

TRONDHEIM ENERGI FJERNVARME AS

**Søknad om konsesjon for fjernvarmeanlegg
i Stjørdal kommune;**

**Trondheim lufthavn Værnes
og Sandfærhusområdet**

April 2008



Innholdsfortegnelse

1. Sammendrag	3
2. Generelt om søkeren	4
2.1. Søkerformalia.....	4
2.2. Trondheim Energi Fjernvarme AS	4
3. Lovverk	5
3.1. Energiloven og Plan- og bygningslov.....	5
3.2. Forurensningsloven	5
3.3. Kulturminneloven	5
3.4. Oreigningsloven - Ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse.....	5
4. Forarbeid.....	6
5. Beskrivelse av anlegget som omfattes av søknaden	7
5.1. Konesjonsgrense	7
5.2. Energisentral (varme- og kjølesentral).....	7
5.2.1. Varme- og kjølebehov.....	8
5.2.2. Varmepumpesystem	9
5.3. Distribusjonsnett	10
5.3.1. Sjøvannssystem	10
5.3.2. Fjernvarmeledninger	10
5.3.3. Fjernkjøleledninger	11
5.4. Kundegrunnlag.....	12
6. Forhold av betydning for kundene	13
6.1. Tilknytningsplikt.....	13
6.2. Fjernvarmepriser og leveringsvilkår	13
6.3. Leveringssikkerhet.....	13
6.4. Konsekvens for kundene	13
7. Bedriftsøkonomiske forhold	15
7.1. Investeringskostnader.....	15
7.1.1. Investeringer knyttet til energisentral	15
7.1.2. Investeringer i ledningsnett.....	15
7.1.3. Investeringer i undersentraler	15
7.2. Drifts- og vedlikeholdskostnader.....	16
8. Samfunnsøkonomisk analyse.....	17
9. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn.....	19
9.1. Utslipp fra energisentral	19
9.2. Estetiske forhold	20
9.3. Kulturminner og vernede områder	20
9.4. Kryssing av grøntområder.....	20
9.5. Transportbehov.....	20
9.6. Ulemper i anleggsperioden	20

Vedlegg

Vedlegg 1: Kart som viser omsøkt areal og plassering av energisentral

Vedlegg 2: Kompetanse og gjennomføringsevne

Vedlegg 3: Samfunnsøkonomisk analyse

1. Sammendrag

Trondheim Energi Fjernvarme AS (TREF) søker om konsesjon for fjernvarmeutbygging i Stjørdal kommune iht. Energiloven § 5-1. Søkt konsesjonsområde er vist i vedlegg 1 og omfatter Trondheim lufthavn Værnes og Sandfærhus, avgrenset av hovedflystripe i nord, Stjørdalselva i øst mot Lusgrava, Stjørdalselva i sør mot Sandfærhusbrua og fjorden i vest mot Langøra.

TREF har bygget ut et omfattende fjernvarme- og fjernkjøleanlegg i Trondheim. Selskapet har ambisjon om å delta i utvikling og utbygging av termisk energiforsyning (varme og kjøling) også på regionalt og nasjonalt nivå. Denne ambisjonen omfatter et nært samarbeid med forsknings- og utviklingsmiljøet ved NTNU/SINTEF.

Bakgrunnen for søknaden er at Trondheim lufthavn Værnes står foran store planlagte utbygginger de kommende år. Lufthavnen har i dag både et varme- og kjølebehov som vil øke betydelig i takt med planlagt utbygging. Avinor har som målsetting å velge miljøriktige energiløsninger for både varme- og kjøleforsyningen tilpasset lufthavnens planlagte utvikling. Avinor planlegger å bruke betydelige ressurser de nærmeste årene på å utvikle teknologier og systemer som synliggjør en miljøriktig og grønn profil på Værnes.

Det er også i nærområdet til Trondheim lufthavn Værnes på Sandfærhus både hotell og kjøpesenter som har behov for varme- og kjøleenergi. Utbygging av et felles fjernvarme- og fjernkjøleanlegg for Sandfærhusområdet vil gi både Trondheim lufthavn Værnes og tiliggende bygg en rasjonell og miljøvennlig energiforsyning.

TREF har siden sommeren 2007 diskutert med Avinor et utviklingsprosjekt for energiforsyning til området Trondheim lufthavn Værnes. Dette utviklingsprosjektet har inkludert et samarbeid med NTNU/SINTEF for å fremme et best mulig samordnet valg av interne og eksterne energiløsninger i planlagt utbygging. Målet er å utvikle en varme- og kjøleforsyning inklusiv betydelige investeringer i enøk-tiltak for Trondheim lufthavn Værnes.

Det er planlagt utbygging av et fjernvarme- og -kjøleanlegg med en effekt på hhv. 8,5 og 4 MW. Årlig energileveranse er estimert til ca. 15 GWh i løpet av 10 år. Til grunnlast skal det benyttes en varmepumpe for å dekke oppvarming og kjøling. For topplast er det planlagt benyttet gass (ev. elkjel). Første leveranse er planlagt til nytt hotell ved lufthavnen, oktober 2009, med videre utbygging av fjernvarme- og -kjøleledning t.o.m. Hell Kjøpesenter i 2010. Totale investeringer innenfor en femårs periode er estimert til ca. kr 42 mill.

Anleggets effekt tilsier at det ikke er behov for å søke konsesjon. TREF ønsker likevel tildeling av konsesjon for å søke om mulig tilknytningsplikt for fremtidig, nye bygg i området.

Samfunnsøkonomisk analyse er basert på alternativene (A) hvor TREF står for fjernvarmeforsyning med både varme og kjøling i søkt område, og (B) utvidelse av eksisterende fjernvarmenett fra Stjørdal sentrum, hvor lokale næringsaktører selv investerer i kjøleanlegg. Konklusjonen viser at det er samfunnsøkonomisk gunstig å bruke sjøvannsbasert varme- og kjølepumpe for tilsøkt område (alternativ A).

2. Generelt om søkeren

2.1. Søkerformalia

Navn på søker: Trondheim Energi Fjernvarme AS
 Adresse: Sluppenveien 6, 7005 TRONDHEIM
 Org.nr.: 980 396 002
 Kontaktperson for søknaden: Audun Brenne
 Telefon: 99024089 / 73961084
 E-post: audun.brenne@trondheimenergi.no

2.2. Trondheim Energi Fjernvarme AS

Trondheim Energi Fjernvarme AS (TREF) søker med dette konsesjon iht. Energiloven § 5-1 for levering av fjernvarme i Stjørdal kommune i Nord-Trøndelag. I dette ligger søknad om konsesjon for areal i Sandfærhusområdet inkludert Trondheim lufthavn Værnes, jf. vedlegg 1.

Selskapet har 75 ansatte og har drevet med produksjon, distribusjon og salg av fjernvarme (og –kjøling) i Trondheim kommune siden 1982. Selskapet har i dag konsesjon for leveranse av fjernvarme i Trondheim og Klæbu, og har ambisjon om å være en aktiv bidragsyter i utbyggingen og driften av fjernvarme i Norge så vel som internasjonalt, i samarbeid med både lokale og nasjonale aktører.

TREF har som mål å utvikle og drive fleksible energisystem som i størst mulig grad er basert på fornybare energikilder. Anleggene i Trondheim og Klæbu benytter både store og små energisentraler vha. avfall, bioenergi, varmepumpe, ellevanns- og sjøvannskjøling (fjernkjøling), naturgass og deponigass som energikilder. Selskapet har således en bred kompetanse vedrørende valg av hvilken systemløsning som bør benyttes med tanke på å få gode økonomiske løsninger og minimale miljøbelastninger. Vedlegg 2 beskriver kort kompetansen vi besitter gjennom anleggene vi eier og drifter i dag.

Selskapet har hatt en god og sunn økonomisk utvikling og må karakteriseres som solid. Tabell 1 viser siste års omsetning og resultat etter skatt.

År	Omsetning Mkr	Resultat etter skatt Mkr
2002	177	18
2003	184	8
2004	210	19
2005	235	34
2006	267	35
2007	306	28

Tabell 1. Årlig omsetning og resultat for TREF i perioden 2002-2007

TREF er et datterselskap i konsernet Trondheim Energi AS, som er heleid av Statkraft.

3. Lovverk

3.1. *Energiloven og Plan- og bygningslov (plbl.)*

Anlegget er ikke dimensjonert med en kapasitet over 10 MW og således ikke konsesjonspliktig. Det søkes likevel konsesjon for at kommunen skal kunne fatte vedtak om tilknytningsplikt iht. plbl. § 66a innenfor grensen av konsesjonsområdet.

På bakgrunn av at tiltaket betraktes å gi en positiv miljømessig effekt, samt at det er en relativt beskjeden utbygging, ser ikke søker at behovet for konsekvensutredning er til stede.

Når konsesjon foreligger er utbygging av fjernvarmeanlegg unntatt fra søknadsplikten i plbl. iht. Forskrift om saksbehandling og kontroll i byggesaker (SAK), § 7.

3.2. *Forurensningsloven*

Forurensningsloven fastsetter bestemmelser vedrørende utslipp. Fylkesmannen vil få melding om etableringen av anlegget, eventuelt søknad om utslippstillatelse dersom dette blir påkrevd av fylkesmannen.

3.3. *Kulturminneloven*

Innenfor områdene kan det ligge automatisk fredete kulturminner. Prosjektansvarlig og utbygger, TREF, har over mange år hatt et nært samarbeid med antikvariske myndigheter, og planlegger å unngå automatisk fredete kulturminner. Iht. innarbeidede rutiner vil slike forhold bli vurdert i detalj i prosjekteringsfasen.

TREF søker å ha et godt samarbeid med Stjørdal kommune og har igjennom Avinor lagt frem aktuelle utbyggingsplaner for kommunen.

3.4. *Oreigningsloven - Ekspropriasjonstillatelse og forhåndstiltredelse*

TREF kan få behov for å legge fjernvarme- og -kjøletraséen over privat og offentlig grunn. Selskapet tar sikte på å oppnå minnelige avtaler med berørte grunneiere. Det kan allikevel bli aktuelt at TREF, i medhold av Oreigningsloven av 23.10.1959, § 2 pkt 19, søker om tillatelse til ekspropriasjon av nødvendig grunn og rettigheter for å bygge og drive distribusjonsnett for fjernvarme-/kjøleanlegget, herunder rettigheter for all nødvendig ferdsel dersom det ikke oppnås minnelige avtaler med berørte grunneiere.

Hvis minnelig avtale ikke oppnås, samt at det tar urimelig lang tid før rettskraftig skjønn foreligger, vil det være aktuelt å be om forhåndstiltredelse. Dvs. at TREF iht. Oreigningslovens § 25 ber om å få tillatelse til å grave og gjennomføre arbeider på en bestemt eiendom, før rettskraftig skjønn foreligger.

Det har vært kontakt med de fleste berørte grunneiere, og disse stiller seg positiv til utbygging av fjernvarme/-kjøling i skissert område.

4. Forarbeid (bakgrunn og gjennomførte forstudier)

Trondheim lufthavn Værnes står foran store planlagte utbygginger de kommende år. Lufthavnen har i dag både et varme- og kjølebehov som vil øke betydelig i takt med utbyggingen. Selskapet har i den forbindelse planlagt betydelige ressurser de nærmeste årene på å utvikle teknologier og systemer som synliggjør en grønn profil på Værnes.

Avinor har siden sommeren 2007 diskutert med TREF et utviklingsprosjekt for energiforsyning til området Trondheim lufthavn Værnes. Dette utviklingsprosjektet har inkludert et samarbeid med NTNU/SINTEF for å fremme et best mulig samordnet valg av interne og eksterne energiløsninger i planlagt utbygging.

Avinor har fått utarbeidet en forstudie til energiløsning for sin virksomhet på Trondheim lufthavn Værnes. Målsetningen med dette var å vurdere beste tekniske/økonomiske løsning, inkl. tilkoping til eksisterende fjernvarmenett i Stjørdal sentrum. Konklusjoner i forstudien er som følger:

- Ut fra tekniske og økonomiske vurderinger av flere forskjellige energiløsninger, kommer et varmepumpebasert fjernvarme- og fjernkjøleanlegg best ut økonomisk.
- Ut fra en samfunnsøkonomisk vurdering vil kjøp av fjernvarme fra eksisterende anlegg i Stjørdal sentrum, i kombinasjon med kjøling fra lokalt kjøleanlegg, kreve inntil 50 % høyere energikostnader for total levering av varme og kjøling.

Avinor har engasjert konsultentselskapet Cowi AS i utarbeidelsen av forstudien. Samme selskap har også undersøkt og vært i kontakt med potensielle påkopplingsaktører innenfor konsesjonsområdet. Tjeld Holding, Rica Hell Hotell og Hell Kjøpesenter er alle positiv til Avinors planer om grønn profil og fjernvarmeutbygging, og har stilt seg bak høringsuttalelsen Avinor sendte NVE 29.02.08.

TREF har i en egen studie konkludert med at et lokalt sjøvannsbasert varmepumpeanlegg til kjøling og oppvarming er den beste energiløsningen for dette område. Det pågår for øyeblikket vannmålinger både i Stjørdalselva og i sjøvannet utenfor Langøra til vurdering for plassering av varmesentralen.

I Lokal energiutredning 2007 (LEU) for Stjørdal kommune nevnes fjernvarmeutbygging i sentrum som et positivt miljøtiltak. Spesielt interessant påpekes utbygging av mindre nærvarmeanlegg utenfor sentrumsområdet med bruk av varmepumpe som energikilde. Iht. LEU skisseres en videre fjernvarmeutbygging kun å omfatte østlige deler av sentrumsområdet, og ikke Sandfærhusområdet. Videre ønsker kommune å redusere bruken av elektrisitet til oppvarming samt etablere mer energifleksible løsninger for å gjøre innbyggerne mindre sårbare for endringer i energimarkedet. Det fremheves også at det i Stjørdal kommune kan være mulig å redusere energibruken med 20-30 % gjennom ulike enøk-tiltak.

TREF og Avinors plan oppfattes å være i tråd med skisserte planer Stjørdal kommune har både for økt energifleksibilitet, mer bruk av fornybar energi og enøk-tiltak. Stjørdal kommune har blitt løpende orientert om de planer selskapene har for å fremme en grønn profil for området.

5. Beskrivelse av anlegget som omfattes av søknaden

5.1. Konsesjonsgrense

Det søkes om konsesjon for et avgrenset område på Trondheim lufthavn Værnes og Sandfærhus i Stjørdal kommune. Området avgrenses av hovedflystripe i nord, Stjørdalselva i øst mot Lusgrava, Stjørdalselva i sør mot Sandfærhusbrua og fjorden i vest mot Langøra.

Hovedtrasé gjennom området er vurdert og vist på kart i vedlegg 1.

5.2. Energisentral (varme- og kjølesentral)

Det planlegges å etablere en energisentral innenfor konsesjonsområdet med varmepumpe til oppvarming og kjøling som primær energikilde, gasskjel (ev. elkjel) som spisslast og gass-/elkjel for reserve. Valget av varmepumpe som grunnlast er gjort med bakgrunn i følgende:

- En stor del av både eksisterende og ny bygningsmasse til både Avinor og på Sandfærhus har både varme- og kjølebehov. Med en sjøvannsbasert varmepumpe vil det meste av kjølebehovet dekkes som frikjøling.
- Sjøen ligger like utenfor flystripa på Værnes, den er godt egnet som varmekilde og varmesluk for varmepumpen.
- Varmepumpen bygges for å dekke kjølebehovet til alle byggene via et fjernkjølenett som legges i samme grøft som fjernvarmenettet. Dermed unngås lokale kjøleanlegg med skjemmende tørrkjølere på tak og fasader.
- Under lufthavnen er det tilgjengelig grunnvann. Det vil i videre prosjektering bli vurdert utnyttelse av grunnvann som energikilde.

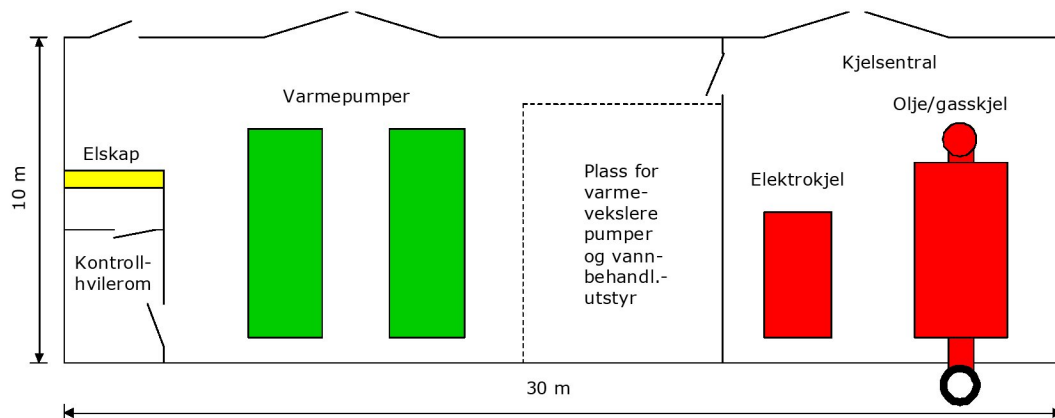
Valg av løsning vil avhenge av oppnådd miljøgevinst samt tekniske og økonomiske forhold.

Det er vurdert å dekke varmebehovet fra eksisterende fjernvarmeanlegg i Stjørdal sentrum, og bygge separat kjølesystem for Avinor. Det viser seg at et sjøvannskjølt kompressorkjøle- og -varmeanlegg blir den beste løsningen. Da er det relativt små tilleggsinvesteringer som skal til for at kjøleanlegget skal kunne brukes som varmepumpe. Vurdert opp mot en slik gunstig løsning må eksisterende fjernvarmeleverandør i Stjørdal sentrum, for å være konkurransedyktig, levere fjernvarme tilnærmet 1/3 av prisen til drift av varme-/kjølepumpen, noe som anses urealistisk.

Energisentralen er plassert inne på terminalområdet iht. reguleringsplanen, men det vil bli vurdert alternative plasseringer, blant annet på Langøra. Det er planlagt varmepumper med NH₃ (ammoniakk) som arbeidsmedie.

Energisentralen ligger ikke inntil boligområder og vil verken være sjenerende mtp. lukt, støy eller pga. det visuelle. Plassering av energisentralen vil gjøres i tett samarbeid med både kommune og grunneier.

Figur 1 viser layout av maskinrom med varmepumpeanlegg, elektrokjel og gasskjel. Gasstanken er ikke avbildet på figuren.



Figur 1. Layout maskinrom for varmepumpe og kjelanlegg

Maskinrommet har lengde x bredde = 30 x 10 m = 300 m². Byggets høyde er ca. 4 m. Det er behov for et tomteareal på ca. 1 000 m² for biloppstillingsplasser og for nedgraving av gasstank. Gasskjanlegget må ha pipe med høyde ca. 15 m.

5.2.1. Varme- og kjølebehov

Dimensjonerende effektbehov til oppvarming av fjernvarmesystemet anno 2015 er ca. 8,5 MW, og dimensjonerende effektbehov til fjernkjølesystemet anno 2015 er ca. 4 MW.

Tabell 2 viser effekt og energi for varme- og kjøleproduserende enheter i energisentralen.

Varmekilde	Type last	Installert effekt i MW	Energi-leveranse i GWh	Energi-leveranse i %	Oppstarts-år
Sjøvannsbasert varmepumpe	Grunnlast	3,5	10,2	85 %	2010
Gasskjel	Topplast/reserve	5,0	1,8	15 %	2009
Elektrisk kjel*	Reserve	3,0	0	0 %	2012
Kjøling (VP + Frikjøling)		4,0	3,3	100 %	2010

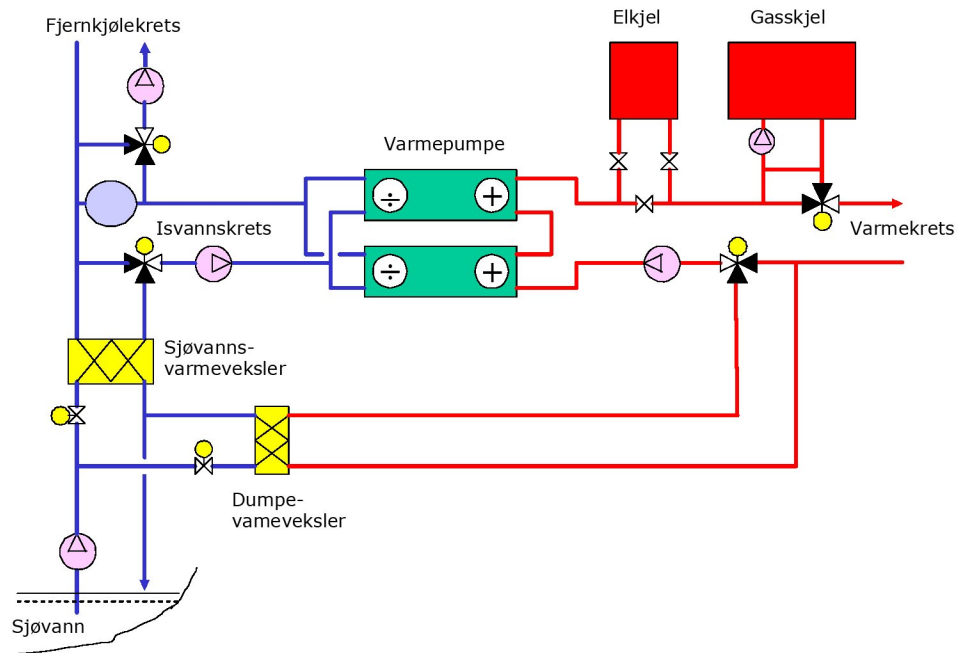
*Fremtidig reservekjel. Settes av plass i bygget og kjøpes inn senere/ i år 2012.

Tabell 2. Installert effekt og energileveranse

Første varmeliveranse er planlagt ved åpning av nytt hotell på lufthavnen, oktober 2009.

5.2.2. Varmepumpesystem

Figur 2 viser prinsipielt rørskjema for energianlegget.



Figur 2. Prinsippskjema av sjøvannsbasert varmepumpeanlegg

Hovedenergikilden for fjernvarmeanlegget er et varmepumpesystem for oppvarming og kjøling. Sjøvann er varmekilde for varmepumpeanlegget. Sjøvann pumpes fra 30-40 m dybde ca. 500 m utenfra enden av rullebanen, hvor middeltemperaturen varierer mellom 6 og 10°C gjennom året.

Varmepumpeanlegget er dimensjonert for å dekke det maksimale kjølebehovet sammen med frikjøling fra sjøvann, og anlegget vil da dekke omtrent halvparten av det dimensjonerende effektbehovet til fjernvarmeanlegget. En kjelsentral bestående av gasskjel vil dekke tilsatsvarmebehovet. Sammen med el-/gasskjel vil denne også inngå som reserveanlegg for varmepumpeanlegget.

Det er planlagt å installere to stk. to-trinns NH₃-varmepumper. For Avinors bygningsmasse alene ville det vært tilstrekkelig å installere ett-trinns varmepumper som kan levere varmt vann opptil 55°C, men siden anlegget også skal dekke varmebehov til eksisterende varmeanlegg på Sandfærhus, er det valgt å satse på to-trinns varmepumper som kan levere varmt vann opptil 68-70°C. To-trinns NH₃-varmepumper er relativt kostbare, men svært effektive anlegg.

De to varmepumpene er koplet i parallell på varmeopptakssiden, og i serie på varmeavgivelsessiden. Varmeopptaket fra sjøvann skjer via fjernkjølevannet. I fjernvarmekretsen er varmepumpen koplet inn først fra returledningen, og dersom det er behov for tilskuddsvarme, blir fjernvarmevannet ettervarmet i kjelsentralen.

Figur 3 viser bilde av en to-trinns ammoniakk-varmepumpe på ca. 1 MW varmeeffekt. Bildet er tatt fra testkjøring på Johnson Controls fabrikk i Danmark, men anlegget står nå i Fosenkrafts fjernvarmeanlegg i Bjugn.



Figur 3. Bilde av to-trinns NH₃- varmepumpeanlegg

Utslipp fra gasskjel vil oppfylle gjeldende miljøkrav.

Budsjettet for energisentralen inkludert pumpekum er på totalt ca. kr 17 millioner. Detaljert beskrivelse finner sted i kapittel 7, Bedriftsøkonomiske forhold.

5.3. Distribusjonsnett

5.3.1. Sjøvannssystem

Det etableres en pumpekum ytterst mot sjøen på Langøra. Bunnen av pumpekummen ligger på kote –0,5. I bunnen av pumpekummen installeres to sjøvannspumper som koples til inntaksledningen. Sjøvannsledningen har utvendig rørdiameter ø 500 mm og har en lengde på 1 000 m. Fra pumpekummen går en trykkledning med 1 700 m lengde fram til energisentralen, i tillegg til returledning på 250 m fra energisentralen til Stjørdalselva, jf. vedlegg 1.

5.3.2. Fjernvarmeledninger

Fjernvarmenettet består av preisolerte stålrør som hovedsakelig er nedgravet i grøfter, men en mindre del er lagt i åpen kulvert. Rørtraséer er vist i vedlegg 1.

<u>Rørdimensjon</u>	<u>Trasélengde</u>
DN250	920 m
DN225	50 m
DN150	350 m

DN125	440 m
DN100	310 m
DN80	100 m
DN65	80 m
Sum	2 250 m

5.3.3. Fjernkjøleledninger

Fjernkjøleledninger blir lagt i samme grøft som fjernvarmeledninger. Fjernkjøleledninger blir lagt som uisolerte plastledninger i grøfter, og som preisolerte stålrør i åpen kulvert.

<u>Rørdimensjon</u>	<u>Trasélengde</u>
Ø _y 400	370 m
Ø _y 280	600 m
Ø _y 225	350 m
Ø _y 160	220 m
Ø _y 140	50 m
Ø _y 110	540 m
Ø _y 75	80 m
Sum	2 210 m

Fjernvarmetraseen vil bli forsøkt lagt i offentlige areal, slik som gater, fortau og grøntareal i tilknytning til veinettet. En vil forholde seg til kommunens tekniske bestemmelser. Arealene vil minst bli satt i stand til den standarden de hadde før graving. I utgangspunktet vil en søke å legge traséer i tilknytning til eksisterende infrastruktur.

Kostnadene med å bygge ut overføringsnett og kople til aktuelle kunder er beregnet til ca. kr 20,5 mill. Detaljert beskrivelse finner sted i kapittel 7, Bedriftsøkonomiske forhold.

Investeringskostnadene hensyntar kryssing av både E6 og jernbane. Hvorvidt et slikt behov oppstår, vil derimot bli nærmere vurdert i detaljplanleggingen.



Bilde av en fjernvarmetrasé.

5.4. Kundegrunnlag

Tabell 3 viser enkelte potensielle kunder som er kontaktet. Deres holdning til dette prosjektet er positiv.

I et fellesmøte med Avinor, Adserø, Rica Hotell og Hell Kjøpesenter ble det påpekt stort potensial for videre utbygging innenfor konsesjonsområdet, jf. erfaring fra Gardermoen. Videre utbygging i løpet av 10 år er forsiktig estimert i "Øvrige".

Kunder	Energi- behov (GWh/år): I dag	Energi- behov (GWh/år): År 5-10	Kommentar
Avinor, varme	6,3	9,0	Romoppvarming, undervarme flyoppstilling
Avinor, kjøling	1,2	1,9	
Øvrige, varme	0	1,5	Inkl. Adserø
Øvrige, kjøling	0	0,6	Inkl. Adserø
Rica Hotell, varme	0,8	0,9	
Rica Hotell, kjøling	0,4	0,6	
Hell Kjøpesenter, varme	0,4	0,6	
Hell Kjøpesenter, kjøling	0,2	0,2	
Est. årlig fjernvarmebehov	7,5	12,0	
Est. årlig kjølebehov	1,8	3,3	

Tabell 3. Effekt- og energibehov hos potensielle kunder

6. Forhold av betydning for kundene

6.1. Tilknytningsplikt

Bruk av tilknytningsplikt sikrer at nye bygg etableres med vannbåren varme og bruken av fjernvarme øker. Tilknytning er et viktig lokalt og globalt miljøtiltak. Erfaring fra Trondheim, der kommunen har vedtatt tilknytningsplikt, er at det i dag er økonomisk lønnsomt å bygge ut områder som ellers ikke ville ha blitt forsynt med fjernvarme. TREF planlegger derfor å søke Stjørdal kommune om å vedta tilknytningsplikt iht. plbl. § 66a. Dette sikrer dessuten at kunder har en klageinstans.

6.2. Fjernvarmepriser og leveringsvilkår

Det planlegges benyttet samme tariffstruktur og samme prinsipper for prissetting innenfor konsesjonsområdet som TREF benytter i Trondheim og Klæbu.

Markedspriser og tariffstruktur for Trondheim finnes på:

<http://www.trondheimenergi.no/trondheimenergi/privatkunder/fjernvarme.asp>

TREF vil ha ansvaret for å utarbeide leveringsvilkår. Det er planlagt benyttet samme vilkår innenfor konsesjonsområdet som for Trondheim. Disse finnes på:

<http://www.trondheimenergi.no/trondheimenergi/privatkunder/forbrukeravtaler.asp>

Iht. Energiloven § 5-5 skal fjernvarmeprisen ikke overstige prisen for elektrisk oppvarming i vedkommende forsyningsområdet.

6.3. Leveringssikkerhet

Fjernvarmeforsyning via TREF har tilsvarende leveringssikkerhet som for elektrisk energi.

6.4. Konsekvens for kundene

Kunden vil kunne benytte energien fra anlegget til oppvarming av bygg og uteareal, ventilasjonsluft, til varmt tappevann og kjøling.

For bygninger innenfor konsesjonsområdet som er pålagt fjernvarmetilknytting, bekoster TREF alle utvendige varmeledninger fram til kundens husvegg. Ledningen frem til husvegg skal være korteste veg fra hovedledning. Dersom kunden ønsker en annen eller lengre trasé, som gir merkostnader for TREF, vil disse kostnadene bli belastet kunden. Fjernvarmerørene avsluttes rett innenfor husvegg med to avstengningsventiler og eventuell en omløpsventil.

Kunden bekoster og utfører hulltaking i vegg/grunnmur for innføring av fjernvarmerør samt påfølgende tetting rundt rør. Plassering av utsparing/hulltaking for fjernvarmeledning anvises av TREF. Kunden sørger selv for og bekoster innomhus fjernvarmerør og forskriftsmessig tilkopling av egne installasjoner til nevnte tilknytningspunkt. Eventuelle innvendige fjernvarmeledninger under gulv (i kjellerløse bygninger) skal også bekostes av kunde.

For bygninger som ikke er pålagt fjernvarmetilknytting opprettes egne avtaler. Leveringsgrense kan avvike fra ovennevnte beskrivelse.

Et fjernvarmeanlegg kan ellers ha følgende effekter for kunden:

- Ingen behov for egne kjeler, skorstein, oljetanker og varmtvannstanker
- Vesentlig enklere fyrrom for kunden med redusert areal
- Unngår faren for forurensning fra oljetanken og lagring av brannfarlig vare
- Prisen på fjernvarme er mer stabil enn annen energi
- Redusert forurensning lokalt og globalt
- Eliminierer legionella-problematikken
- Kunder og innbyggere kan få ulemper i forbindelse med anleggsperioden

7. Bedriftsøkonomiske forhold

7.1. Investeringskostnader

7.1.1. Investeringer knyttet til energisentral

Investering i energisentralen med varmepumpe og tilsatsvarmekjeler er kalkulert for effektbehov anno 2015: Dimensjonerende varmebehov ca. 8,5 MW og dimensjonerende kjølebehov ca. 4 MW.

Varmepumpe – $P_0 = 2\,500\text{ kW}$, $P_k = 3\,750\text{ kW}$:	kr 7 500 000,-
Gasskjel med brenner, tank og skorstein (5 MW):	kr 2 500 000,-
Elektrokjel (2 MW) + elforsyning:	kr 1 000 000,-
Røranlegg, elektro og automatikk:	kr 3 000 000,-
Tomt og bygningskostnader:	<u>kr 3 000 000,-</u>
Sum entreprisekostnader:	kr 17 000 000,-

7.1.2. Investeringer i ledningsnett

Sjøvannssystem med pumpekum og pumper:	kr 4 500 000,-	
Fjernvarmerør:	kr 6 500 000,-	
Fjernkjølerør:	kr 2 500 000,-	
Grøftekostnader:	kr 4 000 000,-	
Sum fjernvarme- og fjernkjølenett:	kr 13 000 000,-	⇒
Sum investering i ledningsnett:		<u>kr 13 000 000,-</u> kr 17 500 000,-

7.1.3. Investeringer i undersentraler

Det regnes med en spesifikk kostnad for undersentraler for fjernvarme på 200 kr/kW, og tilsvarende for undersentraler for fjernkjøling på 340 kr/kW. Dette gir følgende investeringer i undersentraler:

Fjernvarme: 7 530 kW · 200 kr/kW =	kr 1 500 000,-
Fjernkjøling: 4 410 kW · 340 kr/kW =	<u>kr 1 500 000,-</u>
Sum undersentraler:	kr 3 000 000,-

Anleggsinvesteringer beløper seg til totalt kr 37,5 mill. I tillegg er det satt av kr 4,5 mill til prosjektering og uforutsette kostnader, totalt **kr 42 mill**. Tabell 4 viser oversikt over de planlagte investeringer de respektive år.

År	Investeringer	Kommentar
2008	Kr 2 mill	
2009	Kr 22 mill	Varmeleveranse til nytt hotell vha. topplastkjel
2010	Kr 12 mill	Varmesentral ferdig, levering til Avinor
2011	Kr 4 mill	Utbygging og levering til øvrige aktører
2012	Kr 2 mill	Ferdig utbygd
Sum	Kr 42 mill	

Tabell 4: Investeringer i mill NOK, eks. mva.

Prosjektet er planlagt finansiert ved egenkapital og lån, samt søkt tilskudd fra Enova.

7.2. Drifts- og vedlikeholdskostnader

Skisserte kostnader er basert både på forslag gitt av Cowi og NVEs stipulerte energikostnader benyttet i samfunnsøkonomisk analyse. Cowi har beregnet service- og vedlikeholdskostnader til 3 % av investeringer i produksjonsanlegget.

Det vurderes hvorvidt driftsløsningen enten leies lokalt eller tas sentralt fra Trondheim. Overordnet overvåking planlegges fra sentral i Trondheim.

Årskostnader

Kapitalkostnader:	kr 4 000 000,-
Service og vedlikehold:	kr 530 000,-
Gass (45 øre/kWh):	kr 1 150 000,-
El (50 øre/kWh):	<u>kr 2 400 000,-</u>
Sum årlige drifts-, service- og vedl.kost:	kr 8 080 000,-

8. Samfunnsøkonomisk analyse

Utbygging av et fjernvarme- og -kjøleanlegg er basert på forsyning til eksisterende og nye bygg som har/får installert vannbårne anlegg. I analysen er det benyttet et årlig maksimalt forbruk på 15,3 GWh, noe som anses forsiktig.

De omsøkte områdene vil forsynes med varme og kjøling fra ny sentral beskrevet i kapittel 5. I den samfunnsøkonomiske analysen ser en på de to reelle alternativene (A) utbygging med TREF iht. skissert konsesjonssøknad og (B) levering av fjernvarme fra alternativ aktør i området Stjørdal sentrum, hvor Avinor, Rica Hell Hotell og Hell Kjøpesenter investerer selv i et felles sjøvannskjølt fjernkjøleanlegg.

Følgende forutsetninger ligger til grunn for analysen, jf. vedlegg 3:

- Utbyggings- og investeringstakt for begge alternativene er tilnærmet lik (noe gunstigere for alternativ B) og forholder seg som vist i tabell 4.
- Teknisk/økonomisk levetid; nett 30 år og sentral 25 år.
- Kalkulasjonsrente: 8,0 % p.a. Selv om det åpnes for å redusere kalkulasjonsrenten til 6 % i alternativ A, som følge av kombinasjonen mellom fjernvarme og enøk-tiltak, velger vi likevel å benytte opprinnelig rente av hensyn til forsiktighetsprinsippet.
- Effektiviteten til varmepumpen anslås å være 1-3.
- Følgende energipriser er lagt til grunn, jf. møte med NVE tirsdag 8. april i år:
 - El 50 øre/kWh
 - Olje 50 øre/kWh
 - Gass 45 øre/kWh
 - Bio 20 øre/kWh

Utbygging av fjernvarme og -kjøling av TREF

Alt. A: Fjernvarmeanlegget bygges ut, slik som beskrevet i dette dokumentet, med tilkoping til eksisterende bebyggelse og forsyning til ny bebyggelse. I beregningen er fordelingen topplast og grunnlast hhv. 15 % og 85 %. Totale investeringskostnader er beregnet til kr 42 mill. mens årlige service- og vedlikeholdskostnader er beregnet til kr 530 000.

Levering av fjernvarme fra en varmesentral i Stjørdal sentrum basert på bioenergi, hvor næringsaktørene i området Trondheim lufthavn Værnes selv må investere i et felles kjølesystem

Alt. B: Eksisterende og nye bygg kopler seg på fjernvarmenettet fra Stjørdal sentrum. Næringsaktørene må derimot være selvforsynt med fjernkjøling. Det er behov for betydelig oppgradering av eksisterende kjølesystemer for å tilfredsstille dagens og fremtidige behov. Det er foretatt kostnadsberegninger på alternativene lokale isvannsanlegg, fjernkjøleanlegg vha. snøsmelting og sjøvannskjølt fjernkjøleanlegg. Sistnevnte anlegg er benyttet som alternativ da dette anlegget viser best økonomisk resultat med et investeringsbehov på i overkant av kr 22 mill og årlige drifts-, service og vedlikeholdskostnader på ca. kr 750 000. Energikostnaden for drifting av et sjøvannskjølt fjernvarmeanlegg er i den samfunnsøkonomiske analyse plassert under Service- og vedlikehold.

Kostnadene til utvidelse av fjernvarmenettet fra Stjørdal sentrum (beregnet kun fra militært område nord på lufthavnen), for å dekke behovet hos Trondheim lufthavn Værnes og Sandfærhusområdet, er forsiktig estimert til kr 25 mill. (prosjektering, behovet for ekstra/økt kapasitet på varmesentral, ledningenettet og undersentraler). Det er også benyttet et forsiktig anslag på årlige merkostnader knyttet til service- og

vedlikeholdskostnader fra varmesentralen på kr 300 000. Disse kostnadene er naturligvis også lagt inn i alternativ B.

Totale investeringskostnader i alternativ B er beregnet til kr 47 mill. mens årlige service- og vedlikeholdskostnader er beregnet til kr 1,05 mill.

Konklusjon

Vedlegg 3 gir en full oversikt over den samfunnsøkonomiske analysen. Tabell 5 konkluderer med at utbygging av fjernvarme og -kjøling med TREF (alt. A) er samfunnsøkonomisk mer gunstig enn alternativ energiforsyning (alt. B). Dette skyldes både at (1) de totale investeringer og (2) de årlige service-, drifts- og vedlikeholdskostnadene er lavere enn alternativ B. Dette gjør at samfunnsøkonomisk lønnsomhet for alternativ A øker mer for hvert år som går i forhold til alternativ B.

	Kalkulasjonsrente 8 %
	15,3 GWh
Samfunnsøkonomisk gevinst ved alt. A	Kr 7 505 000

Tabell 5: Nåverdi av samfunnsøkonomisk gevinst for alternativ A

9. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

9.1. Utslipp fra energisentral

Økt bruk av fjernvarme er i tråd med nasjonale mål for å øke bruken av fornybar energi. Fjernvarme gir normalt en mer miljøvennlig energileveranse enn om den enkelte benytter tradisjonelle energibærere.

Energisentralen planlegges med bruk av varme- og kjølepumpe som skal dekke 85 % av energibehovet. Denne vil i hovedsak erstatte eksisterende elektriske kjeler og i noen grad oljekjeler hos potensielle kunder.

Som følge av begrenset bruk av oljekjeler innenfor søkt konsesjonsområde, vil fjernvarmeutbygging i området gi begrenset reduksjon av CO₂-utslipp. Bruk av varmepumpe vil derimot redusere behovet for elektrisk kraft til oppvarming og redusere belastningen på eksisterende strømnnett.

Samarbeidsavtalen mellom Avinor, NTNU/SINTEF og TREF begrenser seg ikke bare til bruk av fjernvarme, men skal også bidra til å redusere behovet for energi gjennom enøk-tiltak. Disse tiltakene er i tråd med både nasjonal og kommunal ambisjon om økt bruk av fornybar energi (fjernvarmeutbygging) og enøk-tiltak. Dette tiltaket er derimot ikke hensyntatt i den samfunnsøkonomiske beregningen, men vil komme som et positiv bidrag i alternativ A.

Utslipp av CO₂

Tabell 6 viser en sammenligning av CO₂-utslippet mellom alternativene i samfunnsøkonomisk analyse. Estimert energiproduksjon er 17 GWh.

Det forsettes at bruk av elektrisk energiforsyning er nøytral i denne sammenhengen, i påvente av anbefalte verdier fra myndighetene.

Beregningen viser at utbygging ved alternativ A gir lavere klimautslipp av både CO₂ og NO_x enn alternativ B.

	Energiproduksjon GWh/år	Utslipp av CO ₂ tonn/år	Utslipp av NO _x tonn/år
Alt. A Utbygging av fjernvarme med varme- og kjølepumpe	14,5 GWh varmepumpe 2,5 GWh gass	0 576	0 0,3
Alt. B Alternativ utbygging	13,6 GWh bioenergi 2,4 GWh olje 1,0 GWh lokal varmepumpe	0 792 0	4,8 0,6 0

Tabell 6: Utslipp av CO₂ og NO_x

TREF kan ikke se at utbygging og drift vil få spesielle negative miljømessige konsekvenser. Det er således ikke noe som skulle tilsi behov for konsekvensutredning.

9.2. Estetiske forhold

De tiltakene som omfattes av denne søknaden vil ikke medføre vesentlig negative visuelle inngrep i forbindelse med energisentralen. Dette skyldes bl.a. at området er regulert til næringsformål og energisentral er planlagt plassert innenfor terminalområdet. Energisentralen vil bli søkt tilpasset eksisterende bebyggelse og topografiske forhold.

9.3. Kulturminner og vernede områder

Med bakgrunn i kjennskap til eksisterende kulturminner, skal det planlagte fjernvarme- og -kjølesystemet ikke komme i konflikt med disse. Dette vil imidlertid bli gjennomgått i detaljprosjekteringen av trasévalg.

9.4. Kryssing av grøntområder

Der det blir gravd i grøntarealer er det aktuelt å benytte anleggsgartner for å ivareta busker og trær, samt sette i stand arealene til minst like god standard som før graving.

9.5. Transportbehov

Energisentralen vil generere en marginal økning i trafikk i forbindelse med tiltransport av topplastbrensel (gass).

9.6. Ulemper i anleggsperioden

Ulemper i anleggstiden er knyttet til graving og legging av fjernvarmerør. Dette kan være til hinder for trafikken og for adkomsten til enkelte eiendommer, men søkes løst på en best mulig rasjonell måte. Åpne grøfter kan også representere en viss risiko for publikum og for folk som arbeider med rørleggingen. Disse ulempene blir dempet ved at det benyttes kjøresterke bruer over grøfter. Alle grøfter vil bli sikret i henhold til forskriftene. Det planlegges normalt ikke å legge grøftene slik at det blir nødvendig å stenge trafikken.

I forbindelse med graving av grøfter, transport av rør, legging av rør og igjennfylling/preparering av grøfter, vil det bli en viss trafikk av større kjøretøyer og anleggsmaskiner. Det kan i enkelte tilfelle bli aktuelt med trafikkdirigering.

I hovedsak vil fjernvarme- og -kjølenettet følge veisystemet som ligger på offentlig grunn. Det er planlagt god kontakt med lokal planmyndighet rundt dette, også for samordning med andre tekniske installasjoner. I den grad anlegget vil påvirke private grunneiere og rettighetshavere, søkes det frivillige avtaler. Alle arealer vil bli tilbakeført til opprinnelig stand.