



Areal foran udpumpestation til varmepumpebygning

Forprojekt
Vurdering af Varmepotentiale – Svendborg Vand og Affald

Projekt nr.

2240443

Version 0

10-06-2024

Projektansvarlig:

Svendborg Vand og Affald A/S

Ryttermarken 21

5700 Svendborg

CVR nr. 32 32 70 36

Tlf. +45 6321 5515

Kontaktperson:

Ole René Rasmussen

Orr@Vandogaffald.dk

Tlf. +45 2325 1992

Udarbejdet af:

Ingeniør Huse A/S

Rosbjergvej 26

8220 Brabrand

CVR nr. 37 96 74 32

Tlf. +45 8611 8596

Info@ingenioerhuse.dk | www.ingenioerhuse.dk

Kontaktpersoner:

Jonas Thomsen

Jot@ingenioerhuse.dk

Tlf. +45 2762 7212

Rasmus Victor Fauerholdt

Rasmus@ingenioerhuse.dk

Tlf. +45 3074 8596

INDHOLD

1. INDLEDNING	4
2. SAMMENFATNING	5
3. FORUDSÆTNINGER OG ANLÆGSOPBYGNING	6
3.1. Beregningsmetode.....	6
3.2. Effekt til rådighed.....	7
3.3. Varmepumpetyper.....	10
3.4. Varmepumpernes effekt og komponenter	13
3.5. Mellemkreds og materialer.....	14
3.6. Strømforsbrug	16
3.7. Fjernvarmerør og udvidelse	16
3.8. Risici	18
3.9. Bygning, placeringer og støjkraft.....	18
4. ØKONOMI	21
4.1. Varmefordeling	21
4.2. Selskabsøkonomi og varmepris	21
4.3. Brugerøkonomi	26
4.4. Samfundsøkonomi	27
5. UDBUD OG TIDSPLAN	31
5.1. Tidsplan	31
5.2. Udbud.....	34
6. BILAG	35

1. INDLEDNING

Dette forprojekt er udarbejdet med fokus på potentialet i spildevand og drikkevand i Svendborg området. Svendborg Vand og Affald ønsker en vurdering af varmpotentialet, der belyser mulighederne for varmeproduktion fra ressourcerne. Energien i spildevandet og drikkevandet kan benyttes i en varmepumpe. Varmepumpen kan udnytte overskudsvarmen der er til rådighed for at sende det ud til forbrugerne som nyttiggørelse af et overskuds-/restprodukt.

Sørupværket er et vandværk der ligger i den nordlige del af Svendborg. Her er der et tilgængeligt fjernvarmenet, som en potentiel varmepumpe kunne forsyne. Skovmølleværket og rensningsanlægget ligger øst for Svendborg, og har ikke nem adgang til det nuværende fjernvarmenet. Varmen produceret herfra vil kræve en ny fjernvarmeopkobling for at forsyne forbrugerne. Her vil områderne Thurø by og Christiansminde være de nærmeste områder som ville være oplagte til at afsætte varmen. Dette vil dermed blive et isoleret net, medmindre der laves en kobling ind til Svendborg by.

Svendborg Vand og Affald ejer renselanlægget og vandværkerne, der er varmekilde til varmepumperne. Svendborg VE (under Svendborg Vand og Affald) skal eje og drive varmepumperne med salg til Svendborg Fjernvarme. Flow elnet står for den lokale elforsyning til varmepumperne.

2. SAMMENFATNING

Beregningerne videre i rapporten viser en positiv selskabsøkonomi ved etablering af spildevandsvarmepumpen og drikkevandsvarmepumperne. Drikkevandsvarmepumpen ved Sørupværket giver en selskabsøkonomisk fordel for Svendborg Fjernvarme på 692.618 DKK årligt. Spildevandsvarmepumpen sammen med drikkevandsvarmepumpen ved Skovmølleværket giver Svendborg Fjernvarme et årligt overskud på 1.393.527 DKK. Disse tal er ud fra antagelserne om et isoleret net for Christiansminde og Thurø, samt fuldlast på drikkevandsvarmepumpen ved Sørupværket.

Forudsætningerne givet i rapporten er tal baseret på erfaring, Energistyrelsen, Svendborg Vand og Affald og et tidligere screeningsnotat.

Spildevandet forudsættes at måtte køles ned til 2 grader, hvilket giver den effekt der er nødvendig for den ønskede størrelse varmepumpe. Ved ringere nedkøling vil det være nødvendigt med større flow eller en mindre varmepumpe.

Ud fra effekten til rådighed i spildevandet, vurderes det at der kan opsættes en varmepumpe med en effekt på 9 MW. Forudsætningen er her ved at afgivet temperatursæt på fjernvarme på 75/40 grader.

I dette projekt er der ikke vurderet andre alternativer, da dette ikke vurderes nødvendigt grundet omstændighederne. Svendborg kommune kan sætte krav til alternative beregninger ved senere projektforslag.

Den foreslåede tekniske løsning skal placeres i en bygning ved renseanlægget. Bygningen skal være minimum 550 m².

Tilslutningen til elnettet er endnu ikke fast defineret. Formodentligt skal der kobles på 10 kV-siden med egen transformer.

I den samfundsøkonomiske konsekvens, der beregnes og beskrives i afsnit 4.4, vurderes det, at der ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv, vil være en samfundsøkonomisk gevinst på 149,8 mio. kr. efter 20 års drift med spildevandsvarmepumpen og drikkevandsvarmepumpen til Christiansminde og Thurø. Drikkevandsvarmepumpen ved Sørupværket vil give en samfundsøkonomisk gevinst på 18,6 mio. kr. over samme tidshorizont.

3. FORUDSÆTNINGER OG ANLÆGSOPBYGNING

Projektet indeholder flere lokationer med mulige varmepumper, derfor regnes der på flere forskellige scenarier. Hovedsageligt regnes der på spildevandsvarmepumpens rentabilitet, mens der på drikkevandsvarmepumperne laves en vurdering af mulig effekt til fjernvarmenettet.

Forudsætningerne, der er benyttet i beregningerne, er følgende:

- Levetid på varmepumpe er 20 år
- Elpris på 753 kr./MWh (Energistyrelsens fremskrivning udgivet 2024, gennemsnit fra 2025-2035), samt B-høj tarif på højlast.
- Investeringspris for spildevandsvarmepumpeanlæg vurderet til 30 millioner kr.
- Bygningsbudget vurderet til 10,5 millioner kr.
- Rente på 3%
- Intet køb af energi (spildevand) fra Svendborg Spildevandsanlæg
- Varmepumpen har en rådighedsfaktor på 98%

Alle oplyste priser er ekskl. moms.

3.1. Beregningsmetode

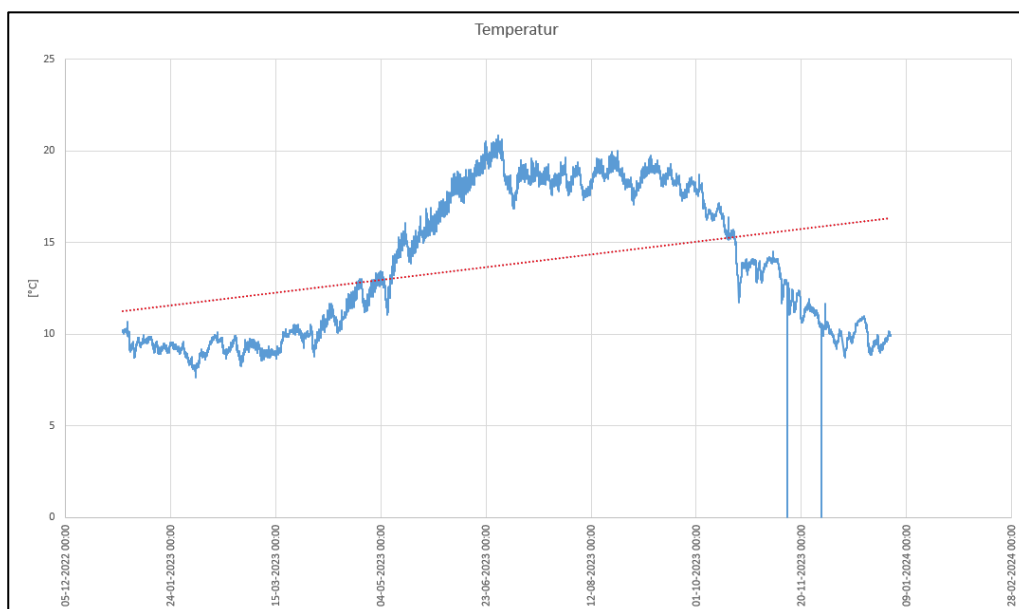
Beregningerne i rapporten er, så vidt muligt, data oplyst af Svendborg Vand og Affald, Energistyrelsen eller faglige vurderinger fra Ingeniør Huse så som f.eks. virkningsgrader. Fremtidig udvikling i energipriser er primært belyst gennem følsomhedsberegninger.

Rentabiliteten af varmepumpen kan variere med forudsætningerne i denne rapport. For at give det bedst mulige billede af et nyt fremtidigt anlæg, er der lavet følsomhedsanalyser, hvor dette er relevant. Dette drejer sig primært om elpriser og investering.

3.2. Effekt til rådighed

3.2.1. Spildevand

Svendborg Vand og Affald har fremsendt diverse data omkring spildevandet på rensesanlægget. Grafen nedenfor viser temperaturen på spildevandet fra januar år 2023 til januar år 2024.

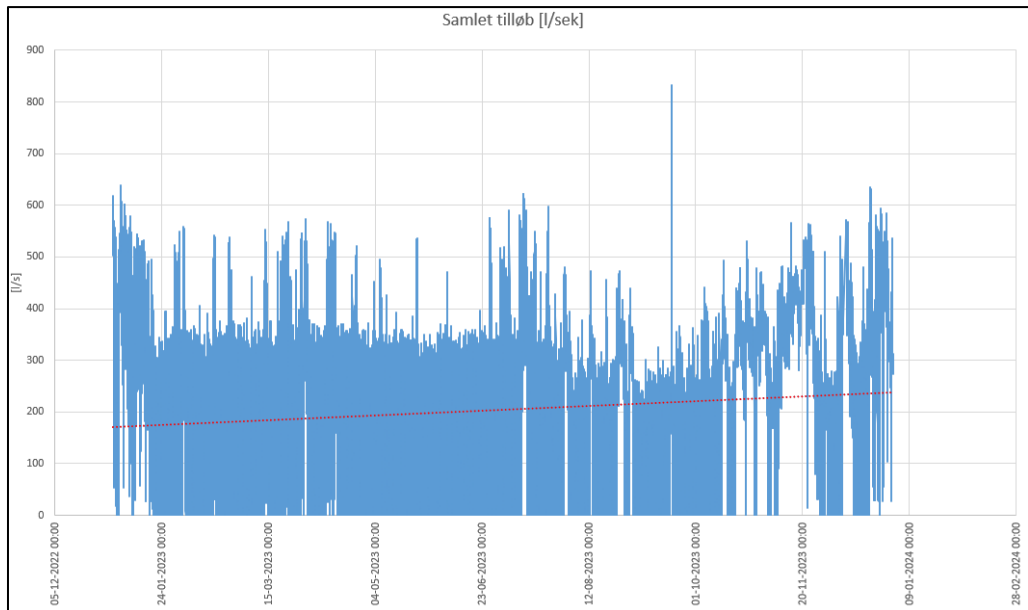


FIGUR 3.2.1.1 Temperaturen i spildevandet fra start 2023 til start 2024

Som det fremgår, er temperaturen svingende over året. Den er koldest i vintermånederne og varmest om sommeren. Det gør at flowet skal kunne regulere for den temperaturændring, samt det varmebehov der er. Om vinteren vil varmebehovet være større. Temperaturforskellen vil dog være lavest, så det afhænger af om flowet er højt nok til at levere den ønskede effekt.

Temperaturen nedkøles til 2 °C. Det giver mere energi, som kan blive nødvendigt i vinterperioden.

Flowet for spildevandet kan ses i grafen nedenfor:



FIGUR 3.2.1.2 Flow i spildevandet målt over samme periode

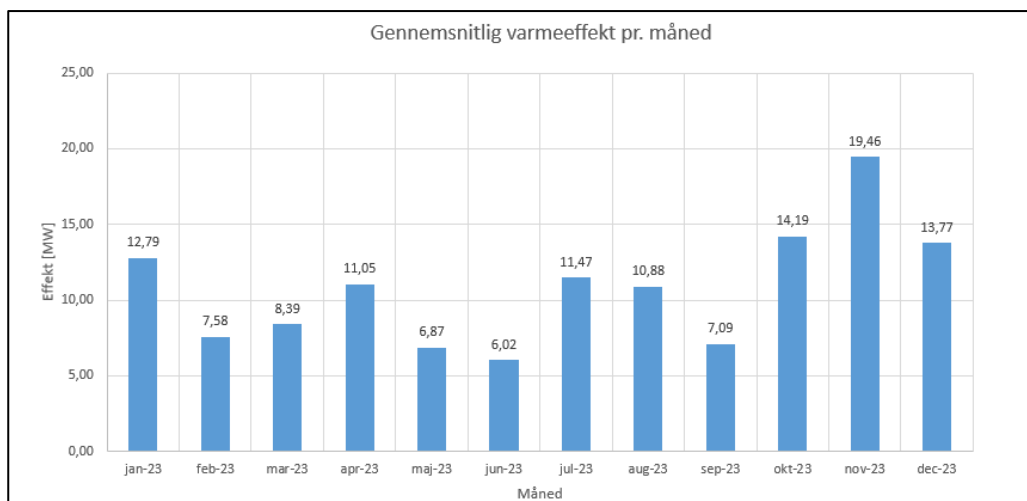
Grafen viser at det er muligt at tage 200 l/s i gennemsnit, men at flowet godt kan falde under det. Med en form for udligning af spildevandet før varmepumpen, vil kortere fald under det nødvendige ikke udgøre et problem.

Med flow og temperaturer på plads, kan effekten i spildevandet udregnes.

$$Q = \frac{200 \frac{l}{s}}{1000 \frac{l}{m^3}} * 997 \frac{kg}{m^3} * 4,18 \frac{kJ}{kg * K} * 10K = 8334 kW \approx 8,33 MW$$

Her er der regnet på gennemsnitsflowet samt en temperatur i spildevandet på 12 grader med en nedkøling til 2 grader. Det giver lidt over 8 MW effekt i spildevandet. Med en COP-værdi på 3,4, vil det blive omregnet til 11,8 MW.

Dog vil flow og temperatur ændre sig hele tiden. Der er nogle meget høje temperaturer om sommeren, som ikke vil blive udnyttet fuldt ud, medmindre veksleren dimensioneres til det. Her sættes den største afkøling gennem veksleren til 10K, som resulterer i gennemsnitsværdier pr. måned som vist i nedenstående tabel.

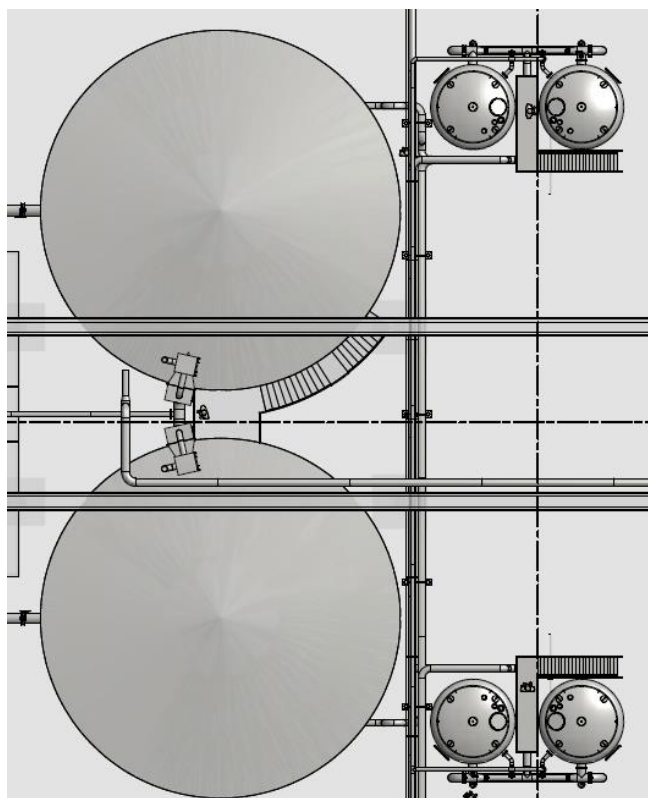


FIGUR 3.2.1.3 Gennemsnitlig varmeeffekt pr. måned ved maksimal afkøling på 10K

Som det fremgår af ovenstående figur, er der stadig en del udsving i varmeeffekten. Generelt er flowet højere om vinteren hvor varmebehovet også er størst. Det er derfor muligt at vurdere varmepumpens størrelse baseret på effekten til rådighed.

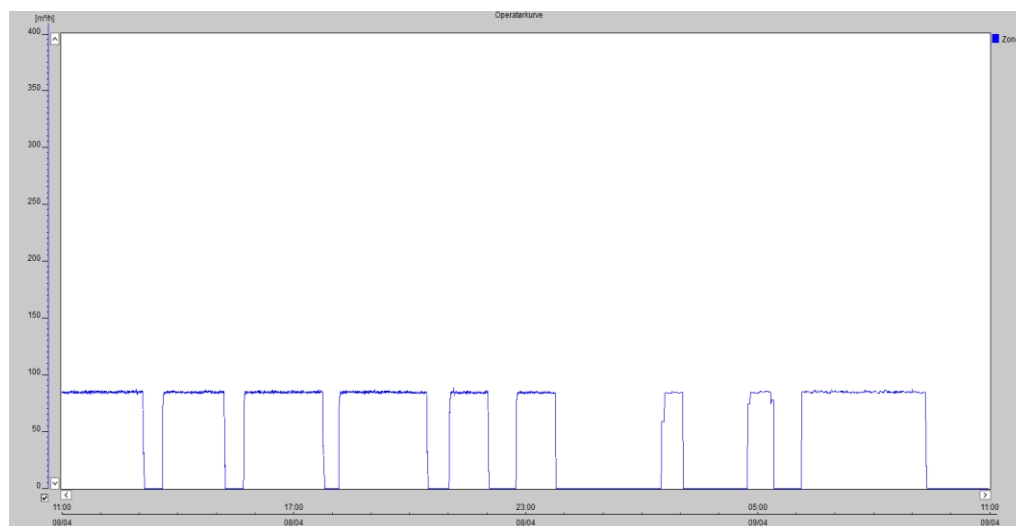
3.2.2. Drikkevand

Drikkevandet på Sørupværket skal fremtidigt lægges sammen med mængden fra Grubemølleværket. Vandværket er delt op i 2 zoner. Der er 2 rentvandsbeholdere, som kan benyttes til udligning. Her er det muligt at bruge vandet fra den ene zone til varmepumpen. Vandet bliver afkølet og sendt ind i den ene rentvandsbeholder. Når der lukkes for grundvandet, skal varmepumpen stadig have en energikilde, for ikke at fryse veksleren til. Derfor skal varmepumpen kobles på den anden rentvandsbeholder, så den fungerer som udligning. Det kan ikke være samme rentvandsbeholder som varmepumpen normalt afkøler på. Det vil give en kortslutning da vandet dermed er koldere i denne beholder.



FIGUR 3.2.2.1 Plantegning af Sørupværkets forfiltre og rentvandsbeholdere

Der er behov for udligning da flowet ændrer sig ofte over et døgn. Varmepumpen kan ikke håndtere så hurtige ændringer, og har derfor brug for udligning i form af den ene rentvandsbeholder. Da udligningen gør brug af den ene rentvandsbeholder, kan flowet fra den ene zone kun bruges.



FIGUR 3.2.2.2 Drikkevandsflow over et døgn på Sørupværket fra Zone 2

Med et årligt forbrug på 506.985 m³ fra Zone 2 og et samlet dagligt forbrug på 467 m³ fra Grubemølleværket, er der 560 kW køleeffekt i drikkevandet. Dette er et gennemsnit, men eftersom rentvandsbeholderen bliver brugt som udligning, vil gennemsnittet afspejle virkeligheden. Med denne køleeffekt, og en COP på 3,4, kan en varmeeffekt på knap 800 kW opnås.

Skovmølleværket skal nedlægges og der skal bygges et nyt. Dette værk vil ligne Sørupværket og samme princip med rentvandsbeholderne vil blive udnyttet her. Maksimale flow ligger på samme niveau som ved Sørup vandværk, og dermed kan samme størrelse på varmepumpen benyttes. På Skovmølleværket er det zone 1 der bruger mest vand, nemlig 346.139 m³ årligt. Med samme forudsætninger som ved Sørupværket, vil det resultere i en varmeeffekt på 800 kW, hvis der regnes på peak flow og zone 2 til udligning.

3.3. Varmepumpetyper

På varmepumpemarkedet findes der overordnet to forskellige kompressor type som anvendes til fjernvarmeproduktion i den størrelse der passer til spildevandsvarmepumpen hhv. stempel- og skruekompressorer. Disse kan fungere i mange forskellige konstellationer. På figurerne se to forskellige varianter fra samme leverandør, 3.3.1 er en skruekompressor og 3.3.2 er en stempelkompressor.

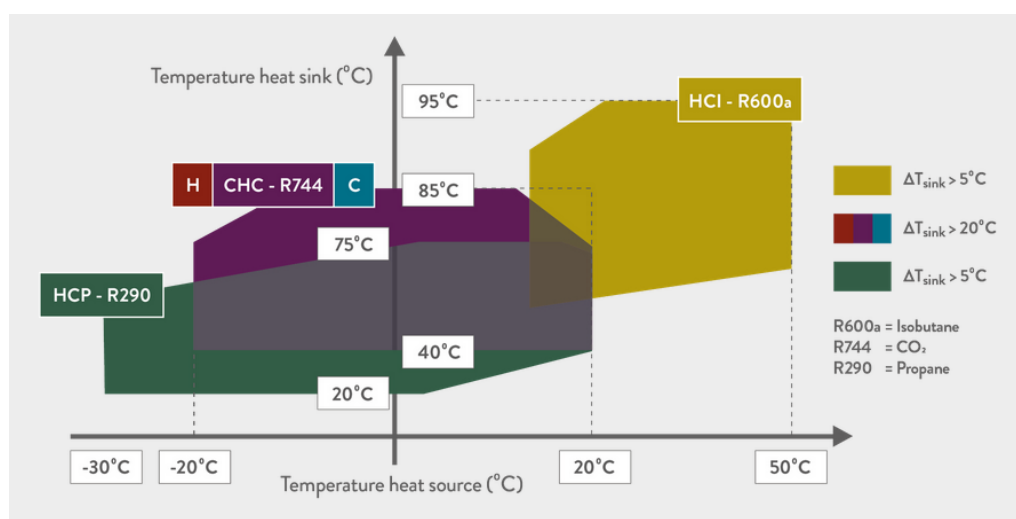


FIGUR 3.3.1 SKRUEKOMPRESSOR



FIGUR 3.3.2 STEMPELKOMPRESSOR

Udover valget kompressortype, er det også vigtigt at vælge et egnet kølemiddel. Hvilket typekølemiddel der er det "rigtige" at bruge, er afhængigt af flere forskellige parametre, men det er ofte temperaturen på den kolde og varme side som afgør hvilket kølemiddel der er mest effektiv.



FIGUR 3.3.3 Kølemidler baseret på fjernvarmetemperaturer

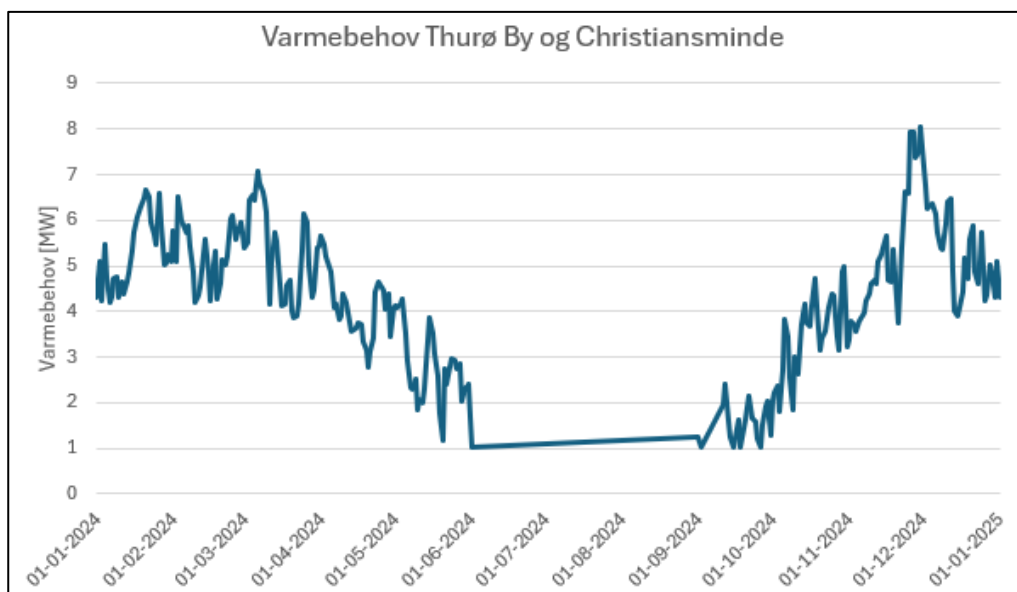
Ammoniak er et robust kølemiddel, der er kendt for at have en lang levetid i et system. Det er dog giftigt, og skal derfor overvejes nøje. Ved valg af kølemiddel kan både propan og isobutan også overvejes. Isobutan har en meget lav miljøpåvirkning, og bruges også industrielt. Med gode termodynamiske egenskaber, vil dette kølemiddel være en mulighed. Det skal dog noteres at isobutan er meget brandfarligt. Stort set det samme gælder for propan.

Der tages udgangspunkt i en fremløbstemperatur på 75 °C. Der er ikke umiddelbart et oplagt valg til kølemiddel, da entreprenører ikke har haft mulighed for at regne på projektet. For driftssikkerheden bør der overvejes flere "racks" af varmepumper. Som beskrevet i næste afsnit, ville en 9 MW varmepumpe være oplagt, hvilket kunne deles ud på 3 stk. 3 MW varmepumper.

3.4. Varmepumpernes effekt og komponenter

Varmepumpernes effekt er regnet ud fra en forventet COP på 3,4. Baseret på den effekt der er til rådighed, vil en spildevandsvarmepumpe på 9 MW være optimal.

Som det fremgår af grafen nedenfor, kan en 9 MW spildevandsvarmepumpe dække behovet for Thurø og Christiansminde. Varmebehovet er regnet ud fra et årligt forbrug og gradkorrigeret efter udetemperaturen. Februar og september er de to måneder med lavest effekt til rådighed. Selv her er det muligt at dække varmebehovet.



FIGUR 3.4.1 Varmebehov for Thurø og Christiansminde

For at kunne producere i de billige timer for el, bør en VAK installeres. Fjernvarmenettet bliver et isoleret net fra de resterende fjernvarmenet i Svendborg. Det gør at varmen skal produceres fra varmepumpen. Når behovet er afhængigt af én produktionsenhed, bør der være et lager til varme. Akkumuleringstanken skal gerne kunne opbevare 2 døgnns varmeforbrug i en vinterperiode. Det giver en tank på 9400 m³. En simpel EnergyPRO beregning viser at med en VAK på denne størrelse, vil der kunne spares 23% på elprisen årligt.

Driftsudgifter		
Spildevandsvarmepumpe		
Elkøb spot	3.675.489	1.852.728
Elafgift	35.495	35.624
Transmissionstarif	1.109.209	1.113.251
Distributionstarif	460.808	956.692
Variabelvedligehold	404.740	408.215
Spildevandsvarmepumpelalt	5.685.541	4.364.510
Driftsudgifter ialt	5.685.541	4.364.510
Nettobetaling fra drift	-5.685.541	-4.364.510

FIGUR 3.4.2 EnergyPRO resultat for spildevandsvarmepumpe med og uden VAK

Spildevandsvarmepumpen kræver en udligningstank hvis den ikke skal fryse veksleren til. Til udpumpningsstationen er der en pumpeump der kontrollerer niveau og udløb. Pumpeumpen er placeret under jorden ved udpumpestationen. For at bibeholde

funktionen, bør der laves endnu en tank i jorden, med udligning for varmepumpen som funktion. Denne udligningstank skal kunne håndtere komplet stop af spildevand, samt de normale fluktuationer. Fra fuldlast til komplet stop på 30 minutter, er der et behov på 300 m³ udligning. Denne mængde spildevand skal altid være til rådighed i tilfælde af et komplet stop. Oveni de 300 m³ skal der være 200 m² til at håndtere en pludselig ændring på 85 l/s.

De to drikkevandsvarmepumper bliver en form for "boost" til nuværende net og det nye net. Drikkevandsvarmepumpen på Skovmølleværket kan blive koblet på transmissionsledningen ud til Christiansminde og Thurø. Det vil kræve 700 meter fjernvarmerør. Eftersom der er rentvandsbeholdere til begge zoner, kan den ene beholder fungere som udligningstank. Sørup vandværk ligger ikke i et område til fjernvarme. Samme princip gælder for denne drikkevandsvarmepumpe med udligning i form af rentvandsbeholdere.

3.5. Mellemkreds og materialer

For at undgå forurening af spildevandet er det en oplagt idé at montere en separat lukket kreds mellem varmepumpen og spildevandet (mellemkreds), for at undgå at en utæthed i varmepumpens fordamper medfører udslip af kølemiddel til spildevandet. Varmepumpen må altså ikke være miljøpåvirkende.

Mellemkredsen skal indeholde vand, IPA-sprit eller en brineblanding som kan håndtere temperaturerne i fordamperen. Mellemkredsen skal være trykovervåget, og være forsynet med sikkerhedsanordninger der stopper/lukker for mellemkredsen ved en lækage.

En metode til også at sikre mellemkredsen, vil være at installere sensorer til at måle ledningsevnen og/eller ph-værdi i væsken i mellemkredsen.

Til valg af veksler må der ikke vælges almindelig syrefast rustfri stål. Veksleren skal projekteres i et materiale der kan håndtere den kemikalie-sammensætning der er i spildevandet. Det kunne være enten titanium eller SMO rustfrit stål. Partiklerne skal filtreres ned til en størrelse der er under halvdelen af presdybden på vekslerpladerne. Det anbefales at installere Fouling Cure, som er et renseanlæg der påsættes veksleren. I dette renseanlæg er der mulighed for CIP. Anlægget kræver kun et groft filter til filtrering af partikler over 2 mm, evt. et Hi Flux filter.

Desuden skal der undersøges om spildevandet indeholder klokkedyr. I Kalundborg har de problemer med klokkedyr som sætter sig i veksleren. Som larver gør de intet, men når de at danne skal, kan de være svære at fjerne fra pladerne. Hvis spildevandet indeholder klokkedyr, kan man koble en stikledning fra fjernvarmen gennem veksleren. Ved at sende varmt vand igennem veksleren dræber man larverne. Det skal gøres 1 gang hver anden måned, eller efter behov. Det samme gælder for lignende dyr, som skalamøber.

Spildevandskredsen bør udføres i PE, så der undgås korrosion. Der skal vurderes hvilket materiale vil være bedst ift. spildevandsprøver, oftest er dette dog PE.

3.6. Strømforbrug

Varmepumpen på 9 MW, med tilhørende komponenter, vil skulle bruge knap 5000A. Med et strømforbrug i denne kategori forventes en tilslutning i 10 KV-nettet, hvor der skal indkøbes egen transformer. Ved tilslutning på 10 KV-nettet, ved en 10/04 transformer, tilhører man en kundekategori på B-høj, som ifølge Flow elnet koster 1.280 kr/A. Det andrager sammenlagt 6.400.000 kr. Det er for en fast tilslutning. Der kan regnes på en begrænset netadgang, som gør tilslutningsbidraget en del mindre. En begrænset netadgang vil være projektspecifik, hvor der skal betales for netselskabets omkostninger for at ændre deres 10 KV sløjfefeld. Det vurderes at det budgetmæssige overslag vil være 1-2 millioner for at blive tilkoblet med begrænset netadgang. Det anbefales kraftigt at betale for fuld netadgang, da varmpumpen er hovedproduktionsenhed for området. Hvis der ikke er strøm på den begrænsede adgang, vil der ikke være varme til forbrugerne.

I begge tilfælde skal der anlægges en transformerstation. Denne installation vil indeholde 3x 1250 kVA transformere og 1x 800 kVA transformer. Transformerne kan huses i dedikeret teknikhus, eller inde i bygningen hvor der skal vurderes om der er plads ud fra et drift- & vedligeholdelsessynspunkt. Placeres transformerne i samme bygning som varmpumpen, skal der installeres en elektrisk skærm til overharmoniske strømme fra frekvensomformerne. Samlet set vil transformerinstallationen koste omkring 1,8 millioner DKK ud fra erfaringstal fra lignende projekter.

Drikkevandsvarmepumperne inklusive diverse komponenter skal bruge 300 kW el, som svarer til cirka 450 A. Det vil kræve en 400 kVA 10/0,4 transformer.

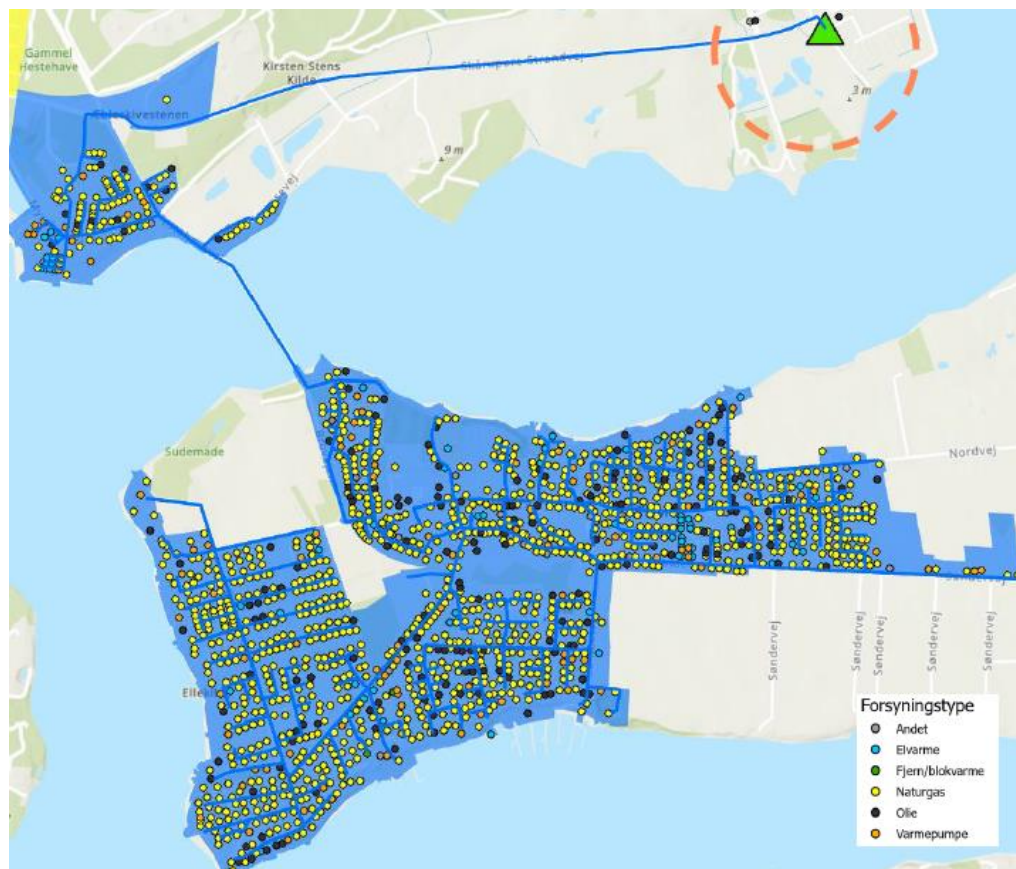
3.7. Fjernvarmerør og udvidelse

For at levere varmen ud til forbrugerne, skal der kobles på fjernvarmenettet. Der er ikke et fjernvarmenet i Christiansminde eller på Thurø. Der skal derfor laves et nyt net, sammen med en transmissionsledning frem til Christiansminde fra spildevandsanlægget. Transmissionsledningen skal betales af Svendborg VE, som også skal drive spildevandsvarmepumpen. Resten af fjernvarmenettet skal bygges af Svendborg Fjernvarme. Transmissionsledningen skal kobles på ved rundkørslen i Christiansminde. Der er 2,5 km dertil, som skal føres med et par DN250 rør.



FIGUR 3.7.1 Rørføring fra spildevandscentralen til fjernvarmenettet

Hele området som skal forbindes, vil dermed være et isoleret fjernvarmenet, da der på nuværende tidspunkt ikke er et fjernvarmenet nær Christiansminde. Den eneste varmeproduktion vil dermed være Spildevandsvarmepumpen og muligvis hybridsolceller samt drikkevandsvarmepumpen på Skovmølleværket. Eftersom varmepumpen hovedsageligt er eneste produktionsenhed, vil en varmeakkumuleringstank være en god ide. Det gør reparationer og nedbrud bedre håndterbare, samt øger muligheden for billigere drift.



FIGUR 3.7.2 Dimensioneret ledningsnet og forbrugere i Christiansminde og Thurø by

Drikkevandsvarmepumpen ved Skovmølleværket skal kobles på transmissionsledningen fra renseanlægget til Christiansminde. Her er behov for et par DN100 fjernvarmerør.

Sørup vandværk ligger 500 meter fra nærmeste fjernvarmenet i Svendborg by. Dette punkt er enden på en rørledning, og er ikke det bedste opkoblingspunkt. Det anbefales at lave en hydraulisk analyse af koblingspunkt til 800 kW varme.



FIGUR 3.7.3 Sørup vandværk og nærmeste ledningsnet i Svendborg

3.8. Risici

Spildevandsvarmepumpen er ikke helt uden risici. Spildevandsanlægget håndterer både spildevand og regnvand. Der er ingen kloakseparering i Svendborg, hvilket øger vandmængden til rådighed. Hvis der udføres kloakseparering, vil vandmængden til spildevandsanlægget falde, og dermed er der mindre energi til varmepumpen. Hvor stor del af den nuværende vandmængde der er regnvand, er der ikke modtaget data på. Men det er meget muligt at sådan en reduktion vil sænke varmeproduktionen til under varmebehovet for Christiansminde og Thurø.

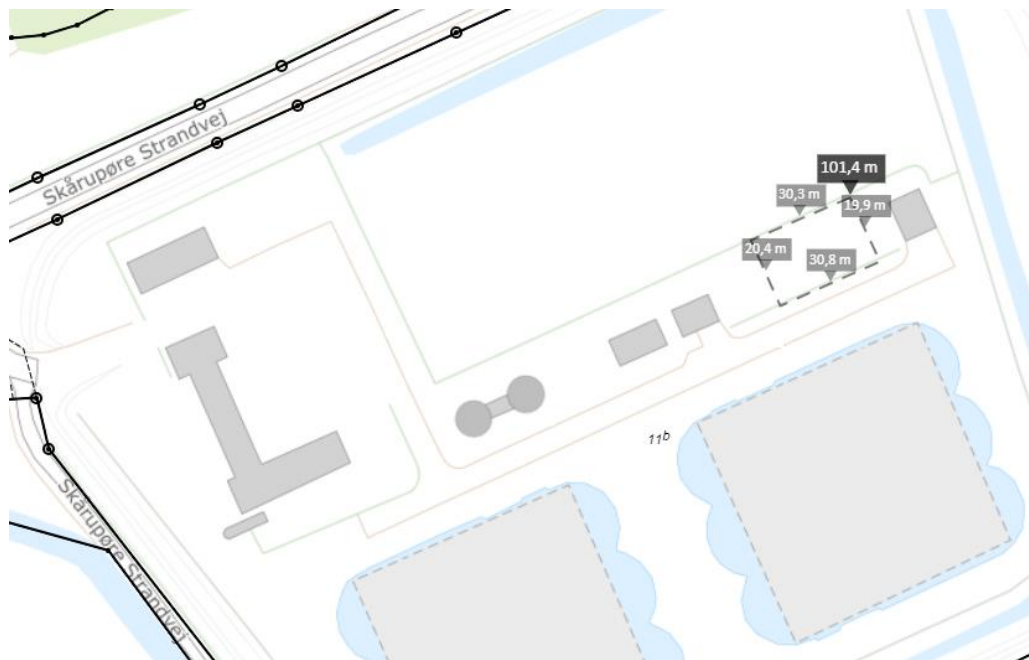
Økonomien i dette forprojekt er udarbejdet ud fra dialog med nogle entreprenører og ud fra erfaringstal til budgetpriser. Der er ingen konkrete tilbud forbundet til dette forprojekt, hvilket kan øge den endelige investering.

Svendborg VE skal eje og drive varmepumperne, og dermed sælge varmen til Svendborg Fjernvarme. Der skal være enighed mellem begge parter om ejerforholdene, investeringerne og driften af dette projekt.

3.9. Bygning, placeringer og støjkrav

Ud fra den givne størrelse på varmepumpen, anbefales en bygning på 550-600 m². Selve bygningen kan udføres på mange måder, så det anbefales at lave et samlet udbud, hvilket sikrer mindre grænseflader. En bygning på denne størrelse vil koste omkring 10 millioner kr.

Bygningen til varmepumpen skal placeres på matriklen ved spildevandsanlægget. Der er flere mulige placeringer. Det optimale ville være at placere den ved siden af udpumpningen, som er den grå bygning øst for markeringen på figur 3.10.1. Det giver mulighed for at lede spildevandet videre i rensningsanlæggets egen pumpe-sump, så der igen er fuld kontrol over udpumpningen.



FIGUR 3.9.1 Mulig placering af varmepumpebygning

Ved siden af varmepumpebygningen kan en udligningstank placeres. Tanken er tidligere beregnet til at være 500 m³. På denne størrelse bør den graves 3 meter ned. Sådant udligningstank er vurderet til 2 millioner kroner af en entreprenørvirksomhed.

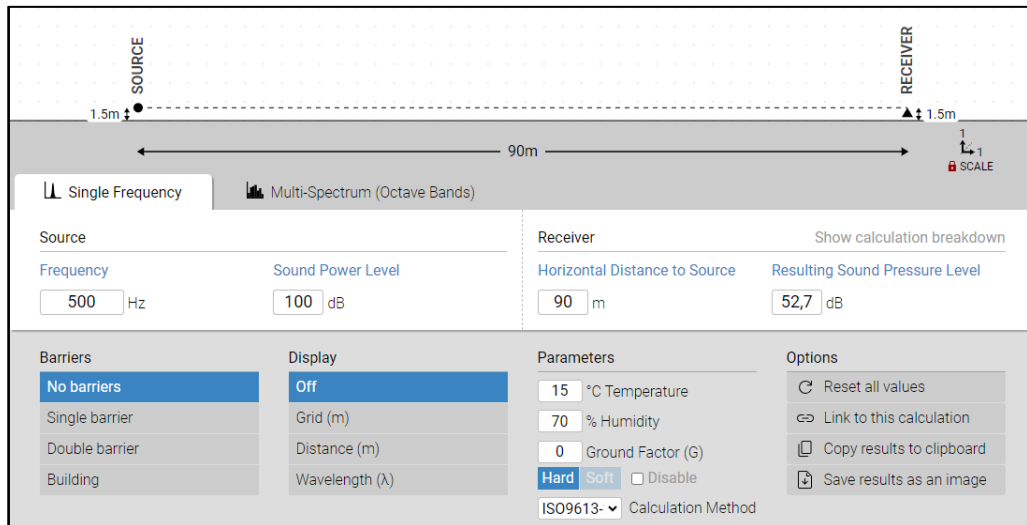


FIGUR 3.9.2 Mulig placering af udligningstank

Varmeakkumuleringsstanken kan evt. placeres nord for varmepumpebygningen. En varmeakkumuleringsstank er dog i strid med lokalplanen, som sætter en maksimal byggehøjde på 10 meter. Det er muligt at søge om dispensation, ændre størrelsen på varmeakkumuleringsstanken eller placere den et andet sted.

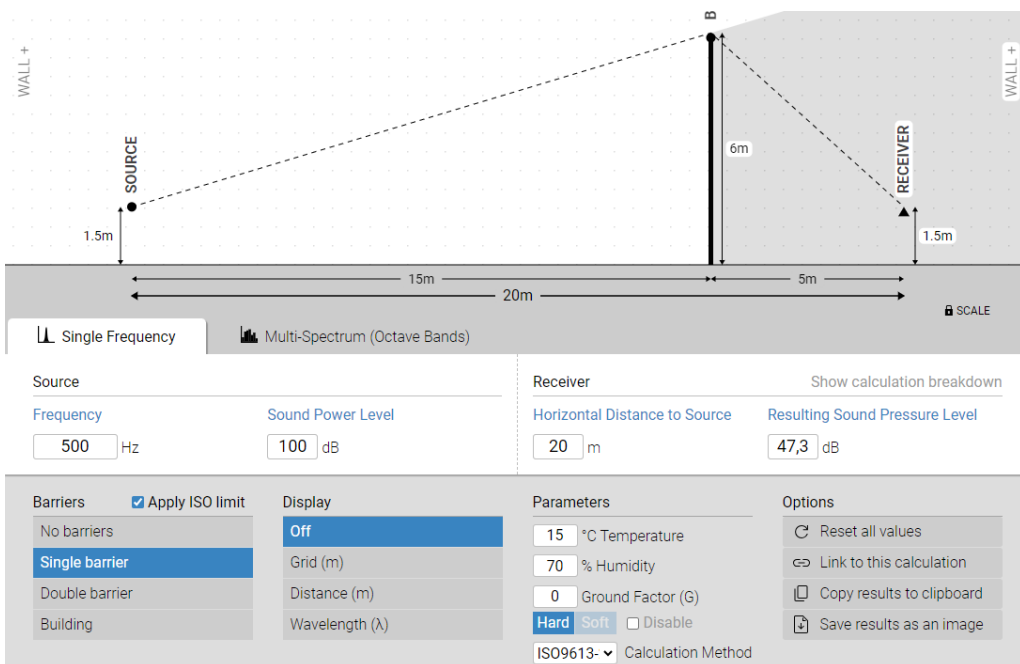
Støjen skal også vurderes. En varmepumpe vil støje omkring 100 dB, hvilket skal sættes op imod Miljøstyrelsens krav til støj i skel. Lokalplanen sætter ingen krav til støj.

Placeringen af anlægget er uden for byen, med rensaanlægget som det eneste tekniske anlæg i nærheden. Støjen skal derfor reduceres, så 70 dB i skel kan overholdes. En simpel beregning, uden bygningsværk, viser en reduktion fra 100 dB til 52,7 dB på en distance af 90 meter.



FIGUR 3.9.3 Støjberegning på varmepumpen ved rensaanlægget

Som beskrevet i tidligere afsnit, bør drikkevandsvarmepumperne godt kunne være inde på vandværkerne. I lokalplanen for Sørup vandværk er der krav om 60 dB i skel. Her medregnes dog en bygningsvæg.



FIGUR 3.9.4 Støjberegning på varmepumpen ved Sørup vandværk

Det antages at der er samme krav til Skovmølleværket og dermed kan støjkravene overholdes uden yderligere foranstaltninger.

4. ØKONOMI

I dette afsnit anføres de økonomiske konsekvenser ved idriftsættelse af en spildevandsvarmepumpe og 2 drikkevandsvarmepumper.

4.1. Varmefordeling

Det forventes at spildevandsvarmepumpen og Skovmølle drikkevandsvarmepumpen vil driftes efter varmebehovet i Christiansminde og Thurø. Forbruget her ligger på 30.137 MWh. Der regnes derfor i følgende scenarier på en varmepris på drikkevands- og spildevandsvarmepumpen isoleret set. Denne varmepris giver en 0 sum, som egentlig beskriver hvad varmen skal sælges til, for at dække investering og drift mm. Varmefordelingen mellem spildevands- og drikkevandsvarmepumpen vil være baseret på produktionskapacitet.

Drikkevandsvarmepumpen i Sørup Vandværk antages at blive koblet på fjernvarmenettet og hjælper dermed at dække Svendborgs varmebehov på 132.419 MWh. I dette scenarie regnes drikkevandsvarmepumpen som en produktionsudvidelse til den nuværende produktionskapacitet fra Svendborg Fjernvarme. Varmefordelingen mellem drikkevandsvarmepumpen og de resterende produktionsenheder vil være baseret på en EnergyPRO beregning.

4.2. Selskabsøkonomi og varmepris

4.2.1. Christiansminde og Thurø by

Resultatet for selskabsøkonomien set fra Svendborg Fjernvarmes perspektiv er positivt. Her er priserne fra takstbladet fastsat, og dermed har varmepris og investering indflydelse på rentabiliteten. Ved varmeprisen skal økonomien anskues lidt anderledes. Her er en varmepris beregnet for at projektet kan drives uden omkostninger og indtjening. Hvor meget der tillægges denne værdi, skal være en vurdering mellem Svendborg VE og Svendborg Fjernvarme. I følgende beregninger er der 10% lagt oveni varmeprisen, som dermed fremgår som en salgspris til fjernvarmen. I nedenstående figur ses varmeprisen for spildevandsvarmepumpen. Første blok viser projektets omkostninger. Anden blok omregner omkostningerne til et lån baseret på de givne parametre. Den tredje blok regner en varmepris for varmepumpen baseret på forudsætningerne nævnt i afsnit 3. Her er dog medregnet en pris for en varmeakkumuleringstank hvilket reducerer elprisen med 23%. Sidste blok opsummerer omkostninger og indtægter og regner et årligt overskud.

Projektøkonomi varmepumpeanlæg		
Ydelse	Pris	Enhed
Bygning	10.500.000	DKK.
Varmepumpeanlæg	30.000.000	DKK.
Transformere osv	1.777.000	DKK.
Udligningstank	2.000.000	DKK.
Flow elnet Fuld adgang	6.400.000	DKK.
Fjernvarme trace	17.500.000	DKK.
SCADA	1.500.000	DKK.
Filter (vand)	1.400.000	DKK.
VAK	13.500.000	DKK.
Rådgiverhonorar (Ingeniør Huse) 10%	8.457.700	DKK.
Samlet projektkostning	93.034.700	DKK.
Uforudsete omkostninger (10 %)	9.303.470	DKK.
Samlet projektkostning inkl. uforudsete	102.338.170	DKK.

Annuitetslån		
Tekst	Værdi	Enhed
Investeringssum	102.338.170	DKK.
Afskrivningsperiode	20	År
Rentesats	3,0%	Procent
Annuitet	6.878.733	DKK.
Samlet rentebetaling	35.236.480	DKK.
Samlet ydelse	137.574.650	DKK.

Varmepris		
Tekst		Enhed
Årlig varmeproduktion	30.137	MWh
Varmeproduktionsstid	20	År
Omkostninger til drift og vedligehold	13,40	Kr./MWh
Annuitet	6.878.733	DKK.
Fast varmepris	228	Kr./MWh
Fast varmepris i afskrivningsperiode	137.574.650	DKK.
Variabel varmepris	184	Kr./MWh
SAMLET VARMEPRIS PR. MWh (GNS, inkl. D&V)	412	Kr./MWh

Indtægt		
Tekst		Enhed
Omkostninger EL	5.544.348	Kr./år
Omkostninger vedligehold	403.836	Kr./år
Omkostninger lån	6.878.733	Kr./år
Samlede omkostninger	12.826.917	Kr./år
Salgspris	453	Kr./MWh
Indtægt på salg	13.665.389	Kr./år
Årligt overskud	838.472	Kr./år

FIGUR 4.2.1.1 Varmepris for spildevandsvarmepumpen

Drikkevandsvarmepumpen på Skovmølleværket ligger en del lavere i varmepris. Til spildevandsvarmepumpen er der medregnet akkumuleringstank, udligningstank, fjernvarmetrace og bygning. Alt dette er sparet ved drikkevandsvarmepumpen med undtagelse for fjernvarmerøret frem til transmissionsledningen.

Projektøkonomi varmepumpeanlæg		
Ydelse	Pris	Enhed
Bygning	-	DKK.
Varmepumpeanlæg	3.000.000	DKK.
Transformer osv	750.000	DKK.
Udligningstank		DKK.
Flow elnet Fuld adgang	576.000	DKK.
Fjernvarme trace	2.240.000	DKK.
SCADA	500.000	DKK.
Filter (vand)	500.000	DKK.
VAK		DKK.
Rådgiverhonorar (Ingeniør Huse) 10%	756.600	DKK.
Samlet projektkostning	8.322.600	DKK.
Uforudsete omkostninger (10 %)	832.260	DKK.
Samlet projektkostning inkl. uforudsete	9.154.860	DKK.

Annuitetslån		
Tekst	Værdi	Enhed
Investeringssum	9.154.860	DKK.
Afskrivningsperiode	20	År
Rentesats	3,0%	Procent
Annuitet	615.350	DKK.
Samlet rentebetaling	3.152.148	DKK.
Samlet ydelse	12.307.008	DKK.

Varmepris		
Tekst		Enhed
Årlig varmeproduktion	6.400	MWh
Varmeproduktionstid	20	År
Omkostninger til drift, vedligehold og leje	20,00	Kr./MWh
Annuitet	615.350	DKK.
Fast varmepris	96	Kr./MWh
Fast varmepris i afskrivningsperiode	12.307.008	DKK.
Variabel varmepris	242	Kr./MWh
SAMLET VARMEPRIS PR. MWh (GNS, inkl. D&V)	338	Kr./MWh

Indtægt		
Tekst		Enhed
Omkostninger EL	1.545.737	Kr./år
Omkostninger vedligehold	128.000	Kr./år
Omkostninger lån	615.350	Kr./år
Samlede omkostninger	2.289.087	Kr./år
Salgspris	371	Kr./MWh
Indtægt på salg	2.377.196	Kr./år
Årligt overskud	88.109	Kr./år

FIGUR 4.2.1.2 Varmepris for Skovmølleværkets drikkevandsvarmepumpe

Varmegrundlag		Thurø og Christiansminde
Driftsregnskab		
Indtægter		
Forbrugsbidrag	kr./år	13.771.404
Fast afgift	kr./år	3.904.892
Abonnement	kr./år	249.600
Driftsindtægter i alt	kr./år	17.925.896
Udgifter		
Spildevandsvarmepumpe	kr./år	11.905.962
Drikkevandsvarmepumpe	kr./år	870.986
Produktionsenhed	kr./år	0
Produktionsenhed	kr./år	0
Produktionsenhed	kr./år	0
Produktionsenhed	kr./år	0
D&V Ledningsnet	kr./år	572.603
Driftsudgifter i alt	kr./år	13.349.552
Dækningsbidrag	kr./år	4.576.344
Investering		
Indtægter		
Tilslutningspris	kr.	68.247.729
Samlet indtægt	kr.	68.247.729
Udgifter		
Investering ledningsnet	kr.	115.600.000
Investering Varmepumpe	kr.	0
Samlet udgift	kr.	115.600.000
Investering fratrukket indtægter	kr.	47.352.271
Ydelse investering (x% over y år)	kr./år	3.182.816
Selskabsøkonomi		
Årets resultat ekskl. moms	kr./år	1.393.527,43 kr.

FIGUR 4.2.1.2 Selskabsøkonomi for Svendborg fjernvarme

Ovenstående figur viser indtægter og udgifter ved salg af varme til Christiansminde og Thurø. Varmen bliver købt af Svendborg VE til salgsprisen vist i ovenstående figurer. Det forudsættes i denne beregning at tilslutningen bliver 80%, og at det er et isoleret fjernvarmenet.

4.2.2. Svendborg By

I dette afsnit kigges der på drikkevandsvarmepumpen ved Sørupværket. Varmeprisen for denne drikkevandsvarmepumpe er endnu lavere end varmepumpen ved Skovmølleværket. Den eneste forskel er længden på fjernvarmetrace til nærmeste ledningsnet. Det sænker varmeprisen ned til 330 kr/MWh. Salgsprisen bliver derved 362 kr/MWh.

Projektkøkonomi varmepumpeanlæg		
Ydelse	Pris	Enhed
Bygning	-	DKK.
Varmepumpeanlæg	3.000.000	DKK.
Transformere osv	750.000	DKK.
Udligningstank		DKK.
Flow elnet Fuld adgang	576.000	DKK.
Fjernvarme trace	1.600.000	DKK.
SCADA	500.000	DKK.
Filter (vand)	500.000	DKK.
VAK		DKK.
Rådgiverhonorar (Ingeniør Huse) 10%	692.600	DKK.
Samlet projektkostning	7.618.600	DKK.
Uforudsete omkostninger (10%)	761.860	DKK.
Samlet projektkostning inkl. uforudsete	8.380.460	DKK.

Annuitetslån		
Tekst	Værdi	Enhed
Investeringssum	8.380.460	DKK.
Afskrivningsperiode	20	År
Rentesats	3,0%	Procent
Annuitet	563.299	DKK.
Samlet rentebetaling	2.885.511	DKK.
Samlet ydelse	11.265.971	DKK.

Varmepris		
Tekst		Enhed
Årlig varmeproduktion	6.400	MWh
Varmeproduktionstid	20	År
Omkostninger til drift, vedligehold og leje	20,00	Kr./MWh
Annuitet	563.299	DKK.
Fast varmepris	88	Kr./MWh
Fast varmepris i afskrivningsperiode	11.265.971	DKK.
Variabel varmepris	242	Kr./MWh
SAMLET VARMEPRIS PR. MWh (GNS, inkl. D&V)	330	Kr./MWh

Indtægt		
Tekst		Enhed
Omkostninger EL	1.545.737	Kr./år
Omkostninger vedligehold	128.000	Kr./år
Omkostninger lån	563.299	Kr./år
Samlede omkostninger	2.237.035	Kr./år
Salgspris	362	Kr./MWh
Indtægt på salg	2.319.939	Kr./år
Årligt overskud	82.904	Kr./år

FIGUR 4.2.2.1 Varmepris for Sørupværkets drikkevandsvarmepumpe

Sælges varmen til denne pris, vil Svendborg VE få et overskud på 83.000 DKK årligt.

EnergyPRO beregningen viser et scenarie hvor drikkevandsvarmepumpen er sat som høj prioritet for at afspejle varmeprisen beregnet i figur 4.2.2.1. Sættes driftstimerne lavere, vil varmeprisen stige. Stiger varmeprisen vil driftstimerne falde yderligere. Det er en spiral uden ende. Derfor fastsættes drikkevandsvarmepumpen som høj prioritet, for at have et sammenligningsgrundlag med Svendborg Fjernvarmes nuværende varmeproduktion.

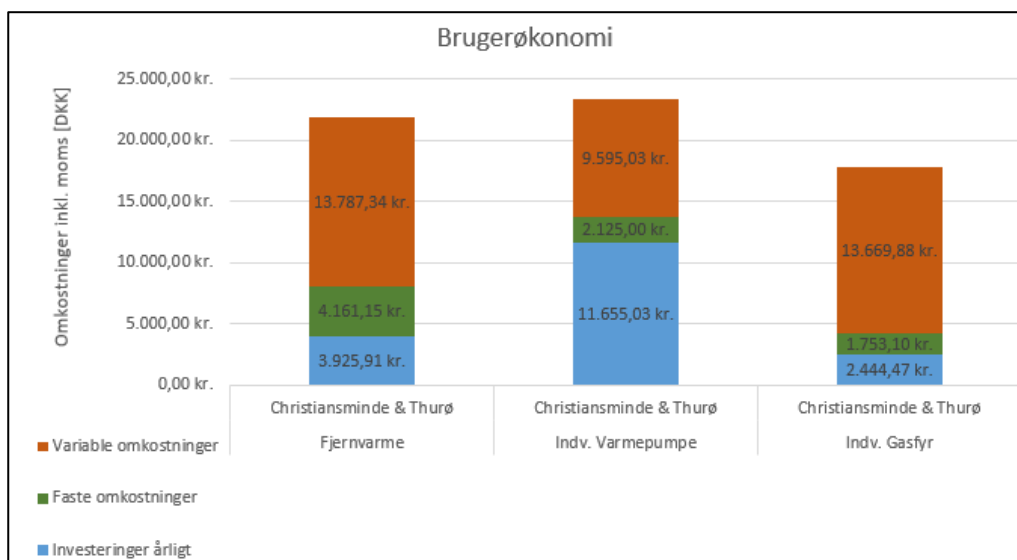
Resultatet af EnergyPRO beregningen viser en differencen mellem referencen og drikkevandsvarmepumpen på 692.618 DKK. Det er den mulige besparelse årligt for Svendborg Fjernvarme. Resultatet af EnergyPRO beregningen fremgår af Bilag 1.

4.3. Brugerøkonomi

I dette afsnit analyseres priserne for forbrugerne i Christiansminde og Thurø. Her er udarbejdet en beregning ift. Svendborg Fjernvarmes gældende takstblad. Der sammenlignes her med individuelle varmepumper og med gasfyr. Gas er umiddelbart billigst, da investeringen for gasfyr er meget lav ift. teknologikatalog. Gasprisen er generelt også lav for tiden, hvilket giver lave variable omkostninger. Ellers er fjernvarme billigere end varmepumper, da tilslutningsbidraget for fjernvarme er lavere end investeringen af en luft/vand varmepumpe.

Investeringerne for fjernvarmeforbrugerne består af en tilslutningspris og en fjernvarmeunit. De faste omkostninger er rumprisen og abonnement. De variable omkostninger er forbrugerbidrag på 717 kr/MWh.

Varmepumpens investering er baseret på et notat fra Sweco. Se bilag 2. De faste omkostninger er baseret på drift og vedligehold fra teknologikataloget. De variable omkostninger dækker over elforbruget baseret på en COP på 3,65. Elprisen er en blanding af klimafremskrivning på spotpris, energinets tarif, flow elnets C tarif og en vægtet afgift baseret på forbrug.



FIGUR 4.3.1 Brugerøkonomi for forbrugerne i Christiansminde og Thurø

Overblik over omkostninger inkl. Moms			
	Fjernvarme	Indv. Varmepumpe	Indv. Gasfyr
	Christiansminde & Thurø	Christiansminde & Thurø	Christiansminde & Thurø
Investeringer årligt	3.925,91 kr.	11.655,03 kr.	2.444,47 kr.
Faste omkostninger	4.161,15 kr.	2.125,00 kr.	1.753,10 kr.
Variable omkostninger	13.787,34 kr.	9.595,03 kr.	13.669,88 kr.
Sum	21.874,40 kr.	23.375,06 kr.	17.867,45 kr.

FIGUR 4.3.2 Brugerøkonomi for forbrugerne i Christiansminde og Thurø

Forbrugerne i Svendborg by kan spare den difference drikkevandsvarmepumpen ved Sørupværket indbringer. Svendborg har 5500 forbrugere på fjernvarmen. Indtjeningen på 692.618 DKK skal fordeles ud på forbrugerne, hvilket resulterer i en årlig besparelse på 126 DKK for den enkelte forbruger.

4.4. Samfundsøkonomi

De samfundsøkonomiske beregninger er foretaget over en 20-årig periode fra 2026-2045. Den samfundsøkonomiske konsekvens af valget af energiforsyning opgøres i henhold til de af Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centrale beregnede brændsels-, el- og emissionspriser jf. "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" (udgivet af Energistyrelsen juli 2021) samt "Vejledning i samfundsøkonomiske konsekvensvurderinger" (udgivet juni 2023).

Begrebet samfundsøkonomisk analyse dækker over en systematisk vurdering af et projekts fordele og ulemper for samfundet (samfundsøkonomisk cost-benefit-analyse). Resultatet af analysen er en opgørelse af de samfundsøkonomiske konsekvenser i kroner og øre. I nedenstående tabeller ses de økonomiske beregninger for fordelene ved at realisere varmepumpeprojekterne.

Nedenstående beregninger omfatter to scenarier. Det ene scenarie er det isolerede net ved Christiansminde og Thurø by. Her bliver individuelle varmepumper (referencen) sammenlignet med produktionen fra en spildevands- og en drikkevandsvarmepumpe. Årsagen til at der ikke regnes på de individuelle forbrugeres nuværende varmeproduktion fremgår af §16 stk. 5 i projektbekendtgørelsen.

Stk. 5. Kommunalbestyrelsen kan bestemme, at scenarier, hvor der anvendes fossile brændsler som hovedbrændsel, herunder mineralisk olie og naturgas, ikke anses som relevante scenarier til brug for de samfundsøkonomiske analyser, jf. stk. 1, nr. 9 og 10.

Tidligere projektforslag i Svendborg kommune bærer præg af fokus på CO₂ reduktion, hvorfor kommunen ikke ønsker at se beregninger på fossile brændsler. Naturgas, som er hovedbrændslet i området, anses dermed ikke som et relevant scenarie.

Resultat - Svendborg Spildevandsvarmepumpe				
Nutidsværdi 2026 - 45 (2026-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.33)	Individuelle varmepumper	Spildevandsvarmepumpe	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	125,8	112,2	13,6	10,8%
Investeringer	368,7	259,8	109,0	29,6%
Driftsomkostninger	49,1	9,8	39,3	80,0%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	0,0	0,0	0,0	-
SO ₂ -omkostninger	0,0	0,0	0,0	49,8%
NO _x -omkostninger	0,6	0,2	0,4	68,1%
PM _{2,5} -omkostninger	0,0	0,0	0,0	73,6%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	-88,1	-75,6	-12,5	14,2%
I alt	456,1	306,3	149,8	32,8%

Tabel 4.4.1: Beregninger af samfundsøkonomisk fordel – 9 MW spildevandsvarmepumpe

Som det kan ses i tabel 4.4.1, vil en implementering af et varmepumpeanlæg kunne give en samfundsøkonomisk gevinst på 149,8 mio. kr. I denne beregning indgår både spildevandsvarmepumpe og drikkevandsvarmepumpen fra Skovmølleværket.

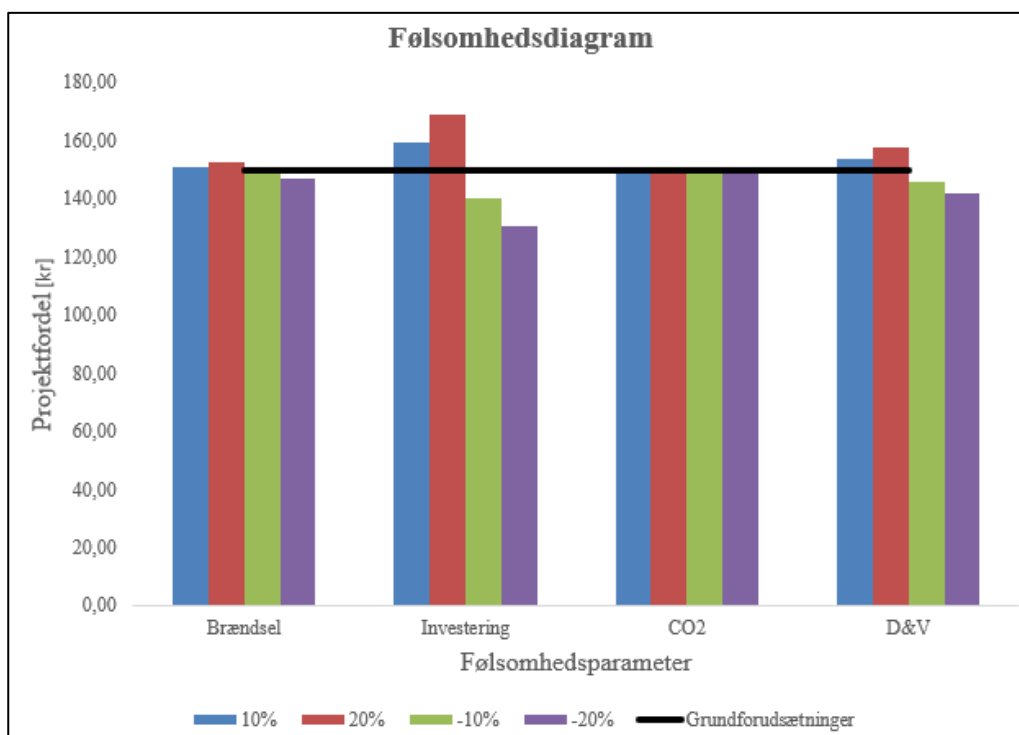
Den samfundsøkonomiske betragtning forholder sig også til emissionsændringer ved at gennemføre projektet. Resultaterne for emissionsberegningerne findes i tabel 4.4.2 nedenfor.

Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2026 - 45)	Individuelle varmepumper (ton)	Spildevandsvarmepumpe (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	1.471,3	1.875,7	-404,3	-27,5%
SO ₂ -emissioner	0,6	0,7	-0,2	-27,5%
NO _x -emissioner	11,5	14,6	-3,2	-27,5%
PM _{2,5} -emissioner	0,0	0,1	0,0	-27,5%

Tabel 4.4.2: Beregning af projektfordel i forhold til emissionsændringer

Denne tabel viser en negativ projektfordel. Det skyldes brugen af individuelle varmepumper kontra større varmepumper. Mindre varmepumper har generelt en større virkningsgrad, hvilket giver et mindre træk på elnettet. Sandsynligheden for at alle ejendomme i området skifter fra gasfyr til varmepumper er ikke stor, og derfor er emissionerne ikke retvisende. Det er muligt at lave samme beregning på individuelle gasfyr, for at vise den reelle ændring af emissioner ved implementering af spildevands- og drikkevandsvarmepumpen.

Følsomhederne i den samfundsøkonomiske analyse ser også fornuftige ud. Følsomhederne findes i Figur 4.4.3 nedenfor.



FIGUR 4.4.3: Samfundsøkonomiske følsomheder for spildevandsvarmepumpen

Følsomhedsberegninger for dette scenarie er robuste. Det fremgår af figuren at investeringen er den mest følsomme parameter. Faktisk vil en lavere investeringspris give en lavere projektfordel. Det skyldes den høje investering for individuelle varmepumper. Antallet af forbrugere giver en stor investering sammenlagt i individuelle

varmepumper. Det samme gælder for drift og vedligehold, hvor vedligehold omfatter alle de små varmepumper, i stedet for 2 store varmepumper.

For et muligt projektforslag, skal samfundsøkonomien vurderes i forhold til relevante alternativer. Hvilke alternativer der kan anvendes udover individuelle varmepumper, må Svendborg kommune tage stilling til.

4.4.1. Samfundsøkonomi for drikkevandsvarmepumpen

Det andet scenarie beskriver en produktionsudvidelse med drikkevandsvarmepumpen på Sørupværket. Svendborg Fjernvarmes nuværende produktion (referencen) sammenlignes med en udvidelse med drikkevandsvarmepumpen hvor varmefordelingen er baseret på en EnergyPRO beregning.

I det andet scenarie med drikkevandsvarmpumpen ved Sørupværket, er samfundsøkonomien også positiv. Her er regnet på data baseret på Svendborg Fjernvarmes nuværende varmeproduktion. Denne produktion sammenlignes med en EnergyPRO model hvor drikkevandsvarmepumpen producerer varmen. Varmebehovet i Svendborg ændres ikke pga. en ny varmepumpe, hvilket gør at varmepumpen reducerer produktionen fra andre produktionsenheder.

Resultat - Svendborg VE - drikkevandsvarmepumpe				
Nutidsværdi 2026 - 45 (2026-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.33)	Nuværende	Drikkevandsvarmepu mpe	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	851,0	836,8	14,2	1,7%
Investeringer	0,0	8,9	-8,9	-
Driftsomkostninger	115,2	113,4	1,8	1,6%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	175,9	165,8	10,1	5,7%
SO ₂ -omkostninger	0,1	0,1	0,0	1,2%
NO _x -omkostninger	8,5	8,0	0,4	4,8%
PM _{2,5} -omkostninger	0,1	0,1	0,0	4,2%
Afgiftsforvridningseffekt	0,0	0,0	0,0	-
Scrapværdi	0,0	-0,9	0,9	-
I alt	1.150,7	1.132,1	18,6	1,6%

Tabel 4.4.1.1: Beregninger af samfundsøkonomisk fordel – 0,8 MW drikkevandsvarmepumpe

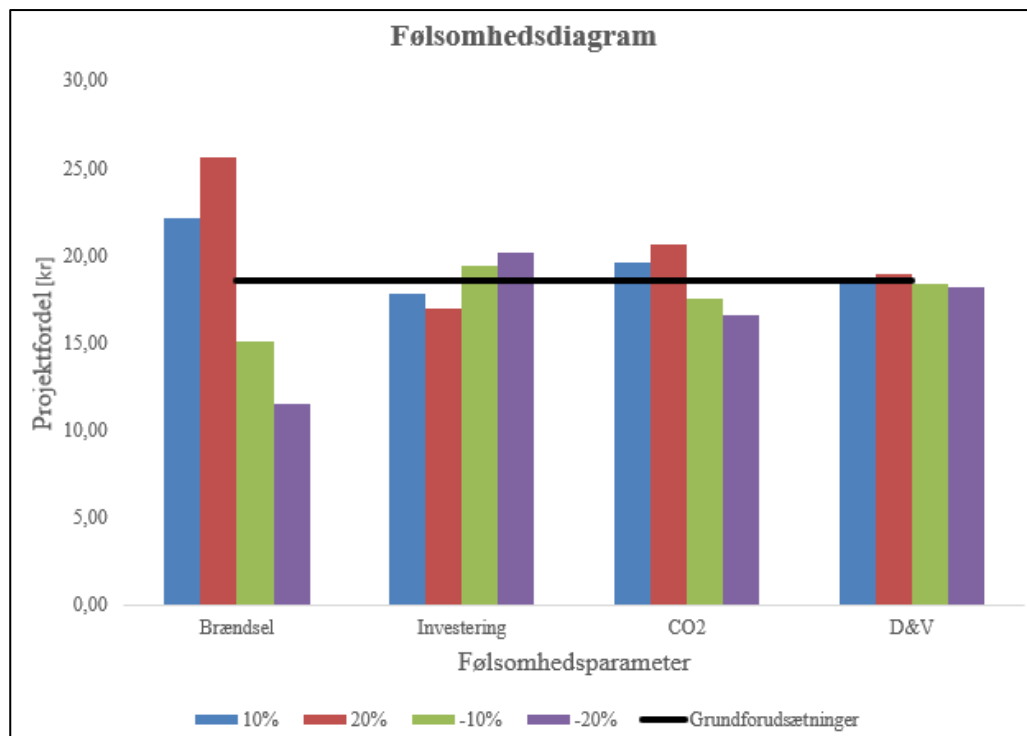
Implementering af en drikkevandsvarmepumpe på Sørupværket vil give en samfundsøkonomisk gevinst på 18,6 mio. kr. over den 20-årige periode. Varmepumpen fortrænger produktion på nogle af de dyre gasenheder, hvilket giver en stor projektfordel på brændselskøbet.

Den samfundsøkonomiske betragtning på emissioner er positiv her. Ved at reducere gasenheder vil emissionerne falde.

Emissioner (ekskl. el-produktion)				
Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2026 - 45)	Nuværende (ton)	Drikkevandsvarmepu mpe (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	184.874,9	174.837,2	10.037,7	5,4%
SO ₂ -emissioner	5,1	5,0	0,1	1,2%
NO _x -emissioner	650,6	619,2	31,4	4,8%
PM _{2,5} -emissioner	0,9	0,9	0,0	4,2%

Tabel 4.4.1.2: Beregning af projektfordel i forhold til emissionsændringer

I dette scenarie er der ligeledes regnet følsomheder. Se figur 4.4.1.3 nedenfor.



FIGUR 4.4.1.3: Samfundsøkonomiske følsomheder for drikkevandsvarmepumpen

I denne betragtning er den følsomme parameter brændselspriserne. Selve investeringen har ikke så meget at sige, da drikkevandsvarmepumpen er en relativt lille produktionsenhed i forhold til de resterende enheder.

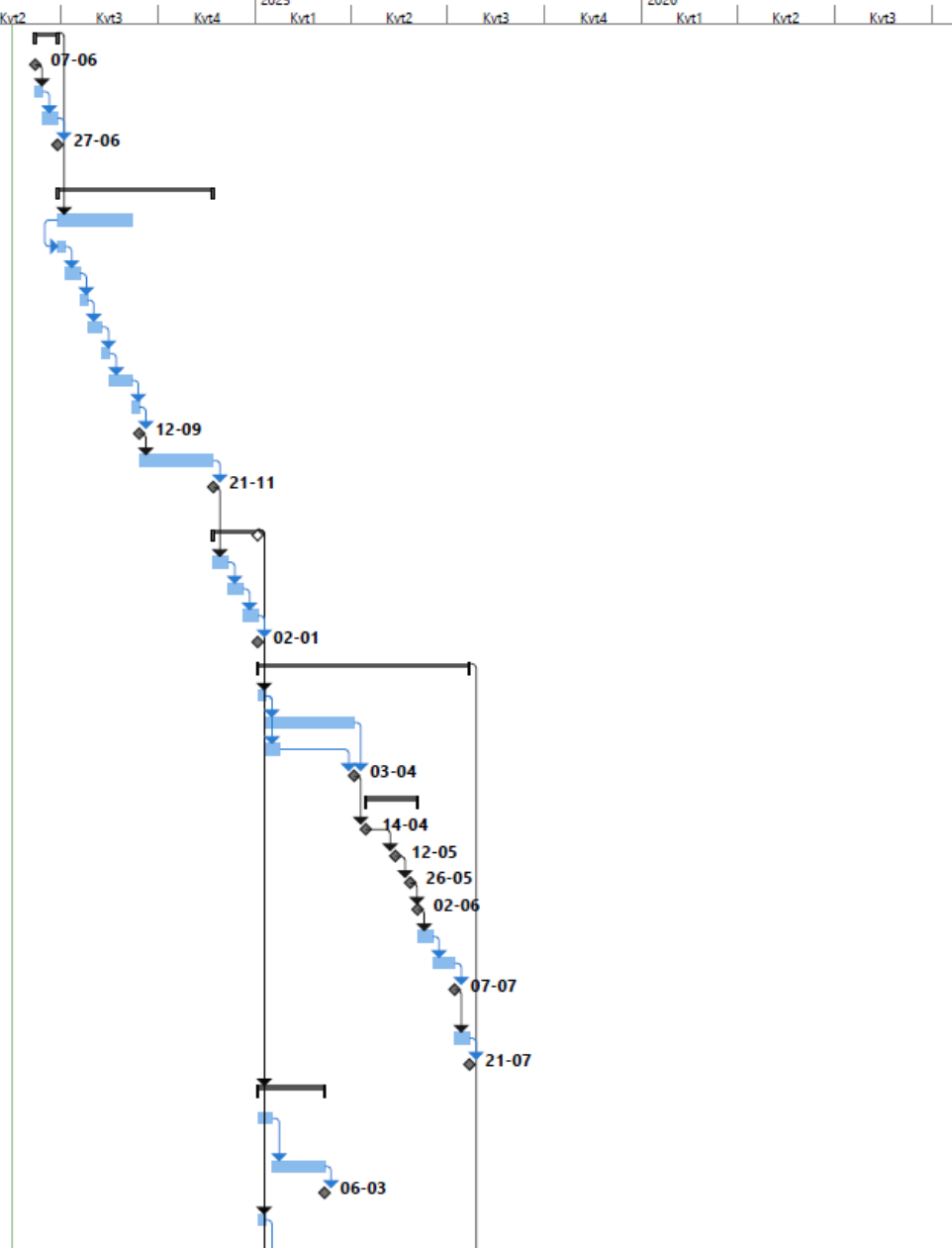
5. UDBUD OG TIDSPLAN

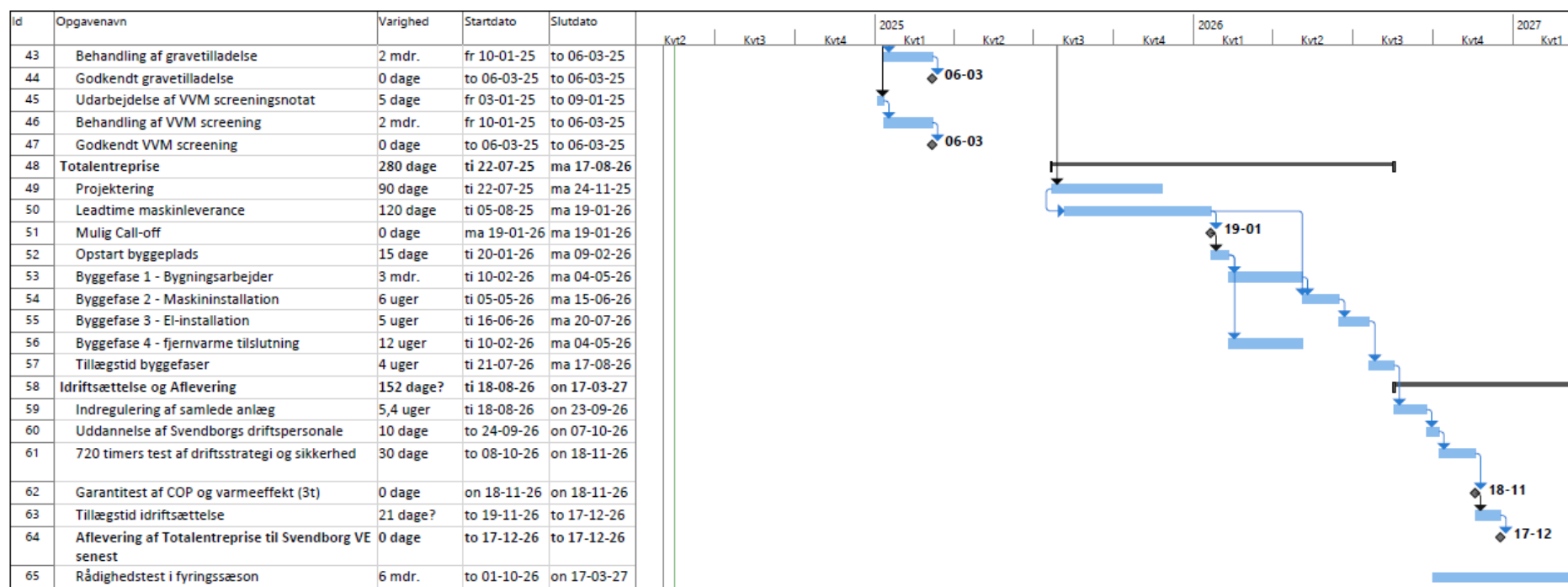
5.1. Tidsplan

Nedenfor er vist en tidsplan for projektet fra godkendt projektforslag - projektforslagets godkendelse afhænger af kommunens proces. Det gør at projektet kan rykkes alt efter denne dato. Udsendelse af udbud kan sættes til en måned efter godkendt projektforslag. Det er for kort tid til at lave et udbud, men man kan forberede udbudsmaterialet mens projektforslaget bliver behandlet. Der er en risiko for at projektforslaget ikke bliver godkendt, og at arbejdet på udbuddet derfor ikke kan bruges til noget. Det er en risiko der skal overvejes, eller om man vil skubbe tidsplanen frem, som vist nedenfor. Det er Ingeniør Huses erfaring at fastholde en dialog med kommunen vil være med til at mitigere risikoen for at projektforslaget afvises.

Resten af tidsplanen er bud på hvordan projektet vil forløbe baseret på tidligere projekter i samme kategori.

Id	Opgavenavn	Varighed	Startdato	Slutdato	2025				2026								
					Kvt2	Kvt3	Kvt4	Kvt1	Kvt2	Kvt3	Kvt4	Kvt1	Kvt2	Kvt3			
1	Færdigt notat og beslutningsgrundlag	15 dage	fr 07-06-24	to 27-06-24													
2	Aflleveret notat	0 dage	fr 07-06-24	fr 07-06-24													
3	Beslutningsmøder	5 dage	fr 07-06-24	to 13-06-24													
4	Vurdering i samarbejde med SFV	10 dage	fr 14-06-24	to 27-06-24													
5	Godkendt projekt til opstart af projektforslag	0 dage	to 27-06-24	to 27-06-24													
6	Projektforslag	105 dage	fr 28-06-24	to 21-11-24													
7	Kommunal dialog	50 dage	fr 28-06-24	to 05-09-24													
8	Støjvurdering	5 dage	fr 28-06-24	to 04-07-24													
9	Lokalplan gennemgang	10 dage	fr 05-07-24	to 18-07-24													
10	Prisundersøgelse	5 dage	fr 19-07-24	to 25-07-24													
11	Økonomiske beregninger	10 dage	fr 26-07-24	to 08-08-24													
12	Alternative økonomiske beregninger	5 dage	fr 09-08-24	to 15-08-24													
13	Udarbejdelse af projektforslag	15 dage	fr 16-08-24	to 05-09-24													
14	Gennemgang af Svendborg VE	5 dage	fr 06-09-24	to 12-09-24													
15	Indsendt projektforslag	0 dage	to 12-09-24	to 12-09-24													
16	Myndighedsbehandling	50 dage	fr 13-09-24	to 21-11-24													
17	Godkendelse af Projektforslag Svendborg Kommune	0 dage	to 21-11-24	to 21-11-24													
18	Design specifikation til udbud	30 dage	fr 22-11-24	to 02-01-25													
19	Gennemgang af data	10 dage	fr 22-11-24	to 05-12-24													
20	Design udarbejdning	10 dage	fr 06-12-24	to 19-12-24													
21	Design basis	10 dage	fr 20-12-24	to 02-01-25													
22	Godkendt design basis	0 dage	to 02-01-25	to 02-01-25													
23	Udbud	142 dage?	fr 03-01-25	ma 21-07-25													
24	Valg af udbudsform	5 dage	fr 03-01-25	to 09-01-25													
25	Udarbejdelse af udbud	60 dage	fr 10-01-25	to 03-04-25													
26	Udbudsproces / tilbudshentning	10 dage	fr 10-01-25	to 23-01-25													
27	Udsendelse af udbud	0 dage	to 03-04-25	to 03-04-25													
28	Tilbudsperiode	35 dage	ma 14-04-25	ma 02-06-25													
29	Besigtigelse på spildevandscentralen	0 dage	ma 14-04-25	ma 14-04-25													
30	Spørgefrist	0 dage	ma 12-05-25	ma 12-05-25													
31	Svarfrist	0 dage	ma 26-05-25	ma 26-05-25													
32	Tilbudsfrist	0 dage	ma 02-06-25	ma 02-06-25													
33	Tilbudsevaluering	10 dage	ti 03-06-25	ma 16-06-25													
34	Projekt forhandlinger	15 dage	ti 17-06-25	ma 07-07-25													
35	Betinget tildeling af entreprise (forbehold for Intern godkendelse)	0 dage	ma 07-07-25	ma 07-07-25													
36	Intern projekt godkendelse	10 dage?	ti 08-07-25	ma 21-07-25													
37	Endelig tildeling af entreprise	0 dage	ma 21-07-25	ma 21-07-25													
38	Tilladelser	45 dage?	fr 03-01-25	to 06-03-25													
39	Udarbejdelse af ansøgning om byggetilladelse	10 dage	fr 03-01-25	to 16-01-25													
40	Behandling af byggesag	35 dage?	fr 17-01-25	to 06-03-25													
41	Godkendt byggetilladelse	0 dage	to 06-03-25	to 06-03-25													
42	Udarbejdelse af ansøgning om gravetilladelse	5 dage	fr 03-01-25	to 09-01-25													





5.2. Udbud

Udbuddet bør udføres som en totalentreprise for at sikre mindst mulige grænseflader. Det er muligt at udføre projektet med et udbud for bygning, varmepumpe og fjernvarmerør. Gør man det, skal man være obs på varmepumpens specifikke størrelse, når bygningen skal projekteres. En optegning af bygningen som gives til varmepumpeleverandøren ville være det oplagte ved denne type udbud. Herefter skal der laves udbud på den optegnede bygning. Det giver mange grænseflader, og derfor anbefales det at gå med en totalentreprise. Samles det som en totalentreprise, skal udbuddet udføres som et EU-udbud. Tærskelværdien for bygge og anlæg er i 2024 på 41.212.688 kr. hvilket det samlede projekt for spildevandsanlægget overstiger.

6. BILAG

Bilag 1 – EnergyPRO resultat på drikkevandsvarmepumpen

Bilag 2 – Notat fra Sweco om prisudvikling for varmepumper