricitet som drivmiddel og bidrager dermed til elektrificeringen af varmeområdet. En udfordring kan dog være at finde egnede arealer i tæt bebyggede boligkvarterer til varmepumpen. På kort sigt indgår en mindre del fossilgas som billig spidslast. Dette kan ændre sig i fremtiden med nye teknologier til spidslast eller ved en øget andel af grøn gas i gasnettet.

Individuelle varmepumper er en effektiv, men typisk dyrere løsning end fjernvarme. Varmepumpen udnytter som de store varmepumper energien i luften eller jorden og bruger elektricitet som drivmiddel. Jo lavere temperaturer, der er behov for i varmesystemet i den enkelte bolig, jo mere effektivt fungerer varmepumpen. De nyeste erfaringer viser at gulvvarme ikke er betingelse for at få gavn af varmepumpen. Varmepumper i boliger i tætbebyggede områder vil ofte være luft-til-vand varmepumper. Her kan der være udfordringer med nabogener i form af støj og vibrationer fra udedelen.

Læs mere om de omtalte løsninger i de korte beskrivelser bagest i varmeplanen. På [www.spareenergi.dk](http://www.spareenergi.dk) er den nyeste viden om individuelle opvarmningsløsninger samlet.

## 4.3 HVAD HAR ÆNDRET SIG SIDEN 2015?

Den strategiske varmeplan fra 2015 undersøgte muligheden for at etablere fjernvarme i en begrænset del af Holbæk by og konkluderede, at der ikke var grundlag for gå videre, selv om en løsning med flis og solvarme så attraktiv ud for forbrugerne. Samfundsøkonomisk var denne løsning langt fra rentabel i forhold til fortsat naturgasfyring, og ville i henhold til varmforsyningsloven dermed ikke kunne godkendes af kommunalbestyrelsen.



Politisk har Danmark med den nye klimalov sat en målsætning om at reducere udledningen af drivhusgasser med 70% i 2030 i forhold til 1990 og til nul i 2050. Denne målsætning bakker Holbæk Kommune op om, og kommunen har dermed sat sig et ambitiøst mål, som i praksis betyder, at opvarmningen skal være fossilfri i 2030.

Siden januar 2021 er der åbnet op for at Kommunalbestyrelsen, når den vurderer det mest samfundsøkonomiske alternativ, kan vælge at se bort fra et fossilt alternativ - altså at fremtidens løsning for Holbæk ikke skal holdes op mod "hvis vi fortsætter som vi plejer" med naturgas og oliefyrr. Alternativet, som fjernvarmen skal sammenlignes med, er i stedet individuelle varmepumper. Det giver nye muligheder for at genbesøge et scenarie med fossilfri kollektiv varmforsyning, og for at undersøge om det også økonomisk kan hænge sammen for forbrugerne. Mulighed for at se bort fra fossile brændsler gælder dog kun scenarier, hvor de udgør halvdelen eller mere af varmforsyningen. Fossile brændsler til spidslast kan ikke udelukkes. Derfor kan nye projektforslag i Holbæk Kommune stadig indeholde en vist andel af naturgas. Der skal dog være fokus på at integrere eksisterende gaskedler med restlevetid i en fjernvarmeløsning med forventning om at skifte til grøn spidslast i fremtiden. Det kan ske i takt med at grønne teknologier bliver mere økonomiske og derfor mere rentable for spidslastproduktion. Fossil spidslastproduktion er en udfordring en stor del af kommuner og fjernvarmeværker i Danmark står over for. Derfor kan der også forventes nationale tiltag, som vil fremme grønne løsninger til spidslast.

CO<sub>2</sub>-reduktioner tillægges større værdi i de samfundsøkonomiske beregninger end i 2015. Øgede CO<sub>2</sub>-afgifter anbefales i øvrigt af det miljøøkonomiske Råd og Klimarådet som middel til at få borgere og virksomheder til at ændre adfærd og som den billigste metode til at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen. Stiger CO<sub>2</sub>-afgifterne vil fortsat fyring med naturgas og olie blive dyrere.



Teknologisk sker der løbende udvikling inden for varmepumper – og der er kommet bedre styr på kvaliteten. Det er især faldet i elafgiften som har skubbet til udviklingen med flere varmepumper – i 2020 blev der således idriftsat mindst 77 større varmepumper til fjernvarme og de første erfaringer ser lovende ud. Med elkedler til fjernvarme og store varmepumper er det desuden muligt at lave en tættere sektorkobling, således at fjernvarmen kan spille en aktiv rolle i at udnytte den fluktuerende elproduktion fra vedvarende energikilder.

De fleste varmepumper anvender el, og her har det haft stor betydning af elafgifterne til rumvarme er blevet sat betydeligt ned<sup>1</sup>, men også at produktionen af el er blevet billigere og grønnere pga. mere effektiv og konkurrencedygtig vindmøllestrøm. Derudover er der indført tilskudsmuligheder til konvertering fra naturgas til varmepumper og fjernvarme, og sammenlagt har alle ovenstående faktorer betydet, at økonomien for den enkelte i at konvertere fra gas til el-baseret fjernvarme eller lokal varmepumpe er væsentligt forbedret.

Forventningen er at elektricitet er helt CO<sub>2</sub>-neutralt omkring 2030, hvilket også betyder at et varmepumpescenarie kan betragtes som CO<sub>2</sub>-neutralt i 2030.

<sup>1</sup> Fra 40,7 øre/kWh i starten af 2018 til 0,4 øre/kWh i 2021 (ekskl. moms) svarende til 35-40% af el-udgiften til varmepumper for et fjern-varmeselskab. Skat.dk: E.A.4.6.3.2 Godtgørelse af afgift af elektricitet

## 4.4 SAMMENHÆNG TIL ØVRIG PLANLÆGNING

Grøn varme er det første tema i den Strategiske Energiplan som kommunen vedtog i 2020. Udledningen af drivhusgasser i kommunen fra opvarmningen i Holbæk Kommune ligger over landsgennemsnittet pga. de mange gasfyr. Men opvarmningen er også det område, som har de største og billigste muligheder for at reducere udledningerne.

Holbæk Kommune deltager i DK2020 klimaplansamarbejdet og har forpligtet sig til at leve op til Parisaftalen ved at udvikle lokale klimahandleplaner. Varmeplanens handleplan indeholder en række tiltag på varmeområdet, som vil indgå i DK2020 arbejdet. Gennemførelse af tiltagene er helt afgørende for at Holbæk Kommune kan at leve op til klimamålsætningerne.

Kommuneplanen formidler kommunalbestyrelsens prioriteringer i henhold til arealanvendelsen i kommunen og kan dermed angive mulige egnede placeringer for fx kollektive varmeproduktionsanlæg. Det er dog projektforslag iht. varmforsyningsloven, der er det formelle grundlag for varmeområdet, og kommunen kan derfor som sådan ikke gennemtvinge en ændring på varmeområdet – beslutningen vedr. ændring af varmforsyning påhviler det kollektive forsyningselskab og i sidste ende varmemeforbrugeren.

I tilfælde af ændringer i byudviklingen, f.eks. ved inddragelse af nye områder til bebyggelse eller ved etablering af større erhvervsvirksomheder, skal kommunalbestyrelsen vurdere, om der skal udarbejdes projekter for det nye områdes varmforsyning. Når kommuneplaner ændres, eller der gennemføres nye lokalplaner, skal kommunalbestyrelsen sørge for at inddrage planlægningen af varmforsyningen for det pågældende område fra begyndelsen.

Kommunen skal indberette de vedtagne varmforsyningsplaner og -ændringer til [plandata.dk](http://plandata.dk), så borgere har mulighed for at se, hvad der gælder for deres område.



## 4.5 PROCESSEN

Tilgangen til arbejdet med den strategiske varmeplan har bygget på følgende principper:

- At udvikle en helhedsorienteret strategi med konkrete handlepunkter og projekter, der får Holbæk Kommune i mål med en 100% reduktion af drivhusgasudledningen fra opvarmning inden 2030
- At strategien forankres hos både kommune, forsyningsselskaber, borgere og virksomheder
- At det tydeliggøres og skabes forståelse for blandt kommunens borgere og virksomheder hvilke opvarmningsløsninger, de kan forvente fremover

Det er Holbæk Kommune, der er myndighed på varmeområdet, og som derfor har sat sig for bordenden i samarbejdet med forsyningerne og andre interessenter. Fra opgavens start har kommunen inddraget en følgegruppe med deltagelse af forsyningerne Fors og Mørkøv Varmeværk (fjernvarme), Cerius (elnet), Evida (gasnet) samt interesseorganisationerne Dansk Fjernvarme, Dansk Energi (Intelligent Energi), Kalundborg Symbiosen (overskudsvarme) og A. P. Møller (geotermisk varme). Derudover har Holbæk Sygehus som stor energiforbruger været inddraget i arbejdet. Følgegruppen har givet værdifulde inputs til analysearbejdet, sikret ensartet forståelse af beregningsforudsætninger og dermed været med til at sikre en bred forankring af resultaterne. Rådgivningsvirksomhederne COWI og Viegand Maagøe har assisteret kommunen med analysearbejdet og rådgivning undervejs.

Holbæk Kommune har kontaktet lokalområderne Svinninge og Tølløse for at drøfte mulighed for etablering af et fjernvarmenet. Yderligere har der undervejs været fokus på konkrete udfordringer med omstilling af oliefyr gennem en kampagne målrettet oliefyrsejere. Der er i den forbindelse afholdt en infoaften om mulighederne for udskiftning af oliefyr til en varmepumpe, samt hvilke støttemuligheder borgerne har adgang til. På dette møde deltog omkring 100 oliefyrsejere.

# 5 HOLBÆK BY

Varmeplansopgaven i Holbæk by er at se på hvordan klimavenlig fjernvarme kan introduceres i så stor en del af byen som muligt og så billigt som muligt, så gassen udfases. Analyserne viser at der er god samfundsøkonomi i at udbygge med fjernvarme til stort set hele byen. Resultatet er robust og det giver derfor god mening at se på at udarbejde en konkret udbygningsplan og se mere detaljeret på økonomien for forbrugerne ved tilslutning til fjernvarmen. Der er i analysen regnet med en udbygningsstart i 2023 og gradvis udbygning så nettet er fuldt udbygget inden 2030.

Fors er på opfordring fra bygherre ved Holbæk Have allerede gået i gang med at undersøge for etablering af fjernvarmeforsyning omkring seminaret og Holbæk Have. Dette kan betragtes som den første etape i udbygningen med fjernvarme i byen.

Hvor omfattende og hvor hurtigt udbygningen med fjernvarme reelt bliver, afhænger af om forbrugerne tilslutter sig og om fjernvarmeløsningen er attraktiv for den enkelte. Generelt gælder, at jo større varmeforbruget i en ejendom eller bygning er, jo mere fordelagtigt er en fjernvarmeløsning. Dette skyldes at omkostninger til installation og gravearbejde bliver mindre i forhold til varmeforbruget i ejendommen, jo større varmeforbruget er. De store attraktive varmeforbrugere i Holbæk by omfatter sygehuset og etageejendomme med egen central forsyning. Der er i alt knap 400 storforbrugere i Holbæk, herunder en række store boligforeninger.

Hvor naturgasnettet i Holbæk by forsyner den enkelte husstand med gas, som brændes af i et gasfyr i ejendommen, er der i etageejendomme typisk et fælles gasfyr (blokvarme) som leverer varmt vand til de enkelte lejligheder. Dermed virker blokvarmen for den enkelte forbruger på samme måde som en fjernvarmeforsyning. Ved konvertering af etageejendomme er det alene gasfyret som helt eller delvist erstattes med en fjernvarmeledning. Det er derfor mest enkelt og billigst at starte en fjernvarmeudbygning i områder med tæt bebyggelse og store forbrugere som i forvejen har en central forsyning fx. fra blokvarmecentraler og så gradvis udvide derfra. Etageejendomme som har egen gasfyr varmecentral, omfatter fx Ladegårdsparken og Bernt Have, samt etagebygninger ved Lundestrædet og Konsul Beyers Allé, mfl.

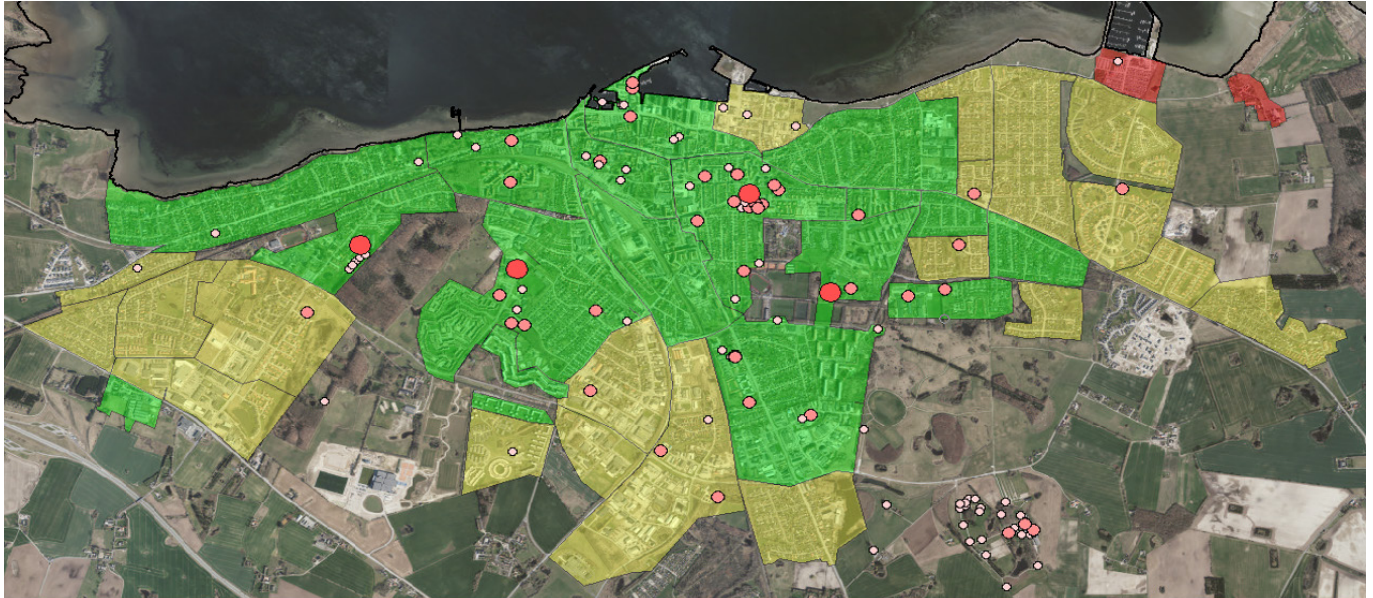
Holbæk sygehus er en storforbruger af energi til opvarmning. Sygehuset har et centralt dampsystem baseret på naturgas som ikke umiddelbart kan skifte til fjernvarme. I forbindelse med renowinger er ikke-centrale bygninger i de senere år blevet koblet af dampnettet og har fået individuelle gasfyr i stedet. Disse kan evt. indgå i en fjernvarmeløsning, mens der skal findes andre løsninger ift. dampen. Det kræver en detaljeret gennemgang af muligheder på sygehuset for at kunne konkludere, hvor stor en del af forbruget, der med fordel kan erstatte af fjernvarme. Etableringen af fjernvarme i Holbæk by er ikke afhængig af sygehuset, men det kan være en stor fordel at have sygehuset med fra start.

For mindre forbrugere og mere spredt bebyggelse i fx. parcelhuskvarterer kan det være svært at få økonomi i en fjernvarmeløsning. Hvis man allerede har installeret en varmepumpe, kan det typisk først betale sig for borgeren at skifte til fjernvarme, når varmepumpen skal udskiftes. Det samme vil gælde for boliger med små gaskedler. Derfor kan det være en udfordring for fjernvarmeforsyningen at få økonomi i at nå helt ud til villakvartererne. Hvor langt ud fjernvarmen faktisk kommer i Holbæk by afhænger derfor af hvor billigt en forsyning kan etableres og hvor stor en andel af boligerne, der tilslutter sig. En konkret udbygningsplan vil afdække selskabs- og brugerøkonomien.

# 5.1 ET FJERNVARMENET I HOLBÆK

Der er i alt ca. 6.000 olie- og naturgasforbrugere i Holbæk by som varierer i størrelse fra almindelige parcelhuse til større etageejendomme og erhvervsbygninger. I analysen af muligheden for fjernvarme er byen inddelt i områder som er nogenlunde homogene, hvorefter der overslagsmæssigt er regnet på varmeforbrug, omkostninger og rør længder i hvert område.





*Figur 3 Varmetætheden i Holbæk by og placering af kommunale ejendomme. Kortet viser varmetætheden i Holbæk by, hvor byen er inddelt i energidistrikter. De grønne områder har en varmetæthed (olie og gasforbrug) på mere end 15.000 MWh/km<sup>2</sup>, de røde har en varmetæthed under 5.000 MWh/km<sup>2</sup> og de gule ligger midt imellem. Jo højere varmetæthed, jo mere attraktivt er det at etablere fjernvarme. Kommunens egne bygninger er markeret med prikker, hvor størrelsen af prikken indikerer det årlige varmebehov. De små prikker: Varmebehov op til 50 MWh, de store prikker over 350 MWh og mellemstørrelsen er er varmebehovet derimellem.*

Enkelte områder har så lille et varmebehov, at det ikke kan svare sig samfundsøkonomisk at forsyne dem med fjernvarme. De er på kortet markeret med rødt. De gule og de grønne områder er områder med middel og højt varmeforbrug. De bør undersøges nærmere i udbygningsplanen som går forud for et kommende projektforslag for etablering af fjernvarme i Holbæk.

Ændringen af varmeforsyningen i en stor by som Holbæk er en betydelig opgave som kræver stor koordinering og samtænkning med andre opgaver for at sikre at omstillingen sker med så lille en gene for borgerne som muligt. Koordinering af gravearbejdet og planer for udskiftning af rør og ledninger med andre arbejder kan give store besparelser - både i form af reducerede gener for borgerne og i reduktion af omfanget af gravearbejde.



## 5.2 FORSYNINGSMULIGHEDERNE

Det lunkne vand som cirkulerer i et fjernvarmenet og varmer vandet i borgernes radiatorer og varmtvandsbeholdere kan produceres på mange måder. Den store fleksibilitet betyder, at fjernvarmen kan etableres i etaper med én forsyningsform for derefter at inkludere andre produktionsformer som overskudsvarme, solvarme mv.

I varmeplanlægningen er der sammen med interessenterne set på en bred vifte af muligheder for derefter at kunne udpege relevante alternativer, der skal regnes videre på i et konkret projektforslag. Der er flere forskellige muligheder for forsyning af det varme vand til fjernvarmen i Holbæk. Det mest relevante er egenproduktion af varmen i Holbæk via store og mellemstore varmepumper. Varmen kan også komme via varmt vand i rør udefra via en transmissionsledning som det fx sker til Roskilde. Dette bliver undersøgt som en mulighed på længere sigt, men bør ikke forsinke etableringen af fjernvarmenettet i byen.

Fjernvarmenettet har en stor fleksibilitet overfor lagring af varmen, men også ifm. hvordan fjernvarmevandet opvarmes. Med lagring kan systemet flytte produktionen, så det bliver billigst muligt og inkluderer lokale eller alternative varmekilder, efterhånden som det bliver aktuelt, uden at det kan mærkes af den enkelte forbruger.

Muligheden for at udnytte de store mængder af varme som bortkøles hos store industrivirksomheder i Kalundborg, giver Holbæk en enestående mulighed for at bidrage til den grønne omstilling i hele regionen ved at binde store varmemarkeder sammen på tværs af geografi. Der er flere muligheder som stadig undersøges: En dedikeret rørledning mellem Kalundborg og Holbæk som kan forsyne en række byer med fjernvarme undervejs eller en afgrening sydfra til Holbæk fra "den grønne motorvej",



en fjernvarmetransmissionsledning mellem Kalundborg og Roskilde, så varmen kan udnyttes i det storkøbenhavnske fjernvarmesystem (VEKS). Derudover har forsyning med geotermisk varme været drøftet med A. P. Møller som har fået licens på at undersøge mulighederne i Holbæk. Disse muligheder er stadig åbne, men ikke sandsynlige som forsyningskilder for fjernvarme på kort sigt.

Fjernvarmen vil efter al sandsynlighed til at starte med produceres ved hjælp af store varmepumper i kombination med naturgas for siden helt at overgå til vedvarende energi. Ved at tilslutte varmepumperne til elnettet på et højere spændingsniveau kan opnås betydelige besparelser i netomkostningerne. Cerius har vurderet at hverken en massiv udbygning med individuelle varmepumper eller større varmepumper til fjernvarme vil føre til en markant forøgelse af behovet for udskiftning af elkabler. Kun hvis udbygningen med elbiler bliver betydelig vil udskiftningen af kabler blive markant forøget. Kommunen er allerede i dialog med Fors om etablering af fjernvarme baseret på store varmepumper ved seminariet og det kommende byggeri Holbæk Have. Erfaringerne herfra vil indgå i formuleringen af en egentlig udbygningsplan for hele Holbæk by.

Det er en udfordring at finde placeringsmuligheder for store varmepumper i bymidten, da de tager en del plads op og der kan være udfordringer med støj og vibrationer. En mulighed kan være at placere et større anlæg udenfor eller i kanten af byen. En mere præcis lokalisering af produktionsanlæggene vil indgå i udbygningsplanarbejdet.

Der er ikke mange betydelige lokale kilder for overskudsvarme i Holbæk, men måske enkelte mindre muligheder som så må suppleres med lokal produktion fra store varmepumper, biomasseanlæg o. lign. Udnyttelse af spildevandet ved rensningsanlægget i Holbæk til varmepumpe er en mulighed, hvis rensningsanlægget ikke flyttes ud af byen. Derudover er muligheden for at udnytte varme fra vandledninger samt og ikke mindst fjordvarme som blev nævnt i den strategiske varmeplan fra 2015 stadig aktuel, dog vil dette afhænge af resultatet fra miljøundersøgelserne (VVM) ifm. det enkelte projektforslag.

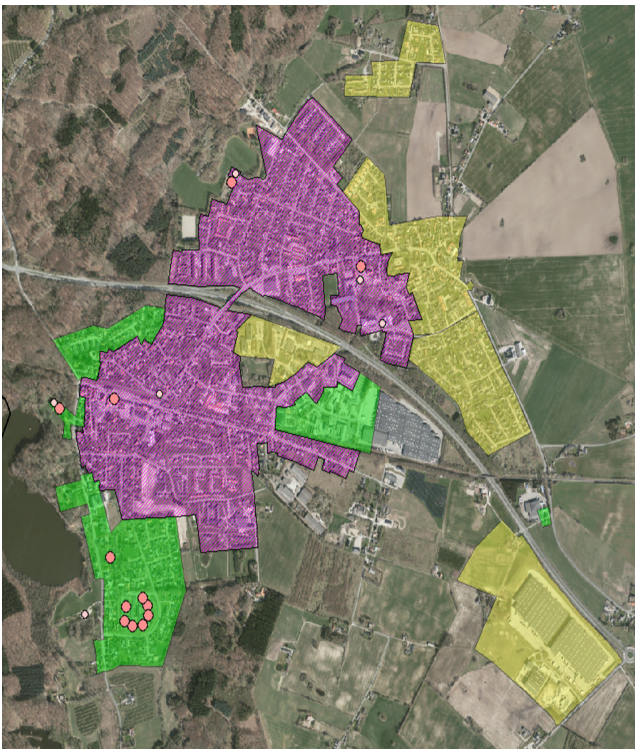




# 6.1 FJERNVARMEBYERNE – JYDERUP, ST. MERLØSE OG MØRKØV

De tre mindre fjernvarmebyer var oprindeligt såkaldte barmarksprojekter, hvor etablering af fjernvarme var en del af planlægningen for udrulning af naturgassen. Fjernvarmekunderne her har haft det svært i mange år og har kæmpet med dyre anlæg, store ledningstab og uforudsigelige rammevilkår. Jyderup og St. Merløse overgik til kommunal forsyning, mens Mørkøv holdt ved og har siden 2015 fået vendt økonomi og stemningen i byen. Mørkøv Varmeværk er i dag et velfungerende varmeværk.

Fors har vedtaget en varmestrategi som har som mål at kunne levere CO<sub>2</sub>-neutral fjernvarme i 2025. Visionen er at være kundernes foretrukne varmeleverandør ved at levere pålidelig og CO<sub>2</sub>-neutral varme til konkurrencedygtige priser.



Figur 4 Jyderup. De lilla områder er nuværende fjernvarmeområder, mens de grønne og gule områder er gasforsynede. Kommunens bygninger er markeret med prikker.

Derudover skal Fors understøtte ejerkommunernes behov og ønsker som formuleret i kommunernes ejerstrategi. De strategiske tiltag omfatter bl.a. fortætning af kunder i eksisterende fjernvarmeområder, sænkning af temperaturen i nettene og udvikling af nye kollektive løsninger og bedre samarbejde med kommunerne om løsninger for kollektiv varme i fx nybyggeri og udstykninger. Anlæggene i Jyderup og St. Merløse er sammen med nogle få spidslastkedler de eneste anlæg, der producerer egen varme. Fors er langt fremme med planer om at etablere ny produktion baseret på store varmepumper. Der er forskellige fjernvarmetariffer i de to byer.

## Jyderup

Cirka halvdelen af Jyderup er gasforsynet og den gasbaserede fjernvarmeforsyning har haft det svært. Fors som driver anlægget, ønsker at erstatte varmeproduktionen med vedvarende energi og har etableret et større solvarmeanlæg og er langt fremme med planer om etablering af varmepumpe.

Jyderup har store gasforsynede byområder som vil være relevante at konvertere til grøn fjernvarme. Det kommunalt ejede botilbud Søbæk Have har en gaskedel som har en størrelse som vil kræve projektforslag at konvertere til fjernvarme og der er flere gasfyrede kommunale bygninger i det energitætte område i det sydlige Jyderup som kunne danne basis for en udvidelse af fjernvarmen.



*Figur 6 Fjernvarmeforsyningsområdet i St. Merløse. Det ubebyggede område mod nord er udlagt til nye boliger (Åparken). Der er ikke naturgas i byen.*

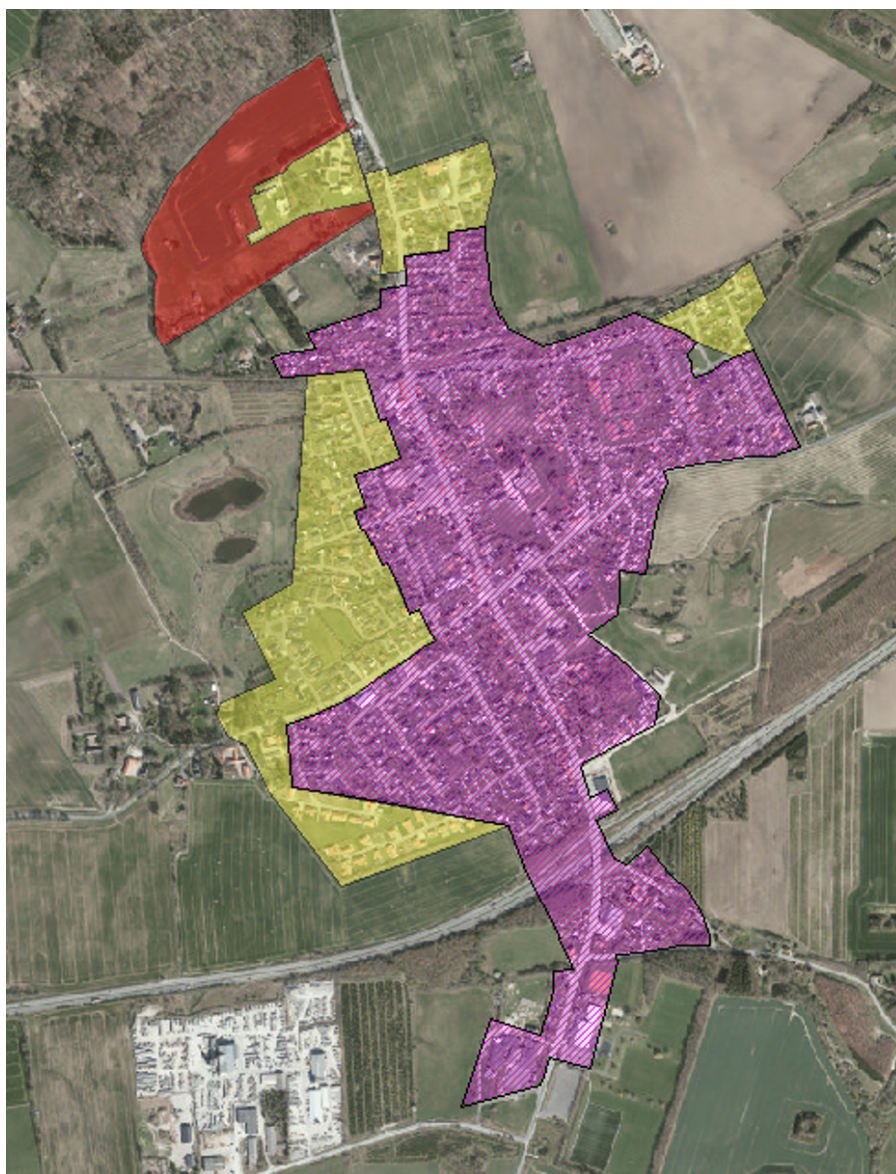
### **St. Merløse**

Der har været fjernvarme i St. Merløse siden 60'erne, og hele byen er udlagt til fjernvarme. Der er dog stadig et pænt potentiale for at få flere på fjernvarmenettet i St. Merløse, herunder en del boliger med oliefyr. Derudover er der udstykninger som kunne være relevante at undersøge om fjernvarmen kunne udvides til. Der er kun kommet få nye forbrugere til siden midt 90'erne. Varmeproduktionen i St. Merløse er baseret på halm og værket har kapacitet til at forsyne nye forbrugere.

## Mørkøv

I 2015 stod Mørkøv Varmeværk på Energistyrelsens liste over nødlidende fjernvarmeværker, som fik ekstraordinært tilladelse til at installere en flis-kedel som supplement til gasmotoren. Sidenhen er der kommet en 1 MW varmepumpe til og flis og varmepumpe står i dag for 85% af varmeproduktionen. De resterende 15% leveres af gasmotor som desuden er vigtig ift. til værkets indtjening og sektorkoblingen – gasmotoren leverer fx. regulerkraft til elnettet til høj afregning. Der arbejdes systematisk med at øge afkølingen og reducere temperaturerne i nettet. Værket har etableret fjernaflæste målere, så de på værket kan følge varmekonsumet time for time. Det er lykkedes værket at lave grøn omstilling og samtidig holde priserne nede. Værket har ambitioner om at udvide forbrugergrundlaget og at etablere en elkedel for at reducere varmeprisen yderligere.

Mørkøv Varmeværk arbejder på at udarbejde projektforslag for udvidelse af fjernvarme. Fors undersøger i samarbejde med kommunen om der er mulighed for et projektforslag for udvidelse af fjernvarmen i Jyderup for udvidelse af fjernvarmen mest muligt. Desuden opfordres Fors til i samarbejde med kommunen at arbejde på at få de sidste potentielle forbrugere med i St. Merløse.

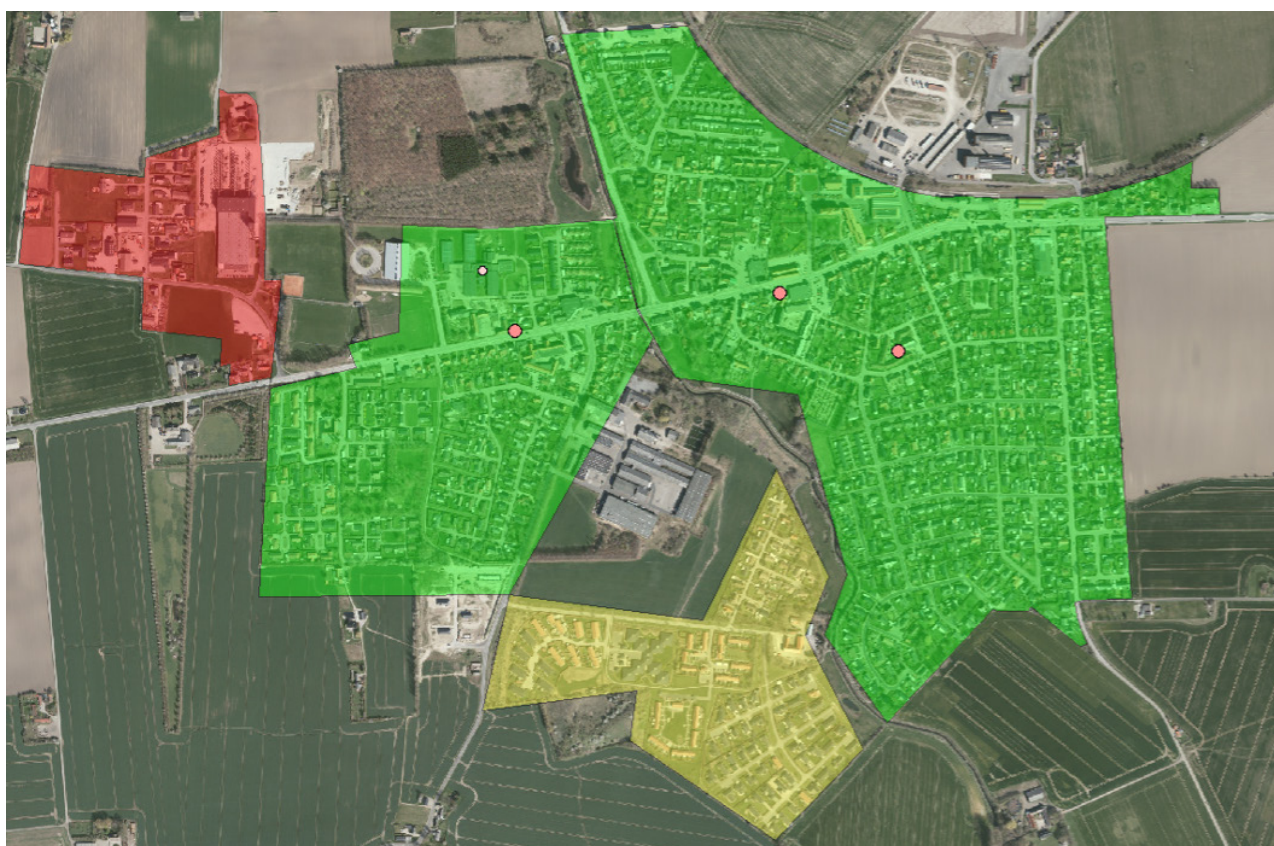


*Figur 7 Mørkøv.  
Det lilla område  
er de nuværende  
fjernvarmeområde,  
mens det gule er  
områder med potentiale  
for konvertering til  
fjernvarme.*

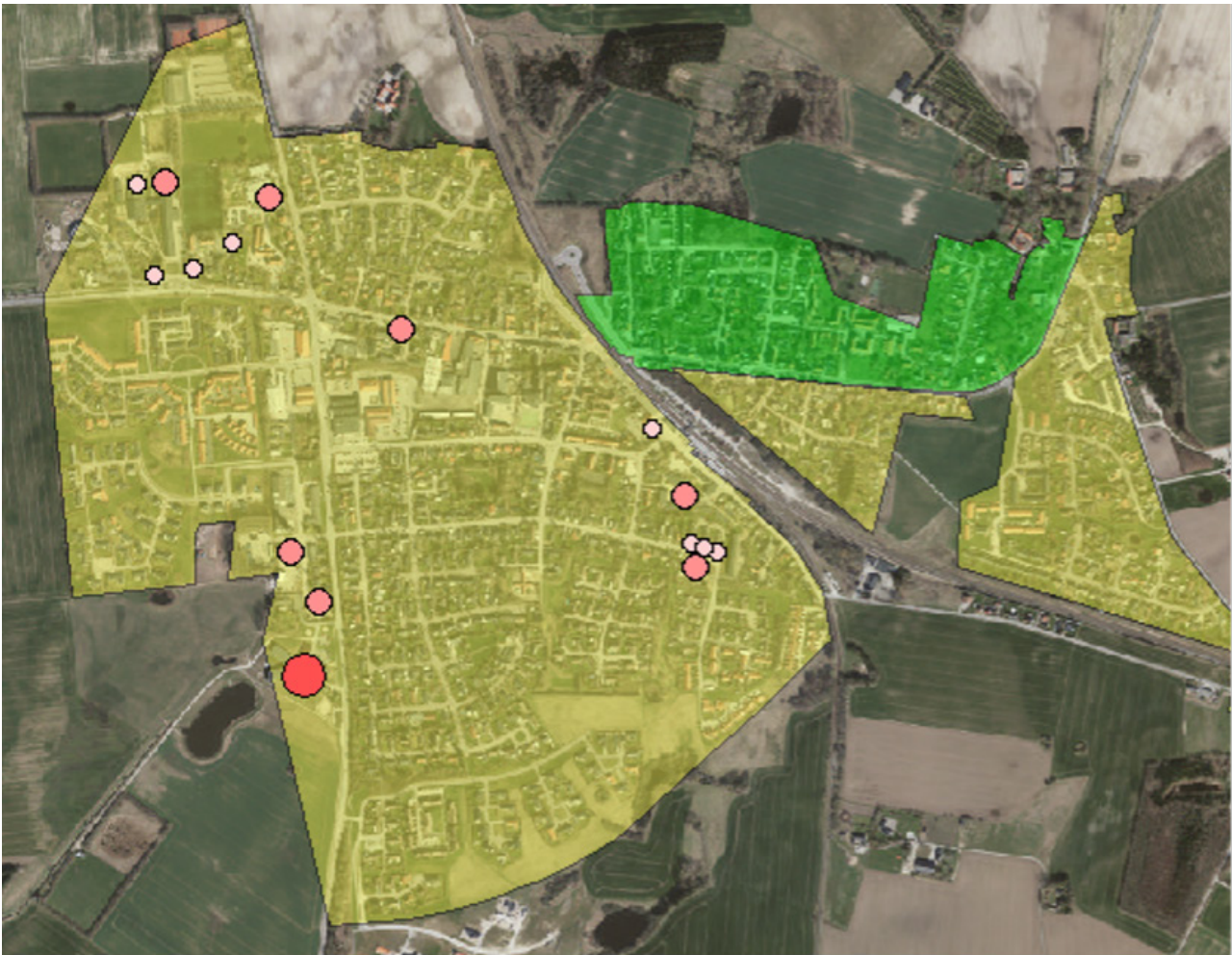
## 6.2 SVINNINGE OG TØLLØSE

Det er sandsynligt, at det er samfundsøkonomisk rentabelt at etablere en fjernvarmeforsyning i Svinninge og i Tølløse i forhold til en reference med individuelle varmepumper, men det er lige på vippen. Et projektforslag vil kunne vise mere detaljeret, hvor robust en fjernvarmeløsning vil være i begge byer. Inddragelse af de eksisterende kommunale gaskedler som en del af løsningen sammen med etablering af en stor varmepumpe vil kunne reducere etableringsomkostningerne.

I Svinninge vil en fjernvarmeløsning kunne omfatte knap 800 tilslutninger i det grønne og evt. gule område på kortudsnittet. Svinninge skole og Ældrecenter Byparken har kedler i en størrelse som kræver projektforslag. Det vil være oplagt at lade dem indgå i en fremtidig fjernvarmeløsning i byen.



*Figur 8 Svinninge. Der er ikke fjernvarme i Svinninge. De grønne og gule områder har høj varmetæthed og kunne indgå i et projektforslag for fjernvarme. Kommunens bygninger er markeret med prikker. Svinninge Skole og Ældrecenter Byparken har gaskedler der er større end 250kW. Det røde område er ikke inkluderet i beregningerne pga. for lav varmetæthed.*



*Figur 9 Tølløse. En evt. fremtidig fjernvarmeløsning kan tage udgangspunkt i de kommunale bygninger Fors undersøger potentialet nærmere og laver projektforslag, hvis der er brugerøkonomisk og selskabsøkonomisk grundlag.*

I Tølløse er det relevant at se på områderne i den nordlige og centrale del af byen. Tølløse Skole og Hjortholmskolen har begge store gasfyr som kunne indgå i en fjernvarmeløsning. Derudover er der flere kommunale bygninger i umiddelbar nærhed som fx. Tølløse Hallen, SFO og Tølløse Centralskole som kan indgå i en fælles løsning.



## 6.2 ØVRIGE BYER

Der er ikke regnet specifikt på en fjernvarmeløsning for de øvrige byer, idet varmemarkederne her er mindre end i Svinninge og Tølløse, og da det dermed forventes, at der ikke vil kunne vises en positiv og robust samfundsøkonomi. En række af forsyningsanlæggene i de kommunale bygninger fx i skoler og plejecentre i disse byer er dog så store at de kræver projektforslag ved ændringer. Det betyder, at der er krav om, at der skal regnes på alternativer. Her er det oplagt at se på en løsning, der inkluderer forsyning af nærliggende bygninger også. De 8 byer, der har kommunale bygninger, der kræver projektforslag og som har gode muligheder for at forsyne andre kommunale bygninger i nærheden er:

- Gislinge (skole)
- Stestrup (skole)
- Nr. Jernløse (skole)
- Tuse (skole)
- Udby (skole)
- Ugerløse (skole)
- Vipperød (skole)
- Mårsø (ældrecenter)

Undløse Skole har også et stort forsyningsanlæg som kræver projektforslag, men ikke større kommunale bygninger i nærheden udover et mindre anlæg i Undløse hallen.

Holbæk Kommune vil i forbindelse med udarbejdelse af projektforslag for konvertering af de kommunale bygninger med gasfyr over 250 kW til varmepumper undersøge muligheden for, som minimum, at inddrage øvrige offentlige bygninger i en fælles løsning. Projektforslag kan med fordel udarbejdes for alle eller flere af de kommunale bygninger samlet.

Mindre projekter, hvor en gruppe ejendomme går sammen om et fælles anlæg vil være relevant i mange mindre byer. Der er endnu ikke et økonomisk rentabelt standardkoncept for sådanne løsninger, og muligheder skal vurderes fra sag til sag. Generelt er erfaringen at det er vanskeligt med kollektive løsninger i de små byer og i det åbne land. Det kræver ildsjæle og stor opbakning. Både Fors og Mørkøv Varmeværk er interesserede i at understøtte borgerdrevne initiativer.



# 7 DET ÅBNE LAND

I det åbne land er anbefalingerne som hidtil individuelle løsninger som varmepumper, træpillefyr og lignende. Varmepumperne er dog faldet i pris og blevet mere effektive og konkurrencedygtigheden overfor andre løsninger er derfor forbedret. Denne udvikling forventes at fortsætte og vil blive understøttet af faldende elpriser og direkte tilskudsordninger. Erfaringer viser at varmepumper også fungerer i ældre bygninger og bygninger uden gulvvarme. De seneste priser og tilskudsmuligheder kan ses på [www.spareenergi.dk](http://www.spareenergi.dk) som også indeholder gode råd til energirenoveringer mv. målrettet den enkelte husstand. I bilag er en oversigt over brugerøkonomien ved typiske løsninger gentaget fra den strategiske energiplan.

Nye forretningsmodeller er kommet på markedet bl.a. med muligheden for at lease varmepumpen eller få varme fra en varmepumpe på abonnement, det kaldes af selskaberne ofte for "nærvarme". Der er i dag 5 selskaber som tilbyder en varmeforsyning på denne måde. I den strategiske energiplan og i den tidligere varmeplan var fremme varmepumper på abonnement forudset som en oplagt mulighed for Fors at engagere sig i sammen med kommunen. Kommunalt ejede forsyninger kan dog efter en national afgørelse af ikke gå ind i dette marked.

Til det åbne land hører også sommerhusområderne hvor sommerhusene primært er opvarmet med el, og brændeovne og enkelte steder oliefyr og gas. Her kan varmepumper være en god løsning – luft-til-luft-varmepumpen er oplagt til små og mellemstore sommerhuse, mens luft-til-vand varmepumper er oplagte til større sommerhuse med centralvarme. Luft til vand-varmepumpen kan også levere varmt brugsvand. På [spareenergi.dk](http://spareenergi.dk) er der gode råd til sommerhusejere både om energibesparelser og opvarmning.

# 8 NYE UDSTYKNINGER

Kommunen vil være opmærksom på forsyningsmulighederne ved nybyggeri og nyudstyknings og anviser fjernvarmeløsninger eller fællesløsninger, hvor det er muligt. Dette kræver, at der indgås et tæt samarbejde mellem kommunens planafdeling og forsyningerne.



# 9 ENERGIBESPARELSER

En omkostningseffektiv måde at reducere klimaaftrykket fra opvarmningen er at reducere behovet for opvarmning. EU har som opfølgning på corona-pandemien igangsat en massiv støtte til energirenoveringer i hele EU både i offentlige og private bygninger. Krav om energibesparelser i statslige bygninger vil med stor sandsynlighed blive udbredt til også at omfatte kommunale og regionale bygninger og analyser er i anden halvdel af 2021 igangsat af Energistyrelsen for at kortlægge omkostninger og potentialet. Mange af de private boliger i Holbæk har et stort potentiale for energieffektiviseringer og kommunen har mulighed for at målrette kampagner mod specifikke bygningsejere, fx boliger med de dårligste energimærker.

Alle offentlige bygninger over 250 m<sup>2</sup> skal energimærkes regelmæssigt og energimærket er gyldigt i 10 år. Energimærkningen giver et godt fingerpeg om status for bygningerne i kommunen og potentialet for rentable renoveringer. Det er især ventilation og belysning som har store potentialer i de offentlige bygninger.

Der er en række boligforeninger i Holbæk som ejer og administrerer mange boliger. Boligforeningerne har mulighed for at iværksætte tiltag, der markant påvirker varmekonsumet i boligmassen. Her kan et partnerskab med kommunen og andre parter være med til at skubbe på.



# 10 ENERGIPARK HOLBÆK

Kommunalbestyrelsen besluttede i forbindelse med vedtagelsen af den strategiske energiplan i 2020 at varmeplanen skal belyse mulighederne for etablering af en energipark med forskellige energiformer såsom geotermi og evt. mindre biogasanlæg, der tager højde for transportafstande.

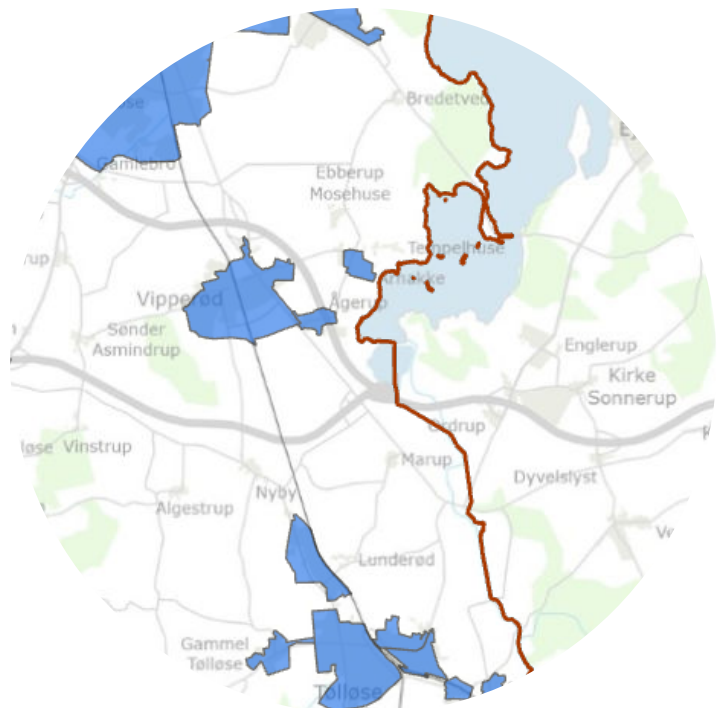
Der er gjort mange erfaringer med energiparker eller grønne industri-parker i Danmark, som kan anvendes som grundlag for noget tilsvarende i Holbæk.

Kendetegnende for succesfulde symbioser eller energiparker er først og fremmest, at der skal være en kommerciel interesse fra flere aktører, som er villige til at gå sammen om at etablere et samarbejde. Samarbejdspartnerne vil typisk omfatte lokale interessenter, energiselskaber og industrielle partnere. Kommunens rolle vil være faciliterende for opstarten af et sådant samarbejde ved fx at udpege og stille et areal til rådighed for anlæg (sol, vind, biogas mv.) med tæt adgang til energiinfrastruktur som el-og gasnettet samt fx ressourcebearbejdning og håndtering. Derudover kan kommunen bidrage med at bruge kræfter på at bringe relevante parter sammen, at finansiere udarbejdelsen af projektbeskrivelse og søge nationale eller internationale fondsmidler<sup>2</sup>.

Et geotermisk anlæg kræver en partner, som kan se et potentiale i at udnytte store mængder af varme kontinuert og som har muligheden for at afdække risiko og omkostningerne ved at etablere de første brønde. A.P. Møller, som har søgt koncession i Holbæk, mener ikke at geotermi vil være relevant i Holbæk før efter 2030, på trods af at undergrunden vurderes forholdsvis kendt som følge af viden om gaslageret ved Stenlille.

Etablering af et nyt erhvervsområde til tung industri kunne danne udgangspunkt for at tænke energi- og symbiosesamarbejder ind. Det bør ske i tæt dialog med de beboere der evt. vil blive berørt og der skal tænkes løsninger ind som vil kunne gavne den lokale udvikling også – fx ved at kunne levere overskudsvarme til nærliggende byer eller udnytte lokale landbrugsressourcer.

Der er ikke udpeget nye områder for placering af biogasanlæg i kommunen siden udarbejdelsen af den strategiske energiplan i 2020, hvor emnet blev undersøgt under stor inddragelse af interessenter.



<sup>2</sup> Viegand Maagøe. Egen screening af grønne industri-parker i Danmark 2021

# 11 DE KONKRETE TILTAG: HANDLEPLANEN

I tilknytning til den strategiske varmeplan er der udarbejdet en handleplan, som skitserer de vigtigste tiltag frem mod 2030, der er nødvendige for gennemførelsen af varmeplanen. Handleplanen beskriver de enkelte tiltag og angiver, hvilken aktør, der vurderes at have hovedrollen i at gennemføre tiltaget og hvilken rolle kommunen som forvaltning vil spille. Endelig er indfasningsperioden (den periode, hvor tiltaget tager effekt) samt den samlede CO<sub>2</sub>-reduktion i 2030 angivet. Varmeplanens resultat indgår som et tiltag i kommunens DK2020 klimaplan.



Tiltagene er grupperet indenfor 5 temaer som alle er vigtige for at fremme den grønne omstilling af opvarmningen i Holbæk Kommune. Tiltagene er resumeret her:

1. Etablering af fjernvarmenet og forsyning i Holbæk by  
Indledningsvis skal de samfundsøkonomiske, selskabsøkonomiske og brugerøkonomiske muligheder for udrulning af fjernvarme analyseres og konkretiseres. Dette gøres ved at udarbejde en udbygningsplan, der tager stilling til varmeproduktion og varmedistribution. Udbygningsplanen kan med fordel deles op i etaper.

Udbygningsplanen for fjernvarmen i Holbæk by skal udarbejdes af Fors i tæt samarbejde med forvaltningen, så koordinering af hvilke etaper der gennemføres hvornår, sker effektivt, og gennemførelsen sikrer, at generne for borgere og erhverv er så få som mulige.

Information om den kommende udbygning og mulighed for dialog undervejs er vigtig for at sikre en god proces, samt for at sikre at tilslutningen til fjernvarmen er tilstrækkelig høj til at igangsætte etableringen.

Fjernvarmeproduktionen vil i første omgang ske hovedsageligt via store (>3 MW) og mellemstore varmepumper (1-3 MW) hvor eksisterende større naturgaskedler kan indgå som backup og spidslastforsyning. Potentialet for produktion skal kortlægges og dialog med de største forbrugere indledes.

Alternativt kan der ses på en placering af et varmeværk i udkanten af Holbæk, hvor også et mindre biomassevarmeanlæg baseret på lokale biomasseressourcer kan have en rolle, både i forbindelse med samproduktion med en varmepumpe, men også som spidslast i vintermåneder. Et anlæg udenfor byen vil desuden kunne ses i sammenhæng med en evt. forsyning med overskudsvarme fra Kalundborg, og det vil ligeledes kunne undersøges, om der med fordel kan etableres et større solcelleanlæg til forsyning af varmepumpen med elektricitet på samme matrikel.

Der skal som del af varmeplanlægningen udarbejdes planer for bufferkapacitet i form af et varmelager. Varmelageret vil kunne give den fleksibilitet, der forventes at bliver en vigtig del af fremtidens energisystem. Endelig rummer varme fra spildevandsanlæg og fjorden potentiale for udnyttelse via varmepumper. Det skal i forbindelse med udbygningsplanen vurderes, om dette reelt er en mulighed.

Sideløbende med arbejdet med etablering af den centrale forsyning skal muligheden holdes åben for inddragelse af andre kilder som identificeres undervejs.

Selve etableringen af fjernvarme i Holbæk by forventes at ske faseopdelt over minimum en 7-årig periode fra 2023, startende med området omkring Holbæk Have og de tættest bebyggede områder herunder boligblokke og erhverv, og større kommunale ejendomme.



2. Udvikling af projekt for udnyttelse af overskudsvarme fra Kalundborg  
Overskudsvarme fra virksomheder i Kalundborg er stort og mængderne vil vokse betydeligt i de kommende år. Projektet "den grønne motorvej" har været undervejs i en årrække med tanke på at få overskudsvarmen fra Kalundborg nyttiggjort i Storkøbenhavns fjernvarmesystem (VEKS). Derudover kunne en dedikeret ledning til Holbæk via Svinninge være relevant, idet et nyt fjernvarmesystem i Holbæk giver muligheder at udnytte temperaturerne i vandet mere effektivt end i det storkøbenhavnske net.

Forsyning af Holbæk by og evt. andre byer som Jyderup og Mørkøv kan være en vigtig brik for udnyttelsen af den CO<sub>2</sub>-neutrale overskudsvarme i Kalundborg som ellers vil gå til spilde. Det foreslås, at Holbæk Kommune går aktivt ind i udviklingen af projektet sammen med Fors, Kalundborg Kommune og Kalundborg Forsyning.

Fjernvarmeløsningen i Holbæk skal hvis muligt forberedes for forsyning fra eksterne kilder som disse to muligheder.

3. Etablering eller udvidelse af fjernvarme i andre byer i Holbæk Kommune  
Holbæk Kommune vil i samarbejde med Fors arbejde for at der etableres fjernvarme i Svinninge, Tølløse, og gasområderne i Jyderup og arbejde for at få de sidste oliefyr med i St. Merløse. Desuden støtter kommunen op om Mørkøv Varmeværk initiativ for konvertering af gasområderne i Mørkøv. Kommunen kan aktivt facilitere en konvertering ved at lade sine egne bygninger indgå og ved at assistere forsyningerne i informations- og kampagnearbejde.







4. Fremme af konvertering til fossilfri varme uden for fjernvarmeområde  
En række af kommunens bygninger uden for Holbæk by og byer med mulighed for fjernvarme er forsynet fra gaskedler, der er så store at ændringer kræver projektforslag. Det foreslås at kommunen igangsætter projektforslag, hvor mulighederne for at forsyne omkringliggende kommunale ejendomme inddrages. Øvrige kommunale bygninger uden for fjernvarmebyerne konverteres fra gas til varmepumpe eller anden vedvarende energi som angivet i kommunens nærvarmestrategi. Der igangsættes oplysningskampagner via "Boliganalysen" for at målrettet oplyse boligejere om mulighederne for alternativer til olie- og gasfyr, og om tilskud og priser.
  
5. Fremme af energibesparelser i bygninger i hele kommunen  
Kommunens renoveringsrate i egne bygninger vil skulle øges i de kommende år som følge af nationale politiske ønsker og pres fra EU. Kommunen har et godt overblik over sine egne bygninger og har mulighed for at kombinere renoveringer med andre dagsordener. Mulighed for at få adgang til nationale tilskudsmidler og midler fra EU bør udforskes.  
Boligforeningerne/selskaberne inviteres til samarbejde omkring mulighederne for grøn varme og energirenoveringer.  
Holbæk Sygehus er en af kommunens store energiforbrugere som arbejder systematisk med at nedbringe sit energiforbrug. En dialog mellem sygehuset, Fors og elforsyningen om fjernvarme/fjernkøling/sektorkobling kan give nye muligheder for yderligere at nedbringe det samlede klimaaftryk.

# BILAG 1: ØKONOMI AF FORSKELLIGE TEKNOLOGIER

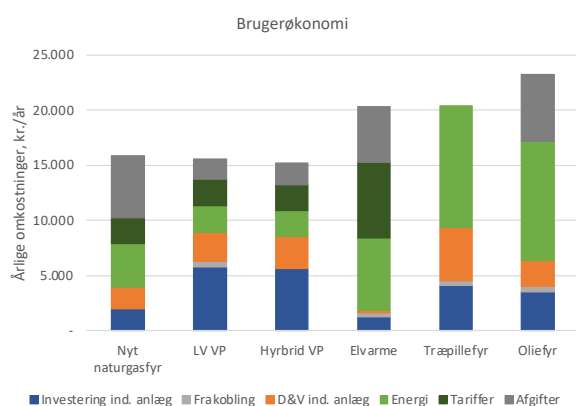
(Baggrundsrapport Strategisk Energiplan Holbæk 2020-2030)

De to figurer nedenfor viser de forventede årlige brugerøkonomiske omkostninger for et typisk enfamiliehus for relevante individuelle opvarmningsløsninger i hhv. 2020 og 2030 under den nuværende regulering. For direkte elvarme, træpillefyr og olieopvarmning ligger de årlige omkostninger for et typisk enfamiliehus på omkring 20-21.000 kr. årligt. Luft-vand varmepumpe, en gashybrid varmepumpe og et nyt naturgasfyr er alle noget billigere med omkostninger på omkring 16.000 kr.

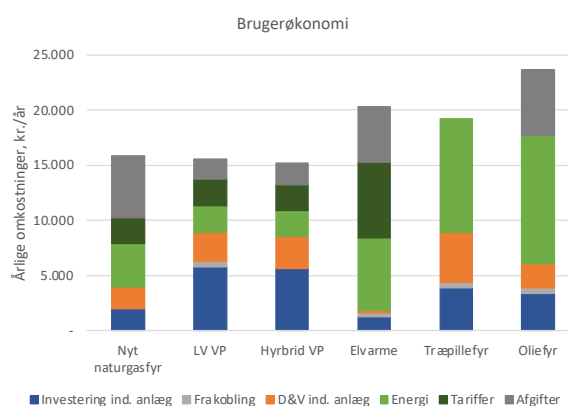
Omkostningen til fjernvarme afhænger som nævnt i høj grad af det konkrete områdes energitæthed og også om fjernvarmerørene skal lægges i befæstede områder eller tæt. Afhængigt af de konkrete forhold kan omkostningerne over eller under omkostningerne for naturgas og individuelle varmepumper. De forhold som har betydning, er områdernes energitæthed, muligheden for at lægge en stor del af gadenettet i ubefæstede trachéer og fjernvarmeproduktionsomkostningerne, fx om gode varmekilder til varmepumper eller adgang til overskudsvarme.

Frem mod 2030 forventes varmepumpeløsningens konkurrencedygtighed at blive forbedret yderligere, fordi investeringsomkostningerne til varmepumper forventes at falde, mens virkningsgraden (COP) samtidigt forventes at blive forbedret.

De viste økonomiske sammenligninger baserer sig som nævnt på den eksisterende regulering, dvs. gældende energiafgifter og CO<sub>2</sub>-afgifter. De er ikke usandsynligt at rammerne fra national side vil blive ændret af hensyn til at kunne opfylde 70 % målet, således at varmepumpe- og fjernvarmeløsningerne bliver mere attraktive, relativt til naturgas og olie. Eksempelvis foreslår Klimarådet, at elvarmeafgiften reduceres til 5 øre/kWh (den udgør i dag 21 øre/kWh og er planlagt nedsat til 15 øre/kWh i 2021).



Figur 10: Brugerøkonomi for individuelle opvarmningsanlæg i 2020.  
[Kilde: Egne beregninger]



Figur 11: Brugerøkonomi for individuelle opvarmningsanlæg i 2030.  
[Kilde: Egne beregninger]

# BILAG 2: KORT BESKRIVELSE AF FORSKELLIGE FORSYNINGS-TEKNOLOGIER

## **Naturgasfyr/kedel**

Naturgas er et fossilt brændstof som primært kommer fra Nordsøen, men siden 2015 er der kommet en stigende andel af biogas i nettet. Der er cirka 14.000 tilkoblinger til gasnettet i Holbæk, hvoraf småforbrugere udgør mere end 90%. Forbrugere med gasfyr er tilsluttet naturgasnettet, hvorfra de modtager naturgas fra det nationale net. I 2030 vil andelen af gasfyr i Holbæk kommune, der er over 20 år gamle være 69%, hvis der ikke sker udskiftninger inden da. Det er Evida, der står for gasdistributionen i hele Danmark.

## **Individuel Luft/vand varmepumpe**

En luft/vandvarmepumpe udnytter energien i udeluften til at producere varme og varmt vand til huset ved hjælp af tilførslen af el. Luft/vand varmepumpen består af en udedel og en indedel. Udedelen er en stor ventilator, som optager energien fra luften og overfører den til et kølemiddel. I indedelen overføres varmen til centralvarmeanlægget typisk med radiatorer samt produktion af varmt brugsvand. Luft/vand varmepumper er bedst egnede i nyere huse med god isolering og gulvvarme, men erfaringerne er gode også i ældre bygninger. Investeringen i en luft/vand varmepumpe til en gennemsnitlig husstand beløber sig til ca. 80-100.000 kr. ekskl. moms. Luft/vand varmepumpen er driftssikker, nem at betjene og kræver ikke påfyldning af brændsel. På grund af udedelens luftindtag kan der være støj forbundet med brug af en luft/vand varmepumpe, hvilket kan være til gene for både husejer og naboer. På SparEnergi.dk kan du taste din adresse ind og få en konkret beregning for din bolig.

En luft/luft varmepumpe er typisk en billig løsning som ofte anvendes i sommerhuse eller små huse. Den spreder varm luft i et rum fra det sted, den er monteret. Huse med mange rum kan have behov for flere varmepumper eller supplerende elradiatorer. Luft/luft-varmepumpe kan ikke opvarme brugsvand.

Større varmepumper fungerer på samme måde som Luft/vand-varmepumpen og i de senere år er der kommet mange varmepumper i fjernvarmeforsyningen. De kan både udnytte energien i udeluften eller allerbedst i en varmekilde som spildevand, fjordvand, kølevand mv.

## **Fjernvarmenet**

Et traditionelt fjernvarmenet består af isolerede rør, hvor varmt vand på ca. 65-70 grader sendes rundt til de enkelte bygninger for at levere varme til radiatorerne og til opvarmning af varmt brugsvand. Det afkølede vand sendes retur til værket og opvarmes på ny. Nettet består af hovedledninger som oftest ligger langs vejene og en stikledning til den enkelte forbruger. Hos forbrugeren er en fjernvarmeunit som sørger for at fjernvarmevandet udveksler sin varme med radiatorvandet og vand til brugsvand. Fjernvarmevandet cirkulerer dermed i et lukket system. I et nyt fjernvarmenet i en by som Holbæk vil der være et tab på ca. 10% af energien undervejs. Tabet vil være højere i mindre byer og parcelhuskvarterer, da bebyggelsen typisk er mere spredt. Jo lavere temperatur, man kan nøjes med, og jo tættere forbrugerne er på hinanden, jo lavere tab.

Det varme vand kan produceres på mange måder og et fjernvarmenet er dermed meget fleksibelt overfor ændringer i brændselspriser og rammevilkår. Både naturgaskedler, store varmepumper, overskudsvarme fra industri, solvarme, biomassekedler, elkedler og geotermisk varme kan anvendes.

### **Overskudsvarme**

I analysen bag varmeplanen er det undersøgt om den stigende mængde overskudsvarme fra industrierne i Kalundborg kan sendes til Holbæk og bruges i et fremtidigt fjernvarmesystem. Der er set på to muligheder: en 6 km tilslutningsledning til "den grønne motorvej", dvs. tilslutning til en stor transmissionsledning mellem Kalundborg og Roskilde og så en dedikeret mindre ledning direkte mellem Kalundborg og Holbæk.

Den første løsning forudsætter at selve "den grønne motorvej" faktisk etableres. Dette er der fortsat usikkerhed omkring, især fordi det storkøbenhavnske fjernvarmenet har brug for høje temperaturer og ikke ønsker at modtage overskudsvarme om sommeren pga. blandt andet affaldsforbrændingsanlæg og store datacentre som leverer varme hele sommeren til København.

En dedikeret ledning direkte til Holbæk fra Kalundborg vil kunne etableres med mindre rørdimensioner og lavere temperaturer som passer godt til overskudsvarmen. Analyse af denne løsning er endnu ikke tilgængelig.

Der er ikke betydelige kilder til overskudsvarme andre steder i kommunen, men mindre kilder vil kunne supplere fjernvarmeforsyningen, hvis det er økonomiske fordelagtigt for begge parter.

### **Solvarme**

Store solvarmeanlæg udnytter solen til at varme fjernvarmevandet op kan være en godt supplement til fjernvarmeforsyningen om sommeren og sen forår/tidlig efterår. Mere end 130 fjernvarmeværker har etableret solvarmeanlæg og erfaringerne er gode. Solvarmen kan kombineres med andre varmekilder og etableres især i kombination med halm og flisanlæg. Solvarmen dækker typisk op til 20% af varmebehovet, men andelen kan øges ved at etablere varmelagre. De store solvarmeanlæg er pladskrævende og skal etableres i umiddelbar nærhed af anvendelsen af varmen.

### **Biomasse**

Halm og fliskedler til fjernvarmeproduktion er traditionel teknologi som fungerer fint sammen med store varmepumper eller store solvarmeanlæg. Anlæggene kan også bruges til afbrænding af have-parkaffald. Interessen for biomasseanlæg til ny fjernvarme er faldet, idet biomassen anses for et overgangsbrændsel.

### **Elkedler**

Elkedler fungerer som en stor dybkoger, hvor fjernvarmevandet i en stor akkumuleringstank varmes op når elpriserne er meget lave fx når det blæser meget eller der er brug for spids- eller reservelast. Dermed kan elkedler bidrage til balanceringen af elsystemet og medvirke til elektrificeringen af fjernvarmen. Elkedler anvendes som supplement til øvrig fjernvarmeforsyning fx som supplement af store varmepumper.

### **Geotermi**

Et geotermisk anlæg til fjernvarme og evt. fjernkøling vil i Danmark typisk bestå af en varmepumpe som udnytter varmt vand fra en boret brønd dybt nede i jorden som kilde – efter afkøling af vandet sendes det retur til undergrunden i en injektorbrønd. Investeringsomkostningerne er høje og udgør ofte 2/3 af den samlede omkostning. Det er derfor vigtigt at anlægget kører så meget som muligt, gerne 6.000 timer eller mere. For et anlæg til Holbæk by vil der sandsynligvis skulle bores 2 brønde og 2 injectors.

A. P. Møller vurderer, at efterforskningsbrønde vil koste 60-70 millioner kr. og at minimumstørrelsen derfor for et anlæg skal være 70 MW. Dette er alt for stort til Holbæk by og vil derfor kræve et større varmemarked, f.eks. en forbindelse til det Københavnske fjernvarmesystem. Disse forhold og projektudviklingstid gør at geotermi ikke er en sandsynlig varmekilde til fjernvarme i Holbæk inden 2030.