

JULI 2022, REV 1 AUGUST 2022



ETABLERING AF ELKEDLER MED TILHØRENDE AKKUMULERINGSTANK OG VARMEPUMPER PÅ H.C. ØRSTED VÆRKET

PROJEKTFORSLAG IFLG. VARMEFORSYNINGSLOVEN

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

JULI 2022, REV 1 AUGUST 2022



ETABLERING AF ELKEDLER MED TILHØRENDE AKKUMULERINGSTANK OG VARMEPUMPER PÅ H.C. ØRSTED VÆRKET

PROJEKTFORSLAG IFLG. VARMEFORSYNINGSLOVEN

PROJEKTNR.

A241562

DOKUMENTNR.

A241562-MYN-001

VERSION

2.0

UDGIVELSESDATO

4. august 2022

BESKRIVELSE

Projektforslag

UDARBEJDET

KUM/BJALI

KONTROLLERET

BJALI/KUM

GODKENDT

KUM

INDHOLD

1	Indledning	7
1.1	Plan for udvikling af H. C. Ørsted Værket	7
1.2	Eksisterende anlæg på H. C. Ørsted Værket	7
1.3	De nye anlæg på HCV	8
1.4	Baggrund for etablering af de nye anlæg på HCV	8
1.5	Levering af varme	10
1.6	Værdi for de nye anlæg på HCV	10
1.7	Konsekvenser af udbygning med de nye anlæg på HCV	12
1.8	Udbygning på HCV i forhold til den nuværende energikrise	13
1.9	Fremtidige planer for HCV	14
2	Indstilling	15
2.1	Lovgrundlag for indstilling	15
2.2	Indhold af projektforslag	15
2.3	Indstilling	15
3	Projektansvarlige	16
4	Forhold til varmeplanlægningen	17
5	Forhold til anden lovgivning	19
6	Fastlæggelse af forsyningsområder	20
6.1	Forsyningsområde og varmebehov	20
7	Tekniske anlæg og produktion	21
7.1	Eksisterende produktionsanlæg på HCV.	21
7.2	Nye anlæg på HCV	21

7.3	Elkedelanlæg på HCV	22
7.4	Varmeakkumulatoren	23
7.5	Varmepumperne på HCV.	23
8	Produktion på nye anlæg og fortrængt varmeproduktion i fjernvarmesystemet samt forsyningssikkerhed	24
8.1	Produktionsmæssige konsekvenser	24
8.2	Forsyningssikkerhed	27
9	Teknisk udformning af de nye anlæg	28
9.1	Elkedelanlægget på HCV	29
9.2	Varmeakkumuleringstanken	31
9.3	Varmepumpeanlægget på HCV.	31
10	Tidsplan	33
11	Arealafståelse, servitutpålæg m.m.	34
12	Forhandlinger med berørte parter	35
13	Energi- og miljømæssige vurderinger samt samfunds-, selskabs og brugerøkonomiske vurderinger	36
13.1	Metode	36
13.2	Alternativer til elkedler og varmepumper	37
13.3	Alternativer til etablering af elkedler på HCV	37
13.4	Alternativer til varmepumpe på HCV	38
13.5	Energimæssig vurdering	39
13.6	Miljømæssig vurdering	41
13.7	Samfundsøkonomiske beregninger	42
13.8	Selskabs- og brugerøkonomisk vurdering	48

BILAG

Bilag A	Samfundsøkonomiske beregninger	50
---------	--------------------------------	----

1 Indledning

Revision 1

Denne revision 1 omfatter indarbejdelse af kommentarer modtaget fra Københavns Kommune via e-mail pr. 14. juli 2022.

1.1 Plan for udvikling af H. C. Ørsted Værket

Ørsted planlægger at udvikle H. C. Ørsted Værket ved etablering af en række nye anlæg således, at værket indgår i omstilling af fjernvarmeproduktion i hovedstadsområdet, så den bliver baseret på primært CO₂-neutrale energikilder. Denne planlægning foregår i tæt dialog med varmeselskaberne CTR og HOFOR, da projekterne forudsætter at varmeproduktionen afsættes til CTR og HOFOR.

1.2 Eksisterende anlæg på H. C. Ørsted Værket

H. C. Ørsted Værket (herefter HCV) er et centralt kraftvarmeværk ejet og drevet af Ørsted.

H. C. Ørsted blev etableret helt tilbage i 1920 i første omgang udelukkende som elværk, men har fungeret som kraftvarmeværk fra 1932 med både el- og varmeproduktion. I de senere år har elproduktionen ikke været så stor, og værket har primært været varmeproducerende.

Anlæg	Anlægstype	Varmeeffekt MW	Bemærkning
HCV blok 7	Kraftvarmeværk, naturgas	140	Anlægget er konserveret og indgår ikke i daglig drift.
HCV blok 8	Kraftvarmeværk, naturgas	88	Forventes udfaset i 2025
HCV blok 21 og 22	Spids- og reservelast varmekedler, naturgas	200	Foreløbig planlagt drift til 2033

Tabel 1 Eksisterende produktionsanlæg på HCV

Der er ikke planlagt ændringer i ovennævnte tidspunkter for udfasning af anlæg, idet dog HCV7 forventes at blive taget helt ud af drift, da HCV7's kedel nedtages som en del af det nye projekt, da der skal være plads til en ny varmeakkumulator.

Varmeproduktionen fra HCV leveres til fjernvarmeselskaberne CTR og HOFOR, der er en del af det sammenhængende fjernvarmenet i hovedstadsområdet.

Desuden har CTR og HOFOR to fjernvarmebygninger på HCV-grunden, som fungerer både som pumpestationer og vekslercentraler og udgør en del af infrastrukturen i fjernvarmesystemet.

På HCV-grunden findes også Energinets transformerstationer på både 400 kV- og 132-kV-niveau, som forsyner Københavnsområdet med el. Endelig er HCV også tilsluttet naturgas-transmissionsnettet, som forsyner anlæggene på HCV med naturgas.

1.3 De nye anlæg på HCV

Det nye anlæg som planlægges på HCV er:

Anlæg	Varmeeffekt/-energiindhold	Investering mDKK
Elkedler	200 MW	189
Varmepumper	30 MW	205
Varmeakkumulator	1.000 MWh	154

Tabel 2 Oversigt planlagte nye anlæg HCV

Det er planen, at anlæggene skal kunne idriftsættes medio 2025. På nuværende tidspunkt er projektet i en "modningsfase", hvor det endelige tekniske koncept færdiggøres, der udarbejdes udbudsmateriale og igangsættes indledende udbud. Det forventes, at der kan træffes endelig investeringsbeslutning i slutningen af 2022. Se mere om tidsplan i afsnit 10.

1.4 Baggrund for etablering af de nye anlæg på HCV

Varmeselskaberne CTR og HOFOR planlægger, at fjernvarmeforsyningen skal være CO₂-neutral i 2025. Ligeledes planlægger Ørsted, at deres værker skal være CO₂-neutrale i 2025.

Projekterne understøtter disse CO₂-målsætninger. Herudover bidrager de nye anlæg til varmeselskabernes ønske om en flerstrengt varmeforsyning, hvilket giver robusthed og fleksibilitet. Heri indgår bl.a. at konvertere fossil spids- og reservelast til alternative forsyningskilder og at give plads til varmepumpers indfasning i varmesystemet.

Dette er i overensstemmelse med varmeplanerne i Københavns Kommune og de øvrige interessent kommuner i CTR's forsyningsområde ligesom det i øvrigt også bidrager til regeringens mål om at reducere CO₂-emissionen til 30% i 2030.

1.4.1 CO₂-neutral varmereproduktion

De nye anlæg på HCV anvender alle udelukkede el som forsyningskilde, og da der samtidig sker en udfasning af fossilbaseret elproduktion i elsystemet, opnås en praktisk talt CO₂-neutral varmereproduktion fra de nye anlæg på HCV.¹ Dette er baseret på, at Energistyrelsen i de samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger har vurderet, at elforbrug i Danmark fra 2030 og fremefter har en emissionsfaktor på kun 7 kg/MWh. Det svarer til ca. 1% af emissionerne ved kulfyret elproduktion. Der er endnu ikke taget stilling til de konkrete leveringsforhold af el til elkedlerne og varmepumperne på HCV. Men det vil tilstræbes at der allerede fra 2025 leveres et CO₂-neutralt elforbrug. Det skal ses med baggrund i Ørstedes portefølje af elproduktion, som er baseret på vind og biomasse.

Varmeproduktionen på de nye anlæg vil bl.a fortrænge varmereproduktion på de fossilfyrede spidslastanlæg i fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet, der i dag er en af de væsentligste kilder til CO₂-emission fra varmereproduktionen i hovedstadsområdet, og derved reducere CO₂-emissionen i fjernvarmesystemet.

1.4.2 Udnytte HCV's placering i forhold til infrastruktur

Ved at etablere anlæggene på HCV opnås en række fordele.

Først og fremmest udnyttes nærheden til eksisterende infrastruktur, som er en følge af tidligere års el- og varmereproduktion på HCV.

På HCV er der både adgang til transmissions- og distributionsnettet i fjernvarmesystemet. Der skal derfor kun investeres i tilslutning til allerede eksisterende fjernvarmenet på HCV-grunden. Der vil både ske tilslutning til transmissions- og distributionsnet.

Kobling til både distributions- og transmissionsnet betyder, at det er fleksibelt at komme af med varmereproduktionen på HCV.

Adgangen til distributionsnettet har særlig betydning for varmepumperne, idet distributionsnettet er drevet ved en lavere temperatur, hvilket er væsentligt for varmepumpernes effektivitet (COP-faktoren). Der er desuden tale om temmelig store distributionsnet, og derfor kan varmereproduktionen fra varmepumperne afsættes med en høj benyttelsestid.

Ligeledes er der adgang til kraftige elforbindelser på HCV, hvilket er væsentligt, da både elkedler og varmepumper bruger el som energikilde. Elforbindelsen kan tilsluttes en 132 kV-transformerstation, der er placeret på HCV. Det sikrer lave tilslutningsomkostninger samt at der opnås lave eltariffer.

¹ Energistyrelsen sætter CO₂-emission til 7 kg/MWh fra 2030 og fremefter.

Ovennævnte forhold vil reducere anlægsomkostningerne i projektet og forbedre driftsøkonomien.

1.4.3 Udnytte eksisterende driftsorganisation og bygninger

Idet der allerede er energianlæg på HCV vil man kunne udnytte den eksisterende driftsorganisation, hvilket giver nogle gode synergier i form af lavere omkostninger til drift og vedligehold.

Desuden kan man udnytte eksisterende bygninger, idet der er ledig plads i disse. Derfor spares omkostninger til etablering af nye bygninger. Der vil dog være mindre omkostninger til ombygning af eksisterende bygninger,.

En anden væsentlig årsag til den optimale placering på HCV er, at man kan udnytte den eksisterende kølevandskanal, der i dag ligger inde på HCV. Denne skal bruges til den kolde side af varmepumperne, idet varmepumperne har deres varmeoptag fra havvand. Kølevandskanalen trækker vand ind fra et havnebassin og leder det ud i et andet havnebassin, hvilket sikrer at, der er den nødvendige cirkulation i havvandet, når varmepumperne køler på vandet.

1.5 Levering af varme

Varmeproduktionen på de nye anlæg vil ligesom på de eksisterende anlæg ske til varmeselskaberne CTR og HOFOR. Der vil blive indgået en aftale mellem CTR, HOFOR og Ørsted, som fastlægger vilkårene for levering, afregning mv. Aftalen vil løbe i min. 20 år fra anlæggenes idriftsættelse.

Anlæggene vil stå til rådighed for den daglige tilrettelæggelse af varmeproduktion i hele hovedstadsområdet, som foregår i regi af varmeselskabernes lastfordelingsenhed Varmelast, og derved sikres det, at der sker en samlet optimering af varmeproduktion i hovedstadsområdet.

1.6 Værdi for de nye anlæg på HCV

Produktionen på de nye anlæg vil bidrage til at reducere omkostninger ved varmeproduktion i fjernvarmesystemet og dermed fortsat gøre fjernvarme konkurrencedygtig i forhold til andre løsninger.

1.6.1 Elkedler

Udbygningen med elkedler er først og fremmest med henblik på at sikre den nødvendige spids- og reservelast i fjernvarmesystemet, hvor det er en fordel, at der er relativt lave anlægsomkostninger, og anlæggene er meget fleksible med hensyn til start og stop.

Desuden vil de kunne udnytte tidspunkter med lave elpriser, hvor de så bliver meget billige anlæg. De lave elpriser vil i fremtiden reflektere, at der på nogle tidspunkter er overskud af VE-energikilder (vind og sol), og elkedlerne er derfor en billig måde at udnytte dette overskud på.

Samtidig kan elkedlerne også anvendes til at levere regulering i elsystemet (de såkaldte systemydelser). Elkedlerne er meget fleksible og kan derfor absorbere ubalancer i elsystemet. Det vil komme varmeproduktionen til gode, idet indtægter for levering af systemydelser vil give et positivt bidrag til driftsøkonomien på elkedlerne. Derved bidrager elkedlerne til sektorkobling som er nødvendig for at sikre et optimalt CO₂-neutralt energisystem i fremtiden.

Elkedlerne er gennemprøvet teknologi og findes allerede i mange fjernvarmesystemer.

1.6.2 Varmeakkumulatoren

Varmeakkumulatoren vil fungere som en buffer mellem elkedlerne og fjernvarmesystemet. Det skyldes, at hurtige ændringer i elkedlernes varmeproduktion ikke kan absorberes i fjernvarmesystemet, fordi fjernvarmesystemet ikke kan tåle for store gradienter i tryk og temperatur.

Varmeakkumulator vil desuden kunne udligne varmeproduktionen på elkedlerne i forhold til varmekonsumet. Det giver desuden mulighed for at udnytte de lave elpriser, som nødvendigvis ikke er sammenfaldende med høj varmebehov.

Desuden vil varmeakkumulatoren indgå i den daglige lastfordeling af varmeproduktion i fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet og bidrage til en optimal varmeproduktion, f.eks. ved at tilrettelægge produktionen af el og varme på kraftvarmeverkerne så det er mest fordelagtigt i forhold til elprisen. I den sammenhæng bidrager varmeakkumulatoren også til reduktion i CO₂-emissionen, idet den medvirker til, at man kan reducere behovet for fossile spidslastanlæg ved at omlægge produktionen til CO₂-neutrale grundlastanlæg (fortrinsvis biomasse), men også elkedler som beskrevet ovenfor.

1.6.3 Varmepumper

Udbygningen med varmpumper sker med større havvandsbaserede varmpumper.

Varmepumper er karakteriseret ved relativt høje anlægsomkostninger, men til gengæld en høj effektivitet og dermed lave driftsomkostninger. Når de først er bygget, vil de derfor blive grundlastanlæg med forventede høje driftstimer. Der forventes en årlig driftstid på ca. 5.000 timer på varmpumperne på HCV.

Forudsætning for en høj effektivitet på varmpumper er, at opvarmningen sker ved en så lav temperatur som mulig, og at der er tilstrækkelig energikilde til rådighed (her havvand). Begge krav er opfyldt på HCV, idet levering af varme sker direkte til distributionsnettet med temperaturer på ca. 75°C, som derved sikrer høj effektivitet, og den eksisterende køllevandskanal inde på værket kan levere den nødvendige gennemstrømning af havvand, der medfører, at havvandet kun skal køles 1-2 °C. Der opnås en gennemsnitlig COP-faktor på 3,6.

Erfaringer med havvandsvarmepumper er begrænset, men der er flere projekter undervejs i Danmark, og der er derfor en tæt dialog med andre aktører med havvandsbaserede varmepumper for at sikre en optimal løsning. Samtidig er der hos leverandørerne sket en udvikling, hvor de tilbyder større og større varmepumper.

Det forventes, at varmepumper i fremtiden vil udgøre en væsentlig del af varmeproduktionen i fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet.

1.7 Konsekvenser af udbygning med de nye anlæg på HCV

Her er redegjort for konsekvenser af udbygning med nye anlæg på HCV.

Den samlede CO₂-besparelse for de nye anlæg udgør i løbet af den 20 årige planperiode ca. 180.000 tons CO₂-ækvivalenter.

Den forventede årlige varmeproduktion på anlæggene på HCV forventes at udgøre ca. 1.870 TJ i gennemsnit over 20 år, og fortrænge varmeproduktion på andre varmeproducerende fjernvarmeanlæg, på basis af en økonomisk optimal lastfordeling. Det årlige varmebehov i fjernvarmesystemet i Hovedstadsområdet er for nærværende ca. 37.000 TJ, så der er tale om en produktionsændring på ca 5% af den samlede varmeproduktion.

Den forventede varmeproduktion på de nye anlæg samt en oversigt over den varmeproduktion, som denne produktion fortrænger fremgår af tabellen.

Produktion på de nye anlæg	TJ/år
Elkedel	1300
Varmepumpe	570
Type produktion der fortrænges	Andel, i %
Fossilfyret spids- og reservelastanlæg–fortrinsvis naturgas	22%
Biomassefyret kraftvarmeværker	48%
Anden produktion *)	30%

Tabel 3 Oversigt produktion nye anlæg samt type af produktion, der fortrænges

*) Anden produktion er fortrinsvis andre elkedler i systemet. En del af denne omlægning af produktionen skyldes mindre forskelle i tariffer og virkningsgrader på elkedlerne, og gør at elkedlerne på HCV umiddelbart er mere driftsøkonomiske, og derfor bliver prioriteret først i lastfordelingen. Lastfordelingen mellem elkedlerne i fjernvarmesystemet kan også være bestemt af hydrauliske forhold i transmissionssystemet eller behov for reservelast, hvilket ikke kommer til udtryk i ovennævnte produktionsfordeling. Denne del af produktionen har kun mindre effekt på værdien af projektet, da det er små marginale til forskelle, og derfor vil en anden fordeling af elkedlerne ikke ændre på resultatet.

Som det fremgår af ovenstående medfører udbygningen med de nye anlæg, foruden et fald i spidslastproduktionen på andre anlæg, også et fald i biomasseforbruget, idet både elkedler og varmepumper fortrænger

biomassebaseret kraftvarmeproduktion på tidspunkter med lave elpriser. Det sker på tidspunkter, hvor forbruget af biomasse skaber lille værdi, hvorfor det giver god mening at reducere biomasseforbruget i disse perioder. Den fortrængte biomasse baserede varmeproduktion udgør, hvad der svarer til ca. 55.000 tons/år.

Der opnås en samlet samfundsøkonomisk gevinst på det samlede projekt en nutidsværdi på 462 mDKK over en 20-årig planperiode.

Der er i den samfundsøkonomiske beregning ikke medtaget værdien af at elkedlerne kan levere systemydelse til elnettet. Det skyldes, at denne værdi er behæftet med en betydelig usikkerhed. Det forhold, at elkedlerne kan og vil komme til at levere systemydelse, vil imidlertid forbedre både samfundsøkonomien og selskabsøkonomien ud over de angivne størrelser.

1.8 Udbygning på HCV i forhold til den nuværende energikrise

Planlægningen af udbygningen med nye anlæg på HCV startede op før den nuværende energikrise i Europa blev udløst, men projektet vil bidrage til at løse nogle af de udfordringer energikrisen giver i Danmark med fokus på uafhængighed af naturgas.

1.8.1 Udfasning af naturgas

Projektet bestående af de to delprojekter henholdsvis elkedler/varmeakkumulator og varmepumper, bidrager til reduktion af varmeproduktion på de naturgasfyrede spidslastanlæg, og vil derfor gøre fjernvarmesystemet mindre afhængig af naturgas.

1.8.2 Forøgelse af fjernvarmeafsætningen i hovedstadsområdet

Som følge energisituationen i Europa forventes der en større omlægning fra individuel naturgasforsyning til fjernvarme i hovedstadsområdet end hidtil planlagt. Denne udbygning forventes at skulle ske relativt hurtigt, dvs. indenfor de kommende år. Denne udbygning er ikke en del af grundberegningen. Med det er værd at nævne, at HCV-projektet undersøger denne udvikling, idet projektet bidrager med ny konkurrencedygtig kapacitet til systemet.

1.8.3 Udfordringer ved varierende elpriser

Begge anlæg vil afhænge af elforbrug og dermed også elprisen. Derved kan omkostningerne – og dermed varmeprisen – være følsom over for de stigende elpriser, vi har set indenfor det sidste år.

Generelt er det dog Energistyrelsens forventning, at elprisen bliver normaliseret på et væsentlig lavere niveau i fremtiden end dagens niveau. Det sker bl.a. som følge af udbygningen med VE-kilder.

På nuværende tidspunkt er den elbaserede varmeproduktion i Hovedstadsområdet begrænset. Den vil udgøre ca. 10% på allerede eksisterende og besluttede anlæg samt inkl. de nye anlæg på HCV. Fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet bygger på mange forskellige energikilder, og derfor kan man i den daglige lastfordeling tilpasse produktionen efter elprisernes størrelse. Derfor er det samlede fjernvarmesystem rimelig robust overfor ændringer i elpriserne.

1.9 Fremtidige planer for HCV

Kapaciteten i eksisterende kølevandskanal, mulige nedkøling af havvand samt adgang til de lokale distributionsnet betyder, at det samlede potentiale kan udvides med etablering af yderligere op til 30 MW havvandsbaserede varmepumper på HCV. Dette vil i givet fald blive et selvstændigt projekt og indgår derfor ikke som en del af nærværende projektansøgning.

2 Indstilling

2.1 Lovgrundlag for indstilling

Projektforslaget er udfærdiget i henhold til:

- > Lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021 om varmforsyning med senere ændringer (Varmeforsyningsloven).
- > Bekendtgørelse nr. 818 af 4. maj 2021: Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg (Projektbekendtgørelsen).
- > Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet, juli 2021.
- > Vejledning til projektbekendtgørelsen, juli 2021
- > Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner, Energistyrelsen, februar 2022

2.2 Indhold af projektforslag

Projektforslaget er et samlet projektforslag for alle nye anlæg på HCV, hvorved menes, at projektet ikke vil blive gennemført, hvis ikke det samlede projekt godkendes. Det er begrundet i de synergier, der i etablering og drift af alle anlæggene.

Der er dog foretaget en eftervisning af samfundsøkonomien og miljømæssige påvirkninger af de to delprojekter dvs. henholdsvis elkedlerne og varmepumperne for at sikre, at de hver især er samfundsøkonomiske i forhold til fortsættelse af den nuværende forsyningsform. I den sammenhæng er varmeakkumulatoren indeholdt i elkedel-projektet, fordi varmeakkumulatoren er en nødvendig forudsætning for de gevinster, der medtages under elkedelprojekt.

2.3 Indstilling

Det indstilles til Københavns Kommune at gennemføre myndighedsbehandling for det samlede projektforslag efter Varmeforsyningslovens retningslinjer.

Borgerrepræsentationen i Københavns Kommune ansøges herved om godkendelse af projektforslaget for etablering af den i projektforslaget beskrevne elkedler med tilhørende akkumuleringstank og havvandsvarmepumper placeret på H.C. Ørsteds Værket, jf.4 i Projektbekendtgørelsen.

3 Projektansvarlige

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 1 kan det oplyses følgende:

De ansvarlige for projektforslaget er:

Ørsted Bioenergy

Nesa Alle 1

DK-2820 Gentofte

Kontaktperson: Bjarne Lillethorup eller Ann-Britt Sørensen

Vedrørende projektforslagets indhold kan Ørsteds rådgiver kontaktes:

COWI A/S

Parallelvej 2

2800 Kongens Lyngby

Kontaktperson: Kurt Madsen

4 Forhold til varmeplanlægningen

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 2 kan oplyses følgende:

Projektforslaget vedrører etablering af elkedler med tilhørende akkumuleringstank samt havvandsvarmepumper placeret på H.C. Ørsted Værket, Energiporten 1, 2450 København.

Etablering af begge anlæg er omfattet af punkt 1.2 i bilag 1 til Projektbekendtgørelsen og er derfor projektforslagspligtige jf. § 3, stk. 1 i Projektbekendtgørelsen.

Regler for etablering af anlæggene fremgår af § 6 i Projektbekendtgørelsen:

§ 6. Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsen skal desuden i overensstemmelse med § 1 i lov om varmforsyning og § 19, stk. 2, i denne bekendtgørelse sørge for, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 9, § 14 og § 16, stk. 5. Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg.

Ad krav om kraftvarme

Følgende fremgår desuden af § 16, stk. 10 i Projektbekendtgørelsen:

10) Samfundsøkonomisk analyse af relevante scenarier. For projektforslag, der vedrører produktionsanlæg, der ikke er spids- og reservelastanlæg, med en varmekapacitet over 1 MW, anses kraftvarmeanlæg for et relevant scenarium.

Ad elkedelanlægget

Elkedelanlægget med tilhørende akkumuleringstank opføres som et spids- og reservelastanlæg og er derfor ikke omfattet af krav om sammenligning med kraftvarme. Det skal dog bemærkes, at indirekte sker en sammenligning med kraftvarme, da projektet sammenlignes med en reference (det nuværende fjernvarmesystem) som indeholder en betydelig varmeproduktion på kraftvarmeanlæg.

Følgende fremgår desuden af § 16, stk. 10 i Projektbekendtgørelsen: Anlæg godkendt som spids- og reservelast anlæg, jf. § 13, stk. 1 og § 16, stk. 1, nr. 10, kan dog efterfølgende køre som f.eks. grundlast, såfremt selskabsøkonomiske forhold tilsiger det. Det er relevant med baggrund i at alle produktionsanlæg i hovedstadens fjernvarmesystem indgår i en optimal el- og varmeproduktion, som vil være bestemt af de aktuelle priser.

El til produktion af varme fra elkedelanlæg anses ikke som værende et brændsel i Projektbekendtgørelsen, men kan godkendes under forudsætning af positiv samfundsøkonomi.

Ad varmepumpeanlægget

Ad § 6 stk. 10), om krav om kraftvarme indgår som et relevant scenarium kan noteres følgende: I varmeforsyningen i hovedstadsområdet indgår allerede, at en stor del varmeproduktion sker på kraftvarmeværker, hvorfor der indgår kraftvarme i referencescenariet

Varmepumpeanlægget er et anlæg, som ligeledes anvender el og kun kan producere varme. Dette anlæg kan ligeledes godkendes under forudsætning af positiv samfundsøkonomi.

De samfundsøkonomiske beregninger, jf. afsnit 13.7, dokumenterer, at de ansøgte anlæg samfundsøkonomisk set er de mest fordelagtige projekter både samlet set og hver for sig.

Denne rapport indeholder de nødvendige energimæssige, samfundsøkonomiske og miljømæssige oplysninger til brug for kommunens vurderinger af projekterne jf. § 19 i *Projektbekendtgørelsen*:

§ 19. Forinden kommunalbestyrelsen kan meddele godkendelse, skal kommunalbestyrelsen foretage en energimæssig, samfundsøkonomisk og miljømæssig vurdering af projektet. Vurderingen skal ske på baggrund af

- 1) planlægningen efter kapitel 2,
- 2) de bestemmelser, der er fastsat i kapitel 3,
- 3) de samfundsøkonomiske analyser, der er nævnt i § 16, stk. 1, nr. 9 og 10, og
- 4) de bemærkninger, der er modtaget efter § 18.

Stk. 2. Kommunalbestyrelsen skal ved vurderingen påse, at projektet ud fra en konkret vurdering er det samfundsøkonomisk mest fordelagtige projekt, jf. dog § 9, § 14 og § 16, stk. 5. Kommunalbestyrelsen skal lægge de på ansøgningstidspunktet senest udmeldte forudsætninger for samfundsøkonomiske analyser på energiområdet til grund (Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner).

Stk. 3. Kommunalbestyrelsen skal anmode om, at de i projektansøgningen anvendte forudsætninger opdateres, hvis der ikke foreligger et godkendt projektforslag senest ét år fra ansøgningstidspunktet. Kommunalbestyrelsen kan desuden til hver en tid beslutte, at projektansøger skal opdatere de i projektansøgningen anvendte beregningsforudsætninger.

Stk. 4. Udover de i stk. 1 nævnte vurderinger skal kommunalbestyrelsen ved godkendelse af projektforslag for biomassebaseret varmeproduktionsanlæg i mindre fjernvarmeområder tillige sikre, at den brugerøkonomiske vurdering, jf. § 16, stk. 1, nr. 8, viser en besparelse på mindst 1.500 kr. inkl. moms per år per standard-husstand sammenlignet med det næstbedste alternativ, jf. dog stk. 5, 1. pkt., finder kun anvendelse for projektforslag, som godkendes af kommunalbestyrelsen inden den 1. januar 2022.

Stk. 5. Bestemmelsen i stk. 4 finder ikke anvendelse ved kommunalbestyrelsens godkendelse af projektforslag for

- 1) etablering af kombinerede eldrevne varmepumper og biomassekedler, hvor biomassekedlen har en mindre varmekapacitet end varmepumpen,
- 2) transmissionsledninger mellem mindre fjernvarmeområder eller
- 3) projekter omfattet af § 9 og § 14.

Stk. 6. Forudsætter projektet anvendelse af de regler, der er nævnt i § 6, stk. 3, og § 7 i lov om varmeforsyning, skal kommunalbestyrelsen vurdere reglernes anvendelse i forhold til projektets økonomi og opfyldelsen af energipolitiske målsætninger m.v.

Samlet set vurderes betingelserne i § 6 og §16 stk. 1, punkt 10 i *Projektbekendtgørelsen* at være opfyldt, og godkendelse af både elkedel med tilhørende akkumuleringstank og havvandsvarmepumpe vil derfor være i overensstemmelse med gældende varmeplanlægningsregler.

5 Forhold til anden lovgivning

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 3 kan det oplyses følgende:

Etablering af elkedlen og havvandsvarmepumpen er omfattet af bilag 2 i LBK nr. 1976 af 27. oktober 2021, Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). I tilknytning til ovenstående lov er udarbejdet en tilhørende Bekendtgørelse (BEK 1376 af 21/06/2021, Bekendtgørelse om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter.

HCV bliver i relation til miljølovgivningen administreret af Miljøstyrelsen i lighed med de øvrige kraftværker ejet af Ørsted. Der pågår i øjeblikket en sagsbehandling med henblik på at der gennemføres en VVM-screening for de nye anlæg på HCV. Ørsted forventer at sende en redegørelse ultimo juni.

Desuden foregår der en sagsbehandling om miljøtilladelse til de nye anlæg, herunder overholdelse af de eksisterende miljøvilkår for HCV. Det drejer sig bl.a. om støj, køling af havvand, kølemiddel i varmepumperne mv. Miljøansøgningen forventes indsendt ultimo juni.

I forhold til Energistyrelsen indsendes ansøgning om, at HCV7 tages helt ud af drift, idet HCV 7 ønskes skrottet med henblik på opsætning af varmeakkumulator i stedet.

Der er desuden dialog med Københavns Kommune om, hvorvidt etablering af varmeakkumulatoren kræver ny lokalplan eller kan indeholdes i eksisterende lokalplan. Øvrige anlæg placeres i eksisterende bygninger. Heri indgår også beskrivelse af den arkitektoniske udformning af varmeakkumulatoren.

Endvidere gælder det generelt, at projektet vil blive udført efter gældende normer og standarder og alle relevante ansøgninger vil blive udarbejdet i forbindelse med gennemførelse af projektet, herunder byggetilladelse.

Med hensyn til nettilslutning til elnettet, se afsnit 12.

6 Fastlæggelse af forsyningsområder

6.1 Forsyningsområde og varmebehov

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 4 kan det oplyses følgende vedr. forsyningsområder:

Varmeproduktionen på HCV leveres til CTR og HOFOR, der er en del af det sammenhængende i fjernvarmenet i hovedstadsområdet, hvor der er et samlet varmegrundlag på ca. 37.000 TJ/år. Dette forsyningsområde ændres ikke som følge af etableringen af elkedlen med tilhørende akkumuleringstank og varmepumpen.

Varmeleveringen leveres til CTR og HOFOR, men elkedlerne, varmeakkumulatoren og varmepumperne vil indgå i den daglige tilrettelæggelse af varmeproduktionen i det samlede system i hovedstadsområdet og dermed sikre, at der løbende foretages en optimering mellem de forskellige varmeproduktionsanlæg i hovedstadsområdet.

Den årlige varmeproduktion på anlæggene forventes at udgøre ca. 1.870 TJ. Det årlige varmebehov i fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet er for nærværende ca. 37.000 TJ. For det samlede projekt er der dermed tale om en produktionsændring på ca. 5% af den samlede varmeproduktion.

HCV er både tilsluttet det overordnede fjernvarme transmissionsnet, som er ejet af CTR, og nogle lokale fjernvarme distributionsnet, som er ejet af HOFOR.

Generelt vil elkedelanlægget primært forsyne ind i transmissionsnettet, men det kan også levere ind i de lokale distributionsnet.

Varmepumpeanlægget alene vil forsyne direkte ind i det lokale distributionsnet for at udnytte de lave temperaturer. Det lokale distributionsnet, der forsynes fra HCV har et årligt varmebehov på ca. 1.320 TJ, hvoraf varmepumpen fremover vil levere op til ca. 570 TJ/år. Resten af varmebehovet i dette distributionsområde vil således fortsat komme fra transmissionsnettet.

Som følge af den nuværende energikrise forventer varmeselskaberne i Hovedstadsområdet, at der vil ske en forøgelse af fjernvarmeforsyningen i Hovedstadsområdet. Potentialet udgør baseret på en foreløbig vurdering ca. 3.000 TJ/år. Etableringen af de nye anlæg på HCV er med til at sikre, at den nødvendige kapacitet er til stede, og at der kan ske en hurtig konvertering. Det skal bemærkes at de ekstra 3.000 TJ/år indgår ikke i den samfundsøkonomiske beregning.

7 Tekniske anlæg og produktion

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 4 beskrives her de tekniske anlæg og hvorledes de driftes i forhold til fjernvarmesystemet.

7.1 Eksisterende produktionsanlæg på HCV.

Anlæg	Anlægstype	Varmeeffekt MW	Bemærkning
HCV blok 7	Kraftvarmeværk, naturgas	140	Konserveret i 2021 og indgår ikke i daglig drift.
HCV blok 8	Kraftvarmeværk, naturgas	88	Forventes udfaset i 2025
HCV blok 21 og 22	Spids- og reservelast varmekedler, naturgas	200	Foreløbig planlagt drift til 2033

Tabel 4 Oversigt over eksisterende produktionsanlæg på HCV

I forhold til eksisterende anlæg følger den ovenstående plan, som ikke ændres med nærværende projekt, dog vil HCV7 blive taget helt ud af drift, da HCV7's kedel nedtages, som del af projektet. Etablering af de nye anlæg medfører, at produktionen på specielt HCV21+22 vil blive reduceret.

Desuden har CTR og HOFOR to fjernvarmebygninger på HCV-grunden, som fungerer både som pumpestationer og vekslercentraler og udgør en del af infrastrukturen i fjernvarmesystemet. Disse anlæg ændres der heller ikke på, men de vil blive tilpasset de nye anlæg. Omkostningerne ved dette er med i projektet.

På HCV-grunden findes også Energinets transformerstation på både 400 kV- og 132-kV-niveau, som forsyner Københavnsområdet. Endelig er HCV også tilsluttet naturgas-transmissionsnet.

7.2 Nye anlæg på HCV

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 4 kan der oplyses følgende om de nye anlæg på HCV

Anlæg	Varmeeffekt/- energiindhold	Investering mDKK
Elkedler	200 MW	189
Varmepumper	30 MW	205
Varmeakkumulator	1.000 MWh	154

Tabel 5 Oversigt nye anlæg HCV

7.3 Elkedelanlæg på HCV

Udbygningen med elkedler er først og fremmest med henblik på at sikre den nødvendige spids- og reservelast i fjernvarmesystemet, hvor det er en fordel, at der er relative lave anlægsomkostninger, og samt at anlæggene er meget fleksible med hensyn til start og stop.

Desuden vil de kunne udnytte tidspunkter med lave elpriser, hvorved omkostninger ved varmeproduktionen på elkedlerne bliver lave og dermed er konkurrencedygtige i forhold til f.eks. kraftvarmeanlæggene. De lave elpriser vil i fremtiden reflektere, at der på nogle tidspunkter er overskud af VE-energikilder (vind og sol), og elkedlerne derfor er en billig måde at udnytte dette overskud på.

I tillæg til spids- og reservelastfunktionen kan elkedlerne også anvendes til at levere regulering til elnettet – de såkaldte systemydelser. Elkedlerne er meget fleksible og kan derfor absorbere ubalancer i elsystemet. Det vil også komme varmeproduktionen til gode, idet indtægter fra systemydelser vil bidrage positivt til driftsøkonomien på elkedlerne.

Samlet set vil elkedlerne bidrage til den sektorkobling, som er nødvendig for at sikre et optimalt CO₂-neutralt energisystem i fremtiden.

Da der er stor usikkerhed om potentialet for levering af systemydelser, idet der løbende sker ændring i systemydelsesmarkedet og udviklingen med mere varierende VE-kilder, er det vanskeligt at prognosticere omfanget af levering af systemydelser i fremtiden.

Derfor er disse ydelser og værdien heraf ikke kvantificeret og indgår ikke i beregningerne i projektforslaget. Medtagelse af disse vil dog kun kunne medføre en endnu bedre samfundsøkonomi.

Elkedlerne er gennemprøvet teknologi og findes allerede i mange fjernvarmesystemer. Se teknisk beskrivelse i afsnit 8.

Som nævnt tidligere har Energinet både en 400 kV- og en 132 kV-transformerstationer på HCV-grunden med stærke forbindelser til det øvrige elnet.

Elkedlerne tilsluttes den eksisterende 132 kV-transformerstation på HCV, hvor de nødvendige felter allerede findes. Det giver relativt lave anlægsomkostninger og desuden vil elforbruget blive aftaget på 132-kV-nettet, hvilket resulterer i lave eltariffer.

7.4 Varmeakkumulatoren

Varmeakkumulatoren har flere funktioner.

Elkedlerne skal kunne reagere på ændringer i priser i elmarkedet. Det giver anledning til store ændringer i varmeproduktion på elkedlen på kort tid. På grund af begrænsninger i gradienter i tryk og temperaturer i fjernvarmesystemet vil varmeakkumulatoren fungere som buffer i de situationer, således at der ikke bliver begrænsninger i elkedlernes anvendelse.

Desuden vil varmeakkumulatoren kunne sikre en optimal udnyttelse af elkedlerne, idet den vil blive udnyttet til at udligne forskelle mellem varmeproduktion på elkedler og varmebehovet. Elkedlerne er i et vist omfang styret af lave elpriser, der nødvendigvis ikke er sammenfaldende med varmebehovet. Når lave elpriser forekommer sker det tit kun få timer af døgnet, og derfor er det vigtigt at kunne producere i disse timer.

Varmeakkumulatoren vil også indgå i den daglige lastfordeling af varmeproduktionen i hovedstadsområdet, hvor den bidrager til at optimere den samlede varmeproduktion i hovedstadsområdet. I den sammenhæng bidrager varmeakkumulatoren indirekte til CO₂-reduktion, idet den reducerer brugen af fossile spidslastanlæg, der i stedet erstattes af elkedler eller grundlastanlæg, som er CO₂-neutrale.

7.5 Varmepumperne på HCV.

Varmepumperne på HCV er havvandsvarmepumper.

Varmepumperne har relative høje anlægsomkostninger, ca. 6,8 mDKK/MW, men har til gengæld en høj effektivitet og dermed lave driftsomkostninger. Derved bliver varmepumperne en grundlastenhed med mange driftstimer. Der forventes ca. 5.000 driftstimer/år

Med de anvendte forudsætninger opnås der en gennemsnits COP værdi på ca. 3,6.

8 Produktion på nye anlæg og fortrængt varmeproduktion i fjernvarmesystemet samt forsyningsikkerhed

I henhold til Projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 4 beskrives produktion på de nye anlæg samt hvilke konsekvenser det har for det øvrige fjernvarmesystem, herunder betydning for forsyningsikkerheden.

8.1 Produktionsmæssige konsekvenser

Varmeproduktionen på de nye anlæg vil fortrænge varme fra andre producenter i det samlede fjernvarmesystem i hovedstadsområdet. Imidlertid er der kun tale om mindre mængder, eftersom projektet kun udgør 5 % af den samlede varmeproduktion.

Ørsted har foretaget simuleringer af det samlede fjernvarmesystem i Hovedstadsområdet. Dette er sket på Ørsted's eget simuleringsprogram for produktion af el og varme i Danmark, herunder hele fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet. Programmet simulerer el- og varmeproduktion på alle produktionsenheder i hovedstadsområdet. Beregningerne foregår på timebasis. Som input til modellen er bl.a.

- > Data for produktionsanlæg (f.eks. virkningsgrader, tilgængelige brændsels-typer, kobling mellem el- og varmeproduktion, produktionskapaciteter, udetider)
- > Priser på el og brændsler
- > Afgifter og tilskud
- > CO₂-kvotepris
- > Overføringsbegrænsninger i fjernvarmesystem

På basis af beregningerne i ovennævnte simulering, hvor der både simuleres med og uden de nye anlæg på HCV kan beregnes ændringer fjernvarmeproduktion på de øvrige anlæg som følge af fjernvarmeproduktion på elkedlerne og varmepumperne på HCV. I nedenstående tabel vises ændringerne i varmeproduktion for det samlede projekt.

Simuleringer er foretaget på basis af Energistyrelsen prognose for el-, brændsels- og CO₂-kvotepriser

Oversigt over varmeproduktion 2025-2044	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel og varmepumpe HCV
Ny elkedel og varmepumpe på HCV	TJ		38.786
Fortrængt varme			
Fra Centrale kraftværker i hovedstadsområdet			
Fordelt på følgende brændsler			
Træpiller (AVV1/AVV2/AMV1)	TJ	12.676	
Træflis (AMV4/Køge Kraftvarme)	TJ	4.952	
Halm (AVV)	TJ	886	
Naturgas (AVV)	TJ	128	
Affald			
Affald	TJ	1.545	
Affald - træflis	TJ	115	
Peak load, HCV/SMV - existing unit			
HCV21+22	TJ	4.127	
SMV21+22	TJ		
Peakload and other small unit			
El-kedler inklusive reduceret drift elkedel HCV	TJ	9.146	
Varmepumper	TJ	489	
Overskudsvarme mv.	TJ	176	
Primære n-gaskedler	TJ	3.982	
Oliefyrede kedler på fuel olie	TJ	0	
Oliefyrede kedler på gasolie	TJ	0	
Træpiller kedler	TJ	211	
Sekondære n-gaskedler	TJ	352	
Varmeproduktion i alt	TJ	38.786	38.786

Tabel 6 Oversigt over varmeproduktion i reference og projekt, visende de anlæg, der fortrænges ved varmeproduktion på elkedler og varmepumper på HCV.

Det bemærkes at ovenstående tabel er baseret på 2 sæt beregninger, hvorefter der er opgjort en forskelsværdi, hvorfor der bl.a. fremgår at der fortrænges en lille smule affaldsvarme. Dette vil i praksis ikke foregå, men skyldes den beregningsusikkerhed, der altid vil være ved sammenligning af 2 sæt komplicerede beregninger.

I nedenstående tabeller er vist tilsvarende data for hhv. elkedler med tilhørende akkumuleringstank og for varmepumperne hver for sig.

Oversigt over varmeproduktion 2025-2044	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel HCV
Ny elkedel på HCV	TJ		27.413
Fortrængt varme			
Fra Centrale kraftværker i hovedstadsområdet			
Fordelt på følgende brændsler			
Træpiller (AVV1/AVV2/AMV1)	TJ	8.038	
Træflis (AMV4/Køge kraftvarme)	TJ	3.554	
Halm (AVV)	TJ	489	
Naturgas (AVV)	TJ	50	
Affald			
Affald	TJ	1.107	
Affald - træflis	TJ	57	
Peak load, HCV/SMV - existing unit			
HCV21+22	TJ	3.353	
SMV21+22	TJ	0	
Peakload and other small unit			
El-kedler	TJ	6.847	
Varmepumper	TJ	86	
Overskudsvarme mv.	TJ	109	
Primære n-gaskedler	TJ	3.267	
Oliefyrede kedler på fuel olie	TJ	0	
Oliefyrede kedler på gasolie	TJ	0	
Træpiller kedler	TJ	136	
Sekondære n-gaskedler	TJ	320	
Varmeproduktion i alt	TJ	27.413	27.413

Tabel 7 Oversigt over varmeproduktion i reference og projekt, visende de anlæg, der fortrænges ved varmeproduktion på elkedler på HCV.

Oversigt over varmeproduktion 2025-2044	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt varmepumpe HCV
Ny elkedel på HCV	TJ		11.373
Fortrængt varme			
Fra Centrale kraftværker i hovedstadsområdet			
Fordelt på følgende brændsler			
Træpiller (AVV1/AMV1)	TJ	4.638	
Træflis (AMV4)	TJ	1.398	
Halm (AVV)	TJ	397	
Naturgas (AVV)	TJ	78	
Affald			
Affald	TJ	438	
Affald - træflis	TJ	58	
Peak load, HCV/SMV - existing unit			
HCV21+22	TJ	774	
SMV21+22	TJ	0	
Peakload and other small unit			
El-kedler inklusive reduceret drift elkedel HCV	TJ	2.299	
Varmepumper	TJ	402	
Overskudsvarme mv.	TJ	67	
Primære n-gaskedler	TJ	715	
Oliefyrede kedler på fuel olie	TJ	0	
Oliefyrede kedler på gasolie	TJ	0	
Træpiller kedler	TJ	75	
Sekondære n-gaskedler	TJ	32	
Varmeproduktion i alt	TJ	11.373	11.373

Tabel 8 Oversigt over varmeproduktion i reference og projekt, visende de anlæg, der fortrænges ved varmeproduktion på varmepumpe på HCV.

8.2 Forsyningsikkerhed

Den samlede forsyningsikkerhed i det Storkøbenhavnske fjernvarmeområde forøges med etablering af elkedler med tilhørende akkumuleringstank og varmepumper beskrevet i dette projektforslag. Det gælder både i forhold til den ekstra kapacitet som etableres samt det forhold, at der sker en yderlig diversificering af forsyningen.

Der kan forekomme afbrydelser på elforsyningen. Elforbindelser ind til HCV er meget stærke, idet der bl.a. er en 400 kV-transmissionsledning ind til HCV. Generelt har elforsyningen i Danmark en meget høj rådighed og forsyningsikkerheden vurderes ikke at være anderledes end f.eks. fejl på naturgasnettet. Energinet planlægger, at der kan ske afbrydelighed ved lokal netutilstrækkelighed. Den praktiske udformning af afbrydeligheden er endnu ikke konkretiseret, men det vurderes, at det vil have samme karakter som en udetid på andre produktionsanlæg.

I forbindelse med havvandsvarmepumper kan det ske, at havvandstemperaturer falder så meget at der sker isdannelsen, hvilket hindrer produktion på varmepumperne. Iflg. data fra Hydraulisk institut vil det i gennemsnit udgøre ca. 200 timer pr. år. Inkl. varmepumperne på HCV er der pt. kun planlagt 50 MW varmepumper i alt. Derfor vurderes det ikke på nuværende tidspunkt at udetider ved isdannelsen vil give problemer, idet det samlede fjernvarmesystem er meget robust over for udetider på enkelte anlæg.

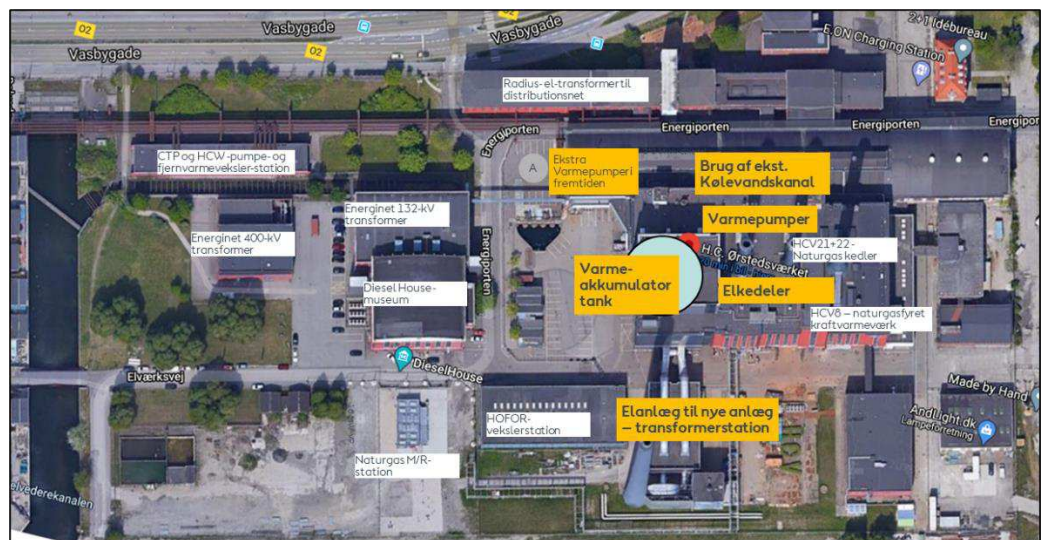
Så samlet set vurderes at udetider på elkedler og varmepumper ikke er væsentlig anderledes end udetider på andre produktionsanlæg, og hvor der er den nødvendige reserveeffekt i systemet. De forventede udetider indgår i de samfundsøkonomiske beregninger.

9 Teknisk udformning af de nye anlæg

I henhold til projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 4 er her en beskrivelse af den tekniske anlæg inkl. kapaciteter.

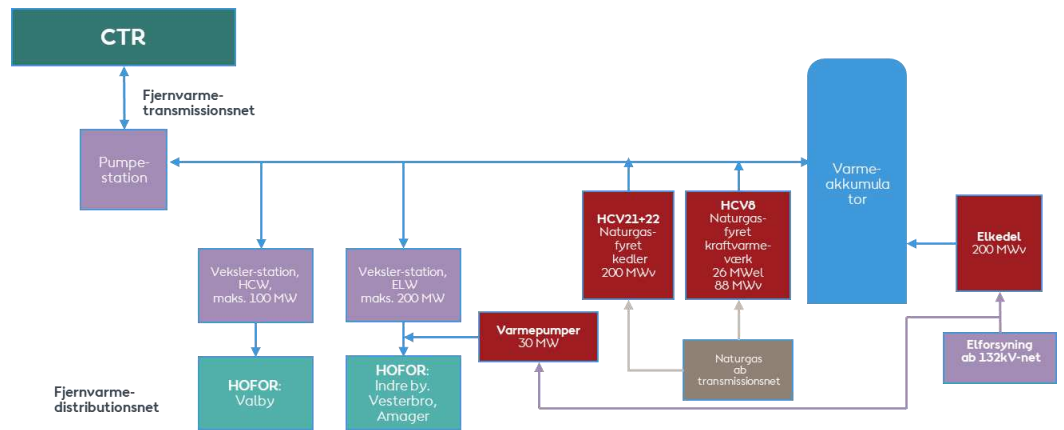
Elkedlerne og varmepumperne etableres i eksisterende bygninger på HCV. For at få plads til varmeakkumulatoren er det nødvendigt at nedrive kedelbygningen for HCV7 således, at varmeakkumulatoren placeres samme sted med samme dimensioner. HCV7 er i dag konserveret og indgår ikke i daglig drift. På fig. 1 ses placeringer af eksisterende og nye anlæg på HCV. HCV7 er placeret der hvor varmeakkumulatoren er placeret.

For nærmere information om bygningsmæssige tiltag henvises til Ørsteds fremsendelse af materiale vedrørende lokalplansforhold, fremsendt til Byplanlægning den 10. juni 2022.



Figur 1: Placering af de nye enheder på HCV – de nye enheder er markeret med gult.

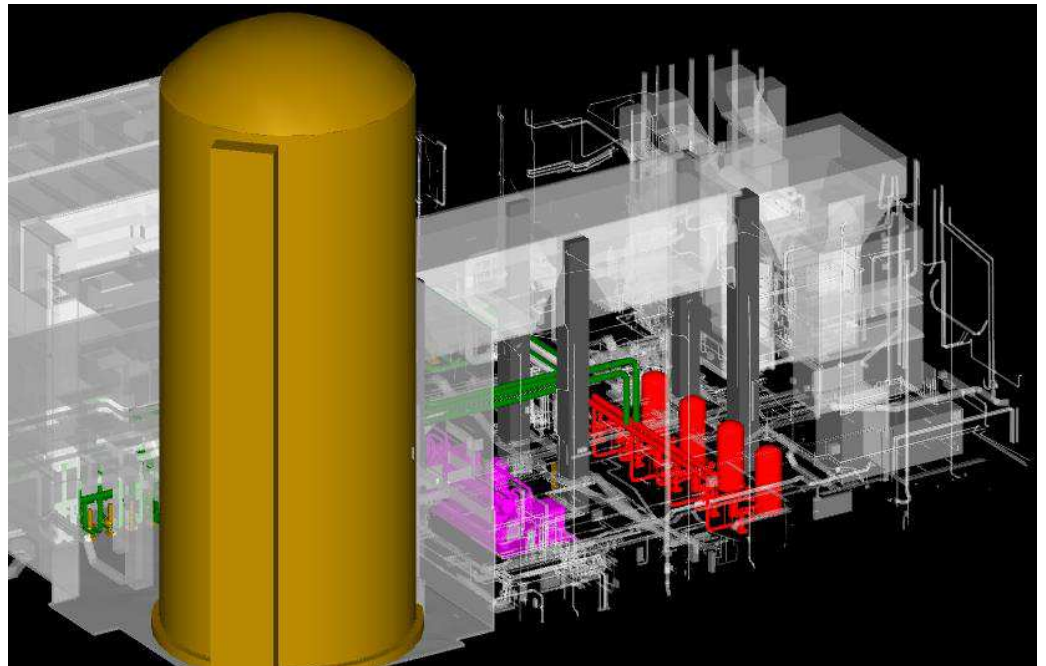
Den skematiske opbygning af energisystemet på HCV, herunder hvorledes de nye anlæg er tilsluttet det eksisterende fjernvarmesystem, fremgår af fig. 2.



Figur 2: Den skematiske opbygning af energisystemet på HCV.

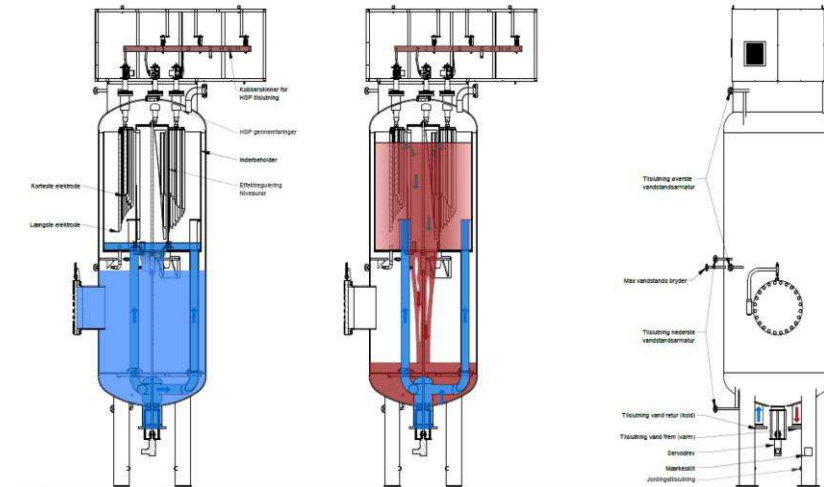
9.1 Elkedelanlægget på HCV

Elkedlerne tænkes placeret inde i det eksisterende kedelhus, som for nogle år siden blev ryddet for de gamle kedler (kedel 3-6), og er vist med rød i den her figur (Figur 1):



Figur 3 HCV 3D model udsnit; elkedler med rød

I nedenstående figur er vist en principskitse (figur 2) for en elkedel.

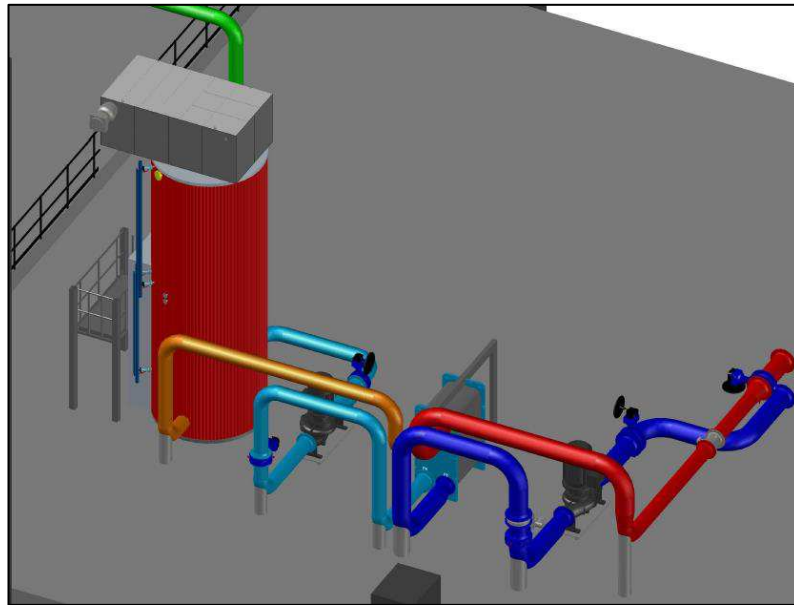


Figur 4 Principskitser elkedel

Elkedelanlægget består af 4 ens kedler, og anlæggets samlede kapacitet er på ca. 200 MW. I kedlerne opvarmes vandet ved brug af el. Det forventes, at kedlerne forsynes med eget lukkede vandbaserede kredsløb, hvor det opvarmede vand med en temperatur på ca. 120 – 160 °C cirkuleres gennem varmevekslere, hvorved varmen overføres til fjernvarmevandet.

Ved at fylde inderbeholderen i en kedel med vand øges effekten fra kedlen trinløst fra 0-100% (hvilket kan ske på 30 sekunder). Yderbeholderen er fyldt med kvælstof og holdes på et konstant tryk ca. 6 bar. Vandtilførsel og udløb er i bunden af yderbeholderen. Procesudstyret, som bl.a. består af to pumper og pladevarmeveksler, vil typisk se ud som vist nedenfor.

Opstart af anlægget vil fra kold tilstand tage ca. 30 min. og fra varm tilstand ca. 2 min.



Figur 5 Design skitse af elkedeludstyret

Elforsyning til anlægget tages fra 2 nye 132/10 kV transformatorer som etableres i en særskilt bygning som tidligere rummede et el-filter for blok 7. Disse transformatorer tilsluttes til Energinet's højspændingscentral, som ligger på HCV-grunden.

Placeringen på HCV indebærer på grund af den gode adgang til elforsyning betydelige besparelser i anlægskostningerne sammenlignet med en placering af de 200 MW uden tilsvarende god placering.

9.2 Varmeakkumuleringstanken

Akkumuleringstanken får et varmeindhold på 1.000 MWh, svarende til 5 timers fuld produktion på elkedelanlægget.

Akkumuleringstanken er en såkaldt tryksat tank således, at den har den samme temperaturniveau som i fjernvarmetransmissionssystemet. dvs. maks. temp. på 120°C.

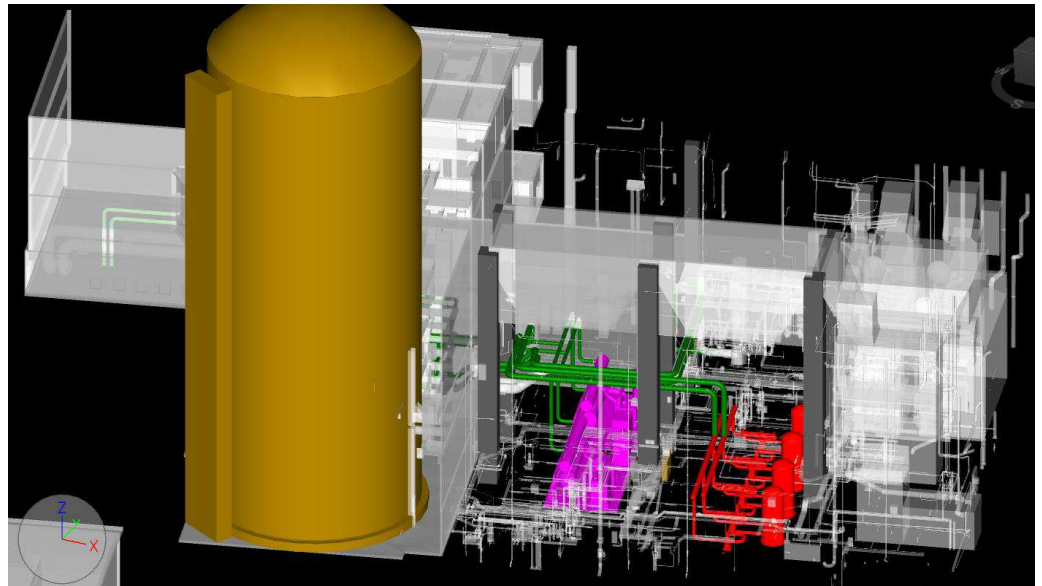
Akkumuleringstanken forventes for nærværende at få en diameter på ca. 23 meter og en samlet højde på – fra terræn til top – på ca. 54 m.

Akkumuleringstanken tilsluttes, så der kan lades både fra elkedlerne og fra fjernvarmenettet.

9.3 Varmepumpeanlægget på HCV.

Varmepumpeanlægget planlægges at have en varmekapacitet på 30 MW og forventes opdelt i et antal enheder, idet specifikt antal afklares i en senere fase af projektet.

Varmepumperne planlægges placeret i den eksisterende (tømte) kedelbygning som vist her med lyserød farve:



Figur 6 HCV 3D model udsnit; varmepumper med lyserød

Den viste plads svarer til varmepumper med en kapacitet på ca. 30 MW fjernvarme. Såfremt der senere besluttes udbygning med yderligere varmepumpekapa-
pacitet (op til 30 MW ekstra) vil der kunne ryddes et område i turbinekælder-
bygning til at rumme disse anlægsdele.

Varmepumperne tilsluttes de eksisterende havvandsind- og udtag (som tidligere har været brugt til kølevand til turbineanlæggene). Havvandssystemet er designet til at have et flow på ca. 35 m³/s, hvilket vil modsvare kapaciteten, der vil være behov for i tilfælde af, at den ovennævnte udbygning (på et senere tidspunkt) kommer på tale.

Havvandet, som har en temperatur mellem ca. 2 og 20 °C, afhængig af årstiden, ledes ind i varmepumperne og nedkøles til mellem ca. 0,5 og 15 °C.

På vandsiden af varmepumpen opvarmes fjernvarmevand fra en returtemperatur på 40-50 °C til en fremløbstemperatur på maksimalt 75 °C.

Det opvarmede fjernvarmevand tilsluttes det fjernvarme-distributionsnet, der i dag forsynes fra HCV. En fremløbstemperatur på 75 °C er ikke altid tilstrækkelig og fjernvarmesystemet designes med, at kan ske en opblanding med fjernvarmevand, som kommer fra fjernvarme-transmissionssystemet, der har en højere temperatur. Derved sikres den rigtige fremløbstemperatur fra HCV.

Med de anvendte forudsætninger opnås der en gennemsnitlig COP-værdi på ca. 3,6.

10 Tidsplan

I henhold til projektbekendtgørelsens § 16, stk.1 nr. 5 kan det oplyses, at der gælder følgende tidsplan for projektet.

Varmeleverancer fra elkedel anlægget etableres således, at der kan ske varme-
produktion fra medio 2025, idet målet er at have en CO2-neutral varmeproduktion i 2025.

For at kunne nå dette mål er det afgørende, at projektforslaget kan blive godkendt i efteråret 2022.

På baggrund af godkendelse af projektansøgningen for det samlede projekt for elkedler med tilhørende akkumuleringstank og varmepumper, kan parterne træffe endelig investeringsbeslutning ultimo 2022, ligesom der forventes indgået aftale om varmelivering med CTR og HOFOR ultimo 2022 med en 20-årig kontraktperiode fra anlæggenes idriftsættelse.

Der pågår sideløbende med sagsbehandling af projektforslaget en detailprojektering, herunder valg af endeligt teknisk koncept samt udarbejdelse af udbudsmateriale med henblik på, at der kan indgås leverandørkontrakter for de væsentlige leverandører umiddelbart efter, at investeringsbeslutningen er foretaget ultimo 2022.

Etablering af elkedelanlæg og akkumuleringstank og varmepumper forventes herefter påbegyndt primo 2023, som således løber frem til 2025, før projektet er færdigetableret og klar til at blive endelig idriftsat.

11 Arealafståelse, servitutpålæg m.m.

I henhold til projektbekendtgørelsens § 16 stk. 1 nr. 6 kan det oplyses, at dette punkt ikke er relevant, da elkedlerne med tilhørende akkumuleringstank og varmepumperne opføres på HCV's område ejet af Ørsted.

12 Forhandlinger med berørte parter

I henhold til projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 7 kan oplyses følgende:

Projektet er udviklet i tæt samarbejde med varmeselskaberne CTR og HOFOR, der også deltager i en styregruppe for projektet.

Som tidligere nævnt har begge varmeselskaber et mål om CO₂-neutralitet i 2025, og begge selskaber har derfor tilkendegivet, at de har en stor interesse for, at projektet etableres.

Der forventes indgået aftale med CTR og HOFOR omkring vilkår for levering og afregning af varmeleverance fra elkedlerne og varmepumperne ultimo 2022.

Aftalen forventes at være gældende for min. en 20-årig periode fra anlæggenes idriftsættelsesdato.

Projektet har ligeledes været drøftet med Energinet med henblik på at kunne indgå en nettilslutningsaftale om tilslutning til eksisterende 132-kV-transformerstation på HCV-grunden.

13 Energi- og miljømæssige vurderinger samt samfunds-, selskabs og brugerøkonomiske vurderinger

I henhold til projektbekendtgørelsens § 16 stk. 1 nr. 8-10 er der lavet beregninger af de energi-, miljømæssige konsekvenser samt samfunds-, selskabs- og brugerøkonomiske vurderinger.

13.1 Metode

Beregningerne af samfundsøkonomien er gennemført i overensstemmelse med Projektbekendtgørelsen og Energistyrelsens vejledninger.

Som tidligere nævnt skal nærværende projekt anses som et samlet projekt. De samfundsøkonomiske konsekvenser er dog både beskrevet for det samlede projekt og for hvert af de to delprojekter dvs. elkedler/varmeakkumuleringsstank henholdsvis varmepumper. Dette sker for at vise, at både det samlede projekt samt de to delprojekter hver for sig er samfundsøkonomiske fordelagtige.

Beregningen af samfundsøkonomien er foretaget successivt således, at der først er sket en beregning af værdien elkedlerne inkl. varmeakkumulator, og derefter beregnes værdien af varmepumperne, hvor det forudsættes at elkedlerne er etableret. Fordi de to delprojekter er beregnet sekventielt, er den samlede samfundsøkonomi for det samlede projekt lig summen af de to delprojekter, idet der er taget hensyn til hvorledes de to delprojekter påvirker hinanden produktionsmæssigt.

Rækkefølge af beregningerne kan have indflydelse på bestemmelse af værdien i de to delprojekter, men det vurderes kun at have mindre betydning, da to delprojekter indgår forskelligt i fjernvarmesystemet – det ene er primært spidslastanlæg og det andet er primært grundlastanlæg - og derfor ikke så følsom over for hinanden.

Som følge af ovenstående ender man med følgende beregninger:

Første sæt beregninger vedrører elkedelanlægget med den tilhørende akkumuleringsstank:

- 1 Referencen: Uændret forsyning af den varmeleverance, som elkedelanlægget forventes at producere.
- 2 Projektet: Fjernvarmeproduktion på elkedelanlægget.

Andet sæt beregninger vedrører etablering af varmepumpeanlægget.

- 1 Referencen: Uændret forsyning af den varmeleverance (dog med indregning af elkedelanlægget), som varmepumpeanlægget forventes at producere.

2 Projektet: Fjernvarmeproduktion på varmepumpeanlægget.

Varmeselskaberne CTR og VEKS har til brug for vurdering af samfundsøkonomiske vurderinger af projekter i hovedstadsområdet fjernvarmesystem en model, der på års- og månedsbasis indeholder den samfundsøkonomiske fjernvarmepris. Denne model vurderes dog ikke at være præcist nok til beregninger for elkedler og varmepumper, hvor man jo på timebasis optimerer produktionen i forhold til elpriserne. Denne model anvendes derfor ikke i dette projektforslag. I stedet er der foretaget en direkte simulering af priser og produktioner, jf. afsnit 8.1, og anvendelse af Energistyrelsen samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger.

13.2 Alternativer til elkedler og varmepumper

13.2.1 Generelt om alternativer til elkedler og varmepumper

Generelt om alternativerne til elkedler og varmepumper gælder, at varmeselskaberne i hovedstadsområdet har gennemført et omfattende strategiarbejde med henblik på at undersøge den fremtidige forsyning af fjernvarme i Hovedstadsområdet – det såkaldte FFH50-projekt.

Her opstiller de en række scenarier for udviklingen af forsyningen med fjernvarme i hovedstadsområdet, hvor der afsøges forskellige teknologier og prisudviklinger. For alle scenarier gælder, at varmepumper og elkedler indgår med en betydelig effektudbygning i forhold til den nuværende kapacitet, der er i fjernvarmesystemet.

Nærværende projekt er således i overensstemmelse med konklusionerne fra FFH50-projektet.

13.3 Alternativer til etablering af elkedler på HCV

13.3.1 Andre placeringer af elkedler

Etablering af elkedelanlæg kan være relevante andre steder end på HCV. Grundet anlæggets placering både med hensyn til elforsyning og mulighederne for levering af fjernvarme til det Storkøbenhavnske fjernvarmesystem anses det ikke for realistisk at etablere de ansøgte 200 MW andre steder, hverken samlet eller opdelt, da de bedste betingelser for elkedelanlægget vil være på HCV.

Desuden bidrager mulighed for placering af en varmeakkumulator på HCV værdien af elkedlerne, idet elkedlerne fleksibilitet kan udnyttes fuldt ud.

13.3.2 Alternativ spidslast baseret på fossile brændsler

Alternative spids- og reservelastanlæg kan være kedler baseret på fossile brændsler (f.eks. naturgas eller olie). Da disse i henhold til gældende politik i Danmark skal udfases, og heller ikke er i overensstemmelse med varmeselskabernes og Ørsteds ønsker om et fossilfrit varmesystem anses spids- og reservelastanlæg på fossile brændsler ikke som et relevant scenarie.

13.3.3 Alternativ spidslast baseret på biomasse

Alternative spids- og reservelastanlæg kan være kedler baseret på biomasse. Da produktion af biomassebaseret varme i forvejen udgør en relativ stor andel af varmebehovet og der stadig er lang levetid i disse anlæg, vurderes det ikke relevant at bygge nye anlæg baseret på biomasse.

13.4 Alternativer til varmepumpe på HCV

Kommunalbestyrelsen skal ifølge Projektbekendtgørelsen som udgangspunkt kun godkende et projekt, hvis projektet er det mest samfundsøkonomisk fordelagtige. Nedenfor er gennemgået alternativer til varmepumper på HCV

13.4.1 Alternativ med biomassebaseret kraftvarme

I henhold til projektbekendtgørelsens § 16, stk. 1 nr. 10 skal projektet vurderes i forhold til en kraftvarmeløsning og således at projektet skal være mere samfundsøkonomisk fordelagtigt end kraftvarme.

Da der er tale om et anlæg med en varmeydelse på 30 MW, og eftersom varmeproduktionen for det samlede projekt kun svarer til 5 % af det samlede varmebehov er der ikke foretaget en sammenligning med ny kraftvarme som typisk vil være mange gange større (f.eks. har den nye AMV4 en varmekapacitet på 550 MW).

Der indgår imidlertid en meget stor andel eksisterende, biomassebaseret kraftvarmeværker i referencen, som der sammenlignes med. Her viser analysen, at projektet er det mest samfundsøkonomisk fordelagtige, og derfor vurderes det, at det også vil være mere fordelagtigt end et nyt kraftvarmeværk.

13.4.2 Alternativ varmepumpe baseret på luft-til-vand

Varmepumpeanlæg kan også etableres som luft-til-vand varmepumper andre steder. Det vil imidlertid kræve betydelige arealer til energioptagerne og med en vis risiko for støjproblemer, hvilket specielt i de centrale kommuner i Hovedstadsområdet vil give store udfordringer. Desuden vil den såkaldte COP-værdi (effektiviteten) normalt være dårligere end ved det her ansøgte havvandsvarmepumpeanlæg.

13.4.3 Alternativ placering end på HCV

Havvandsvarmepumpeanlægget kan placeres andetsteds. Det aktuelle havvandsvarmepumpeanlæg har som tidligere nævnt en fordel ved, at anlægget placeres på HCV, idet der er god adgang til både elforsyning, fjernvarmenet og kølevandskanal, samt at eksisterende bygninger kan udnyttes. Dette er alt sammen med til at reducere anlægsomkostninger, og det vurderes, at det ikke kan gøres billigere andetsteds.

Derudover er der mulighed for at udvide kapaciteten med havvandsvarmepumper på HCV.

13.4.4 Varmepumper i forbindelse med overskudsvarme

Der kan være projekter, hvor varmepumper indgår i forbindelse med bortkøling af overskudsvarme. Disse projekter kan godt udvise en god økonomi. Udbygning med disse anlæg vil kunne ske parallelt. Potentialet vurderes dog ikke at være så stort, at det kan få indflydelse på værdien af projektet på HCV.

13.4.5 Andre alternativer

Andre varmeproducerende teknologier kan være baseret på enten fossile brændsler eller biomasse. Ud fra ønsket om både fossilfrihed, at der ikke sker en forøgelse af biomasse samt øget sektorkobling mellem el- og fjernvarmesystemerne anses det ansøgte havvandsvarmepumpeanlæg som det mest relevante scenarie.

13.5 Energimæssig vurdering

Ved projekternes gennemførelse fremkommer nedenstående tal over perioden.

Energimæssige opgørelser -2025 - 2042	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel og varmepumpe HCV
Samlet varmeproduktion	TJ	38.786	38.786
Energiforbrug - energiproduktion			
EI			
Elforbrug	GWh	2.625	8.573
Elproduktion	GWh	699	0
Øvrige energiformer			
Centrale værker			
Træpiller (AVV1/AVV2/AMV1)	TJ	20.781	0
Træflis (AMV4-Køge Kraftvarme)	TJ	3.344	0
Halm (AVV)	TJ	1.380	0
Fuel oil	TJ	10	0
Gas oil	TJ	0	0
Naturgas CHP (AVV)	TJ	266	0
Naturgas SMV og HCV	TJ	4.391	0
Øvrige værker			
Naturgas	TJ	4.259	0
Gas oil	TJ	0	0
Træpiller	TJ	263	0
Energi i alt fratrukket elproduktion	TJ	46.658	30.864

Tabel 9 Oversigt over de samlede energistrømme i de 2 projekter i alt

Samlet set sker der en reduktion i energiforbruget, hvilket primært skyldes varmepumpedelen, ligesom der erstattes både biomasse og fossile brændsler med el ved de to projekter. I de to efterfølgende tabeller er anført de tilsvarende tal for hvert projektelement.

Energimæssige opgørelser -2025 - 2042	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel HCV
Samlet varmeproduktion	TJ	27.413	27.413
Energiforbrug - energiproduktion			
EI			
Elforbrug	GWh	1.943	7.692
Elproduktion	GWh	271	0
Øvrige energiformer			
Centrale værker			
Træpiller (AVV1/AVV2/AMV1)	TJ	13.129	0
Træflis (AMV4/Køge kraftvarme)	TJ	2.198	0
Halm (AVV)	TJ	806	0
Fuel olie	TJ	10	0
Gas oil	TJ	0	0
Naturgas CHP	TJ	191	0
Naturgas SMV og HCV	TJ	3.567	0
Øvrige værker			
Naturgas	TJ	3.450	0
Gas oil	TJ	0	0
Træpiller	TJ	169	0
Energi i alt fratrukket elproduktion	TJ	31.489	27.690

Tabel 10 Oversigt over de samlede energistrømme i elkedelprojektet

Energimæssige opgørelser -2025 - 2042	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt varmepumpe HCV
Samlet varmeproduktion	TJ	11.373	11.373
Energiforbrug - energiproduktion			
EI			
Elforbrug	GWh	682	882
Elproduktion	GWh	428	0
Øvrige energiformer			
Centrale værker			
Træpiller (AVV1/AVV2/AMV1)	TJ	7.652	0
Træflis (AMV4-Køge Kraftvarme)	TJ	1.146	0
Halm (AVV)	TJ	573	0
Fuel oil	TJ	0	0
Gas oil	TJ	0	0
Naturgas CHP (AVV)	TJ	74	0
Naturgas SMV og HCV	TJ	824	0
Øvrige værker			
Naturgas	TJ	809	0
Gas oil	TJ	0	0
Træpiller	TJ	94	0
Energi i alt fratrukket elproduktion	TJ	15.169	3.175

Tabel 11 Oversigt over de samlede energistrømme i varmepumpeprojektet

13.6 Miljømæssig vurdering

Emissionerne ved varmeproduktionen er beregnet for referencen og leverance af varme fra elkedelanlægget og varmepumpeanlægget og fremgår af efterfølgende tabel

Miljømæssige emissioner 2025-2044 i alt	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel og varmepumpe HCV	Fordel projekt
CO ₂ inkl. CO ₂ ækvivalenter	Tons	263.054	83.613	179.441
SO ₂	kg	126.393	31.598	94.796
Nox	kg	1.582.305	745.088	837.216
PM _{2,5}	kg	119.883	2.653	117.230

Tabel 12 Oversigt over miljømæssige emissioner i projektperioden 2025-2044 for begge delprojekter

Udledningen af drivhusgasserne CO₂, CH₄ og N₂O er omregnet til CO₂-ækvivalenter.

Tabellen viser at der er store miljømæssige fordele ved de to projekter samlet set.

Nedenfor er vist de tilsvarende tabeller for hvert af de to delprojekter.

Miljømæssige emissioner 2025-2044 i alt	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel HCV	Fordel projekt
CO ₂ inkl. CO ₂ ækvivalenter	Tons	202.538	73.734	128.804
SO ₂	kg	79.655	27.813	51.843
Nox	kg	1.109.937	665.402	444.534
PM _{2,5}	kg	76.266	2.373	73.893

Tabel 13 Oversigt over miljømæssige emissioner i projektperioden 2025-2044 for elkedelprojektet

Miljømæssige emisjoner 2025-2044 i alt	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt varmepumpe HCV	Fordel projekt
CO ₂ inkl. CO ₂ ækvivalenter	Tons	60.516	9.879	50.637
SO ₂	kg	46.738	3.785	42.953
Nox	kg	472.368	79.686	392.682
PM _{2,5}	kg	43.617	280	43.337

Tabel 14 Oversigt over miljømæssige emissioner i projektperioden 2025-2044 for varmepumpeprojektet

13.7 Samfundsøkonomiske beregninger

13.7.1 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

Beregningerne er baseret på de af Energistyrelsen udmeldte beregningsforudsætninger pr 28. februar 2022.

Beregningsperioden er 2025 – 2044, og de anførte priser er i 2022-prisniveau.

I nedenstående tabel er anført de i projektforslaget anvendte investeringsomkostninger samt relevante drifts- og vedligeholdelsesomkostninger.

Data er baseret på oplysninger fra Ørsted omkring forventede omkostninger til investering, drift og vedligehold af elkedelanlægget og varmepumpeanlægget

Kapacitetsværdi af de nye anlæg på HCV

De nye anlæg på HCV vil indgå som en del af den samlede varmekapacitet hos CTR og HOFOR og dermed bidrage til at sikre forsyningssikkerheden.

Elkedelanlægget har en varmeproduktionskapacitet på 200 MW, hvilket alt andet lige reducerer behovet for anden varmeproduktionskapacitet i fjernvarmesystemet (af hensyn til effektbalancen) med 200 MW. Tilsvarende vil varmepumpen bidrage med en kapacitet på 30 MW.

I de tilfælde, hvor et anlæg kan tillægges en kapacitetsværdi i varmesystemet, kan det værdisættes til den billigste måde at etablere ny varmekapacitet. Den billigste måde med den nuværende teknologi er elkedler. Så derfor bruges enhedsprisen på elkedler på HCV som værdien af ny kapacitet. Det udgør 0,91 mDKK/MW(varme).

Iflg. varmeselskabernes eget grundlag for samfundsøkonomiske varmepriser i hovedstadsområdet, jf. VEKS' hjemmeside, er der lagt til grund, at fra 2030 indgår der en kapacitetsomkostning i den samfundsøkonomiske varmepris. Derfor må man lægge til grund at de nye anlæg på HCV som minimum kan tillægges en kapacitetsværdi fra 2030.

Desuden er der den forventede ekstraordinære udbygning med fjernvarme, hvor man konverterer naturgasforsynede områder til fjernvarmeforsyning. Varmeselskaberne vurderer at denne udbygning vil udgøre op til 3.000 TJ i hele hovedstadsområdet. En stor del af denne udbygning vil ske i CTR's forsyningsområde, hvor der allerede er vedtaget flere større udbygninger med fjernvarme. De 3.000 TJ/år svarer til et ekstra varmeeffektbehov på ca. 290 MW(varme), idet der er benyttet en benyttelsestid på 2.850 timer/år. Denne udbygning forventes at ske i perioden 2023 – 2028, hvilket betyder, at der i den periode vil være et øget effektbehov.

Desuden planlægges at HCV8 skrottes i 2025, da der her forventes at der skal foretages en større levetidsforlængelse, hvilket ikke forventes at være rentabel. Dette vil i sig selv reducere fjernvarmesystemet kapacitet med 88 MW(varme).

Ovennævnte betyder, at i projektforslaget er de nye anlæg på HCV tillagt fuld kapacitetsværdi fra start, dvs. fra 2025. Der er dog foretaget en følsomhedsvurdering, hvor anlæggene først tillægges en fuld kapacitetsværdi fra 2030 (se under følsomhedsberegninger afsnit 13.7.2).

Forudsætninger vedr. investering og drift og vedligehold

I nedenstående tabel er vist de vigtigste forudsætninger vedrørende investeringer og omkostninger til drift og vedligehold for de 2 delprojekter:

Tekst	Enhed	Beløb
Elkedel		
Investering	Mio. kr.	189
Fradrag sparet kapacitet	Mio. kr.	189
Samlet investering	Mio. kr.	0
Drift og vedligehold- fast	Mio. kr./år	0,3
Drift og vedligehold variabel	Kr./MWh varme	6,75
Varmepumpe		
Investering	Mio. kr.	205
Fradrag sparet kapacitet	Mio. kr.	28
Samlet investering	Mio. kr.	177
Drift og vedligehold- fast	Mio. kr./år	0,9
Drift og vedligehold variabel	Kr./MWh varme	8,93

Tabel 15 Oversigt over investeringer og drift og vedligehold for de to delprojekter

Investeringstal i ovennævnte tabel er baseret på Ørsteds erfaringstal fra andre projekter og Ørsteds egne vurderinger af anlægsomkostningerne under hensyntagen til placeringen på HCV.

Omkostninger til drift og vedligehold i referencesituationen er for de største anlægs vedkommende oplyst af Ørsted.

Omkostninger til marginal drift og vedligehold er baseret på data fra Teknologikataloget, jf. forudsætningsark i bilag.

Vedr. elpriser

Ad elpriser er der for transmissionsomkostningernes vedkommende taget udgangspunkt i oplyste 2022 priser for anlæg placeret på HCV på hhv. 88 kr./MWh for elkedlernes vedkommende og på 112 kr./MWh for varmepumpens vedkommende. For elkedlen er dette baseret på en afbrydelig tarif, som Energinet planlægger at indføre. Varmepumpens tarif er en almindelig tarif. Tarifferne er fremskrevet med den af Energistyrelsen oplyste udvikling i transmissionstarifferne, se også bilag.

I nedenstående tabel fremgår de samfundsøkonomiske resultater.

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel og varmepumpe HCV	Fordel projekt
Brændsel	mio. kr.	3.004	2.207	797
Investering	mio. kr.	0	409	-409
Scrapværdi	mio. kr.	0	0	0
Drift og vedligehold	mio. kr.	68	135	-67
CO ₂ inkl. CO ₂ ækvivalenter	mio. kr.	189	8	181
SO ₂	mio. kr.	1	0	1
NO _x	mio. kr.	13	6	7
PM _{2,5}	mio. kr.	5	0	5
Afgiftsforvridding	mio. kr.	-57	-3	-54
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Mio. kr.	3.224	2.762	462

Tabel 16 Samfundsøkonomiske beregningsresultater for perioden 2025-2044 i nutidsværdi – samlet for begge delprojekter

Som det fremgår af tabellen, er der tale om en samfundsøkonomisk fordel på ca. 462 millioner kr., svarende til ca. 14%.

Der henvises til Bilag A for mere detaljerede beregninger.

De tilsvarende samfundsøkonomiske beregningsresultater for hver af de to delprojekter fremgår af de efterfølgende to tabeller:

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt elkedel HCV	Fordel projekt
Brændsel	Mio. kr.	2.190	1.887	303
Investering	Mio. kr.	0	190	-190
Scrapværdi	Mio. kr.	0	0	0
Drift og vedligehold	Mio. kr.	41	94	-53
CO ₂ inkl. CO ₂ ækvivalenter	Mio. kr.	144	7,0	137
SO ₂	Mio. kr.	0,7	0,3	0
NO _x	Mio. kr.	9	5,5	4
PM _{2,5}	Mio. kr.	3	0,1	3
Afgiftsforvridning	Mio. kr.	-46	-2,7	-44
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Mio. kr.	2.341	2.182	159

Tabel 17 Samfundsøkonomiske beregningsresultater for perioden 2025-2044 i nutidsværdi for elkedelprojektet

Isoleret set er der også tale om et samfundsøkonomisk overskud for elkedelprojektet på 159 millioner kr.

Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	Reference Nuværende produktion	Projekt varmepumpe HCV	Fordel projekt
Brændsel	Mio. kr.	814	319	495
Investering	Mio. kr.	0	218	-218
Scrapværdi	Mio. kr.	0	0	0
Drift og vedligehold	Mio. kr.	28	41	-14
CO ₂ inkl. CO ₂ ækvivalenter	Mio. kr.	45	0,8	44
SO ₂	Mio. kr.	0,4	0,0	0
NO _x	Mio. kr.	4,0	0,7	3
PM _{2,5}	Mio. kr.	1,8	0,0	2
Afgiftsforvridning	Mio. kr.	-10,2	-0,3	-10
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Mio. kr.	883	581	302

Tabel 18 Samfundsøkonomiske beregningsresultater for perioden 2025-2044 i nutidsværdi for varmepumpeprojektet

Isoleret set er der også tale om et samfundsøkonomisk overskud for varmepumpeprojektet på 302 millioner kr.

13.7.2 Følsomhedsanalyser

Der er gennemført følgende følsomhedsanalyser for den samlede løsning:

- > Kalkulationsrente ± 1 procentpoint (dvs. 2,5 % og 4,5 %)
- > Investeringer: ± 20 %
- > Varmeproduktion ± 10 %
- > Brændselspriser: ± 20 %
- > COP-værdi VP ændres fra 3,6 til 3,9 eller 3,3
- > Værdi af sparet varmekapacitet indregnes først i 2030

Følsomhedsanalyser	Enhed	Fordel ved projekt
Grundberegning	Mio. kr.	462
Kalkulationsrente - 1 procentpoint	Mio. kr.	557
Kalkulationsrente + 1 procentpoint	Mio. kr.	380
Investeringer + 20%	Mio. kr.	380
Investeringer - 20%	Mio. kr.	543
Varmeproduktion elkedler og varmepumper + 10%	Mio. kr.	549
Varmeproduktion elkedler og varmepumper - 10%	Mio. kr.	375
Brændselspriser + 20%	Mio. kr.	621
Brændselspriser - 20%	Mio. kr.	302
COP-værdi varmepumper øges fra 3,6 til 3,9	Mio. kr.	488
COP-værdi varmepumper reduceres fra 3,6 til 3,3	Mio. kr.	434
Værdi af sparet kapacitet indregnes først i 2030	Mio. kr.	419

Tabel 19 Oversigt fordele ved det samlede projekt ved følsomhedsanalyserne

Det fremgår af ovenstående tabel, at alle følsomheder falder positivt ud, hvorfor projektet må karakteriseres, som værende robust.

Da CO₂- prisen er indeholdt i den samfundsøkonomiske elpris (og ikke umiddelbart muligt at adskille) giver det ikke mening at udarbejde følsomhedsanalyser for højere og lavere CO₂-priser, hvorfor disse ikke er udarbejdet.

13.8 Selskabs- og brugerøkonomisk vurdering

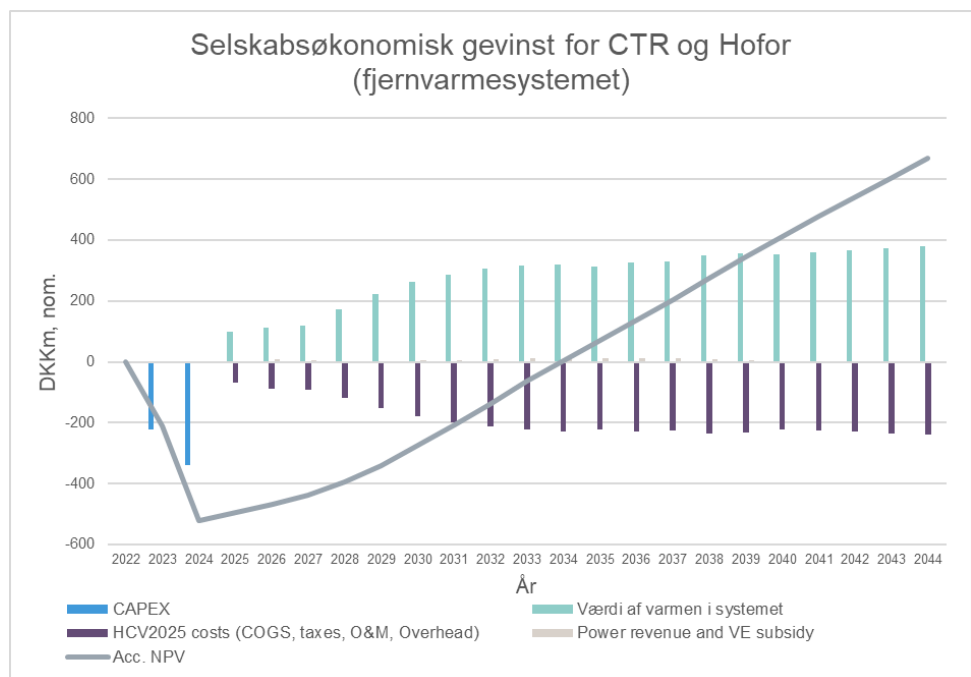
13.8.1 Selskabsøkonomiske beregninger

Sideløbende med de samfundsøkonomiske beregninger er der også foretaget en vurdering af de samlede selskabsøkonomiske konsekvenser af etablering af de nye anlæg på HCV.

Det samlede projekt på HCV har en selskabsøkonomisk gevinst med en NPV-værdi på 668 mDKK over den 20-årige projektperiode. Værdien er ekskl. levering af systemydelser. Den selskabsøkonomiske beregning reflekterer den samlede selskabsøkonomi i hovedstadsområdet fjernvarmesystem.

Der er i den selskabsøkonomiske analyse anvendt de samme forudsætninger med hensyn til anlæggene på HCV, Energistyrelsens prisprognoser samt de samme produktionstal som i den samfundsøkonomiske analyse. Der er ved NPV-beregningen anvendt en kalkulationsrente på 3,5%, hvor der er taget udgangspunkt i en forventet lånerente.

I nedenstående figur ses cash-flow i selskabsøkonomien. Bemærk at det er i nominelle priser.



Endvidere vedlægges regnearksudskrift af selskabsøkonomien. Ørsted skal venligst anmode om, at denne ikke udsendes sammen med høring, idet det pågældende dokument indeholder fortrolige tal, som af konkurrencemæssige årsager ikke ønskes offentliggjort. For at finde underliggende data til grafen, se ark "Diff-Output", celle N1307, i filen.

Derudover, er der blevet foretaget en følsomhedsanalyse med en højere rentefod på 4,5%, hvilket resulterer i en NPV på 530 DKKm over projektperioden.

13.8.2 Brugerøkonomiske konsekvenser

Fordelen for fjernvarmeselskaberne, som opgjort i forrige afsnit, vil tilfalde fjernvarmeforbrugere som følge af "hvile-i-sig-selv" princippet.

Det gælder derfor, at de brugerøkonomiske konsekvenser – for fjernvarmeforbrugere under ét – er lig de selskabsøkonomiske konsekvenser.

Den endelige varmekontrakt mellem Ørsted, CTR og HOFOR er ikke udarbejdet endnu. Bl.a. af den grund skal værdierne i forrige afsnit tages med et vist forbehold.

Endvidere gælder det, at i den selskabsøkonomisk beregning er der foretaget en kalkulation på hele fjernvarmesystemet i hovedstadsområdet, og det kan man nødvendigvis ikke overføre én til én for CTR og HOFOR's vedkommende, fordi der kan være afledte effekter hos andre aktører i hovedstadsområdet.

Den selskabsøkonomiske gevinst for HOFOR og CTR (fjernvarmesystemet) og dermed også den brugerøkonomiske konsekvens skal i øvrigt ses i sammenhæng med, at varmeproduktionen fra de 2 nye anlæg kun udgør ca. 5% af den samlede varmeproduktion i hovedstadsområdet.

Bilag A Samfundsøkonomiske beregninger

Bilag A Samfundsøkonomiske beregninger forudsætninger del 1 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Marginal drift og vedligehold fra spids- og reservelastanlæg - taget fra Teknologikataloget. D&V for centrale anlæg er oplyst i separat regneark fra Ørsted					
		2015		2022	EUR/DKK 7,45 2015-22 1,086349
Elkedler	EUR/MWh	0,9	Kr/MWh varme	7,3	
Varmepumper	EUR/MWh	1,7	Kr/MWh varme	13,8	
Naturgaskedler	EUR/MWh	1,1	Kr/MWh varme	8,9	
Oliekedler gas oil	EUR/MWh	1,65	Kr/MWh varme	13,4	Sat til at være 50% dyrere end en naturgaskedel
Oliekedler fuel oil	EUR/MWh	2,2	Kr/MWh varme	17,8	Sat til at være 100% dyrere end en naturgaskedel
Overskudsvarme mv.	EUR/MWh	0,55	Kr/MWh varme	4,5	Sat til at være 50% billigere end en naturgaskedel
Træpiller	EUR/MWh	1,98	Kr/MWh varme	16,0	

Dette faneblad indeholder ENS-forudsætningerne fra Februar 2022

Kalkulationsrente	3,50%
Nettoafgiftsfaktor	1,28
Skattefordrivningstab	10%
Faktor 2021-2022	1,0115 Tabel 1 i ENS-forudsætninger

Relevante brændsler i 2021 priser fra ENS-forudsætninger februar 2022

Centrale værker	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Kul	Kr./GJ	21,4	21,6	21,9	22,1	22,4	22,6	22,5	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
Olie (fuel)	Kr./GJ	64,4	64,1	64,1	64,2	64,4	69,9	70,2	70,6	70,6	70,6	70,6	70,6
Olie (gas)	Kr./GJ	99,5	99,2	99,2	99,4	99,5	105,0	105,4	105,7	105,7	105,7	105,7	105,7
Træflis	Kr./GJ	54,5	54,8	55,1	55,4	55,7	58,5	58,8	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2
Træpiller	Kr./GJ	74,4	74,7	74,9	75,2	75,4	77,9	78,2	78,5	78,5	78,5	78,5	78,5
Halm	Kr./GJ	46,7	46,9	47,2	47,4	47,7	50,1	50,4	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6
Naturgas > 35 mio m ³	Kr./GJ	41,6	43,1	44,6	46,1	47,5	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4	136,4
Øvrige anlæg		2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Naturgas (0,8 - 10 mio m ³)	Kr./GJ	48,5	50,1	51,6	53,1	54,5	143,5	143,5	143,5	143,5	143,5	143,5	143,5
Naturgas (10 - 35 mio m ³)	Kr./GJ	46,2	47,7	49,3	50,8	52,2	141,2	141,2	141,2	141,2	141,2	141,2	141,2
Olie (gas)	Kr./GJ	104,5	104,2	104,2	104,3	104,4	110,0	110,3	110,6	110,6	110,6	110,6	110,6
Træpiller	Kr./GJ	79,3	79,5	79,8	80,0	80,3	83,0	83,3	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6

EI

Forbrug	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
HCV-elkedel og varmepumpe rå elpris	Kr./MWh	540	530	510	490	450	390	390	390	390	390	390	390
Elpris øvrige elkedler og VP	Kr./MWh	696	686	664	643	601	537	537	537	537	537	537	537
Transmissionspris til elkedler	Kr./MWh	156	156	154	153	151	147	147	147	147	147	147	147
Elproduktion - kun centrale værker	Kr./MWh	540	530	510	490	450	390	390	390	390	390	390	390
Transmissionspris	Kr./MWh	156	156	154	153	151	147	147	147	147	147	147	147

Rabat elpris beregnes i det aktuelle faneblad
Valgt højeste forbrugsniveau og derfor ikke indregnet rabat

Beregning af transmissionsstariffer baseret på data fra Ørsted for 2022 priser for transmissionspris til hhv. elkedel og varmepumpe

Transmissionstariffer	Enhed	2022	2023	2024	2025	2026	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Transmissionspris > 70 GWh/år - elkedel	Kr./MWh	200	164	157	156	156	147	147	147	147	147	147	147	147	147	147
Ny transmissionspris til elkedel	Kr./MWh	88	72	69	69	69	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Transmissionstarif 2-70 GWh/år varmepumpe	Kr./MWh	201	164	158	157	156	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
Ny transmissionspris til varmepumpe	Kr./MWh	112	91	88	87	87	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82
Emissionspriser	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044			
CO ₂ inden for kvotesektoren	Kr./Ton	642	658	676	695	716	969	1.008	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049			
CO ₂ uden for kvotesektoren	Kr./Ton	642	658	676	695	716	969	1.008	1.049	1.049	1.049	1.049	1.049			
Lav CO ₂ - kvotepris	Kr./Ton	589	591	594	596	599	591	591	591	591	591	591	591			
Høj CO ₂ -kvotepris	Kr./Ton	887	985	1.096	1.220	1.361	1.996	2.075	2.161	2.161	2.161	2.161	2.161			

Bilag A Samfundsøkonomiske beregninger forudsætninger del 2 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

2021-priser, kr./kg	Sektor	SO2/SO4		NOx	PM2,5								
SNAP 1	Større forbrændingsanlæg, inkl. affaldsforbrændingsanlæg						13	12	60				
2022-priser, kr./kg							13	12	61				
Emissioner													
CO ₂ -ækvivalenter: lille forskel, men ser ud til at der hentes for elproduktion - Se beregning til højre for forbrug													
Elforbrug	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2041	2042	2043	2044
CO ₂ indgår ikke i prisberegningen	kg/MWh	37	29	24	18	9	7	7	7	7	7	7	7
CO ₂ -ækvivalenter	kg/MWh	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SO ₂	g/MWh	15	13	11	8	4	3	3	3	3	3	3	3
NO _x	g/MWh	161	138	120	105	95	83	83	83	83	83	83	83
PM _{2,5}	g/MWh	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Elproduktion - bruges til værdisætning af mistet elproduktion													
Elproduktion	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2041	2042	2043	2044
CO ₂ indgår ikke i prisberegningen	kg/MWh	35	28	23	17	8	7	7	7	7	7	7	7
CO ₂ -ækvivalenter	kg/MWh	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
SO ₂	g/MWh	14	12	10	8	4	3	3	3	3	3	3	3
NO _x	g/MWh	151	130	113	99	90	78	78	78	78	78	78	78
PM _{2,5}	g/MWh	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Andre brændsler	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2041	2042	2043	2044
CO ₂ -Ledningsgas	kg/GJ	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	0,0	0,0	0,0	0,0

Afgifter i henhold til gældende afgiftssatser.

Bilag A1 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for elkedel og akk-tank uændret forsyning del 2 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Miljøberegninger														
Kul	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
SO ₂	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nox	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PM2,5	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Træpiller														
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	-4	-3	14	104	171	251	271	269	277	277	277	277	277
SO ₂	kg	-23	-16	84	629	1.027	1.511	1.629	1.618	1.667	1.667	1.667	1.667	1.667
Nox	kg	-400	-286	1.461	10.916	17.841	26.250	28.288	28.094	28.954	28.954	28.954	28.954	28.954
PM2,5	kg	-58	-42	212	1.588	2.595	3.818	4.115	4.086	4.211	4.211	4.211	4.211	4.211
Træflis														
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	-11	-10	-8	12	31	41	45	51	53	53	53	53	53
SO ₂	kg	-67	-60	-46	73	187	246	269	306	320	320	320	320	320
Nox	kg	-1.164	-1.050	-805	1.265	3.254	4.272	4.673	5.311	5.562	5.562	5.562	5.562	5.562
PM2,5	kg	-169	-153	-117	184	473	621	680	773	809	809	809	809	809
Halm														
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	3	4	5	15	13	20	17	17	17	17	17	17	17
SO ₂	kg	484	569	741	2.152	1.894	2.911	2.410	2.466	2.429	2.429	2.429	2.429	2.429
Nox	kg	1.234	1.450	1.890	5.489	4.832	7.427	6.148	6.291	6.198	6.198	6.198	6.198	6.198
PM2,5	kg	11	13	17	48	43	65	54	55	55	55	55	55	55
Affald														
CO ₂	Ton	-62	-106	-12	-44	-24	-45	-32	-20	15	15	15	15	15
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	kg	-12	-21	-2	-9	-5	-9	-6	-4	3	3	3	3	3
Nox	kg	-114	-197	-22	-81	-44	-83	-59	-37	28	28	28	28	28
PM2,5	kg	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fuel Oil														
CO ₂	Ton	-34	-25	49	-15	-24	-62	-159	19	202	202	202	202	202
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	kg	-43	-31	62	-19	-30	-79	-201	24	254	254	254	254	254
Nox	kg	-59	-43	85	-26	-42	-109	-277	33	351	351	351	351	351
PM2,5	kg	-1	-1	2	0	-1	-2	-5	1	6	6	6	6	6

Bilag A1 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for elkedel og akk-tank uændret forsyning del 3 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Naturgas	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂	Ton	13.347	15.962	15.662	19.308	22.183	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	80	96	94	116	134	123	127	128	122	122	122	122	122
SO ₂	kg	94	113	111	137	157	145	149	150	144	144	144	144	144
Nox	kg	11.339	13.561	13.306	16.403	18.846	17.365	17.866	18.012	17.266	17.266	17.266	17.266	17.266
PM _{2,5}	kg	12	14	14	17	20	18	19	19	18	18	18	18	18
Elforbrug	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂ - prissættes ikke	Ton	1.040	1.235	1.121	1.043	706	803	802	787	759	759	759	759	759
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	64	81	79	84	104	134	133	131	126	126	126	126	126
SO ₂	kg	422	553	514	464	314	344	344	337	325	325	325	325	325
Nox	kg	4.525	5.875	5.607	6.084	7.457	9.525	9.506	9.336	8.995	8.995	8.995	8.995	8.995
PM _{2,5}	kg	14	17	19	23	24	34	34	34	33	33	33	33	33
Elproduktion	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂ - prissættes ikke	Ton	-414	-407	-312	-19	59	52	104	157	313	313	313	313	313
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	-25	-26	-22	-2	9	8	16	24	49	49	49	49	49
SO ₂	kg	-166	-174	-136	-9	30	22	44	67	134	134	134	134	134
Nox	kg	-1.786	-1.889	-1.533	-113	665	578	1.154	1.750	3.486	3.486	3.486	3.486	3.486
PM _{2,5}	kg	-5	-6	-5	0	2	2	4	7	13	13	13	13	13
Emissioner i alt	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂	Ton	14.706	17.473	17.133	20.312	22.783	644	508	629	662	662	662	662	662
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	158	193	206	333	443	561	576	571	548	548	548	548	548
SO ₂	kg	1.021	1.280	1.599	3.435	3.515	5.048	4.549	4.830	5.009	5.009	5.009	5.009	5.009
Nox	kg	17.147	21.199	23.055	40.163	51.478	64.068	64.992	65.291	63.868	63.868	63.868	63.868	63.868
PM _{2,5}	kg	-188	-146	151	1.860	3.151	4.553	4.892	4.961	5.119	5.119	5.119	5.119	5.119
Emissioner i alt til værdisætning	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂	Ton	13.252	15.832	15.699	19.249	22.135	-107	-191	-1	217	217	217	217	217
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	158	193	206	333	443	561	576	571	548	548	548	548	548
SO ₂	kg	1.021	1.280	1.599	3.435	3.515	5.048	4.549	4.830	5.009	5.009	5.009	5.009	5.009
Nox	kg	17.147	21.199	23.055	40.163	51.478	64.068	64.992	65.291	63.868	63.868	63.868	63.868	63.868
PM _{2,5}	kg	-188	-146	151	1.860	3.151	4.553	4.892	4.961	5.119	5.119	5.119	5.119	5.119
Drift og vedligehold - marginalt	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Centrale værker	Mio kr.	0,2	0,4	0,5	1,6	1,7	1,1	1,4	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Øvrige anlæg														
Elkedler	Mio kr.	0,200	0,304	0,333	0,410	0,557	0,818	0,817	0,802	0,774	0,774	0,774	0,774	0,774
Varmepumper	Mio kr.	0,004	0,007	0,007	0,028	0,035	0,020	0,017	0,018	0,013	0,013	0,013	0,013	0,013
Naturgaskedler	Mio kr.	0,208	0,243	0,278	0,337	0,447	0,403	0,455	0,478	0,377	0,377	0,377	0,377	0,377
Oliekedler fuel oil	Mio kr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Oliekedler gas oil	Mio kr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Overskudsvarme mv.	Mio kr.	-0,001	-0,001	0,000	0,005	0,007	0,010	0,008	0,009	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Træpillekedler	Mio kr.	0,033	0,036	0,058	0,114	0,139	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Marginalt drift og vedligehold i alt	Mio kr.	0,692	0,950	1,135	2,474	2,872	2,317	2,704	2,846	2,468	2,468	2,468	2,468	2,468

Bilag A1 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for elkedel og akk-tank uændret forsyning del 4 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Afgiftsberegninger	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Træpiller														
NOx	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Træflis														
Nox	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Halm														
NOx	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Naturgas														
Energiafgift	Mio. kr.	14,9	17,8	17,5	21,5	24,8	22,8	23,5	23,7	22,7	22,7	22,7	22,7	22,7
CO ₂ -afgift	Mio. kr.	2,4	2,9	2,8	3,5	4,0	3,7	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7
Nox	Mio. kr.	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fuel Oil														
Energiafgift	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
CO ₂ -afgift	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nox	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas oil														
Energiafgift	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO ₂ -afgift	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nox	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elforbrug														
Energiafgift	Mio. kr.	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Energiafgifter i alt	Mio. kr.	17,4	20,9	20,6	25,6	29,5	27,5	28,2	28,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6
VE-subsidy	Mio. kr.	-4,0	-3,6	-2,6	-0,3	-0,1	-0,4	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Til afgiftsforvridning	Mio. kr.	13,464	17,328	18,062	25,280	29,331	27,113	27,761	28,362	27,592	27,592	27,592	27,592	27,592
Omkostninger til brændsler	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Centrale værker														
Kul bruges nok ikke så ej beregnet	Mio. kr.													
Træpiller	Mio. kr.	-1,6	-1,4	2,1	22,7	38,3	62,4	67,5	67,3	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
Træflis	Mio. kr.	-1,9	-1,7	-1,3	2,0	5,4	7,5	8,3	9,5	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Halm	Mio. kr.	0,5	0,6	0,7	2,1	1,9	3,0	2,5	2,6	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Fuel oil	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Gas oil	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Naturgas SMV og HCV > 35 mio. m ³	Mio. kr.	6,0	7,6	6,7	8,2	8,4	27,3	25,6	24,9	28,4	28,4	28,4	28,4	28,4
Øvrige værker														
Primære n-gaskedler (10-35 mio. m ³)	Mio. kr.	4,0	5,0	5,9	7,4	10,1	23,8	27,0	28,3	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3
Sekundære n-gaskedler (0,8 - 10 mio. m ³)	Mio. kr.	0,4	0,4	0,7	1,5	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas oil	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Træpiller	Mio. kr.	0,8	0,8	1,3	2,6	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elforbrug														
Elkedler	Mio. kr.	6,7	14,2	15,2	21,1	29,6	43,6	43,6	42,8	39,5	39,5	39,5	39,5	39,5
Varmepumper	Mio. kr.	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Fradrag elproduktion	Mio. kr.	6,5	7,8	7,0	0,6	-3,4	-2,9	-5,8	-8,9	-17,6	-17,6	-17,6	-17,6	-17,6
Samlede brændselsomkostninger	Mio. kr.	21,3	33,4	38,6	68,5	95,7	164,9	168,8	166,7	155,2	155,2	155,2	155,2	155,2
Samfundsøkonomiske omkostninger i beregningspriser														
Samfundsøkonomiske omkostninger	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044 NPV-2025-2044
Brændsel - fratrukket elproduktionl	Mio. kr.	27,3	42,7	49,3	87,7	122,4	211,1	216,1	213,4	198,6	198,6	198,6	198,6	2.190,0
Investering	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scrapværdi	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Drift og vedligehold	Mio. kr.	0,9	1,2	1,5	3,2	3,7	3,0	3,5	3,6	3,2	3,2	3,2	3,2	40,5
CO ₂	Mio. kr.	10,9	13,3	13,6	17,1	20,3	-0,1	-0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	136,5
CO ₂ ækvivalenter	Mio. kr.	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	7,3
SO ₂	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7
Nox	Mio. kr.	0,2	0,3	0,3	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	9,2
PM2,5	Mio. kr.	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	3,0
Afgiftsforvridning	Mio. kr.	-1,7	-2,2	-2,3	-3,2	-3,8	-3,5	-3,6	-3,6	-3,5	-3,5	-3,5	-3,5	-46,4
Samfundsøkonomiske omkostninger i alt	Mio. kr.	37,6	55,5	62,6	105,7	143,9	212,2	217,6	215,3	200,4	200,4	200,4	200,4	2.340,8

Bilag A2 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for varmepumpe uændret forsyning del 1 (Af pladmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Beregning af energiproduktion	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
Sparet varmeproduktion	TJ	391	392	397	455	530	608	618	618	618	618	618	618	11.373
Heraf fra	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
CHP														
Træpiller	TJ	101	90	104	153	210	279	264	251	251	251	251	251	4.638
Træflis	TJ	7	12	15	31	56	74	104	106	106	106	106	106	1.398
Halm	TJ	12	16	18	25	15	15	17	25	25	25	25	25	397
Naturgas	TJ	58	3	3	2	0	0	1	1	1	1	1	1	78
Affald														
Affald	TJ	17	19	21	20	24	23	24	23	23	23	23	23	438
Affald - træflis	TJ	3	4	4	4	5	2	2	3	3	3	3	3	58
Peak load, HCV/SMV - existing unit														
HCV21+22	TJ	56	74	66	53	39	30	30	35	35	35	35	35	774
SMV21+22	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spidslast og andre mindre anlæg														
El-kedler inklusive reduceret drift elkedel HCV	TJ	47	69	71	86	107	128	122	120	120	120	120	120	2.299
Varmepumper	TJ	22	24	22	22	22	16	16	19	19	19	19	19	402
Overskudsvarme mv.	TJ	0	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	67
Primære n-gaskedler	TJ	54	62	59	46	35	36	33	28	28	28	28	28	715
Oliefyrede kedler på fuel olie	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oliefyrede kedler på gasolie	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Træpille kedler	TJ	15	16	12	11	12	0	0	0	0	0	0	0	75
Sekondære n-gaskedler	TJ	0	2	0	1	1	3	2	2	2	2	2	2	32
Varmeproduktion i alt	TJ	391	392	397	455	530	608	618	618	618	618	618	618	11.373
Check		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brændselsforbrug til produktion af sparet varme														
Centrale værker	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
Kul	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Træpiller	TJ	202	176	191	256	360	465	443	399	399	399	399	399	7.652
Træflis	TJ	5	10	13	24	51	67	82	80	80	80	80	80	1.146
Halm	TJ	20	24	26	37	27	25	29	32	32	32	32	32	573
Fuel olie	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gas olie	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas CHP	TJ	63	-14	-9	2	0	3	3	2	2	2	2	2	74
Naturgas SMV og HCV	TJ	59	79	70	56	41	32	32	37	37	37	37	37	824
Affald	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
Affald	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1
Affald træflis	TJ	3	3	3	3	4	1	1	1	1	1	1	1	29
Dels peakload niveau	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
Primære naturgaskedler	TJ	55	62	59	47	35	37	34	29	29	29	29	29	726
Sekondære naturgaskedler	TJ	16	18	14	12	13	0	0	0	0	0	0	0	84
Gasolie	TJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Træpiller	TJ	18	21	15	14	15	0	0	0	0	0	0	0	94
Elproduktion fra den sparede varme	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
på kraftværksniveau	GWh	18,3	10,5	11,5	16,2	24,9	29,4	24,1	16,6	16,6	16,6	16,6	16,6	428
Affald CHP	GWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andet elforbrug ved produktion af sparet varme	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2024-2045
Elkedler inklusive ny elkedel HCV	GWh	13,2	19,4	19,9	24,1	30,2	35,9	34,3	33,7	33,7	33,7	33,7	33,7	647
Varmepumper	GWh	2,0	2,2	2,0	2,0	1,9	1,4	1,4	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	35

Bilag A2 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for varmepumpe uændret forsyning del 2 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Miljøberegninger													
Træpiller													
	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	70	62	65	85	118	147	140	126	126	126	126	126
SO ₂	kg	419	373	392	513	712	883	841	758	758	758	758	758
Nox	kg	7.278	6.486	6.802	8.918	12.371	15.345	14.606	13.158	13.158	13.158	13.158	13.158
PM2,5	kg	1.059	943	989	1.297	1.799	2.232	2.125	1.914	1.914	1.914	1.914	1.914
Træflis													
	Enhed	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.038	2.039	2.040	2.041	2.042	2.043	2.044
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	2	4	5	9	17	21	26	26	26	26	26	26
SO ₂	kg	14	23	31	51	105	129	158	156	156	156	156	156
Nox	kg	246	408	541	893	1.820	2.242	2.741	2.705	2.705	2.705	2.705	2.705
PM2,5	kg	36	59	79	130	265	326	399	393	393	393	393	393
Halm													
	Enhed	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.038	2.039	2.040	2.041	2.042	2.043	2.044
CO ₂	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	7	8	9	13	9	9	10	11	11	11	11	11
SO ₂	kg	973	1.190	1.288	1.823	1.325	1.246	1.441	1.547	1.547	1.547	1.547	1.547
Nox	kg	2.483	3.037	3.285	4.650	3.381	3.179	3.676	3.948	3.948	3.948	3.948	3.948
PM2,5	kg	22	27	29	41	30	28	32	35	35	35	35	35
Affald													
	Enhed	2.025	2.026	2.027	2.028	2.029	2.038	2.039	2.040	2.041	2.042	2.043	2.044
CO ₂	Ton	0	0	-2	0	1	0	0	-4	-4	-4	-4	-4
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SO ₂	kg	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	-1
Nox	kg	0	0	-4	0	3	0	0	-7	-7	-7	-7	-7
PM2,5	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Naturgas													
	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
CO ₂	Ton	10.897	8.193	7.604	6.609	5.075	0	0	0	0	0	0	0
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	66	49	46	40	31	24	24	23	23	23	23	23
SO ₂	kg	77	58	54	47	36	29	28	27	27	27	27	27
Nox	kg	9.257	6.961	6.460	5.615	4.311	3.450	3.316	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260
PM2,5	kg	10	7	7	6	4	4	3	3	3	3	3	3

Bilag A2 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for varmepumpe uændret forsyning del 3 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Elforbrug	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
CO ₂ - prissættes ikke	Ton	560	624	526	470	289	261	250	247	247	247	247	247	
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	35	41	37	38	42	43	42	41	41	41	41	41	
SO ₂	kg	227	280	241	209	128	112	107	106	106	106	106	106	
Nox	kg	2.439	2.971	2.630	2.743	3.048	3.091	2.965	2.930	2.930	2.930	2.930	2.930	
PM _{2,5}	kg	8	9	9	10	10	11	11	11	11	11	11	11	
Elproduktion	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
CO ₂ - prissættes ikke	Ton	639	293	265	276	199	206	169	116	116	116	116	116	
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	39	19	18	22	30	32	26	18	18	18	18	18	
SO ₂	kg	256	125	115	130	100	88	72	50	50	50	50	50	
Nox	kg	2.758	1.359	1.300	1.606	2.244	2.293	1.882	1.296	1.296	1.296	1.296	1.296	
PM _{2,5}	kg	7	4	5	5	7	9	7	5	5	5	5	5	
Emissioner i alt	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	I alt 2025-2044
CO ₂	Ton	10.818	8.525	7.863	6.804	5.166	55	81	127	127	127	127	127	56.578
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	140	145	143	162	188	213	215	209	209	209	209	209	3.938
SO ₂	kg	1.455	1.800	1.890	2.514	2.207	2.311	2.502	2.543	2.543	2.543	2.543	2.543	46.738
Nox	kg	18.946	18.504	18.415	21.213	22.690	25.014	25.421	24.697	24.697	24.697	24.697	24.697	472.368
PM _{2,5}	kg	1.126	1.041	1.108	1.479	2.101	2.592	2.562	2.351	2.351	2.351	2.351	2.351	43.617
Emissioner i alt til værdisætning	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
CO ₂	Ton	10.897	8.193	7.602	6.609	5.076	0	0	-4	-4	-4	-4	-4	
CO ₂ -ækvivalenter	Ton	140	145	143	162	188	213	215	209	209	209	209	209	
SO ₂	kg	1.455	1.800	1.890	2.514	2.207	2.311	2.502	2.543	2.543	2.543	2.543	2.543	
Nox	kg	18.946	18.504	18.415	21.213	22.690	25.014	25.421	24.697	24.697	24.697	24.697	24.697	
PM _{2,5}	kg	1.126	1.041	1.108	1.479	2.101	2.592	2.562	2.351	2.351	2.351	2.351	2.351	
Drift og vedligehold - marginalt	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	
Centrale værker	Mio kr.	0,2	0,4	0,5	1,6	1,7	1,4	1,5	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	
Øvrige anlæg														
Elkedler	Mio kr.	0,095	0,139	0,143	0,173	0,217	0,258	0,247	0,242	0,242	0,242	0,242	0,242	
Varmepumper	Mio kr.	0,083	0,092	0,083	0,084	0,084	0,059	0,063	0,073	0,073	0,073	0,073	0,073	
Naturgaskedler	Mio kr.	0,134	0,152	0,145	0,115	0,086	0,089	0,083	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	
Oliekedler fuel oil	Mio kr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Oliekedler gas oil	Mio kr.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Overskudsvarme mv.	Mio kr.	0,000	0,001	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	
Træpillekedler	Mio kr.	0,065	0,073	0,054	0,049	0,054	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Marginalt drift og vedligehold i alt	Mio kr.	0,624	0,819	0,887	2,004	2,131	1,817	1,936	1,686	1,686	1,686	1,686	1,686	

Bilag A2 Samfundsøkonomiske beregninger reference –for varmepumpe uændret forsyning del 4 (Af pladsmæssige årsager er ikke alle årene vist)

Afgiftsberegninger	Enhed	2025	2026	2027	2028	2029	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044
Træpiller													
NOx	Mio. kr	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Træflis													
Nox	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Halm													
NOx	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Naturgas													
Energiafgift	Mio. kr	12,2	9,1	8,5	7,4	5,7	4,5	4,4	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
CO ₂ -afgift	Mio. kr	2,0	1,5	1,4	1,2	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Nox	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fuel Oil													
Energiafgift	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO ₂ -afgift	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nox	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Gas oil													
Energiafgift	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO ₂ -afgift	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Nox	Mio. kr	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elforbrug													
Energiafgift	Mio. kr	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Energiafgifter i alt	Mio. kr	14,4	10,9	10,1	8,9	7,0	5,7	5,5	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
VE-subsidy	Mio. kr	-4,0	-3,6	-2,6	-0,3	-0,1	-0,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Til afgiftsforvridning	Mio. kr	10,391	7,291	7,539	8,611	6,809	5,300	5,298	5,390	5,390	5,390	5,390	5,390

Slutside