



Projektforslag

Transmissionsledning mellem Galten og Harlev

Kredsløb A/S

Dato: 31. maj 2022

Modtaget af Skanderborg
Kommune 12. august 2022

Indhold

1.	Indledning.....	4
2.	Projektbaggrund og formål	4
3.	Sammenfatning	5
4.	Berørte parter.....	5
5.	Projektafgrænsning.....	5
5.1	Indstilling	5
5.2	Tilknyttede projekter.....	6
5.3	Projektansvarlig.....	6
5.4	Organisatoriske forhold.....	6
5.5	Projektets gennemførelse	6
6.	Forholdet til overordnet lovgivning og varmeplanlægning	7
6.1	Varmeplanlægning	7
6.2	Fysisk planlægning.....	7
6.3	Normer og standarder.....	7
6.4	Anden lovgivning	7
6.5	Berørte arealer	7
6.6	Arealafståelser og servitutpålæg	8
6.7	VVM-screening	8
7.	Redegørelse for projektet.....	9
7.1	Varmebehov	9
7.2	Forsyningsmæssige forhold	9
7.2.1	Reference.....	9
7.2.2	Projekt.....	10
7.3	Anlægsomkostninger	11
7.4	Placering	11
7.5	Forsyningssikkerhed, fleksibilitet og synergi.....	12
8.	Konsekvensberegninger.....	13
8.1	Forudsætninger	13
8.1.1	Samfundsøkonomiske resultater.....	13
8.1.2	Følsomhedsberegninger	14
8.1.3	Selskabsøkonomisk vurdering	15
8.2	Klima- og miljømæssig vurdering	15
9.	Konklusion.....	16
<hr/>		
Bilag 1.....		17
Bilag 2.....		18

1. Indledning

Kredsløb A/S (herefter Kredsløb) har med bistand fra NIRAS A/S udarbejdet nærværende projektforslag for etablering af en ca. 5 MW transmissionsledning mellem Galten og Harlev Varmeværk. Harlev Varmeværk er en del af selskabet Kredsløb, men er ikke direkte ledningsforbundet til Kredsløbs øvrige forsyningsnet. Harlev Varmeværk fyrer i dag primært med halm og anvender olie som spids- og reservelast. Netop olieforbruget ønskes reduceret samtidig med, at både forsyningsikkerhed og produktionsdiversiteten øges.

Projektforslaget fremsendes til Århus Kommune og Skanderborg Kommune, med henblik på godkendelse i henhold til lov om varmforsyning, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet samt Projektbekendtgørelse, BEK nr. 818 af 04/05/2021 "Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg".

Transmissionsledningen ønskes dels etableret for at fortrænge eksisterende fossilt baseret varmeproduktion anvendt til spids- og reservelast samt for, at supplere den eksisterende produktionskapacitet og dermed øge forsyningsikkerheden i Harlev. Kredsløb ønsker bl.a., at basere en større del af produktionen på flere typer brændsler/el, så de står stærkere overfor fremtidige udsving i priser og rammevilkår. Derved sikres det, at de også i fremtiden kan levere konkurrencedygtig og forsynings sikker varme.

Etablering af transmissionsledningen muliggør desuden forsyning af fjernvarme til byerne Skovby, Storning og Stjær, der i dag er individuelt forsynet. Projektforslaget for fjernvarmforsyning af Skovby, Storning og Stjær fremsendes separat, men er afhængig af, at der opnås projektgodkendelse af nærværende projektforslag og at transmissionsledningen etableres.

2. Projektbaggrund og formål

Projektforslaget er udarbejdet for at danne grundlag for den varmeplanmæssige godkendelse i såvel Århus Kommune som Skanderborg Kommune. Nærværende rapport beskriver muligheder og konsekvenser ved projektets gennemførelse.

Projektforslaget er udarbejdet efter gældende retningslinjer i Bekendtgørelse om varmeplanlægning og godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, Energistyrelsens bekendtgørelse nr. 818 af 04. maj 2021. Der henvises desuden til Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, lovbekendtgørelse nr. 2068 af 16. november 2021.

Projektforslagets formål er, at tilvejebringe varmeplanmæssigt godkendelse af, at Kredsløb etablerer en transmissionsledning mellem Galten Varmeværk og Harlev. Med etablering af transmissionsledningen forventes en mere fleksibel, grønnere og billigere varme hos forbrugerne, end ved nuværende produktionsmix. Samtidig giver det mulighed for, at Skovby, Storning og Stjær kan forsynes med grøn fjernvarme i fremtiden.

3. Sammenfatning

For at sikre en pålidelig og mere fleksibel varmeproduktion i Harlev, rustet mod fremtidige prisudsving og eventuelle nedbrud, ønsker Kredsløb at etablere en transmissionsledning til Galten Varmeværk. Projektet er blevet sammenholdt med en reference-situation, hvor værkets eksisterende produktionskapacitet opdimensioneres som følge af et udvidet varmegrundlag i fremtiden.

Gennemførelse af projektforslaget bevirker:

- En selskabsøkonomisk fordel og deraf en forbrugerøkonomisk fordel
- En samfundsøkonomisk fordel
- En CO₂ besparelse
- En reduktion i olieforbruget
- Mulighed for en mere fleksibel varmeforsyning i Harlev

Kredsløb ser derfor væsentlige fordele ved gennemførelse af projektet.

4. Berørte parter

De berørte parter i forbindelse med etablering af projektet er:

- Århus Kommune og Skanderborg Kommune, der har ansvaret for den overordnede varmeplanlægning og godkendelse af projektet.
- Galten Varmeværk, der i fremtiden vil levere en andel af varmen til Harlev.
 - Kredsløb er pt. i forhandling med Galten Varmeværk omkring en endelige varmeaftale. Aftalen forventes færdig indenfor nærmeste fremtid.
- Lodsejere langs transmissionsledningen (matrikel; 34 og 19a)

5. Projektafgrænsning

Transmissionsledningen ønskes etableret mellem Galten Varmeværk og Harlev Varmeværk.

Nærværende projekt involverer udelukkende etablering af en transmissionsledning og ændrer derved ikke ved de eksisterende fjernvarmeforsyningsområder. Dog muliggør projektet, at Skovby, Storning og Stjær i fremtiden kan blive forsynet med fjernvarme. Projektet får således ingen indflydelse på den varmeproduktion, der leveres til de varmeverker Kredsløb i dag levere varme til. Altså de værker der indgår i samarbejdet omkring "Varmeplan Århus".

5.1 Indstilling

Kredsløb anmoder om, at der gennemføres myndighedsbehandling af projektforslaget efter Varmeforsyningslovens retningslinjer. Kommunalbestyrelsen ansøges om, at godkende projektforslaget, som beskrevet i nærværende rapport:

- Etablering af transmissionsledning mellem Varmeværket i Galten og Harlev, med en kapacitet på ca. 5 MW.

Ved godkendelse af nærværende projektforslag, godkender Århus Kommune og Skanderborg Kommune, at der kan etableres en transmissionsledning fra Varmeværket i Galten til Harlev. Transmissionsledningen erstatter udvidelse af eksisterende halmkedel til ca. 10 MW ved værket i Harlev.

Indstillingen er begrundet i hensynet til forsyningssikkerhed i fjernvarmeforsyningen, CO₂ reduktion, samt integrering af el i varmeproduktionen der giver en overordnet god økonomi, hele vejen rundt. De samfundsøkonomiske beregninger viser, at projektet er fordelagtigt ift. referencen.

5.2 Tilknyttede projekter

Nærværende projektforslag står alene, men en varmeplanmæssig godkendelse heraf, vil muliggøre, at Kredsløb kan forsyne Skovby, Storrिंग og Stjær med varme fra Galten Varmeværk. Projektforslag for fjernvarmeforsyning at Skovby, Storrिंग og Stjær fremsendes separat, men gøres afhængig af, at nærværende projektforslag godkendes.

5.3 Projektansvarlig

Ansvarlig for projektet er:

Kredsløb A/S
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand
Projektansvarlig: Anders Lund
andlu@kredsløb.dk

Projektforslaget er udarbejdet af:

NIRAS
Ceres Allé 3
8000 Aarhus C
Projektingeniør: Toke Christensen
tkc@niras.dk

5.4 Organisatoriske forhold

Kredsløb leverer fjernvarme til ca. 330.000 forbrugere og genanvender affald fra 174.000 husstande i Aarhus Kommune. I slutningen af 2019 blev AffaldVarme Aarhus (AVA, tidl. Kredsløb) selskabsgjort og de er dermed ikke længere en del af Kommunen. I den forbindelse skiftede selskabet navn til Kredsløb, som symboliser det selskabet står for og gør;

- Det varme vand i fjernvarmen kører i et evigt kredsløb i mere end 2.000 km rør.
- Sortering og genbrug skal sikre, at ressourcerne bliver sendt i kredsløb og brugt så mange gange som muligt.
- Selv restaffaldet bliver sendt i kredsløb, når det bliver brændt og varmer vand op, som skaber fjernvarme og strøm til selskabets forbrugere.

Hver dag arbejdes der for at skabe det mest optimale kredsløb for energi og ressourcer. På den måde afspejler navnet Kredsløb selskabets værdier, strategi og ambitioner for den grønne omstilling.

Kredsløb er projektansvarlig og ejer af forsyningsanlægget (transmissionsledningen).

5.5 Projektets gennemførelse

Såfremt projektet bliver varmeplanmæssigt godkendt medio 2022, forventes projektet at kunne opstartes umiddelbart efter og første strækning forventes etableret ultimo 2022. Transmissionsledningen forventes endelig idriftsat i 2024.

6. Forholdet til overordnet lovgivning og varmeplanlægning

6.1 Varmeplanlægning

Varmeforsyningsloven er affattet i Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 2068 af 16/11/2021 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Retningslinjerne for udarbejdelse og myndighedsbehandling af projektforslaget er affattet i Projektbekendtgørelsen; Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 818 af 04/05/2021 af Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet.

Generelt gælder, at kommunalbestyrelsen skal godkende det samfundsøkonomiske mest fordelagtige projekt, jf. §6 i *projektbekendtgørelsen: Forudsætninger for kommunalbestyrelsens godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg*.

Kommunalbestyrelsens godkendelse af dette projektforslag indebærer, at forsyningsområderne for henholdsvis Galten Varmeværk og Kredsløb er uforandret. Projektet indebære udelukkende, at Kredsløb har mulighed for at etablere en transmissionsledning mellem Galten og Harlev og dermed får muligheden for, at udnytte allerede etableret kapacitet hos Galten Varmeværk.

6.2 Fysisk planlægning

Den kollektive varmforsyning for et område fastlægges i dag ved at godkende et projektforslag fra et forsyningssekskab. Godkendelsen af dette projektforslag indebærer, at Kredsløb er ansvarlig for forsyningspligten i området.

6.3 Normer og standarder

Projektet udføres efter gældende normer og standarder. Her kan i forhold til fjernvarme specielt fremhæves:

- DS/EN 13941: Fjernvarmerør – Projektering og installation af termisk isolerede jordlagte fastrørssystemer med enkelt- og twinrør til fjernvarmenet.
- DS/EN 15698: Fjernvarmerør – Jordlagte fastrørssystemer med twinrør til fjernvarmenet – Fabriksfremstillede twinrørssystemer bestående af stålmedierør, polyurethanisolering og polyethylenkappe.
- DS 475: Norm for etablering af ledningsanlæg i jord.

6.4 Anden lovgivning

Øvrig lovgivning som er gældende i forbindelse med projektet:

- Planloven – Bekendtgørelsen af lov om planlægning LBK nr. 1157 af 01/07/2020
- Projektet kan indeholdes under gældende rammer og kræver ikke ny lokalplaner.
- Projektet forholder sig til - og understøtter - eksisterende Kommuneplan ved, at fremme den kollektive varmforsyning i form af fjernvarme, hvor det samfundsøkonomisk er fordelagtigt.
- Projektet udføres derudover iht. gældende normer og standarder.

6.5 Berørte arealer

Ledningsnettet i projektområdet lægges primært i offentlige græsarealer og vejanlæg.

6.6 Arealafståelser og servitudpålæg

Ledningsnettet i projektområdet er fortrinsvist lagt i kommunens jord i og omkring offentlige veje. Hvis der opstår behov for etablering af ledningsnet i private arealer, indgås der en frivillig aftale med den enkelte lodsejer med efterfølgende deklaration af arealet. Dette er tilfældet med lodsejere af matrikel 34 og 19a, hvor der er indledt dialog omkring en aftale.

6.7 VVM-screening

Etablering af transmissionsledningen skal VVM-screenes i henhold til Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) LBK nr. 1976 af 27/10/2021. Anlægget er omfattet af bilag 2, pkt. 3b Industrianlæg til transport af gas, damp og varmt vand.

VVM-screeningen udarbejdes separat.

7. Redegørelse for projektet

I følgende afsnit beskrives forudsætninger vedr. varmegrundlag og forsyningsmæssige forhold, herunder tekniske anlæg og produktionsfordeling. Der tages udgangspunkt i følgende beregningsscenerier:

- **Reference:** Opdimensionering af halmkedel i 2024 → fortsat produktion på halm og olie
- **Projekt:** Etablering af transmissionsledning mellem Galten og Harlev

Det er valgt, at der kun ses på det mest oplagte alternativ til referencesituationen, at udnytte allerede etableret kapacitet. Galten Varmeværk har mere kapacitet til rådighed end de selv kan udnytte og Harlev Varmeværk opnår derved, at blive mere brændselsfleksibel. Det er således økonomisk mere fordelagtigt, at etablere en transmissionsledning end at etablere ny grundlast produktion selv.

Der ses ikke på et kraftvarmealternativ, da der udelukkende er tale om etablering af transmissionsnet mellem to selskaber og udnyttelse af eksisterende kapacitet.

Nærværende projektforslag ændrer ikke ved Kredsløbs' eksisterende forsyningsområde.

7.1 Varmebehov

Varmegrundlaget for Harlev forventes at vokse i fremtiden med baggrund i boligprognose 2021/2022 fra Aarhus Kommune (også beskrevet i tillæg 86 til Kommuneplan 2017). Boligprognosen omfatter områder der er lokalplanlagt, rammebelagt samt områder med omdannelse og fortætning. Den forventede udvikling i varmebehovet på baggrund af boligprognosen, kan ses af følgende tabel:

Harlev	2022	2024	2030
Varmegrundlag (MWh)	43.580	57.727	73.757

Tabel 7.1 – Fremtidig varmegrundlag, Harlev

7.2 Forsyningsmæssige forhold

7.2.1 Reference

I referencen opdimensioneres den eksisterende halmkedel (nominel drift: 5,4 MW, spidslast: 7MW) på Harlev Varmeværk til 10 MW varme. Infrastrukturen (oprøver, røggassug, filtersystem) på varmeværket blev i 2016 renoveret og tilpasset en 10 MW halmkedel. Anlægsarbejdet i referencen omfatter derfor kun udskiftning af kedel og den nødvendige tilpasning af værkets fysiske rammer for at få den nye kedel på plads. Den samlede varmekapacitet på Harlev Varmeværk vil derfor være 10 MW på halmkedlen og de eksisterende 14,3 MW på oliekedlerne. Harlev Varmeværk rummer desuden en akkumuleringstank på 2.000m³. I referencen forventes halmkedlen opdimensioneret i 2024 som følge af øget varmebehov i Harlev.

Produktionsenhed	Kapacitet	Virkningsgrad
Halmkedel (opdimensioneret 2024)	10 MW	95%
Oliekedler	14,3 MW	85%
Varmeakkumulering	2.000 m ³	-

Tabel 7.2 - Produktionskapacitet, Reference

Den årlige fordeling i varmeproduktion forventes at gå fra ca. 100% til 90% på halmkedlen og fra ca. 0% til 10% på oliekedlerne i takt med udviklingen i varmegrundlaget. Oliekedlerne anvendes derfor stadig i referencen som spids- og reservelastkapacitet (total 14,33 MW). Produktionsfordelingen er simuleret i energyPRO og kan ses af følgende tabel:

Produktionsenhed	2022	2024	2030
Halmkedel (Harlev)	100,0%	98,6%	89,5%
Oliekedler (Harlev)	0,0%	1,4%	10,5%

Tabel 7.3 - Produktionsfordeling, Reference

7.2.2 Projekt

I Projektet ændres den installerede kapacitet på Harlev Varmeværk ikke, men der etableres i stedet en ledningsforbindelse på ca. 4 km mellem Galten Varmeværk og Harlev Varmeværk. Ledningen dimensioneres efter en kapacitet på ca. 5 MW. Dvs., der i Harlev er mulighed for ca. 10 MW grundlast ligesom i referencen (5 MW fra Galten og 5,4 MW på egen halmkedel). Eksisterende halmkedel i Harlev kan dog yde ca. 7 MW i spidslastsituationer, hvilket betyder, at der sammen med transmissionsledningen kan fortrænges mere olie ift. Referencen, hvor halmkedlen opdimensioneres til de mulige 10 MW. Den produktionskapacitet der indgår i projektet, kan ses af følgende tabel.

Produktionsenhed	Kapacitet	Virkningsgrad
Halmkedel (Harlev)	5,4 MW	92%
Oliekedler (Harlev)	14,3 MW	85%
Varmeakkumulering (Harlev)	2.000 m ³	-
Varmepumper (Galten)	11,2 MW	270%
Fliskedler inkl. abs (Galten)	19,2 MW	105%

Tabel 7.4 - Produktionskapacitet, Projekt.

Da varmeproduktionen i projektet primært er fordelt på hhv. halmkedel og ledningsforbindelsen til Galten Varmeværk, kan olieforbruget i Harlev reduceres betragteligt. Grundlasten forventes at komme fra Galten Varmeværk, mens halmkedel og akkumuleringstanken supplerer, når varmebehovet i Harlev overstiger 5 MW. Som det kan ses af følgende Tabel 7.5, forventes mellem 50%-60% af varmen at komme fra Galten i Fremtiden. Olieforbruget reduceres desuden fra de ca. 10% i referencen til 3% i 2030.

Produktionsenhed	2022	2024	2030
Halmkedel (Harlev)	100,0%	39,6%	43,3%
Oliekedler (Harlev)	0,0%	0,1%	3,4%
Varmepumper (Galten)	0,0%	30,5%	25,8%

Fliskedler (Galten)	0,0%	29,8%	27,6%
----------------------------	------	-------	-------

Tabel 7.5 - Produktionsfordeling, Projekt

I produktionsfordelingen tages der desuden hensyn til, at Galten Varmeværk også forventes at øge varmegrundlaget i fremtiden. Da der ikke ændres på eksisterende varmeproduktion i hos Galten Varmeværk ses der udelukkende margi- nalt på produktionen af varme, der sendes til Harlev.

7.3 Anlægsomkostninger

Følgende tabeller viser en oversigt over den samlede forventede investering i hhv. reference og projekt.

Investering – Reference: Opdimensionering af halmkedel	kr. ekskl. moms.
10 MW Halmkedel	16,5 mio. kr.
Interne timer	0,5 mio. kr.
Ombygning af værk	2,0 mio. kr.
Rådgiverydelser	8%
Grænsefladeudgifter	15%
Samlet investeringssum	23 mio. kr.

Tabel 7.6 - Anlægsinvestering, Reference. Priser er baseret på tidligere kedeludbud, prisjusteret til 2022-priser. Levetiden forventes at være 20 år.

Investering – Projekt: Transmissionsledning (DN200)	kr. ekskl. moms.
Entreprenørydelse	14,7 mio. kr.
Materialer	5,4 mio. kr.
Motorvejskrydsning	3,9 mio. kr.
Intern tid	0,5 mio. kr.
Ombygning af veksler	1,0 mio. kr.
Rådgiverydelser	8%
Grænsefladeudgifter	15%
Samlet investeringssum	32 mio. kr.

Tabel 7.7 - Anlægsinvestering, Projekt. Levetiden forventes at være 70 år.

7.4 Placering

Transmissionsledningen etableres fra varmecentralen i Galten til varmecentralen i Harlev. Det forventede tracé kan ses af Bilag 1 angivet som "Transitledning 1" – blå markering.

7.5 Forsyningsikkerhed, fleksibilitet og synergi

Etablering af transmissionsledningen vil bidrage til øget fleksibilitet ved Harlev Varmeværk, idet den fremmer en varmemeforsyning baseret på flere energikilder. Den samlede kapacitetsmix, baseret på flere energikilder, vil fremme forsyningsikkerheden i Harlev, da den fremtidige varmeproduktion bliver mere robust overfor udfald på eksisterende enheder og giver samtidig mulighed for fleksibel drift, hvilket kan bidrage til en stabil varmepris. Transmissionsledningen vil endvidere bidrage til at udfase brugen af fossile brændsler og dermed reducere værkets CO₂ emissioner.

8. Konsekvensberegninger

I forbindelse med nærværende projektforslag er der udarbejdet følgende konsekvensvurderinger:

- Samfundsøkonomisk sammenligning af referencen og projektet.
- Selskabs- og brugerøkonomisk vurdering
- Energi- og miljømæssig vurdering af projektet.

Beregningerne er foretaget som marginalberegninger og indeholder kun de forhold, som berøres af projektet. Beregningerne er foretaget over en 20-årig betragtningsperiode og resultatet udgøres af forskellen mellem resultatet af beregningen for Referencen og Projektet. Resultaterne kan kun anvendes til at sammenligne Referencen og Projektet.

8.1 Forudsætninger

Følgende afsnit oplister forudsætningerne anvendt i de samfundsøkonomiske beregninger. Alle beløb der fremgår af samfundsøkonomien er ekskl. moms.

- Varmegrundlag
 - Samlet varmeproduktion: jf. Tabel 7.1, afsnit 3.3
 - Produktionsfordeling: jf. Tabel 7.3 og Tabel 7.5, afsnit 3.3
 - Effekt/virkningsgrad: jf. Tabel 7.2 og Tabel 7.4, afsnit 3.3
 - Der indregnes et ledningstab på 10% for varmen modtaget fra Galten
- Følgende drift og vedligeholdelsesomkostninger benyttes:
 - Halmkedel: 27 kr./MWh_{varme}
 - Oliekedler: 10 kr./MWh_{varme}
 - Fliskedler: 14,5 kr./MWh_{varme}
 - Varmepumpe: 6 kr./MWh_{varme}
- Investeringsomfang
 - Samlet anlægssum: jf. Tabel 7.6 og Tabel 7.7, afsnit 3.4

8.1.1 Samfundsøkonomiske resultater

Ved beregning af de samfundsøkonomiske konsekvenser betragtes rentabiliteten i projektet fra samfundets side, ved sammenligning af Projektet ift. Referencen. Omkostninger er beregnet over en 20-årig betragtningsperiode (2022-2041) og tilbagediskonteret med 3,5% p.a., hvorved nutidsværdien for henholdsvis Referencen og Projektet fremkommer. Alle beløb er regnet i 2022-kr.

Den samfundsøkonomiske konsekvens ved valget af energiforsyning opgøres i henhold til de af Energistyrelsens vedtagne samfundsøkonomiske forudsætninger, herunder centralt beregnede brændsels-, el- og emissionspriser, jf. "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet", udgivet af Energistyrelsen juli 2021. Som udgangspunkt for den samfundsøkonomiske vurdering i forbindelse med projektforslaget, er der anvendt de seneste opdateringer af "Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger for energipriser og emissioner", udgivet af Energistyrelsen februar 2022.

Følgende tabel viser det samfundsøkonomiske resultat over 20 år. Som det fremgår af nedenstående resultat er projektet samfundsøkonomisk fordelagtig.

Nutidsværdi 2022 – 41 (2022-prisniveau – mio. kr.)	Reference	Projekt	Projekt-fordel
Brændselskøb netto	249,5	251,2	-1,6
Investeringer	27,5	38,2	-10,8
Driftsomkostninger	32,2	23,6	8,6
CO₂/CH₄/N₂O-omkostninger	32,4	13,2	19,2
SO₂-omkostninger	5,2	2,9	2,3
NO_x-omkostninger	4,3	3,3	0,9
PM_{2,5}-omkostninger	2,6	1,9	0,7
Afgiftsforvridningseffekt	-4,2	-1,7	-2,5
Scrapværdi	-1,5	-15,3	13,8
I alt	348,1	317,4	30,7

Tabel 8.1 - Samfundsøkonomiske resultater

Samfundsøkonomisk betyder gennemførelse af projektet en besparelse over en 20-års periode på ca. 31 mio. kr., svarende til en projektfordel på ca. 9% ift. referencen. Den samfundsøkonomiske beregning er samlet i Bilag 2.

8.1.2 Følsomhedsberegninger

Der er foretaget en række følsomhedsanalyser over resultatets robusthed.

Der er lavet en følsomhedsanalyse på konsekvensen af, at investeringen skulle stige 20%. Derudover er der er udarbejdet følsomhedsberegninger på brændsels- og elpriser (hhv. at de stiger og falder 20%).

Følsomhed	Projektfordel (mio. kr.)
Hovedberegning	30,7
Højere investering 20%	26,1
Højere brændselspriser (20 %)	30,4
Lavere brændselspriser (20 %)	31,0

Tabel 8.2 - Følsomhedsanalyse

Ud fra ovenstående oversigt vurderes det, at projektforslaget er robust overfor ændringer i de samfundsøkonomiske forudsætninger.

8.1.3 Selskabs- og brugerøkonomisk vurdering

Udgangspunktet for fjernvarmesamarbejdet omkring levering af fjernvarme fra Galten Fjernvarme til Kredsløbs anlæg i Harlev er, at alternativet (projektet) er økonomisk fordelagtigt i forhold til etablering en ny større halmkedel til erstatning af den eksisterende.

Fortjenesten ligger primært i erstatning af en større mængde olie til fjernvarmeproduktion i projektet i forhold til referencen. Ændringen i brændselsfordelingen ses af Tabel 7.3 og Tabel 7.5. Fortrængning af olie forventes at bidrage til en væsentlig selskabsøkonomisk gevinst og dermed en brugerøkonomisk fordel.

Overordnet set, vurderes projektet at være selskabsøkonomisk robust idet der opnås en mere fleksibel produktion der er mindre afhængig af ét primær brændsel. Kombinationen af øget brændselsfleksibilitet og en væsentlige reduktion af den omkostningstunge olieforbrug er med til at fremtidssikre varmeproduktionen i projektområdet. Den selskabsøkonomiske gevinst vil komme forbrugerne til gode i form af en lavere og mere stabil varmepris sikret mod fremtidige prisudsving.

Fjernvarme er i varmeforsyningsloven såvel varmeproduktion eller distribution. Fjernvarmeproduktion er underlagt prisregulering i varmeforsyningsloven. Der er ikke noget prisloft, men til gengæld krav om opgørelse og anmeldelse af den omkostningsbestemte varmepris. Det er med til at sikre, at forbrugerne ikke betaler mere for varmen end hvad de bør. Som beskrevet vil projektet medføre, at varmen kan produceres væsentligt billigere ift. referencen, hvorfor forbrugerne vil opleve gevinsten heraf.

Det skal bemærkes, at levering af fjernvarme vil være underlagt prisregulering i varmeforsyningsloven. Enten ved en fast pris varmeaftale, der indekseres og hvor den omkostningsbestemte pris udgør et loft. Alternativt ved en omkostningsbestemt varmepris, hvor varmeaftalen fastsætter hvordan en række priselementer fastsættes. Efter varmeforsyningslovens § 20 b kan varme-leverandøren indregne et rimeligt overskud i varmeprisen ved fjernvarmeleverance, hvis der foreligger en anmeldelse heraf. Parterne tager i varmeaftalen tage stilling til, hvad der er et rimeligt overskud i leveringsforholdet. Øvrige driftsudgifter i form af løn, administration og leje af areal bør også adresseres i parternes varmeaftale. Parterne tager stilling til, om der skal være aftage- og/eller leveringspligt. I sammenhæng hermed skal parterne tage stilling til, hvordan produktionsanlægget indgår i f. eks. en last fordeling med øvrige produktionsanlæg som Kredsløb råder over. De selskabs- og brugerøkonomiske beregninger fremgår ikke af bilagene, da den endelige varmeaftale er ved at blive forhandlet færdig.

8.2 Klima- og miljømæssig vurdering

Projektet er bl.a. sat i værks på baggrund af et ønske om at udfase brugen af fossile brændstoffer i så stor en grad, at anlæggene kun benyttes som et minimum.

Gennemføres projektet vil emissionerne fra Harlev Varmeværk blive reduceret, da det samlede olieforbrug mindskes og fordi en andel af varmeproduktionen vil blive baseret på el. Dette medfører en reduktion i den samlede mængde CO₂-ækvivalenter på ca. 58% ift. referencen, se følgende tabel.

Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion	Reference (ton)	Projekt (ton)	Projekt-fordel
CO₂-ækvivalenter (inkl. CH₄ og N₂O)	30.454,6	12.665,4	17.789,2
SO₂-emissioner	396,2	221,8	174,4
NO_x-emissioner	350,2	273,2	77,0
PM_{2,5}-emissioner	42,7	32,0	10,8

Tabel 8.3 - Emissioner

9. Konklusion

På baggrund af de i nærværende projektforslag udførte beregninger kan det konkluderes, at gennemførelse af projektforslaget bevirker;

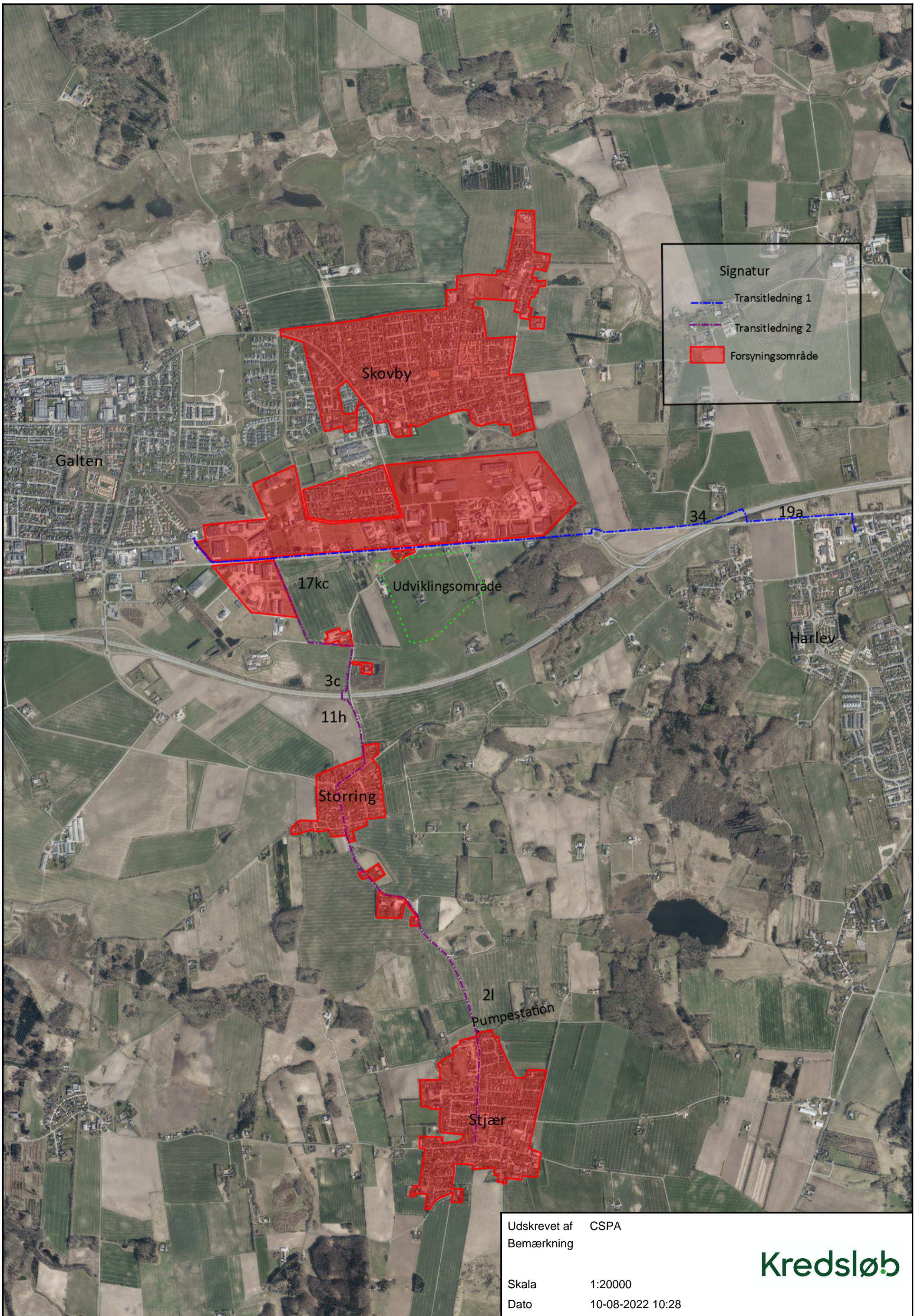
- En samfundsøkonomisk fordel
- En CO₂ besparelse
- En reduktion af olieforbruget
- En mere robust, fleksibel og forsyningssikker varmforsyning

De gennemførte følsomhedsberegninger viser desuden, at projektet er robust overfor ændringer i de anvendte forudsætninger.

Kredsløb ser derfor væsentlige fordele ved gennemførelse af projektet. En vedtagelse af projektforslaget vil ligeledes være i overensstemmelse med Varmeforsyningslovens formål om, at fremme den mest samfundsøkonomiske anvendelse af energi til bygningers opvarmning og forsyning med varmt vand. Desuden sikrer transmissionsledningen, at Harlev Varmeværk har den nødvendige forsyningssikkerhed ligesom forbruget af fossile brændsler (olie) mindskes.

Bilag 1

Kortoversigt



Signatur

- Transitledning 1
- Transitledning 2
- Forsyningsområde

Udskrevet af Bemærkning CSPA
Skala 1:20000
Dato 10-08-2022 10:28



Bilag 2

Samfundsøkonomiske beregninger

Beregningsforudsætninger

Beregningsforudsætninger - basisoplysninger								
Betegnelse	Transmissionsledning Harlev-Galten							
Kommune	-							
Dato:	-							
Udarbejdet af:	-							
Generelle forudsætninger								
Brendværdienhed	€/MWh	MWh						
Kalkulationsrente (real)	%	3,5%						
Forvridningsfaktor	%	10,0%						
Nettoafgiftsfaktor	%	28,0%						
Prisniveau	år	2022						
Periodestart	år	2022						
Tidshorisont (ved beregning af NPV)	år	20						
CO ₂ -kvotepris	Se liste	Middel						
Emissionsomkostning NOx/SO ₂ /PM _{2,5}	Se liste	Bymassig bebyggelse						
Energibesparelsesprocent	%	0,00%						
Følsomhedskoefficienter								
Brendelspris	%	100,0%						
Elsalgspris (kun kraftvarme)	%	100,0%						
Områder		Harlev						
Antal ejendomme ialt	stk.	1	-	-	-	-	-	
Nettovarmebehov pr. ejendom	MWh	43,580	-	-	-	-	-	
Introduktionsår	år	2022	-	-	-	-	-	
Starttilslutning	%	100,0%	-	-	-	-	-	
Slutttilslutning	%	100,0%	-	-	-	-	-	
Opbygningsperiode	år	1	-	-	-	-	-	
Investeringer/driftsomk. pr. område		Harlev						
Opdimensionering af halmkedel		Harlev						
Forbruger - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forbruger - investering pr. ejendom								
Investering	kr							
Levetid	år							
Forsyningsselskab - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom								
Investering	kr							
Levetid	år							
Driftsomkostninger								
Faste driftsomk. (pr. år)	kr.							
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr.							
1. års ekstra omkostning	kr.							
Transmissionsledning til Galten		Harlev						
Forbruger - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forbruger - investering pr. ejendom								
Investering	kr							
Levetid	år							
Forsyningsselskab - basisinvestering								
Basisinvestering	kr							
Levetid	år							
Forsyningsselskab - investering pr. ejendom								
Investering	kr							
Levetid	år							
Driftsomkostninger								
Faste driftsomk. (pr. år)	kr.							
Variable driftsomk. (pr. anlæg pr. år)	kr.							
1. års ekstra omkostning	kr.							
Brendelsfordeling		Harlev						
Opdimensionering af halmkedel		Halm (kedel)	Olie (kedel)	-	-	-	-	
Type		Varmeværk/ halm	Varmeværk/ gasolie	-	-	-	-	
Forbrugsinterval		-	-	-	-	-	-	
Varmevirkningsgrad	%	95,0%	85,0%	-	-	-	-	
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	-	-	-	-	-	-	
Varmeandel	%	98,6%	1,4%	-	-	-	-	
Ledningstab	%	-	-	-	-	-	-	
Konstant energitab	GJ	-	-	-	-	-	-	
CO ₂ -kvoteomfattet	ja/nej	Ja	Ja	-	-	-	-	
Suppl. elproduktion fra solceller	GJ	-	-	-	-	-	-	
Elpriskorrektionstype		-	-	-	-	-	-	
Elprisinterval	%	-	-	-	-	-	-	
Elprisinterval - udgangspunkt	%	-	-	-	-	-	-	
Investering/driftsomk.		Ny Halmkedel						
Anlægsinvestering	kr	23.000.000						
Levetid	år	20						
Anlægsår	årstal	2024						
Faste driftsomk. (pr. år)	kr							
Variable driftsomk. (varme)	kr/GJ varme	7,50	2,78					
Variable driftsomk. (el)	kr/GJ el							
Transmissionsledning til Galten		El (VP)	Trafikis (kedel)	Halm (kedel)	Olie (kedel)	-	-	
Type		elvarme	Varmeværk/trafikis	Varmeværk/ halm	Varmeværk/ gasolie	-	-	
Forbrugsinterval		2.000-70.000 MWh	-	-	-	-	-	
Varmevirkningsgrad	%	270,0%	105,0%	92,0%	85,0%	-	-	
Elvirkningsgrad (kun kraftvarme)	%	-	-	-	-	-	-	
Varmeandel	%	30,5%	29,8%	39,6%	0,1%	-	-	
Ledningstab	%	10,0%	10,0%	-	-	-	-	
Konstant energitab	GJ	-	-	-	-	-	-	
CO ₂ -kvoteomfattet	ja/nej	Ja	Ja	Ja	Ja	-	-	
Suppl. elproduktion fra solceller	GJ	-	-	-	-	-	-	
Elpriskorrektionstype		Ikke-marginal	-	-	-	-	-	
Elprisinterval	%	55 - 60 %	-	-	-	-	-	
Elprisinterval - udgangspunkt (marginal ændr.)	%	-	-	-	-	-	-	
Investering/driftsomk.						Transmissionsled		
Anlægsinvestering	kr					32.000.000		
Levetid	år					70		
Anlægsår	årstal					2024		
Faste driftsomk. (pr. år)	kr							
Variable driftsomk. (varme)	kr/GJ varme	1,67	4,03	7,50	2,78			
Variable driftsomk. (el)	kr/GJ el							

Korrektioner til inddata

Korrektioner til inddata		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Antal ejendomme																					
Harlev	antal	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	antal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energiforbrug pr. ejendom ekskl. energibesparelser																					
Harlev	kWh	43.580	50.654	57.727	64.801	66.592	68.383	70.175	71.966	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757	73.757
	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Energibesparelseprocent																					
Harlev	%	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%	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%	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%	0,000%
Optimering af halmkedel - tilleg aper Levetid/kr.																					
Forbruger - aperiodisk investering		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forsyningsselskab - aperiodisk investering		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Områder - driftsomkostninger	kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produktionsanlæg - driftsomkostninger	kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmevirkningsgrad - reference																					
varmeværk/ halm	%	92,0%	92,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%	95,0%
varmeværk/ gasolie	%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%
-	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elvirkningsgrad - reference																					
varmeværk/ halm	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
varmeværk/ gasolie	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brændselsfordeling - reference																					
varmeværk/ halm	%	100,0%	99,3%	98,6%	97,1%	95,6%	94,1%	92,5%	91,0%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%	89,5%
varmeværk/ gasolie	%	0,0%	0,7%	1,4%	2,9%	4,4%	6,0%	7,5%	9,0%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%
-	%	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%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Energitab - reference																					
varmeværk/ halm	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varmeværk/ gasolie	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Transmissionledning til Galten - tilleg aper Levetid/kr.																					
Forbruger - aperiodisk investering		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Forsyningsselskab - aperiodisk investering		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Områder - driftsomkostninger	kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produktionsanlæg - driftsomkostninger	kr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Varmevirkningsgrad - projekt																					
varmeværk/ elvarme	%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%	270,0%
varmeværk/ træflis	%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%	105,0%
varmeværk/ halm	%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%	92,0%
varmeværk/ gasolie	%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%	85,0%
Elvirkningsgrad - projekt																					
varmeværk/ elvarme	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
varmeværk/ træflis	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
varmeværk/ halm	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
varmeværk/ gasolie	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brændselsfordeling - projekt																					
varmeværk/ elvarme	%	0,0%	0,0%	30,5%	29,7%	28,9%	28,1%	27,3%	26,5%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%	25,8%
varmeværk/ træflis	%	0,0%	0,0%	29,8%	29,5%	29,1%	28,7%	28,3%	28,0%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%	27,6%
varmeværk/ halm	%	100,0%	99,3%	39,6%	40,2%	40,8%	41,4%	42,0%	42,7%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%	43,3%
varmeværk/ gasolie	%	0,0%	0,7%	0,1%	0,7%	1,2%	1,8%	2,3%	2,9%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%	3,4%
Energitab - projekt																					
varmeværk/ elvarme	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varmeværk/ træflis	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varmeværk/ halm	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
varmeværk/ gasolie	GJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Beregningsresultat

Resultat - Transmissionsledning Harlev-Galten

Nutidsværdi 2022 - 41 (2022-prisniveau - mio. kr) (vers. 2.22)	Opdimensionering af halmkedel	Transmissionslednin g til Galten	Projektfordel	Forskel i pct.
Brændselskøb netto	249,5	251,2	-1,6	-0,7%
Investeringer	27,5	38,2	-10,8	-39,1%
Driftsomkostninger	32,2	23,6	8,6	26,8%
CO ₂ /CH ₄ /N ₂ O-omkostninger	32,4	13,2	19,2	59,3%
SO ₂ -omkostninger	5,2	2,9	2,3	44,0%
NO _x -omkostninger	4,3	3,3	0,9	22,0%
PM _{2,5} -omkostninger	2,6	1,9	0,7	25,2%
Afgiftsforvriddningseffekt	-4,2	-1,7	-2,5	59,2%
Scrapværdi	-1,5	-15,3	13,8	-933,5%
I alt	348,1	317,4	30,7	8,8%

Emissioner (ekskl. el-produktion)

Emissioner korrigeret for emissioner forbundet med evt. elproduktion (NPV for perioden 2022 - 41)	Opdimensionering af halmkedel (ton)	Transmissionslednin g til Galten (ton)	Projektfordel (ton)	Forskel (%)
CO ₂ -ækvivalenter (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	30.454,6	12.665,4	17.789,2	58,4%
SO ₂ -emissioner	396,2	221,8	174,4	44,0%
NO _x -emissioner	350,2	273,2	77,0	22,0%
PM _{2,5} -emissioner	42,7	32,0	10,8	25,2%

CO₂- balancepris

Balancepris - CO ₂ (inkl. CH ₄ og N ₂ O)	kr/ton	-645,09
---	--------	---------

Samfundsøkonomiske omkostninger

(mio. kr.)

