

Varmeforsyning til Musholm Feriecenter

Projektforslag i henhold til
Varmeforsyningsloven



Ændringsliste

Ver:	Dato:	Beskrivelse af ændringen	Revideret	Godkendt af

Projekt:

Projektnummer:

Kunde:

Ver:

Dato:

Udfærdiget af:

Kontrolleret af

Godkendt af

Dokument reference:

Musholm projektforslag
41010275
Musholm Feriecenter
0
09-04-2024
Johnny Iversen
Rasmus Bjerregaard
Johnny Iversen
p:\fm\41010275_musholm_varmepumper\000\
04_output\projektforslag\projektforslag -
Slagelse - 09-04-2024.docx

Indholdsfortegnelse

1.	Indstilling.....	6
2.	Indledning	7
3.	Projektansvarlig	8
4.	Forhold til varmeplanlægningen og anden lovgivning	9
5.	Forsyningsområde og varmebehov	10
5.1	Forsyningsområde	10
5.2	Netto varmebehov	13
6.	Tekniske anlæg	14
6.1	Produktionsanlæg	14
6.2	Ledningsnet	16
6.3	Kundeinstallationer	19
6.4	Investeringer	19
7.	Tidsplan	20
8.	Arealafståelse, servitutpålæg m.m.	21
9.	Forhandling med berørte parter	22
10.	Energi- og miljømæssig vurdering.....	23
10.1	Forudsætninger	23
10.2	Energimæssig vurdering	23
10.3	Miljømæssig vurdering	24
11.	Generelle beregningsforudsætninger.....	25
11.1	Generelt	25
11.2	Investeringer i borer og PE-rør	25
11.3	Investeringer i jordvarmepumper.....	25
11.4	Investeringer i nye fjernvarmeledninger	26
11.5	Investeringer i nye kundeinstallationer	26
11.6	Reference – nuværende naturgas.....	26
12.	Samfundsøkonomi.....	27
12.1	Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger.....	27
12.2	Beregningsresultat.....	27
12.3	Følsomhedsanalyser	28
12.3.1	Investeringsomkostninger	28
12.3.2	Brændselspriser	28

12.3.3	COP	29
12.3.4	CO ₂ -kvotepris	30
13.	Selskabsøkonomi	31
13.1	Selskabsøkonomiske resultater	31
14.	Brugerøkonomi	32
14.1	Generelt	32

Bilag

Bilag 1: Samfundsøkonomi

Bilag 2: Selskabsøkonomi

Resumé

Projektforslaget omhandler varmforsyning af Musholm Feriecenters multihal, restaurant og ferieboliger, som i dag er gasforsynede. Det samlede årlige varmebehov udgør ca. 938,2 MWh. Varmeforsyningen bygger på vertikal jordvarme med tilhørende varmepumper mv.

Endvidere er projektforslaget udarbejdet for at fremme en samfundsøkonomisk fordelagtig udvikling af varmforsyningen i Slagelse Kommune.

Sammenlignet med eksisterende situation med forsyning via gas vil der være et samfundsøkonomisk underskud på ca. 2,6 mio. kr. Dette scenarie kan Kommunalbestyrelsen dog vælge at se bort fra, da det er et fossilt scenarie, jf. Projektbekendtgørelsens § 16.

Selskabsøkonomisk set beregnes den balancerede varmepris til 789 kr./MWh set over investeringsperioden på 20 år.

Miljømæssigt medfører projektet en reduktion af CO₂-emissionerne over beregningsperioden på ca. 1.639 tons, svarende til gennemsnitligt ca. 82 tons/år.

Alle priser er angivet ekskl. moms, på nær afsnit 14 om Brugerøkonomi.

1. Indstilling

Det indstilles til Slagelse Kommune at gennemføre myndighedsbehandling af projektforslaget efter bestemmelserne i Varmeforsyningsloven og Projektbekendtgørelsen.

2. Indledning

En del af boligerne (bolig 5-8) i Musholm Feriecenter er allerede i dag forsynet af vertikale jordvarmeboringer (anlæg fra 2015). Det er derfor et ønske, med støtte fra Muskelsvindfonden, at de resterende bygninger og boliger konverteres fra den nuværende forsyning med gas til vertikal jordvarme med tilhørende jordvarmepumper mv.

Projektforslaget omfatter varmforsyning af ca. 938,2 MWh/år fra 25-30 vertikale jordvarmeboringer (afhængig af dybde) med tilhørende varmepumper mv. fordelt på to teknikrum i Musholm Feriecenter. Det samlede effektbehov er beregnet til 0,335 MW.

Projektforslaget er udarbejdet for at fremme en samfundsøkonomisk fordelagtig udvikling af varmforsyningen i Slagelse Kommune og er udarbejdet i henhold til:

- Bekendtgørelse af lov om varmforsyning, LBK nr. 124 af 2. februar 2024 (Varmeforsyningsloven)
- Bekendtgørelse om godkendelse af projekter for kollektive varmforsyningsanlæg, BEK nr. 697 af 6. juni 2023 (Projktbekendtgørelsen)

Forsyningen opdeles på to teknikrum med tilhørende omkringliggende arealer for etablering af de i alt 25-30 borehuller.

Eksisterende forsyning med naturgas er taget med som reference (business as usual) – Kommunalbestyrelsen kan dog se bort fra løsninger baseret på fossile brændsler i samfundsøkonomianalyserne, jf. Projektbekendtgørelsen § 16.

Der er ikke medtaget et scenarie for kraftvarmeanlæg, da projektets varmekapacitet ikke er over 1 MW.

Grundet plads- og støjmæssige omstændigheder for området i og omkring Musholm Feriecenter vurderes det ikke realistisk at etablere en varmeløsning med individuelle varmepumper.

Fjernvarme er ikke et alternativ, da forsyning af området, hvor Musholm Feriecenter ligger, ikke er med i kommunens fjernvarmeplaner inden for overskuelig fremtid.

3. Projektansvarlig

Den ansvarlige for projektet er:

Musholm
Ferie, Sport, Konference
Musholmvej 100
4220 Korsør
Tlf. 7013 7700, mail: musholm@musholm.dk

Vedrørende projektforslagets indhold kan rådgiver kontaktes:

Sweco Danmark A/S
Ørestads Boulevard 41
2300 København S
Kontaktperson: Rasmus Bjerregaard / Johnny Iversen
Tlf.: 4282 1039 / 4348 6073

4. Forhold til varmeplanlægningsreglerne og anden lovgivning

Projektet omhandler etablering af vertikale jordvarmeboringer med tilhørende jordvarmepumper til fællesbygninger (multihal, restaurant m.v.) samt ferieboliger i Musholm Feriecenter.

Projektet vurderes i sin helhed at være i overensstemmelse med Projektbekendtgørelsen, herunder specielt nedenstående § 6:

§ 6. Kommunalbestyrelsen skal anvende forudsætningerne i dette kapitel ved behandling af projekter for kollektive varmeforsyningsanlæg. Kommunalbestyrelsen skal desuden i overensstemmelse med § 1 i lov om varmeforsyning 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.

De samfundsøkonomiske beregninger, jf. afsnit 12, viser et samfundsøkonomisk underskud ved valg af jordvarme ift. fortsat naturgas, men Kommunalbestyrelsen kan vælge at se bort fra fossile scenarier, jf. Projektbekendtgørelsens § 16.

Samlet set vurderes betingelserne i Projektbekendtgørelsens § 6 at være opfyldt, og godkendelse af projektforslaget vil derfor være i overensstemmelse med gældende varmeplanlægningsregler.

Projektforslaget vurderes at være i overensstemmelse med anden gældende lovgivning.

Nærværende projektforslag er desuden omfattet af:

- Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM), LBK nr. 4 af 3. januar 2023.

Projektforslagsstiller skal iht. denne indsende en VVM-anmeldelse. Korsør Kommune skal efter kriterierne i bekendtgørelsen vurdere, om projektet er VVM-pligtigt.

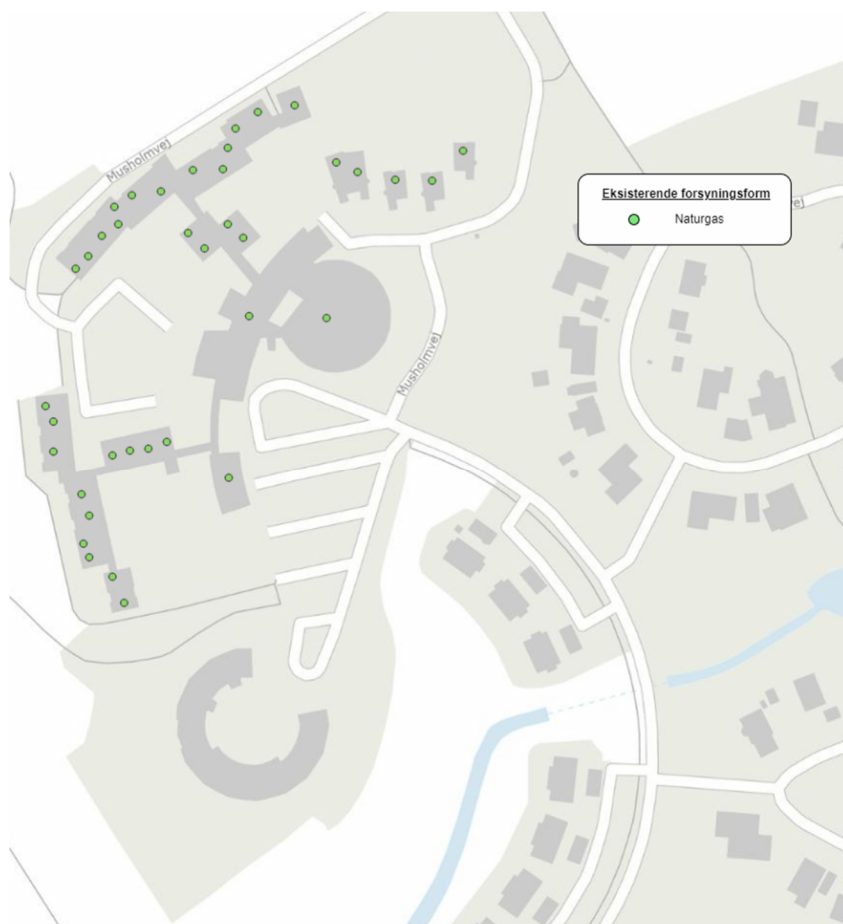
Screeningsafgørelsen skal offentliggøres med 4 ugers klagefrist, og offentliggørelsen kan passende foregå, inden den endelige godkendelse af projektforslaget foreligger.

5. Forsyningsområde og varmebehov

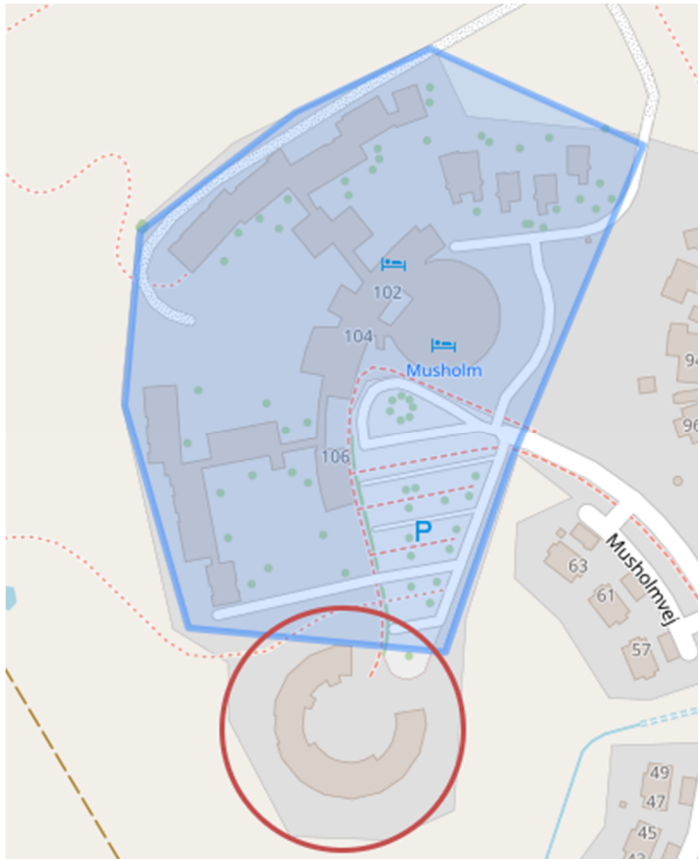
5.1 Forsyningsområde

Forsyningsområdet er Musholm Ferie, Sport og Konference Center, Musholmvej 100, 4220 Korsør. Forsyningsområdet fremgår skematisk af figurerne herunder.

Projektet omfatter eksisterende naturgasforsynede bygninger og boliger. Se figuren herunder.



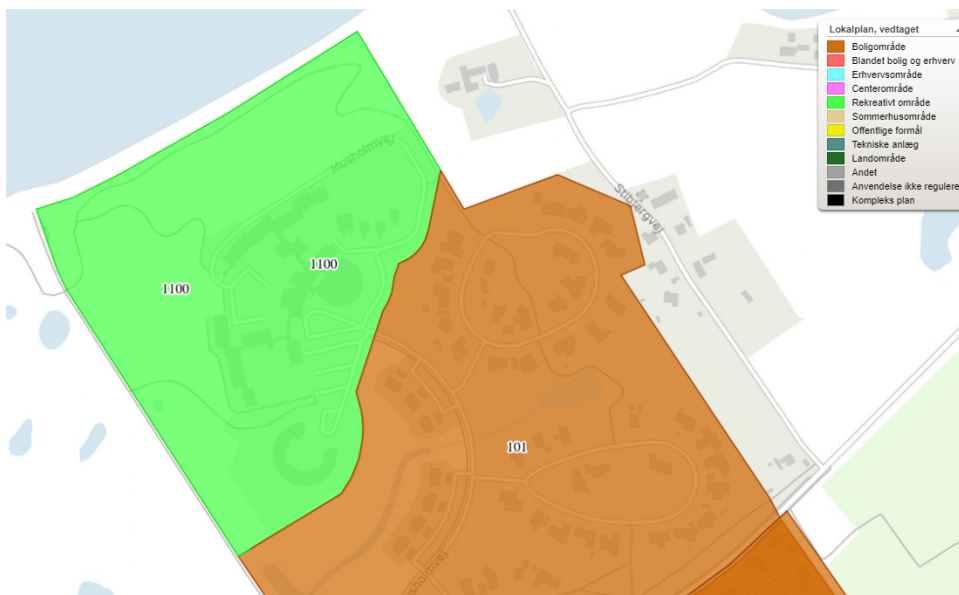
Figur 1: Oversigt over forsyningsområdet med nuværende forsyningsformer.



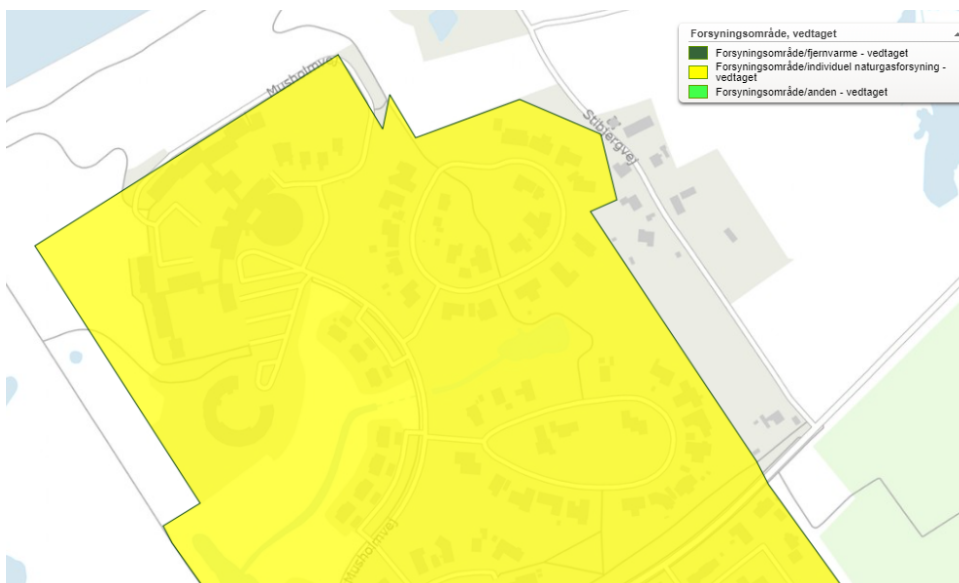
Figur 2: Eksisterende bygninger med vertikal jordvarme i Musholm Feriecenter.

Bygningen i den sydlige del i Musholm Feriecenter (markeret med en rød cirkel), er et nyere byggeri, der allerede er forsynet med vertikal jordvarme. Denne bygning er derfor ikke en del af projektets forsyningsområde (markeret i det blå polygon).

Tilslutningspunkterne er beliggende indenfor følgende lokalplanområder: Nr. 1100. Se figurene herunder.



Figur 3: Skematisk illustration af lokalplaner i forsyningsområdet.



Figur 4: Oversigt over vedtaget varmforsyning for forsyningsområdet.

Forsyningsområdet er udlagt som individuelt naturgasforsynet område.

Feriecenteret er beliggende på matrikel 1uæ. Se kort herunder.



Figur 5: Matrikelkort. Feriecenteret er beliggende på matrikel 1uæ.

Der ansøges således om, at områdeafgrænsningen for matrikel 1uæ ændres fra naturgas til fjernvarme (blokvarme).

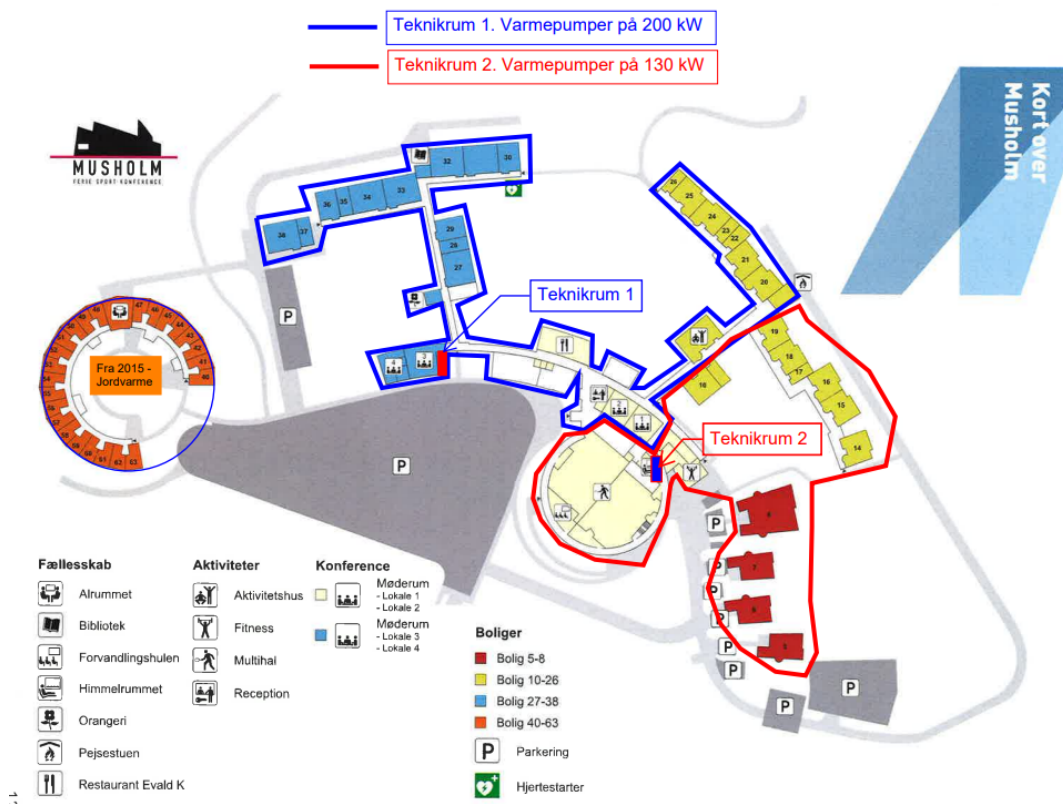
5.2 Netto varmebehov

Det samlede årlige varmebehov for det planlagte forsyningsområde er opgjort til ca. 938,2 MWh fordelt med 828,2 MWh/år til rumvarme og 110 MWh/år til varmt brugsvand.

6. Tekniske anlæg

6.1 Produktionsanlæg

Produktionsanlægget (varmepumperne) med tilhørende bygninger og boliger forventes placeret opdelt på to teknikrum. Se nedenstående oversigtskort. Produktionsanlæggene har kapaciteter på hhv. 200 kW (Teknikrum 1) og 130 kW (Teknikrum 2).



Figur 6: Forventet opdeling af bygninger og boliger samt produktionsanlæg fordelt på to teknikrum.

De tilhørende områder for placering af vertikale borer ses af situationsplanen herunder. De 25-30 (antal afh. af dybde) vertikale borer placeres forholds-
mæssigt jævnt fordelt i de viste områder.



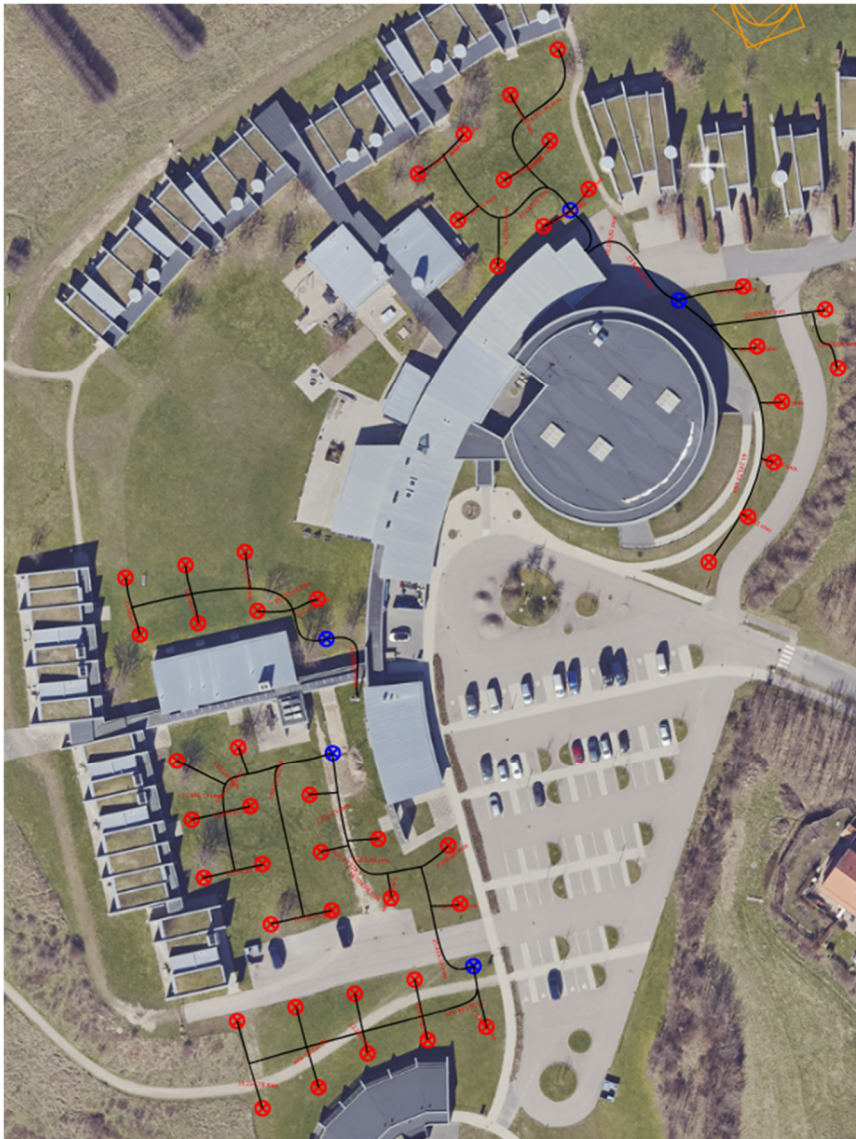
Figur 7: Tilhørende områder for placering af vertikale borer.

Boringernes aktive dybde er mellem 140-180 m og udføres i dimension 400 mm.

6.2 Ledningsnet

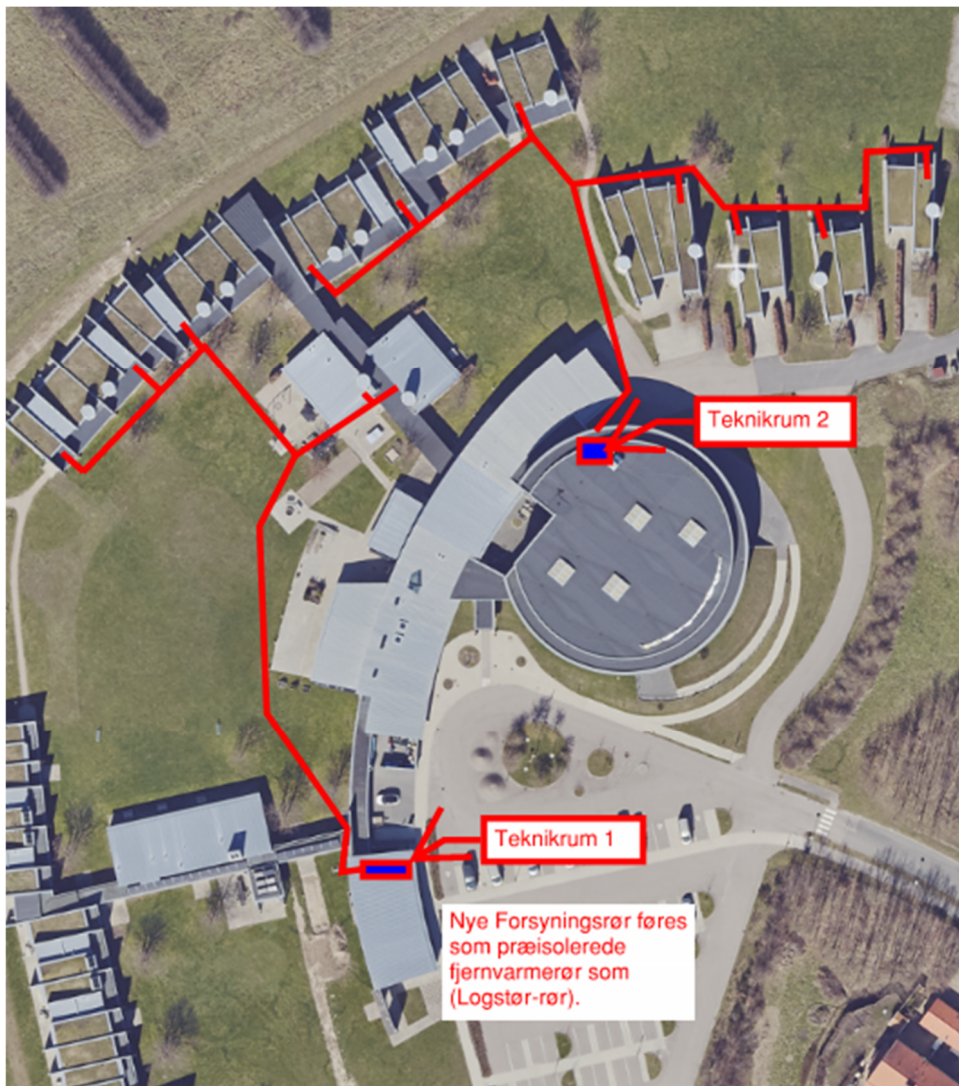
Det planlagte ledningsnet for jordvarmeanlægget samt distributionsnet til boligerne er vist i nedenstående figur.

Nettet er udført i uisoleret PE-rør med dimension $\varnothing 40$ og $\varnothing 50$. Samlet rørlængde er ca. 500 m.



Figur 8: Planlagte borehuller og PE-ledningsanlæg for jordvarme til centraler/teknikrum.

Alle huse/bygninger forsynes fra eksisterende fjernvarmedistributionsnet, dog vil der være nyt forsyningsnet til følgende bygninger vist i nedstående figur.



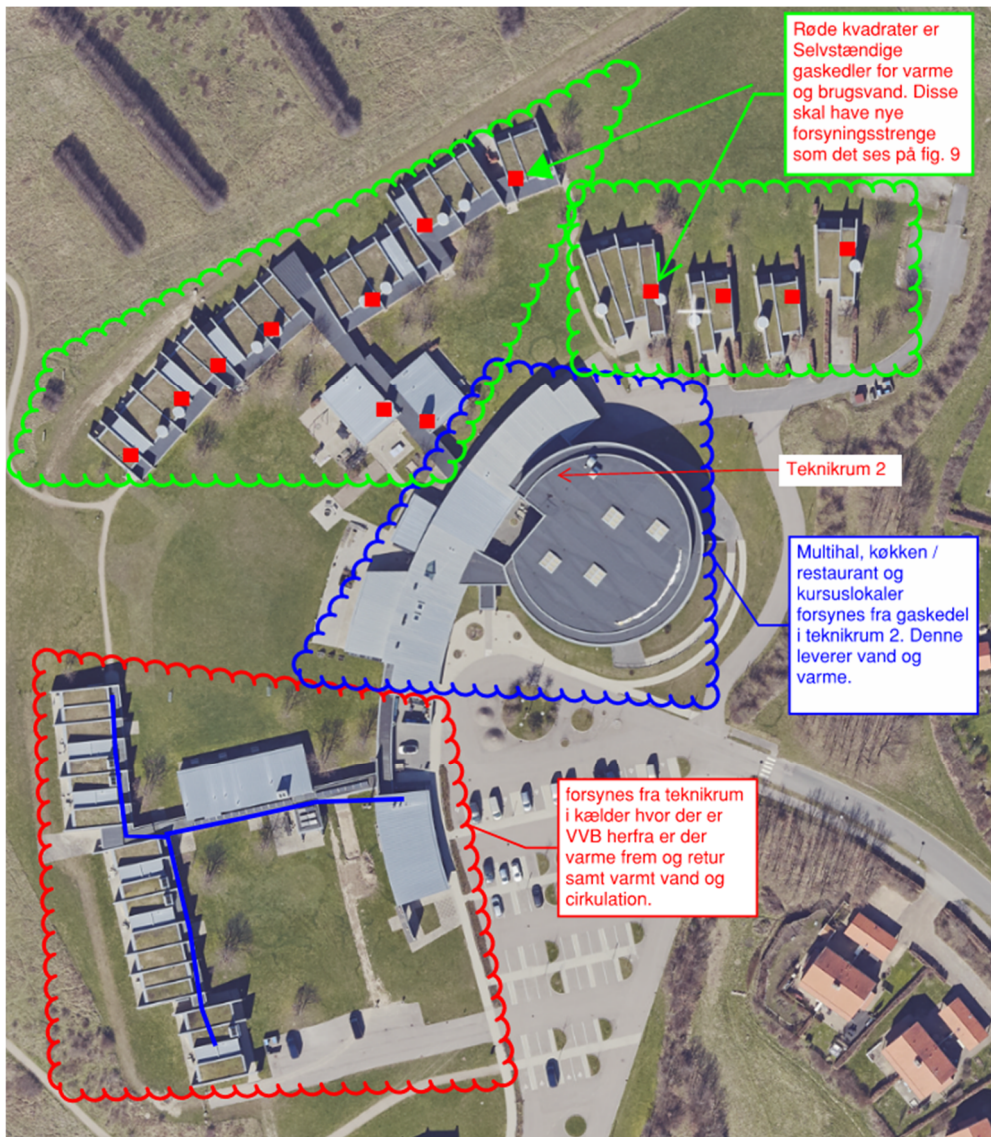
Figur 9: Nyt distributionsnet til bygninger og boliger.

Anvendte dimensioner og rørlængder (twinrør), fremgår af tabellen herunder.

Dimension (DN)	Længde (m)
DN 40	130
DN 32	280
DN 15	120

Tabel 1: Dimensioner og længde - nyt distributionsnet.

Nuværende gasforsynede bygninger og boliger ses af figuren herunder. Eksisterende distributionsnet herfor bevares. Der kommer dog nye varmtvandsbeholdere i alle boliger.



Figur 10: Nuværende bygninger og boliger, som er gasforsynede.

Alle bygninger og boliger er direkte koblet på distributionsnettet, dvs. uden veksleranlæg.

6.3 Kundeinstallationer

Der er lagt et temperatursæt på 55/47°C til grund for dimensionering af ledningsnettet, og specifikationer for nye kundeinstallationer vil være et temperatursæt på 55/47°C. Returtemperaturen i driften forventes lavere. Opvarmningen i boligerne er gulvvarme.

I bygninger og boliger opsættes nye combi varmtvandsbeholdere med indbygget elstav. I alt opsættes:

- 28 stk. beholdere á 160 liter

6.4 Investeringer

Hovedposterne for de nødvendige investeringer fremgår af nedenstående.

- Borehuller:	3,8 mio.kr.
- PE-rørnet til centraler/teknikrum	0,5 mio. kr.
- Varmepumper	1,9 mio. kr.
- Nye distributionsledninger	1,3 mio. kr.
- Nye kundeinstallationer	0,5 mio. kr.

Sum	8,0 mio. kr.
------------	---------------------

7. Tidsplan

Projektet forventes endeligt godkendt af kommunen ca. 3 måneder efter indsendelse af projektforslaget.

En mere detaljeret forventet tidsplan fremgår af nedenstående:

- April 2024: Projektforslag indsendes til Slagelse Kommunes godkendelse.
- Juni: Officiel høring af projektforslag og VVM-screeningsafgørelse.
- Juli 2024: Endelig godkendelse af projektforslag i Slagelse Kommune.
- August 2024: Udbud af entreprise.
- Oktober 2024-Februar 2025: Etablering af anlæg.

8. Arealafståelse, servitutpålæg m.m.

Ledningsnettet fra de vertikale jordvarmeboringer til jordvarmepumpen og videre ud til tilslutningspunkterne bliver anlagt indenfor Musholm Feriecenters private grunde, hvorfor der ikke er behov for arealafståelse eller servitutpålæg.

9. Forhandling med berørte parter

Berørte parter er:

- Evida
- Slagelse Kommune

Der er ikke behov for eller ført egentlige forhandlinger med parterne.

10. Energi- og miljømæssig vurdering

I det følgende gennemgås de forudsætninger, som ligger til grund for vurderingerne.

10.1 Forudsætninger

Der er anvendt en planperiode på 20 år.

Øvrige væsentligste forudsætninger er:

- COP for jordvarmeanlæg: 3,5
- Virkningsgrad for naturgaskedler: 100 %
- Varmetab i distributionsnet: 10 %

10.2 Energimæssig vurdering

Ved projektets gennemførelse opgøres nedenstående produktion og forbrug af energi over perioden.

Energimæssige betragtninger 2025-2045	Projekt Fjernvarme	Reference Nuværende
Varmeproduktion [MWh]	20.844	20.844
Brændsels-/elforbrug [MWh]	5.955	20.844

Tabel 2: Varmeproduktion og brændselsforbrug for den samlede planperiode.

10.3 Miljømæssig vurdering

Emissionerne ved varmeproduktion for de forskellige scenarier fremgår af nedenstående, hvor udledningen i hele planperioden i form af CO₂, SO₂, NO_x og PM_{2,5} fremgår.

Miljømæssige betragtninger 2025-2045	Projekt	Reference
	Fjernvarme	Nuværende
CO ₂ [ton]	57	1.696
SO ₂ [kg]	25	30
NO _x [kg]	532	1.471
PM _{2,5} [ton]	2	8

Tabel 3: Oversigt over emissionsdata for den samlede planperiode på 20 år.

Emissionerne er værdisat og indgår i de samfundsøkonomiske beregninger i det følgende i henhold til gældende vejledning fra Energistyrelsen på området.

11. Generelle beregningsforudsætninger

11.1 Generelt

Der regnes over en projektperiode på 20 år med start i 2025. Der bruges 2024-priser.

Øvrige væsentlige beregningsforudsætninger fremgår herunder:

- Investering i små gaskedler alt inkl.: 35.000 kr.
- Investering i store gaskedler alt inkl.: 750.000 kr./MW
- Drift og vedligehold, små gaskedler: 1.502 kr./år
- Drift og vedligehold, store gaskedler: 15.000 kr./år
- Drift og vedligehold, fast, jordvarmeanlæg: 93.265 kr./MW (ENS TK)
- Drift og vedligehold, var., jordvarmeanlæg: 17,6 kr./MWh (ENS TK)
- Levetid for gaskedler: 20 år
- Levetid for varmepumper: 25 år
- Levetid for fjernvarmedistributionsrør: 50 år
- Levetid for boringer og PE-rør: 50 år

Hvor intet andet er angivet, er data baseret på Energistyrelsens nyeste Teknologikatalog, erfaring i branchen samt konkrete forespørgsler og tilbud.

11.2 Investeringer i boringer og PE-rør

Nødvendige investeringer i boringer og PE-rør til teknikrum er opgjort til hhv. 3,8 mio. kr. og 0,5 mio. kr., jf. afsnit 6.

11.3 Investeringer i jordvarmepumper

Nødvendige investeringer i jordvarmepumper i de to teknikrum er opgjort til i alt 1,9 mio. kr., jf. afsnit 6.

11.4 Investeringer i nye fjernvarmeledninger

Anvendte enhedspriser bygger på konkrete forespørgsler og tilbud.

De anvendte priser for ledningsnettet er totalpriser pr. tracémeter, dvs. inklusive delelementer som rådgivning og detailprojektering samt delkomponenter som ventiler og brønde.

Ledningsnettet (distribution) forudsættes udført som twinrør med serie 3 isole-ringsklasse.

Investeringer i fjernvarmedistributionsledninger er opgjort til 1,3 mio. kr., jf. afsnit 6.

11.5 Investeringer i nye kundeinstallationer

Investeringer i nye kundeinstallationer (varmtvandsbeholdere) er opgjort til 0,5 mio. kr., jf. afsnit 6.

11.6 Reference – nuværende naturgas

Nødvendige reinvesteringer ved en fortsat løsning med fossile brændsler og andet fremgår af den følgende tabel.

Der er taget udgangspunkt i lignende projekter gennemført i nyere tid samt erfaring i branchen og Energistyrelsens Teknologikatalog. Der er forudsat en lineær udskiftning over beregningsperioden.

Forudsætninger:

- 15 små gaskedler
- 2 store kedler med en samlet kapacitet på 0,7 MW

Post	Investeringer [kr./år]	D&V [kr./år]
Gaskedler	52.500	53.839

Tabel 4: Oversigt over investeringer i kedler ved en løsning med fortsat reference.

12. Samfundsøkonomi

12.1 Samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger

Energistyrelsens samfundsøkonomiske beregningsforudsætninger fra februar 2022 er anvendt, og samfundsøkonomien i projektet er beregnet efter "Vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet" fra Energistyrelsen, juli 2021.

Den samfundsøkonomiske diskonteringsrente er 3,5 %, jf. gældende vejledning i samfundsøkonomiske analyser på energiområdet.

Der er regnet samfundsøkonomi over en planperiode på 20 år.

12.2 Beregningsresultat

Resultatet (afrundede værdier) af de samfundsøkonomiske beregninger fremgår af den følgende tabel i mio. kr.

Omkostninger Nutidsværdi over 20 år	Projekt Fjernvarme	Reference Nuværende
Investeringer (inkl. scrapværdi)	7,770	0,955
Brændselsomkostninger	3,683	6,747
Drift og vedligehold	1,130	0,979
Miljøskadeomkostninger (CO ₂)	0,045	1,272
Øvrig miljøomkostning (SO ₂ , NO _x , PM _{2,5})	0,005	0,049
Samlet samfundsøkonomisk omkostning	12,6	10,0

Tabel 5: Samfundsøkonomiske resultater for fjernvarme, individuel varmforsyning samt alternativerne med halmfyrret kraftvarme og halmfyrret varme (inkl. nettoafgiftsfaktor på 28 %).

Der henvises til Bilag 1 for en oversigt over de samfundsøkonomiske beregninger.

12.3 Følsomhedsanalyse

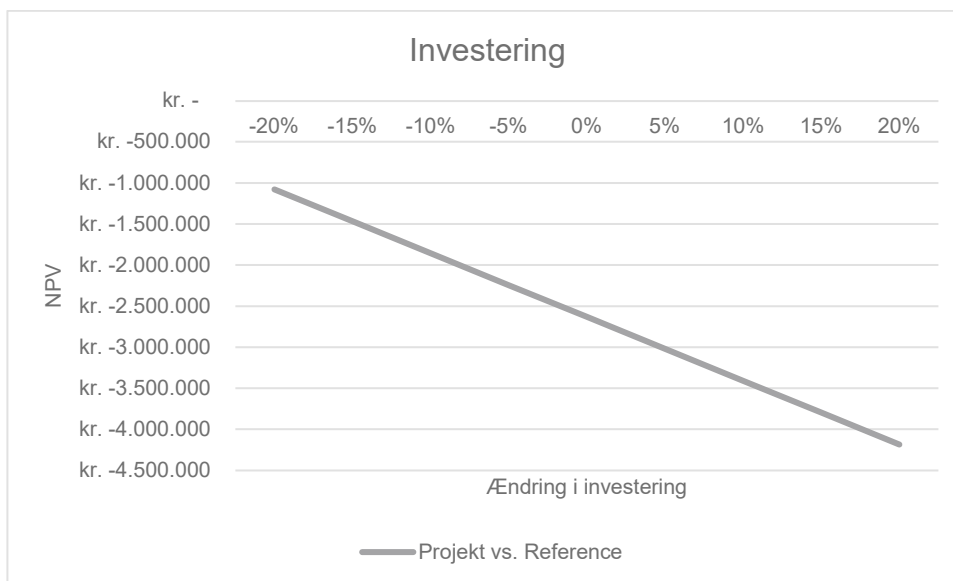
Der er gennemført følgende følsomhedsanalyser for fjernvarmeprojektets samfundsøkonomi ift. den nuværende situation med naturgas:

- Investeringsomkostninger
- Brændselspriser
- COP
- CO₂-kvotepris

Der er ikke gennemført følsomhedsberegning i relation til ændret varmebehov, da dette er kendt og ikke ændres som følge af projektet.

12.3.1 Investeringsomkostninger

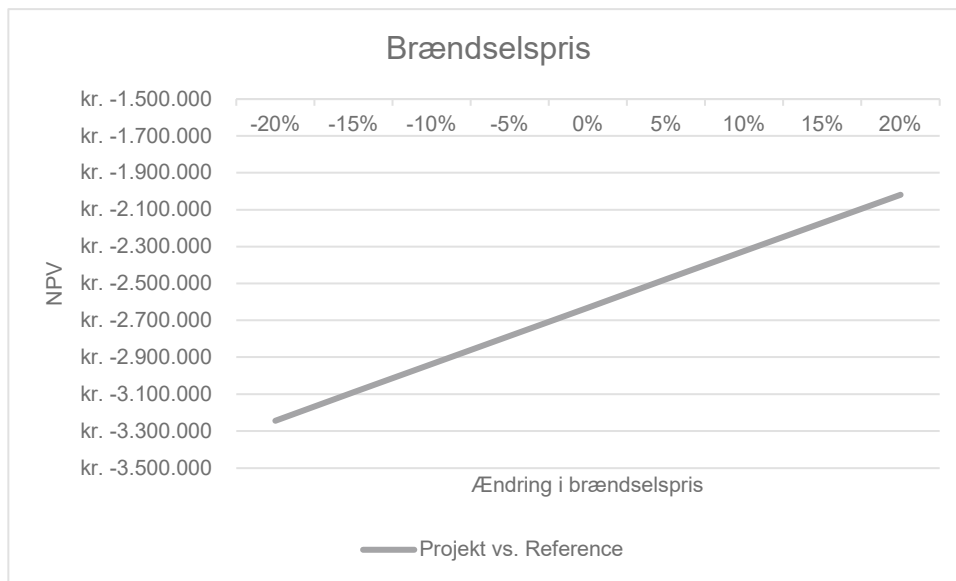
Investeringsomkostningerne er i denne følsomhedsanalyse varieret med +/- 20 %. Det samfundsøkonomiske underskud i relation til referencen som funktion af en ændring i investeringsomkostningerne fremgår af den følgende figur.



Figur 11: Samfundsøkonomisk underskud for fjernvarmeprojektet over for referencen (fortsat naturgas) som funktion af en variation i investeringsomkostninger.

12.3.2 Brændselspriser

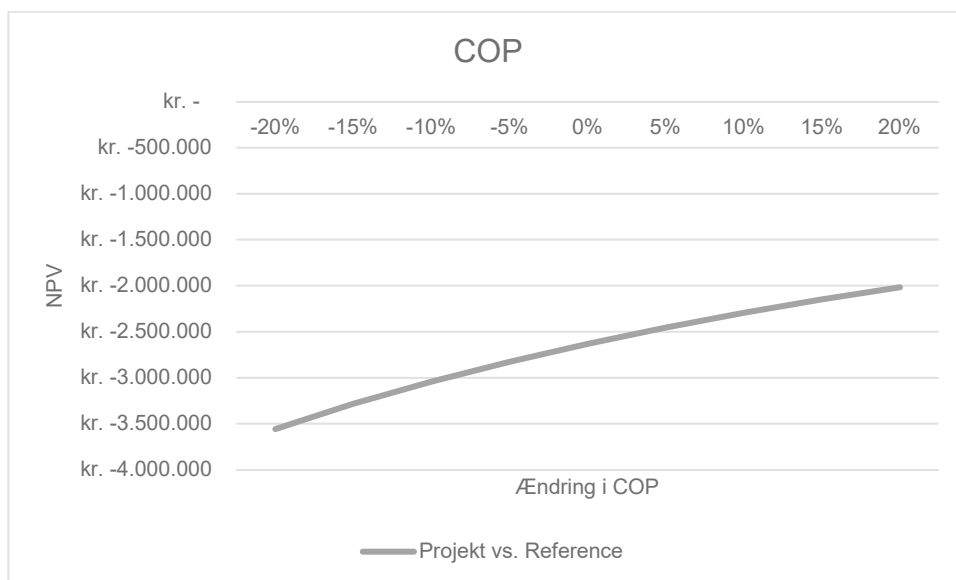
Brændselspriserne er i denne følsomhedsanalyse varieret med +/- 20 %. Det samfundsøkonomiske underskud i relation til referencen som funktion af en ændring i brændselspris fremgår af den følgende figur.



Figur 12: Samfundsøkonomisk underskud for fjernvarmeprojektet ift. referencen som funktion af en variation af brændselspriser.

12.3.3 COP

I denne følsomhedsanalyse er COP for de kollektive varmepumper varieret med +/- 20 %. Det samfundsøkonomiske underskud i relation til referencen som funktion af en ændring i COP fremgår af den følgende figur.



Figur 13: Samfundsøkonomisk underskud for fjernvarmeprojektet som funktion af en variation af COP.

12.3.4 CO₂-kvotepris

Nedenfor er vist forskellen mellem de samfundsøkonomiske resultater for fjernvarmeprojektet i relation til referencen med hhv. høj, mellem og lav CO₂-kvotepris.

Høj CO₂-kvotepris: -1,55 mio. kr.

Mellem CO₂-kvotepris: -2,63 mio. kr.

Lav CO₂-kvotepris: -2,85 mio. kr.

13. Selskabsøkonomi

I den selskabsøkonomiske beregning vurderes alene, hvordan gennemførelse af fjernvarmeprojektet vil påvirke selskabsøkonomien for Musholm Feriecenter marginalt set.

Følgende forudsætninger ligger til grund for den selskabsøkonomiske beregning:

- 20-årig investeringshorisont
- 5 % diskonteringsrente
- 50 års levetid på ledninger

13.1 Selskabsøkonomiske resultater

I selskabsøkonomien er der beregnet en samlet varmepris på 789 kr./MWh ekskl. moms.

Der henvises til Bilag 2 for de detaljerede beregningsresultater.

14. Brugerøkonomi

14.1 Generelt

Brugerøkonomien er sammenfaldende med selskabsøkonomien. Se foregående.