

Tussa Energi AS



Søknad om fjernvarmekonsesjon for Ørsta sentrum

Innhold

1	Sammendrag	1
2	Generelle opplysninger.....	3
2.1	Presentasjon av søker – Tussa Energi AS	3
2.2	Formelle søkerformalia.....	3
2.3	Søknad om Fjernvarmekonsesjon i henhold til Energilovens § 5-1.....	4
2.4	Anleggets beliggenhet i Ørsta kommune i Møre og Romsdal fylke.....	4
2.5	Eier og driftsforhold	5
2.6	Forhold til annet lovverk – samtidige søknader	5
2.6.1	Kulturminneloven.....	5
2.6.2	Forurensingsloven	5
2.6.3	Oreigningsloven.....	5
2.6.4	Plan- og bygningsloven	5
3	Forarbeider.....	6
3.1	Forprosjekt i Ørsta sentrum.....	6
3.2	Alternative plasseringer av energisentralen.....	6
3.3	Kontakt med Ørsta kommune.....	6
3.4	Kontakt med Møre og Romsdal Fylkeskommune	6
3.5	Anleggets innpassing i energiplan og andre fjernvarmeanlegg.....	6
4	Beskrivelse av anlegget.....	8
4.1	Generelt om biobrenselet som vil bli benyttet.....	8
4.2	Plassering av bioenergisentralen	8
4.3	Installasjon av kjelekapasitet i bioenergisentralen	9
4.4	Byggningsmessig utforming – bioenergisentral og silo	10
4.5	Beskrivelse av fjernvarmenettet	11
4.5.1	Generelt om fjernvarme	11
4.5.2	Beskrivelse av fjernvarmenettet i Ørsta sentrum.....	12
4.5.3	Dimensjoner og lengder på fjernvarmenett – hovednett.....	13
4.5.4	Kundesentraler	14
4.5.5	Nærmere beskrivelse av konsesjonsområdet – konsesjonsområdet yttergrense	15
5	Tilknytningsplikt	17
6	Samfunnsøkonomisk vurdering av anlegget.....	18
6.1	Vurdering av kundegrunnlag i Ørsta sentrum	18
6.1.1	Oversikt over kundegrunnlag i Ørsta sentrum.....	18
6.2	Beregning av varme- og effektbehov.....	19
6.2.1	Forutsetninger for beregning av varme- og effektbehov.....	19
6.2.2	Oversikt over varme og effektbehov av planlagte og fremtidige kjente kunder i Ørsta sentrum	19
6.3	Investeringsbudsjett	22
6.3.1	Driftsbudsjett	22

6.4	Økonomiske analyser.....	23
7	Beredskap	24
7.1	Kjeleteknisk beredskap	24
7.2	Driftsteknisk beredskap.....	24
8	Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn.....	25
8.1	Arealbruk	25
8.2	Utslipp.....	25
8.2.1	Global miljøgevinst	25
8.2.2	Lokale partikkelutslipp	26
8.2.3	Utslipp til avløp	26
8.3	Bioenergisentralen	27
8.3.1	Estetiske forhold.....	27
8.3.2	Støy.....	27
8.3.3	Askeproduksjonen.....	27
8.4	Infrastruktur.....	27
8.5	Konflikter med kulturminner/vernede områder.....	27
8.6	Grøntområder	28
8.7	Forhold i anleggsperioden.....	28
8.8	Transport	28
9	Offentlige og private tiltak	29
9.1	Offentlige tiltak	29
9.2	Private interesser	29
9.3	Fornuftig problemløsning.....	29

Vedleggsliste

Vedlegg 1 – Kart over konsesjonsområdet, bioenergisentral og fjernvarmenett

Vedlegg 2 – Eksempel på fasade på bioenergisentral

Vedlegg 3 – Samfunnsøkonomiske beregninger

Vedlegg 4 – Spredningsberegning for anlegget

Vedlegg 5 – Reguleringsplan for Ørsta kommune

1 Sammendrag

Tussa Energi AS søker med henvisning til Energilovens § 5-1 om konsesjon for utbygging, drift og levering av fjernvarme fra en bioenergibasert energisentral (bioenergisentral) i Ørsta kommune i Møre og Romsdal. Fjernvarmeanlegget skal levere varme til kunder i Ørsta sentrum.

Det er helt vesentlig for Tussa Energi AS at det vedtas tilknytningsplikt i forhold til fremtidige kjente kunder, dette blant annet med utgangspunkt i den siste reguleringsplanen i Ørsta kommune (vedlegg 5). Så snart konsesjonen er innvilget vil Tussa søke kommunen om vedtak til tilknytningsplikt.

Bioenergisentral med biobrensellager og fjernvarmenett vil bygges ut i to trinn. Først for 16 kunder som får fjernvarme i 2011 (Byggetrinn 1) og andre trinn for ytterligere 5 kunder som får fjernvarme i 2015 (Byggetrinn 2) samt bygg som forventes etablert i de regulerte områdene.

Det er signert intensjonsavtaler mellom Tussa Energi AS og kundene i Byggetrinn 1.

Virkning av tiltaket

Anlegget bygges i et område med en planlagt flerbrukshall som nærmeste nabo, samt at det ligger en idrettsbane ca 60 meter fra bioenergisentralen. Bioenergisentralen etableres som et bygg tilpasset nærmiljøet, og vil ikke fremstå som skjemmende. Anlegget utformes med nødvendig renseteknologi slik at det minst tilfredsstiller nasjonale krav til utslipp basert på flis fra rent returvirke og skogsflis. Bioenergibasert fjernvarme gir store klimamessige besparelser.

Konsesjonsområdet

Det omsøkte konsesjonsområdet ligger vest for Riksvei 655 Daleveien til fjordstrekningen fra området Indremo i sør til Velle i nord for Ørsta sentrum. Nærmere beskrivelse av konsesjonsområdet ref. punkt 4.5.5.

Konsesjonsområdet følger reguleringsplanen for Ørsta sentrum. Dette fremgår av vedlagte kart ref. vedlegg 1 og 2.

Energikilder

Grunnlastkilden vil være bioenergi basert på skogsflis og rent returvirke. Bioenergi vil dekke omtrent 85-90 % av energibehovet til fjernvarmenettet. Spiss- og reservelasten vil dekkes av gasskjel basert på propangass (LPG).

Kundegrunnlag

Anlegget vil forsyne planlagte kunder som Tine Meieriet Vest, flere skolebygninger, kulturhus, barnehage, legevakt og ulike næringsbygg i Byggetrinn 1. Nærmere oversikt over både kortsiktige og fremtidige kjente kunder ref. punkt 6.1.1.

Tilknytningsplikt

Tussa Energi AS vil søke Ørsta Kommune om å fatte vedtak om tilknytningsplikt for konsesjonsområdet og har hatt positiv dialog med kommunen om dette.

Investering

Investeringsbehovet i det omsøkte konsesjonsområdet (Byggetrinn 1 + 2) er kalkulert til 32 mill kr (eks. mva).

Forhold til grunneiere

Tussa Kraft AS har kjøpt området hvor bioenergisentralen planlegges. Grunneiere vil kontaktes i forhold til hvor fjernvarmenettet legges og avtaler om kryssing av annen manns eiendom vil bli inngått.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Beregninger viser en samfunnsøkonomisk lønnsomhet ved utbygging av fjernvarme i Ørsta kommune.

2 Generelle opplysninger

Tussa Energi AS søker med henvisning til Energilovens § 5-1 om konsesjon for utbygging, drift og levering av fjernvarme fra en bioenergibasert energisentral i Ørsta kommune i Møre og Romsdal.

2.1 Presentasjon av søker – Tussa Energi AS

Tussa Energi AS er et heleid datterselskap av Tussa Kraft AS. Tussa Kraft AS er eid av syv kommuner og er et kraftselskap som holder til på Nord-Vestlandet. Selskapet eier en aksjepost selv. Aksjefordelingen er mellom de syv kommunene; Ørsta (35,7 %), Herøy (17,3 %), Volda (16,4 %), Hareid (6,8 %), Vanylven (6,7 %), Ulstein (2,9 %), Sande (1,0 %), Hornindal kraftlag AS (0,4 %) og Tussa Kraft AS (12,8 %).

Tussa Energi AS vil benytte brensel fra lokale kilder. Ved å inngå leveringsavtaler med aktører for returvirke og lokale skogeiere skal man sikre en bærekraftig løsning med lokal utnyttelse av rent returtrevirke og energiskog som energibærer i anlegget. Dette gir en unik mulighet til å sikre brenselslogistikk og god utnyttelse av en avfallfraksjon som i dag sendes lange veier før energiutnyttelse. Koordinering av brenselleveranse vil bli satt ut til et eget selskap.

Tussa Energi AS skal tilby bærekraftige løsninger for returvirke og være leverandør av miljøvennlig energi til Ørsta sentrum.

2.2 Formelle søkerformalia

Navn på søker: Tussa Energi AS Org. Nr: 938 450 342

Adresse: Tussa Energi AS
Langemyra 6
6150 Ørsta

Kontaktpersoner på vegne av Tussa Energi AS for konsesjonssøknaden:

Navn Jan M. Bjørne-Larsen
Telefon 913 44 307
E-post Jan.Bjorne-Larsen@sweco.no

Navn Kristin Trehjørningen
Telefon 67 12 81 53
E-post Kristin.Trehjorningen@sweco.no

Søknaden er utarbeidet av Sweco Norge AS på vegne av Tussa Energi AS. Sweco vil følge opp konsesjonssøknaden frem til arbeidet sluttføres.

2.3 Søknad om Fjernvarmekonsesjon i henhold til Energilovens § 5-1

Tussa Energi AS søker med henvisning til Energilovens § 5-1 om konsesjon for utbygging, drift og levering av fjernvarme fra en bioenergisentral i Ørsta kommune i Møre og Romsdal.

Det er planlagt at fjernvarmeanlegget vil levere varme til Tine Meieriet Vest, flere skolebygninger og opplæringscenter, flerbrukshall, kulturhus, barnehage, nytt legesenter og flere næringsbygg.

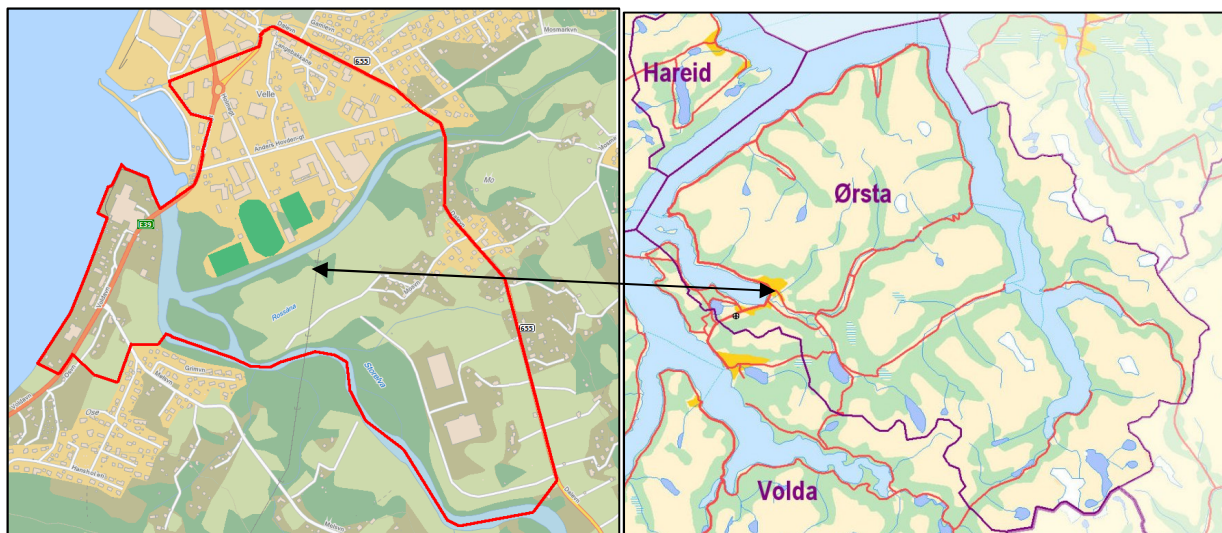
Samlet oppvarmingsbehov innenfor konsesjonsområdet er estimert til ca. 8 GWh.

Dimensjonerende effektbehov for varmeanlegget er ca 5 MW. Anlegget er under 10 MW og er således ikke direkte konsesjonspliktig i henhold til Energilovens § 5-1.

2.4 Anleggets beliggenhet i Ørsta kommune i Møre og Romsdal fylke

Det søkes om konsesjon for område i Ørsta sentrum i Ørsta kommune.

Konsesjonsområde for fjernvarmeanlegget er vist på følgende kart og illustrasjon:



Konsesjonsområdets yttergrenser for bioenergisentral og fjernvarmenett i Ørsta sentrum.

(kilde: Sweco Norge AS og www.sunnmorskart.no)

Ørsta sentrum ligger i Ørsta kommune i Møre og Romsdal. Det er planlagt å utbygge nye boliger, kontor- og butikklokaler i henhold til reguleringsplaner innenfor det omsøkte konsesjonsområdet. Det er for tidlig å si noe om varme- og effektbehovet for disse bygningene. Det potensielle kundegrunnlaget er imidlertid grunnleggende for valgt plassering av bioenergisentralen i Ørsta sentrum.

Vedlegg 1 viser hvor det framtidige potensialet er samt de planlagte kundene.

2.5 Eier og driftsforhold

Tussa Energi AS vil stå som eier og driver av anlegget innenfor konsesjonsområdet.

2.6 Forhold til annet lovverk – samtidige søknader

2.6.1 Kulturminneloven

Ørsta kommune er kontaktet og viste til et kart med kulturminner i det aktuelle konsesjonsområdet. Det er ikke gjort funn av automatisk fredede kulturminner i områdene på bakkenivå i området. Derimot er flere bygninger vernet, og et grøntareal som snor seg på begge sider av Ørstaelva er et friluftsområde. Ved legging av fjernvarmenett vil det krysse grøntarealet to steder, en strekning på 26 meter og en på 52 meter (sørover til kunde 17, 19 og 21). Denne strekningen er etter en asfaltert vei (Mosflateveien), og Tussa Energi AS vil utøve aktsomhet i forhold til graving i disse strekningene.

2.6.2 Forurensingsloven

Parallelt med denne søknaden varsles Fylkesmannen i Møre og Romsdal om utbyggingen med tanke på utslipp. Utslippstillatelse for bioenergianlegget vil det bli søkt om hvis det etterspørres. Spredningsberegning er utført, ref. vedlegg 3. Denne spredningsberegningen er utført på relevant forbrenningsteknologi.

Tussa Energi AS vil etterstrebe bruk av moderne teknologi og spredningsberegningen viser klart at anlegget ligger under krav og retningslinjer til denne type anlegg. Fylkesmannen i Møre og Romsdal vil bli opplyst om prosjektet ved brev og kopi av søknad når NVE sender denne på høring.

2.6.3 Oteigningsloven

Utbygger ser i utgangspunktet ikke at det er behov for å søke ekspropriasjon i henhold oteigningsloven § 2 pkt 19 for å bygge bioenergisentralen og fjernvarmenettet.

Dersom det på et senere tidspunkt skulle vise seg umulig å inngå forutsatte minnelige avtaler, vil man kunne søke ekspropriasjon og eventuelt forhåndstiltredelse.

2.6.4 Plan- og bygningsloven

Utbygger ser det som viktig å etablere tilknytningsplikt etter Plan- og Bygningslovens § 66a. En slik søknad vil bli formulert og behandlet etter at konsesjon i henhold til Energiloven foreligger.

Størrelse på anlegget tilsier at det ikke er nødvendig å utarbeide konsekvensutredning for fjernvarmeanlegget. Prosjektet vurderes ikke som konfliktfylt i forhold til allmenne interesser eller miljø, jfr. Pbl- forskrift § 4.

3 Forarbeider

3.1 Forprosjekt i Ørsta sentrum

Sweco Norge AS gjennomførte i 2007 med oppdatering i 2009 en vurdering av mulig bruk av bioenergibasert fjernvarme i Ørsta sentrum. Konklusjonen i arbeidet er at det er med dagens/fremtidens forventede rammebetingelser ansees økonomisk gjennomførbart å bygge fjernvarme på området basert på biobrensel.

3.2 Alternative plasseringer av energisentralen.

Det er valgt å plassere bioenergisentralen så sentralt som praktisk mulig i nettet med tanke på nåværende og fremtidige bygninger. Dette for å få en kort vei mellom energisentral og kunder. Det er også en spredning på kundene som gjør denne plasseringen gunstig. Plassering av bioenergisentralen er gitt i 4.2.

3.3 Kontakt med Ørsta kommune

Det har vært avholdt møte med Ørsta kommune for å se på muligheten for å få etablert fjernvarme i Ørsta sentrum. Kommunen er informert om, og innforstått med, plassering av bioenergisentralen på anviste området, ref. reguleringskart i vedlegg 2.

Kommunen har generelt gitt meget positive tilbakemeldinger til prosjektet og har et genuint ønske om selv å benytte fjernvarme i relevante bygningsmasse.

3.4 Kontakt med Møre og Romsdal Fylkeskommune

Fylkeskommunen er informert om utbygningen av fjernvarmenettet i Ørsta sentrum. De stiller seg positive og har innvilget 1 000 000 NOK til prosjektet.

Referansekontakt i Møre og Romsdal fylkeskommune: Einar Oterholm, tlf: 71 25 81 86.

3.5 Anleggets innpassing i energiplan og andre fjernvarmeanlegg

Ut fra reguleringsplanen for Ørsta kommune er eiendommen, hvor bioenergisentralen ønskes bygget, definert som område for en fremtidig energisentral, ref. vedlegg 2.

Lokal energiutredning som er utført og som er utredet i samarbeid med Tussa Nett AS, nevner for øvrig at det er et potensial for mer utnyttelse av biobrensel i Ørsta kommune. Nedenfor refereres det til hva som ble skrevet under alternative energiløsninger i energiutredningen:

Ved rullering av kommuneplanar og ved nybygging bør ulike energiløysingar inngå i planane. Til dømes etablering av infrastruktur for vassbore varme eller distribusjon av gass. Kommunen må følgje opp energimål som er blitt vedtatt i klimaplanen for Ørsta kommune.

I klimaplanen for Ørsta kommune står det skrevet:

Bioenergi frå skog og avfall, varmeenergi frå omgjevnadane ved hjelp av varmepumper, solenergi og spillvarme kan nyttast i langt større grad enn i dag. For å nytte desse fornybare energiformene lokalt, er ein avhengig av vassborne varmeanlegg i bygg og distribusjon i form av nær- og fjernvarmeanlegg.

Det er ikke registret eller kjent planer om annen fjernvarme i Ørsta kommune i dag. Lokal energiutredning anbefaler at man etablerer nye bygg som energifleksible løsninger med bruk av vannbåren oppvarming.

4 Beskrivelse av anlegget

4.1 Generelt om biobrenselet som vil bli benyttet

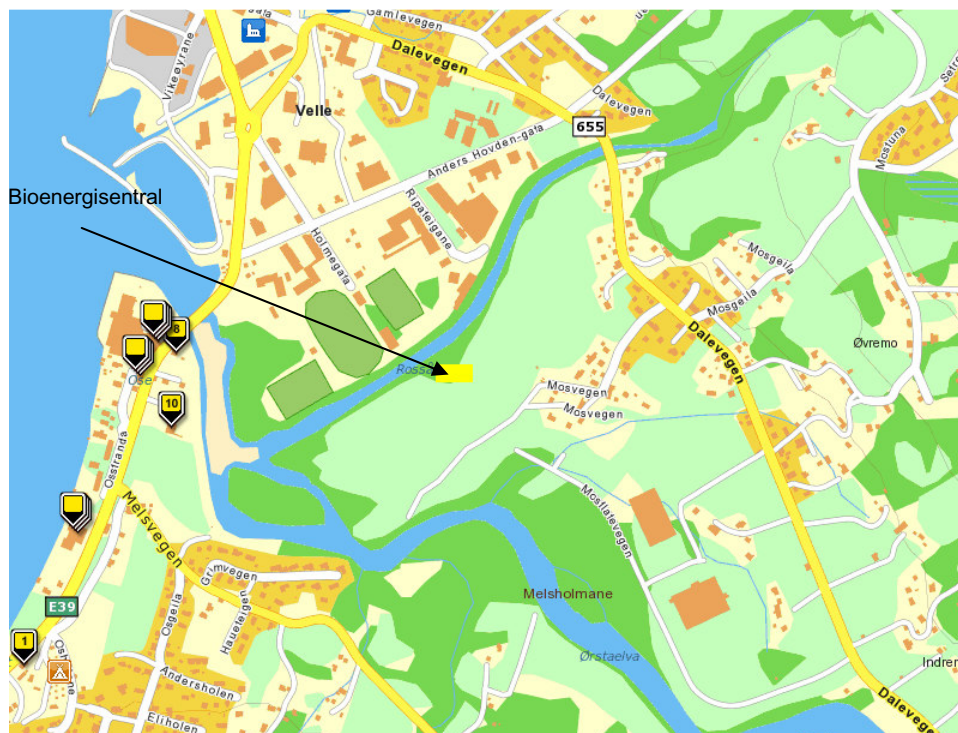
Bioenergisentralen bygges med elektromekanisk installasjon og siloløsning tilpasset ren flis (rent sortert returvirke eller skogsflis) som biobrensel.

Tussa Energi AS vil benytte brensel fra lokale kilder. Ved å inngå leveringsavtaler mellom skogeiere skal man sikre en bærekraftig løsning med lokal utnyttelse av rent returtrevirke og energiskog som energibærer i anlegget. Dette er ren returflis i form av paller, bakhun og grøt, og flis fra rydding langs veier og gater. Dvs. flis som ikke har vært utsatt for kjemisk behandling. Den kan inneholde spiker men ingen andre forurensninger. Med forurensninger menes trevirke som inneholder maling, metall som aluminium og kopper, plast, kabler, tapet o.l..

4.2 Plassering av bioenergisentralen

Bioenergisentralen forutsettes plassert som anvist på bildet under. Dette vil være en god plassering i forhold til leveranse av varme til Ørsta sentrum og samtidig være en sentral plassering ved en fremtidig utbygging av næringsareal nordover i Ørsta sentrum og vestover. Plasseringen av bioenergisentralen vil være i sentrum av konsesjonsområdet hvor varme skal leveres til alle kanter.

Bioenergisentralen er et eget bygg som bare skal brukes til formål som varmesentral.



Plassering av energisentral (Kilde: Sweco Norge AS)

4.3 Installasjon av kjelekapasitet i bioenergisentralen

Bioenergisentralen etableres med silo for flis bygget med kransystem. Med en automatisk robotkran vil det være mulighet for avansert lagerlogistikk hvor forskjellige fliskvaliteter kan blandes til et mer homogent brensel. Dette er et fleksibelt system som gir et stort effektspekter og høy last på bioenergi.

Bioenergisentralen vil ha følgende elektromekaniske installasjoner:

Grunnlastlinje

- Biokjel for flis planlegges type Biomaster 2,5 MW (Byggetrinn 1)
- Biokjel for flis planlegges type Biomaster 1,0-1,5 MW (Byggetrinn 2)
- Maksimalt arbeidstrykk på 6 bar og prøvetrykk på 9 bar
- Designtemperatur på 110 °C
- Driftstemperatur på 105 °C tur/75 °C retur
- Røykgasstemperatur på 190°C ved 90 °C på fremløp
- Virkningsgrad på 86,4 ved 100 % belastning
- Virkningsgrad på 89,3 ved 25 % belastning
- Innfyrt mengde brennstoff (skogflis ved brennverdi 9,416kJ/kg) 885 kg/time ved full belastning
- Forbrenningsrist og brenselinnføring
- Forbrenningsluft – primær-, sekundær- og resirkulasjonsluft
- Røykgassystem – kanaler, røyksuger og røykgassrensning (syklon og posefilter støvemissioner ned til 20 mg/Nm³)
- Aske transportsystem og to stk askecontainere hver på 12 m³

Spisslast og reserve

- Gasskjel type Gassmaster, konstruert for LPG gass m/maksimal kontinuerlig ytelse på 4,0 MW
- Maksimalt arbeidstrykk på 6,0 bar
- Maksimal framløpstemperatur på 110 °C
- Røykgasstemperatur på 230 °C
- Virkningsgrad på 90,5 % ved 100 % belastning
- Virkningsgrad på 93,2 % ved 25 % belastning
- Røykgassystem og røykgassrensning
- 80 m³ gasstank graves ned

Fellesanlegg for ovenstående hovedpunkter bestående av:

- Automatisk robotkran dimensjonert for en kapasitet på 5 m³/t i innmating til kjelen samt en kapasitet på 16 m³/t for transport av flis fra losseområdet
- Akkumulatortankanlegg på 300 m³
- Komplette nettpumpearrangement samt vannbehandling og trykholderanlegg
- Stålskorstein i malt utførsel, høyde 20 m med i alt 2 pipeløp
- Komplette rørinstallasjon og monteringsarbeider inklusive isolering og bekledningsarbeider
- Komplette EI- og SRO anlegg inklusive samkjøringsstyring, el-tavler, installasjoner og SCADA anlegg
- Dokumentasjon på anleggets funksjoner

4.4 Bygningsmessig utforming – bioenergisentral og silo

Det er ikke valgt leverandør(er) for anlegget, men følgende bilder viser et eksempel på en bioenergisentral og en kranløsning. Dette er fra Rye-anlegget i Danmark som har 2x7,5 MW fliskjel og betydelig større. Ørsta-anlegget planlegges bygget ut etter samme prinsipp, men uten røykgasskondensering. Vedlegg 4 viser noen bilder fra en liknende bioenergisentral.



Bygningsmassen i bioenergisentralen består av kjelehall, flissilo og en mindre kontorseksjon med kontrollrom. Selve bioenergisentralen vil ha en grunnflate på ca 240 m² og flislageret ca 340 m². Siloen er designet for både tipping av flis fra bil/vogntog med side- eller baktipping til samme tippegrop.

Aske fra bioenergi må behandles forskjellig avhengig av hvor i forbrenningsprosessen asken skapes. Hovedmengden av asken faller gjennom kjelens forbrenningsrist som restprodukter fra forbrenningen. Dette er bunnaske som kan returneres til skogen som gjødsel, benyttes i veifyllinger eller lignende. Asken som oppstår som faste partikler fra multisyklonen (flygeasken) må behandles som spesialavfall og kjøres på deponi.



Eksempel på retur flygeaske til kjel samt lukket askecontainer for bunnaske (foto Sweco Norge AS)

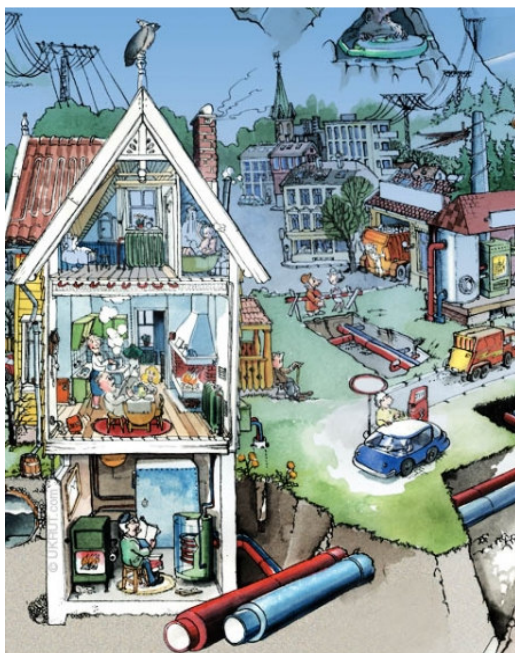
Anlegget vil bli oppført med en felles skorstein som plasseres på et betongfundament og har følgende dimensjoner:

- 20 m skorsteinshøyde
- Utvendig diameter 1000 mm på kappe med to kjerner
- Innvendig diameter i skorstein er 1 x 450 mm rustfri for biokjel og 1 x 350 mm for gasskjel
- Kappe av overflatebehandlet stål
- 2 x 40 mm Rockwool trådvessmatter som isolasjon
- Utvendig leder fra 2,5 m over bakkenivå
- Fallsikring inklusive vogn og belte i.h.t. norske forskrifter som sikkerhetsutstyr

4.5 Beskrivelse av fjernvarmenettet

4.5.1 Generelt om fjernvarme

Fjernvarme er forsyning av energi til oppvarming av bygg basert på felles varmesentral med produksjon av varme fra en eller flere energikilder. Varmt vann sirkulerer i et lukket rørsystem og distribueres fra bioenergisentralen til anleggets kunder via nedgravde rør.



Fjernvarmens idé (Illustrasjon: Norsk Fjernvarmeforening).

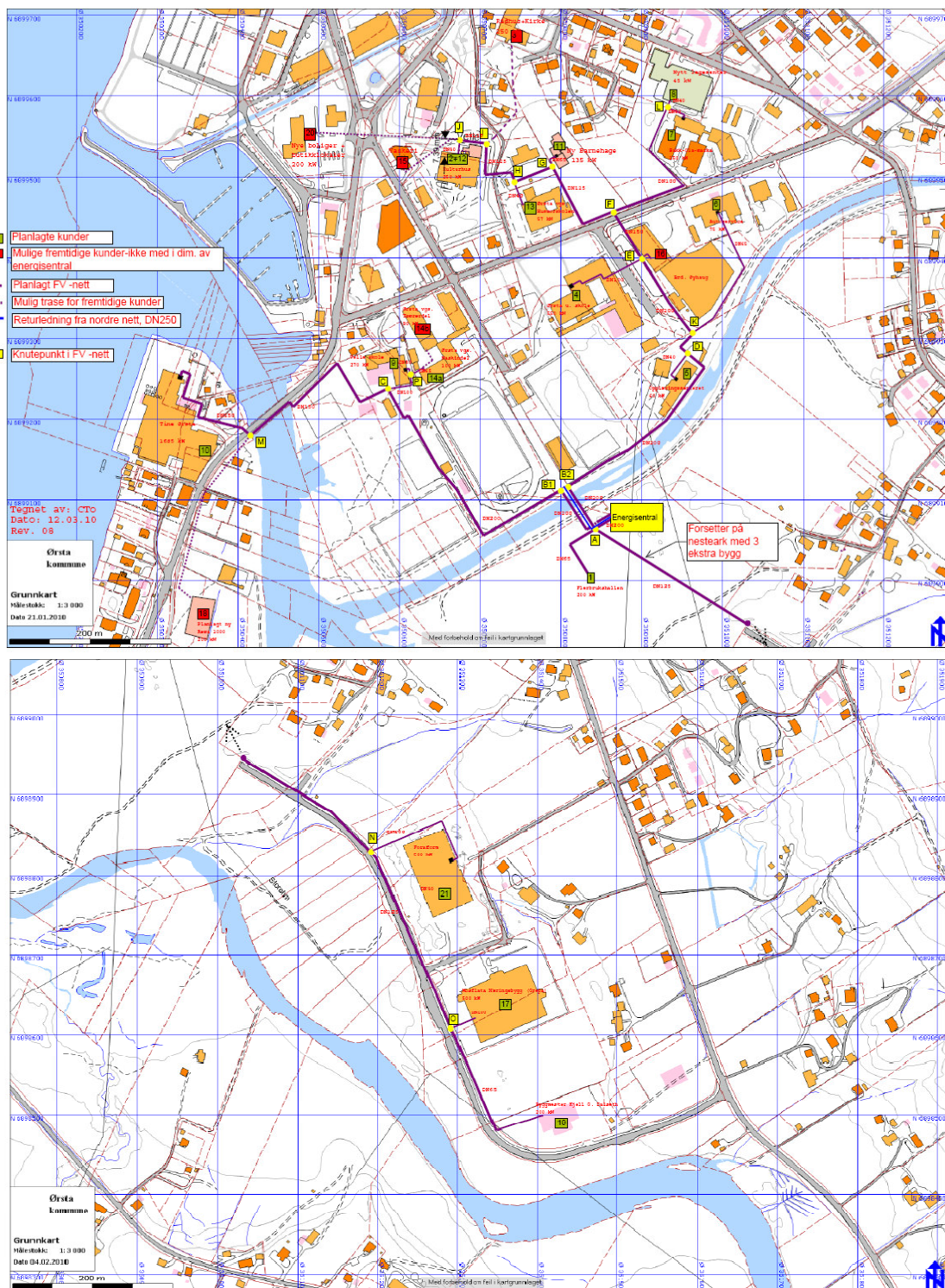
Det varme vannet avkjøles ved avgivelse av varme til forbrukerne, og vann med redusert temperatur returneres til bioenergisentralen. For at anleggets kunder skal kunne nyttiggjøre fjernvarme forutsettes det vannbåren oppvarming. Det er normalt også at bygg som mottar varme fra bioenergisentralen har en såkalt kundesentral innmontert.

Fjernvarmenett bør generelt dimensjoneres på en slik måte at det er størst mulig temperaturdifferanse mellom tur og retur ut på anlegget. Det er imidlertid alltid en avveining mellom hva som er optimalt, og hva som er praktisk gjennomførbart.

Bioenergianlegget, fjernvarmenettet og kundesentralene må dimensjoneres som en helhet med så lave svingninger i kjelelytelse, vannflyt og temperatur i nettet som mulig.

4.5.2 Beskrivelse av fjernvarmenettet i Ørsta sentrum

Fjernvarmenettet i Ørsta sentrum er vist på kartskissene under. Fjernvarmenettet er vist i større tegninger i vedlegg 1.



Fjernvarme i Ørsta sentrum (kilde: Sweco Norge AS)

Tegningene på forrige side viser hovedledninger som bokstaver (A-P) og stikkledninger som tall (1-21).

Det er forutsatt at det benyttes enkle isolerte stålrør (ST37.0) i fjernvarmenettet. Pexrør kan bli benyttet der dette viser seg økonomisk mer fornuftig og praktisk gjennomførbart. Pexrør har en begrensning hva gjelder temperatur og trykk over tid.

Fjernvarmen legges med lekkasjetråd integrert i rørisolasjonen. Markeringsbånd/matte legges for å sikre at nettet ikke blir skadet ved en senere oppgraving. Det legges også 3 glatte trekkerør a 50 mm og 4 stk. glatte rør a 125 mm.

Fjernvarmenettet er dimensjonert for en temperaturdifferanse på 30 °C. Området har små høydeforskjeller og primærnettet er forutsatt designet for 6 bar. Beregningene er utført på stålrør av typen ST 37.0 Serie 2 fra Logstor.

4.5.3 Dimensjoner og lengder på fjernvarmenett – hovednett

En oversikt over hovednettet med grøftelengder, effektbehov og rørdimensjoner for er vist i tabellen nedenfor. A-P er hovedledninger og 1-21 er stikkledninger.

BYGGETRINN 1				
Kurs	Kunder	Grøftelengde [m]	Effekt [kW]	Dimensjon [DN]
ES - B1	9,10,14a	96	2 335	200
B1 - C	9,10,14a	336	2 335	200
C - M	10	246	1 885	150
M - 10	10	168	1 685	150
C - P	9,14a	51	450	100
P - 9	9	18	270	80
P - 14a	14a	24	180	65
E S- A	1,N	30	3 872	200
A - 1	1	90	200	65
A - B2	2,4,5,6,7,8,11,12,13	63	2 472	200
B2 - D	2,4,5,6,7,8,11,12,13	255	2 472	200
D - 5	5	42	60	40
D - K	2,4,6,7,8,11,12,13	39	2 412	200
K - 6	6	180	75	50
K - E	2,4,7,8,11,12,13	120	2 337	200
E - 4	4	105	550	100
E - F	2,7,8,11,12,13	69	1 287	150
F - G	2,11,12,13	120	992	125
G - 11	11	24	135	65
G - H	2,12,13	51	857	125
H - 13	13	36	57	40
H - I	2,12	87	800	125
I - J	2,12	36	550	100
J - 2+12	2,12	24	250	80
F - L	7,8	213	295	80
L - 7	7	30	250	80
L - 8	8	15	45	40

A - N	17,19,21	420	1 200	125
N - 21	21	162	500	100
N - O	17,19	246	700	100
O - 17	17	39	500	100
O - 19	19	204	200	65
B - A	2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14a	102	5 007	250
Sum		3 741	37 215	-

BYGGETRINN 2		
Kurs	Kunder	Grøftelengde [m]
I - 3	3	143
14a-14b	14a	31
E-16	16	3
M-18	18	234
J - 20	20	178
Sum		589

4.5.4 Kundesentraler

Fjernvarmeanlegget i Ørsta sentrum vil bli etablert med kundesentraler hos alle kunder. En kundesentral er en installasjon for veksling, måling og styring av både varme og varmt forbruksvann. Kundesentralen skiller et anlegg i en primær og en sekundær side, og gjennom dette sikrer anlegget mot skade ved lekkasjer etc. Bruk av vekslere i anlegg er en fordel dersom man ønsker å benytte forskjellige trykk i ulike deler av anlegget. Ulempen med vekslere er tap i veksler, og kostnaden ved installasjonen.

I et bioenergibasert fjernvarmeanlegg er det vanlig å benytte akkumulator-tanker for å bufre anlegget i høy og lav last. Dette gir imidlertid også store vannmengder i systemet, som potensielt kan gi stor skade ved lekkasjer i bygg. Dette er en viktig grunn for å benytte kundesentraler i byggene som kobles opp mot fjernvarmeanlegget.



Kundesentral (foto: Energi & MiljøTeknikk AS og SGP VARMETEKNIKK AS)

Følgende tabell gir oversikt kundesentraler til de planlagte kundene og deres maksimale effekter.

		Byggetrinn 1	Byggetrinn 2
Kundenr.	Kundenavn	Maksimal effekt kundesentral [kW]	Maksimal effekt kundesentral [kW]
1	Flerbrukshall	200	
2+12	Ørsta kulturhus+påbygg	500	
3	Utvidelse Ørsta rådhus		500
4	Ørsta ungdomsskole	800	
5	Opplæringscenteret	75	
6	Autoservice AS	75	
7	Bakk-ola-marka	500	
8	Nytt legesenter	50	
9	Velle skole	500	
10	Tine Meieriet Vest	1850	
11	Ny barnehage	150	
13	Ørsta vgs. Husmorskolen	57	
14a	Ørsta vgs. Maskin	100	
14b	Ørsta vgs. Bygg		100
16	Brd. Øyhaug Møbelfabrikk		500
17	Mosflata Næringsbygg	500	
18	Ny Rema 1000		200
19	Byggmester Kjell G. Dalseth	200	
20	Mørebilområdet		500
21	Foraform	500	

4.5.5 Nærmere beskrivelse av konsesjonsområdet – konsesjonsområdet yttergrense

Konsesjonsområdet ligger vest for Daleveien med sydligste punkt ved inngangen til Mosflateveien og nordligste punkt i enden av Daleveien. Helt sør går grensen fra Daleveien og ut i Ørstaelven ved inngangen til Mosflateveien og følger den til der Osgeila starter. Videre følger grensen på vestsiden av nabolaget som ligger i Osgeila, videre ned mot Osholane ved campingplassen, krysser over jordet på Ose og følger Voldaveien litt sør over før rensen går vestover ut i Ørstafjorden. Fortsettelsen er nordover etter stranda og rundt Meieriet, over brua i Ivar Aasens gate, til venstre inn på Vikeøyane og østover etter Vikelva som går innover i sentrum til den kommer inn på Parkveien og møter Daleveien i det nordligste punktet.



Kongsjongsområdets yttergrense i Ørsta sentrum (Kilde: Sweco Norge AS)

5 Tilknytningsplikt

Som beskrevet innledningsvis ser utbygger det naturlig å etablere tilknytningsplikt etter Plan- og Bygningslovens § 66a. Årsaken er at man ønsker klare rammebetingelser slik at bl.a. fremtidige bygg tilrettelegges for vannbåren varmeenergi. En slik søknad vil bli formulert og behandlet etter at konsesjon i henhold til Energiloven foreligger.

Prisen på fjernvarme skal etter energilovens § 5-5 ikke overstige prisen på elektrisk oppvarming i samme område. Fjernvarmetariffen vil bli bygget opp slik at kunden skal kunne sammenligne energikostnaden mot alternative energikostnader.

6 Samfunnsøkonomisk vurdering av anlegget

6.1 Vurdering av kundegrunnlag i Ørsta sentrum

I første byggetrinn er det etablerte bygninger som blir kunder av varme fra bioenergisentralen. Vedlegg 1 viser til fremtidige kjente kunder i form av planlagte kjente bygg og eksisterende bygg. De planlagte byggene er Rema 1000, nye boliger og butikk- og kontorlokaler samt utbygging av rådhus og kirke. Eksisterende bygninger er Brd. Øyhaug og Ørsta vgs. tømmerlinjen.

Ut over dette henvises til seneste reguleringsplan som gir rammene for fremtidig utbygging. Da det p.t. ikke er konkrete interessenter/utbyggere som har bekreftede byggeplaner sier det seg selv at det knytter seg en stor grad av usikkerhet både til utbyggingstakt og til type/størrelse av bygg som vil komme.

Fjernvarmenettet er overdimensjonert for leveranse av varme til planlagte kunder i tillegg til fremtidige kunder. Som underlag for denne beregningen legger vi til grunn reguleringsbestemmelsene for området og lokal kunnskap om terrengformasjoner og muligheter for plassering av bygg.

6.1.1 Oversikt over kundegrunnlag i Ørsta sentrum

Tabellen under oppsummerer våre vurderinger av kundegrunnlaget i Ørsta sentrum, både planlagt (Byggetrinn 1) og fremtidige kjente kunder (Byggetrinn 2).

			Byggetrinn 1	Byggetrinn 2
Kunde	Kunde	Bruksområde for bygg	Bruksareal [m ²]	Bruksareal [m ²]
1	Flerbrukshall	Idrettsbygg	6 000	
2+12	Ørsta kulturhus med påbygg	Kulturhus	4 500	
3	Utvidelse Ørsta Rådhus	Skole		2000
4	Ørsta ungdomsskole	Skole	8 500	
5	Opplæringscenteret	Skole	700	
6	Autoservice AS	Næringsbygg	2 000	
7	Bakk-ola-marka	Eldresenter	5 000	
8	Nytt legesenter	Legesenter	500	
9	Velle skole	Skole	4 200	
10	Tine Meieriet Vest	Industribygg	*	
11	Ny barnehage	Barnehage	700	
13	Ørsta vgs. Husmorskolen	Skole	1 800	
14a	Ørsta vgs. Maskin	Skole	1 000	
14b	Ørsta vgs. Bygg	Skole		700
16	Brd. Øyhaug Møbelfabrikk	Næringsbygg		5 500
17	Mosflata Næringsbygg	Næringsbygg	6 000	
18	Ny Rema 1000	Butikk		2 000
19	Byggmester Kjell G. Dalseth	Næringsbygg		1 400

20	Mørebilområdet	Leiligheter	5 000	
21	Foraform	Næringsbygg	*	
Sum			45 900	11 600

* Tine Meieriet Vest og Foraform er industribygg hvor varme- og effektbehovet er uavhengig av arealet.

6.2 Beregning av varme- og effektbehov

Følgende vises beregnet varme- og effektbehov hos planlagte og fremtidige kjente kunder i Ørsta sentrum.

6.2.1 Forutsetninger for beregning av varme- og effektbehov

Varmebehovet er hentet fra kundene ut fra forbrukt energi fra elkjeler eller forbrukt olje fra oljekjeler fra tidligere år. Der det ikke har vært tilgjengelige opplysninger om varmebehov har det blitt tatt utgangspunkt i Enovas bygningsstatistikk. Når det gjelder effektbehovet er det tatt utgangspunkt i installert effekt og gjort vurderinger ut fra bygningskategori og bruksareal.

6.2.2 Oversikt over varme og effektbehov av planlagte og fremtidige kjente kunder i Ørsta sentrum

Følgende tabell angir varme- og effektbehov i Ørsta sentrum.

BYGGETRINN 1				
Kundenr	Kunde	Areal [m ²]	Varmebehov [kWh/år]	Effektbehov varme [kW]
1	Flerbrukshall	6 000	900 000	200
2+12	Ørsta kulturhus med påbygg	4 500	600 000	250
4	Ørsta ungdomsskole	8 500	960 000	550
5	Opplæringscenteret	700	79 000	60
6	Autoservice AS	2 000	300 000	75
7	Bakk-ola-marka	5 000	800 000	250
8	Nytt legesenter	500	35 000	45
9	Velle skole	4 200	540 000	270
10	Tine Meieriet Vest	*	2 400 000	1 685
11	Ny barnehage	700	70 000	135
13	Ørsta vgs. Husmorskolen	1 800	55 000	57
14a	Ørsta vgs. Maskin	1 000	98 210	80
17	Mosflata Næringsbygg	6 000	500 000	500
19	Byggmester Kjell G. Dalseth	1 400	220 000	200
21	Foraform	*	540 000	500
Sum		42 300	8 142 210	4897

* Tine Meieriet og Foraform er industribygg hvor varme- og effektbehovet er uavhengig av arealet. Varme- og effektbehovet er fra prosesssteknisk grunnlag.

Varmebehovet i Ørsta sentrum er beregnet til ca 8 GWh med et beregnet dimensjonerende effektbehov på ca. 5 MW.

BYGGETRINN 2				
Kundenr	Kunde	Areal [m ²]	Varmebehov [kWh/år]	Effektbehov varme [kW]
3	Utvidelse Ørsta Rådhus	2 000	113 000	250
14b	Ørsta vgs. Bygg	700	53 000	60
16	Brd. Øyhaug Møbelfabrikk	5 500	800 000	550
18	Ny Rema 1000	2 000	180 000	200
20	Mørebilområdet	5 000	410 000	300
Sum		15 200	1 556 000	1 360

6.3 Investeringsbudsjett

Følgende er en presentasjon av de bedriftsøkonomiske forhold knyttet til prosjektet. Alle tall i NOK eks. mva. Dette er grunnlaget for prosjektets lønnsomhetsvurderinger. Investeringsbudsjettet er basert på erfaringstall, beregninger og leverandørunderbygde tilbud.

	Byggetrinn 1	Byggetrinn 2*
Komplett elektromekanisk installasjon – ferdig montert og igangkjørt	13 200 000	4 400 000
Gasstank med fordampere	1 500 000	400 000
Bygningsmessige arbeider tilknyttet flislager og fundamentplate for energisentral	3 700 000	0
Infrastruktur, el, vann og avløp	100 000	0
Grunnarbeider tomt, utearbeider	100 000	0
Kjøp av tomt	600 000	0
Fjernvarmenett med hovedledninger og stikkledninger, ventiler	8 000 000	2 100 000
Kundesentraler og energimålere	1 300 000	500 000
Prosjektering, prosjektledelse, anbudsgjennomføring	500 000	200 000
Byggoppfølging, oppstart	250 000	150 000
Uforutsett	400 000	200 000
Brutto investeringsbudsjett	29 650 000	7 950 000
Forventet investeringsstøtte fra Enova SF	4 450 000	1 192 500
Netto investeringsbudsjett	25 200 000	6 757 500

* Kroneverdi i 2010.

6.3.1 Driftsbudsjett

Bioenergisentralen vil ved normal stabil drift kreve fysisk ettersyn. Det kreves ett årsverk pluss en vaktmesterordning.

Tema	Kostnad
Bemannings	300 000
Ekstern driftsassistanse	20 000
Vedlikehold, el.mek installasjoner	20 000
Vann og avløp	20 000
El.kraft, drift (ikke for varmeproduksjon)	50 000
Forbruksmateriale	10 000
Diverse vedlikehold, askedeposering m.m.)	20 000
Årlige driftsbudsjett	440 000

6.4 Økonomiske analyser

Det er utarbeidet samfunnsøkonomiske analyser for prosjektene basert på NVEs regneark, ref. vedlegg 5. Analysen er utført med investerings- og nettkostnader for anlegg med de planlagte kundene fra 2011 (Byggetrinn 1) og fremtidige kjente kunder fra 2015 (Byggetrinn 2). Følgende forutsetninger er gjort for de samfunnsøkonomiske beregningene:

- Bemannings- og vedlikeholdskostnader som vist over.
- 85 % energidekning fra bioenergi og 15 % reserve- og spisslast som gass

Vedlagt analyse viser at det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjennomføre prosjektet. Det er tidligere også utarbeidet en kontantstrømsanalyse og nåverdiberegning for prosjektet. Prosjektet er også bedriftsøkonomisk lønnsomt gitt at Enova innvilger søkt støtte til prosjektet.

7 Beredskap

Virksomheter som eier eller driver kraftproduksjon med en installert ytelse på minst 10 MW vil bli enhet i KBO (Kraftforsyningens beredskapsorganisasjon). Anlegget i Ørsta sentrum er i underkant av 5 MW og vil falle utenfor denne bestemmelsen. Det vil ikke pålegges beredskapskrav i henhold til størrelse på anlegget.

7.1 Kjeleteknisk beredskap

Anlegget i Ørsta sentrum vil bli utformet på en slik måte at N-1 kravet er oppfylt. Dersom en kjel faller bort vil man ha sikkerhet i en gjenværende selv ved maksimalt effektbehov.

7.2 Driftsteknisk beredskap

For å håndtere drift av anleggene vil det engasjeres en driftsansvarlig for prosjektet. Driftsansvarlig vil bli ansatt når bygging av anlegget starter, for å bli kjent med de enkelte komponentene, deres plassering og funksjon. Utover dette vil det engasjeres driftsoperatører på anlegget som vil delta under testing og oppstart av anlegget.

Ansvar for drift og vedlikehold vil deles på:

- Driftsansvarlig
- Driftpersonale

Ved utfall av biokjelen (2,5 MW) vil gasskjelen (4 MW) tre inn. I planlagte byggetrinn 2 vil nok en biokjel settes inn som gjør at man vil ha 100 % reservelast om gasskjelen skulle falle ut. Hvis, det mot formodning, i Byggetrinn 1 når spisslast trer inn (i en eventuell ekstrem kuldeperiode) vil man kunne justere ned temperatur og dermed varmebehovet i enkelte bygg med unntak av skolene, sykehjemmet (Bakk-ola-marka) og Tine Meieriet Vest og med dette opprettholde det nødvendige effektbehovet i Byggetrinn 1 med biokjelen.

Anlegget vil ha nødstrømsaggregat for å sørge for

- styrt nedkjøling av biokjelen
- drifting av gasskjel, nettpumper etc. ved strømutfall

8 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

8.1 Arealbruk

Med tanke på fornuftig logistikk til anlegget etc. er det naturlig at bioenergisentralen vil beslaglegge i størrelsesorden 1,9 mål tomt. Tomten der bioenergisentralen er allerede regulert for ønsket bruksområde, ref. vedlegg 2 for reguleringsplan. Grunnflaten til bioenergisentralen vil være 240 m² og flislageret 340 m².

Ved utvidelse av anlegget tillegges det at Tussa Energi AS har opsjon på å utvide tomten som i dag eies av kommunen. Området til utvidelsen er område for offentlige bygg (stat, fylke), referer til reguleringsplan i vedlegg 2A.

8.2 Utslipp

8.2.1 Global miljøgevinst

Bioenergi er å betrakte som CO₂-nøytralt. Ved å benytte biobrensel fremfor konvensjonelle energibærere vil man bidra positivt med tanke på utslipp av CO₂.

For å synliggjøre miljøgevinsten i prosjektet har vi beregnet årlige CO₂-utslipp som funksjon av forskjellige typer brensel. Vi belyser klimaeffekten av alternative anlegg basert på:

- 85 % varmebehovsdekning basert på fornybar bioenergi
- 100 % varmebehovsdekning basert på gass
- 100 % varmebehovsdekning basert på olje

I forbindelse med arbeidet med skjerpede krav til energiforsyning i bygninger mener NVE at økt norsk forbruk av elektrisitet vil under realistiske forutsetninger fremover ikke gi økning i den norske CO₂-statistikken. Derfor sammenlignes ikke utslippet av CO₂ med andre kilder enn fossile energibærere som olje og gass.

I tabellen har vi satt opp energisentralen ved full utbygging og med en forutsetning om at 85 % av varmeenergien leveres av fornybar bioenergi. Resterende 15 % reserve- og spisslast forutsettes levert via gass.

For sammenligning har vi i tabellen under satt opp en situasjon der 100 % baseres på olje eller gass.

Energibærer	Årlig CO ₂ -utslipp [kg]
85 % bio + 15 % gass	249 000
100 % naturgass	1 658 000
100 % olje	2 450 000

Hvis vi sammenligner med bruk av olje og gass vil besparelsen i utslipp av CO₂ bli henholdsvis i størrelsesorden 2 200 og 1 400 tonn per år.

8.2.2 Lokale partikkelutslipp

Bioenergisentralen skal bygges slik at de minst tilfredsstiller dagens krav/retningslinjer fra KLIF/Fylkesmannens miljøvernavdeling.

Krav / retningslinjer for anlegg er vist nedenfor:

Dagens retningslinjer	Støv mg/Nm ³	NO _x Mg/Nm ³	CO mg/Nm ³ *
1 < 5	225*	-	200/300**
5 < 20	75*	300	200/300**
20-50	30*	300	150/300**

* 12 times middelvei.

** Grunnet teknologiutviklingen innen bioenergi vil lavere CO₂ krav bli vurdert løpende.

Det er pr i dag enda ikke valgt leverandør for anlegget. Følgende tabell viser imidlertid utslipp fra representativ teknologi. Som tabellen viser vil anlegget bygges med utslipp som er klart innenfor krav/retningslinjer for denne størrelse/type anlegg.

Parametre	2 MW biokjel	3,5 MW gasskjel
Skorsteinshøyde (m)	12/20	12/20
Indre skorsteinsdiameter (mm)	400	350
Røykgassmengde ved 0 °C (Nm ³ /h)	4 349	4 023
Røykgasshastighet (m/s)	9,6	11,6
Røykgasstemp. ved hhv 11 og 3 vol% O ₂ (°C)	170	150
Garantert maks. PM ₁₀ -kons. i røykgass (mg/Nm ³)	150	5
PM ₁₀ -mengde ved garanterte maks. kons. (g/s)	0,12	0,01
Garantert maks. NO _x -kons. i røykgass (mg/Nm ³)	200	150
NO _x -mengde ved garanterte maks. kons. (g/s)	0,16	0,17

Vedlagte utslippsberegning viser at bioenergisentralen, med teknologi som skal legges til grunn, ikke vil gi utslipp ut over tillatte nivå til omgivelsene rundt bioenergisentralen. Spredningsberegningene er utført for et noe mindre anlegg, allikevel vil utslippene fra et biobrenselanlegg på størrelse 2,5 MW fliskjel og 4,0 MW gasskjel ligge langt under de nasjonale mål og Klifs kriterier i forurensningsforskriften.

8.2.3 Utslipp til avløp

Bioenergisentralen tilknyttes kommunalt vann- og avløpsnett. Bioenergisentralen vil utformes slik at det ikke vil kunne forekomme utslipp av skadelig stoffer til offentlig avløpsnett.

8.3 Bioenergisentralen

8.3.1 Estetiske forhold

Utforming av bioenergisentral er vist i kapittel 4.4. Det vil bli lagt betydelig vekt på at energisentralen utformes med fasader som passer best mulig inn i de lokale omgivelsene.

Det er ikke inngått avtaler med noen leverandører, men det vil settes klare krav til både tekniske løsninger og estetisk utforming av anlegget.

Når det gjelder avstand til naboer vil bioenergisentralen plasseres vest for boligområde og sør for idrettsanlegget. Bioenergisentralen plasseres i terrenget på en slik måte at denne ikke skal sjenere naboer rundt.

8.3.2 Støy

Anlegget vil bli konstruert og plassert slik at både innemiljøet og miljøet utenfor bioenergisentralen ikke skal bli plaget av støy. Avstanden til nærmeste bygg vil være 30 m (opplæringssenteret på andre siden av elven Rossåa). Bioenergisentralen ligger 50 meter fra et boligområde.

Den viktigste støyfaktoren knyttet til et moderne bioenergianlegg er knyttet til transport av biobrensel og aske til og fra anlegget, ref punkt 8.8.

Når det gjelder støy fra selve energisentralen kommer dette i hovedsak fra roterende maskineri som pumper, vifter etc. Dette vil være et minimalt støynivå.

8.3.3 Askeproduksjonen

I forbrenningen av bioenergi vil det bli produsert bunnaske og flygeaske. Disse vil bli atskilt oppsamlet i lukkede containere for bortkjøring. Bunnasken kan returneres til skogen, benyttes i veifyllinger eller legges på deponi. Flygeasken må derimot kjøres til spesialdeponi.

8.4 Infrastruktur

Bioenergisentralen bygges i sammenheng med at fjernvarmenettet etableres i Ørsta sentrum. Når det gjelder veien frem til bioenergisentralen dimensjoneres den for lager og logistikkvirksomhet slik at også denne ansees som tilstrekkelig for leveranse av bioenergi til anlegget.

8.5 Konflikter med kulturminner/vernede områder

Det forventes at forholdet til kulturminner ikke er noen utfordring, ref. punkt 2.6.1

8.6 Grøntområder

Anlegget bygges i et ubebygget område. Fjernvarmenettet vil i all hovedsak følge veier slik de er etablert i Ørsta sentrum Fjernvarmenettet vil krysse eksisterende grønntområder; ut fra bioenergisentralen og bort til flerbrukshallen (kunde nr.1) samt strengen til Foraform (kunde 21), Mosflata Næringsbygg (kunde 17) og Byggmester Kjell G. Dalseth (kunde 19).

8.7 Forhold i anleggsperioden

Ved bygging av bioenergisentralen og ved legging av fjernvarmenett vil det i en begrenset byggeperiode kunne medføre sjenanse fra anleggsvirksomhet.

8.8 Transport

Det forventes leveranse av flis tilsvarende 85 vogntog per år. For leveranse av gass vil det holde med 3-4 vogntog per år. I tillegg vil henting av aske tilsi ca 2-3 biler per år. Støy fra trafikk vil med andre ord være marginale.

9 Offentlige og private tiltak

9.1 Offentlige tiltak

Ut over samarbeidet med kommunen, ref punkt 8.4 kan vi ikke se at det skal være behov for andre offentlige tiltak for at prosjektet skal kunne gjennomføres.

9.2 Private interesser

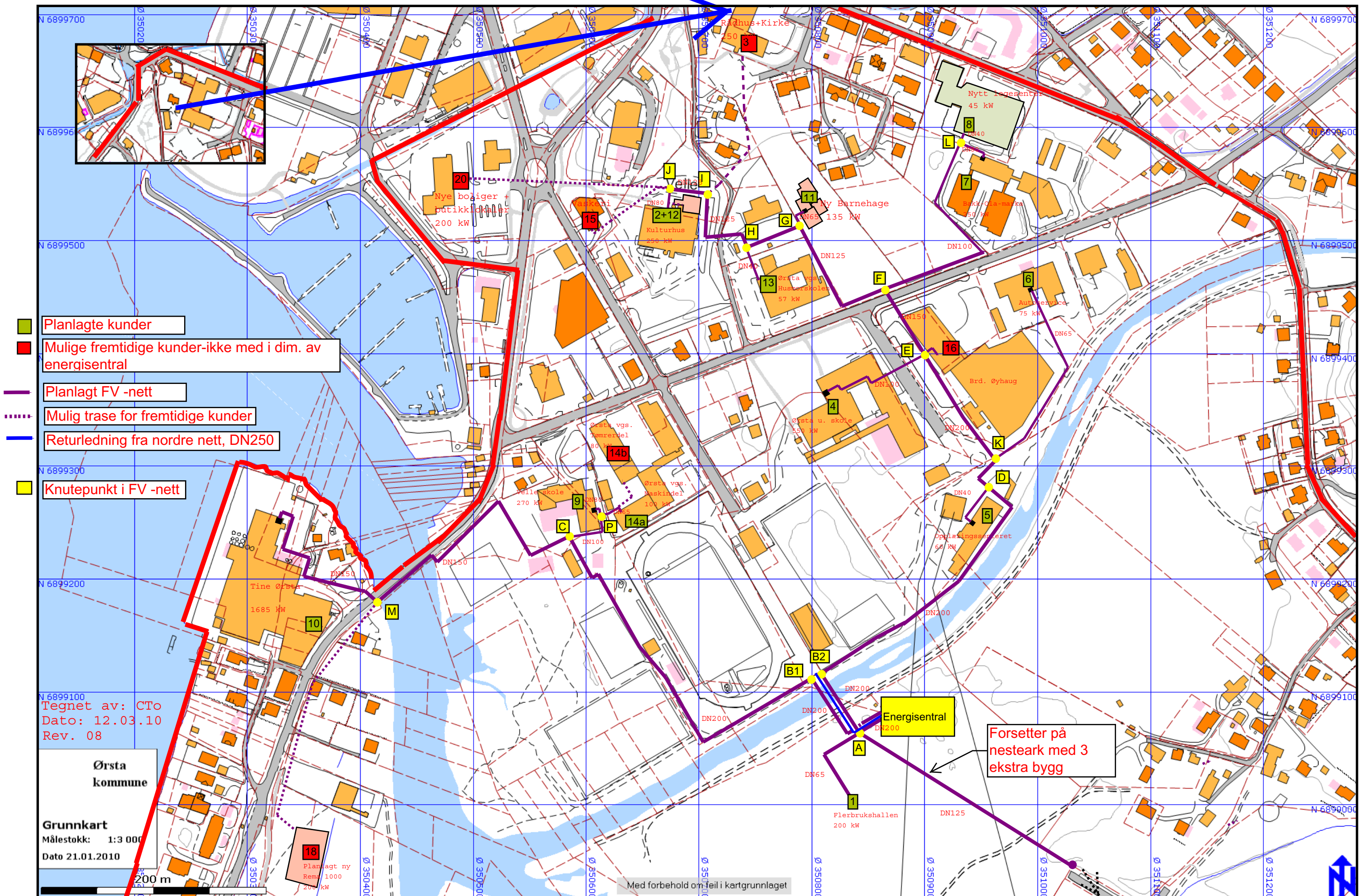
Tomtene for legging av fjernvarmenett eies per i dag av kommunen og ulike grunneiere. Tomten hvor bioenergisentralen skal stå eies av Tussa Energi AS.

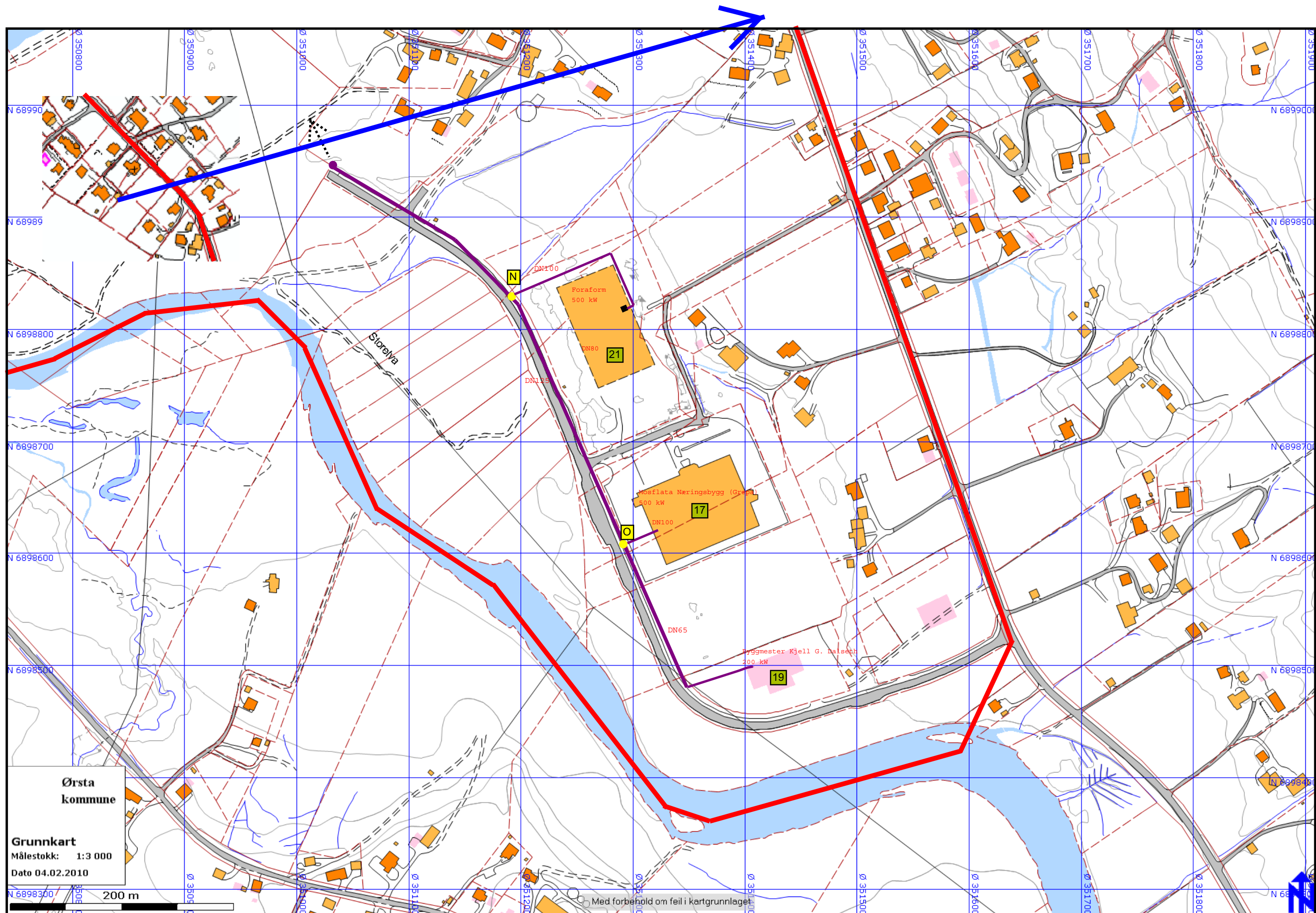
Ref punkt 2.6.3 kan ikke vi se at det er behov for å søke ekspropriasjon i henhold oreigningsloven § 2 pkt 19 for å bygge energisentraler og nett.

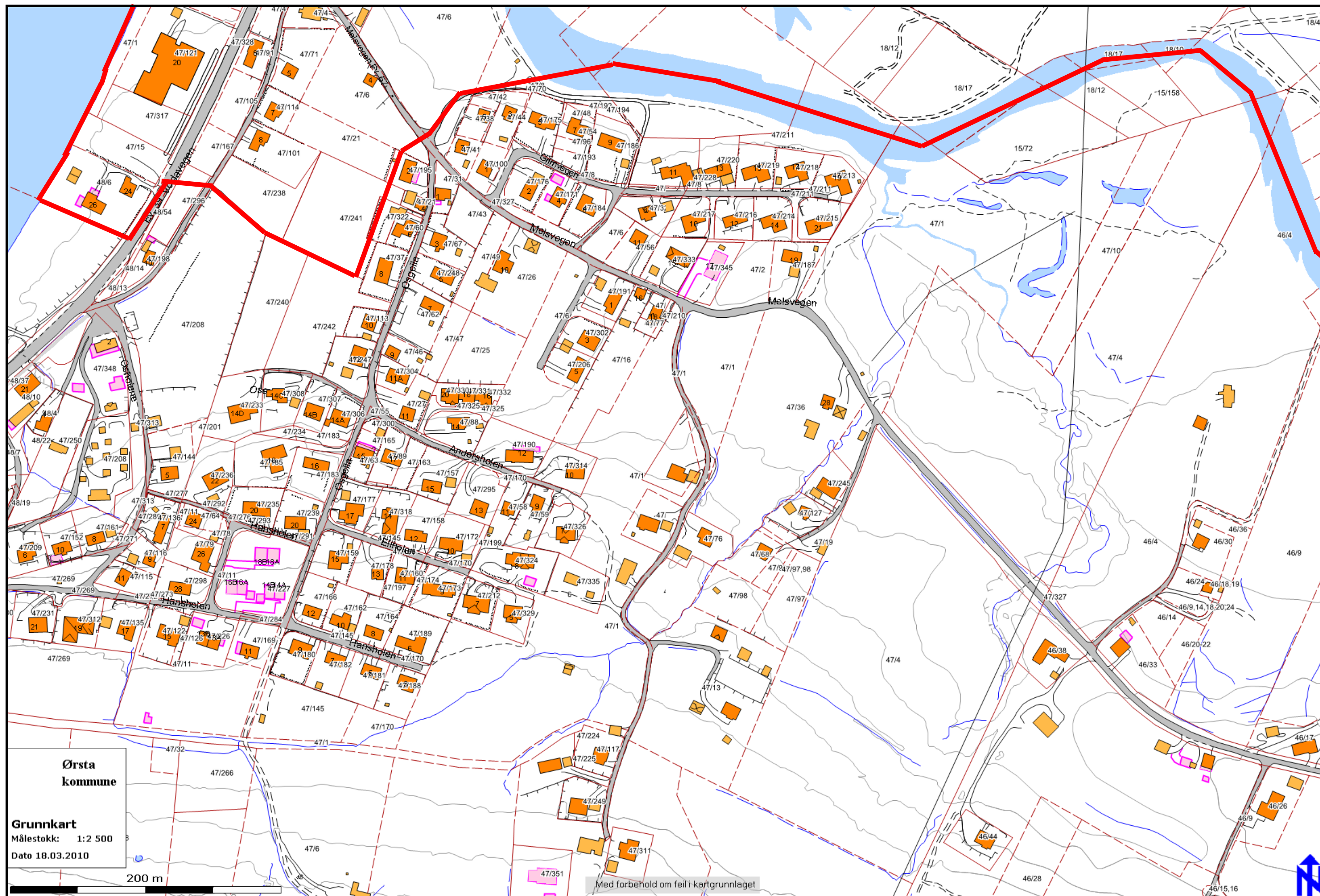
9.3 Fornuftig problemløsning

Generelt vil utbygger etterstrebe og finne løsninger som i minst mulig grad påvirker de omkringliggende omgivelser og miljø. Prosjektet vil utføres i tett dialog med Ørsta kommune.

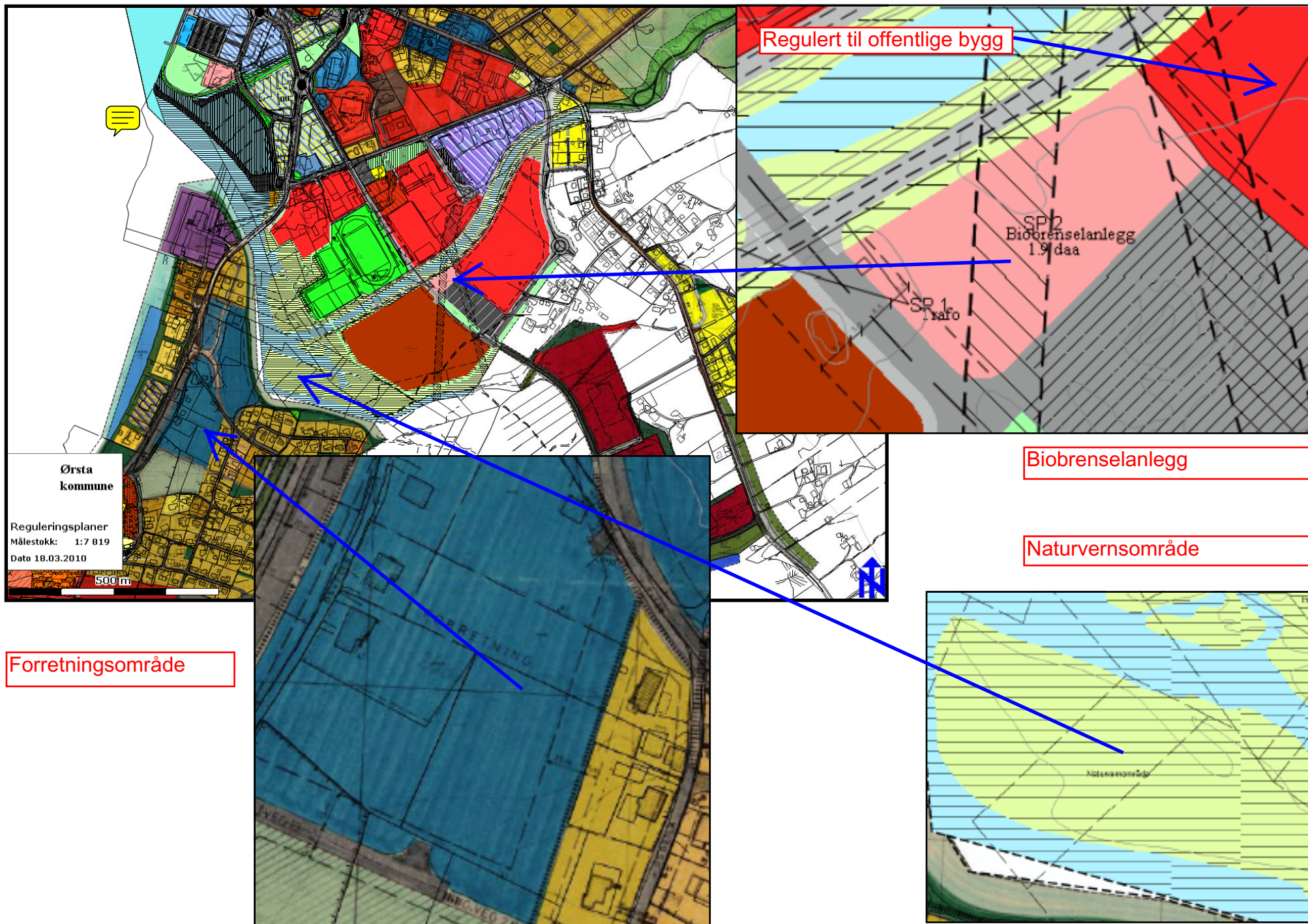
Vedlegg 1: Kart med anvist konsesjonsområde, fjernvarmenett og bioenergisentral

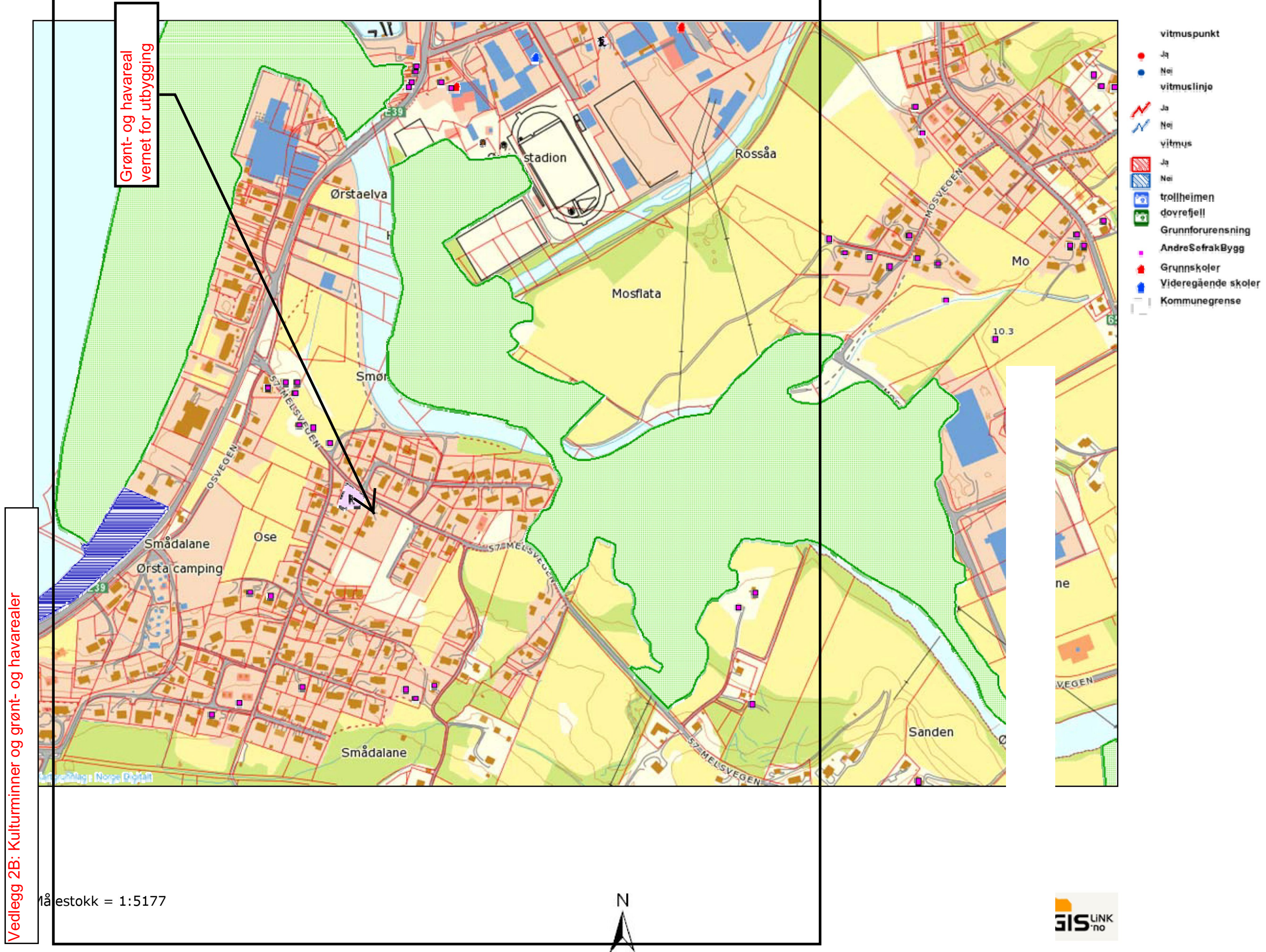






Vedlegg 2: Reguleringsplan i Ørsta sentrum





Tussa Kraft AS



Spredningsberegninger fra bioenergisentralen i Ørsta

Rapport nr.: 01	Oppdrag nr.: 162990	Dato: 01.03.2010	
Oppdragsnavn: Spredningsberegning Tussa Kraft AS (Ørsta)			
Kunde: Tussa Kraft AS			
Utslipp til luft fra 2 MW fliskjel og 3,5 MW gasskjel fra energisentral i Ørsta			
Emneord: Utslipp, luftkvalitet, PM ₁₀ , NO _x			
Sammendrag: Det er gjennomført spredningsberegninger for luftutslipp fra den nye energisentralen i Ørsta. Beregningene er utført for en 2 MW fliskjel med en spiss-/reservelast bestående av en 3,5 MW gasskjel. Det er utført spredningsberegninger hvor data knyttet til utslipp og skorsteinsdimensjoner er gitt av leverandøren. Skorsteinshøyden har blitt variert for å se hvordan utslippet endres og hvor følsomme resultatene i beregningene er. Det er gjort beregninger på verst tenkelige utslipp ved minst gunstige klimaforhold. Resultatene av spredningsberegninger viser at anlegget vil gi konsentrasjoner på bakkenivå som er godt under grenseverdier for luftkvalitet. Maksimal døgnverdi for PM₁₀-konsentrasjon er beregnet til 6 µg/m³ og maksimal timeverdi for NO₂-konsentrasjon er 45 µg/m³. Det er ingen større kilder til utslipp fra andre bedrifter i området. Det er lagt til en skjønnsmessig bakgrunnskonsentrasjon for PM₁₀ og NO₂ på rundt 5-10 µg/m³, som ikke endrer konklusjonen. Utslippene vil ligge klart under nasjonale mål og anbefalte kriterier. Selv under ugunstige kombinasjoner av vindretning, vindhastighet, klimatisk stabilitet og produksjon vil utslippet ikke overskride nasjonale mål og vil dermed ikke være i konflikt med de miljøkrav eller miljømål som gjelder. Basert på beregningene anbefales det å etablere en høyde på utslippet på minst 12 meter.			
	Rev.:	Dato:	Sign.:
Utarbeidet av:			
Kristin Trehjørningen	01	01.03.2010	a31923,JMBL
Kontrollert av:			
Terje Farestveit	01	01.03.2010	TFa
Oppdragsansvarlig:	Oppdragsleder / avd.:		
Jan M. Bjørne-Larsen	Jan M. Bjørne-Larsen		

INNHold

1	INNLEDNING	3
2	LOKALISERING AV ENERGISENTRALEN	4
3	GRENSEVERDIER	5
3.1	VARSLINGSKLASSER OG GRENSEVERDIER	6
4	INNGANGSDATA BESKRIVELSE AV OMRÅDET	7
4.1	OM MODELLEN	7
4.2	INNGANGSDATA	7
4.3	LUFTSTABILITET	8
4.4	FORUTSETNINGER FOR SPREDNINGSBEREGNINGENE	8
4.5	BESKRIVELSE AV OMRÅDET	9
5	SPREDNINGSBEREGNINGER OG PRESENTASJON AV RESULTATER	11
5.1	UTSLIPP AV PM ₁₀ OG NO _x MED SKORSTEINSHØYDE PÅ 12 METER	11
5.1.1	<i>Fliskjel</i>	11
5.1.2	<i>Gasskjel</i>	12
5.1.3	<i>Samlet utslipp</i>	13
5.2	UTSLIPP AV PM ₁₀ OG NO _x MED SKORSTEINSHØYDE PÅ 20 METER	14
5.2.1	<i>Fliskjel</i>	14
5.2.2	<i>Gasskjel</i>	15
5.2.3	<i>Samlet utslipp</i>	15
5.3	OPPSUMMERINGSTABELL AV DE ULIKE BEREGNEDE VARIASJONENE	17
6	KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	18
7	REFERANSER	19

1 INNLEDNING

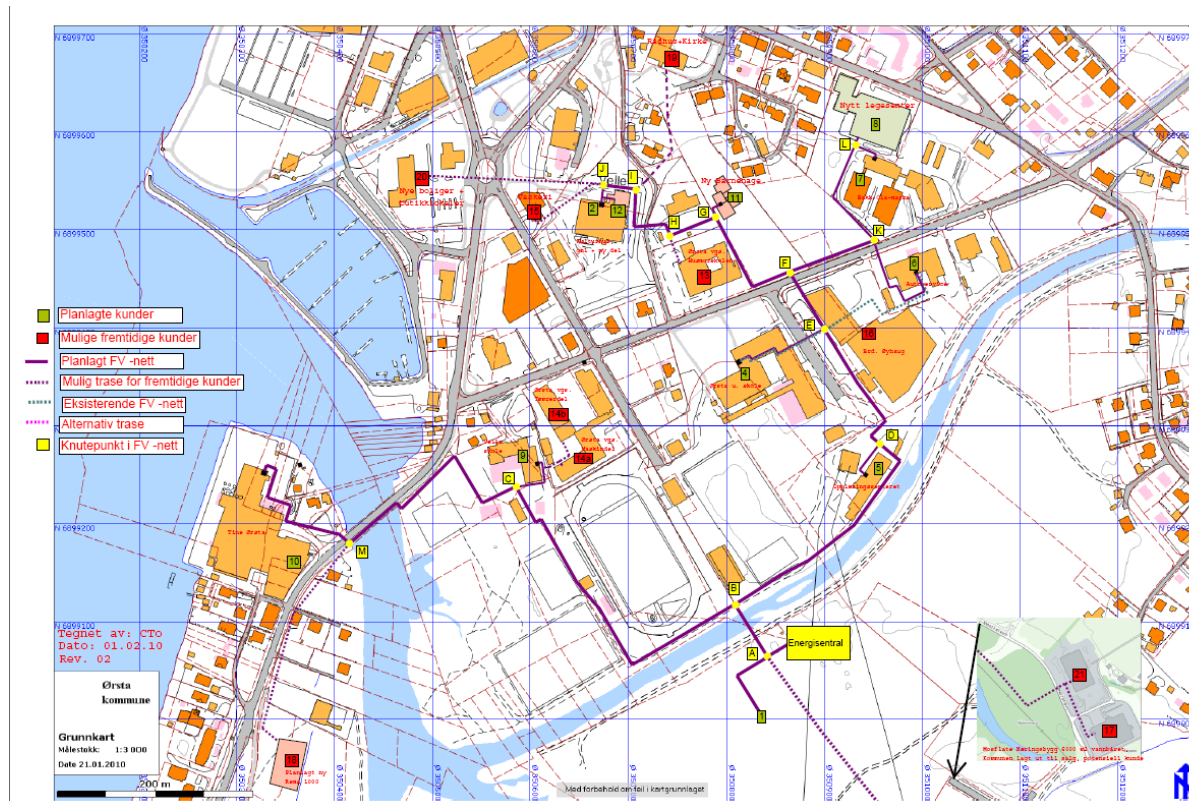
Tussa Kraft AS skal etablere et energi- og fjernvarmeanlegg i Ørsta sentrum. I denne forbindelse er det gjennomført spredningsberegning av utslipp til luft fra energisentralen. Anlegget er basert på en fliskjele på 2 MW og en spiss-/reservelast på 3,5 MW fra gasskjel.

Forurensningsforskriftens nasjonale mål legges til grunn for anbefalinger etter beregnet spredningsberegning for utslipp av PM₁₀ (partikler med diameter < 10 µm) og NO₂. PM₁₀-konsentrasjonen til gass (LPG) er så lav at det ikke beregnes utslipp av den i denne rapporten. Når det gjelder CO-utslipp er grenseverdien 10 000 µg/m³. Utslippene fra dette anlegget vil ligge langt under denne verdien og er ikke beregnet.

Det er benyttet en spredningsmodell (SCREEN 3, som er utarbeidet av EPA, USA) til å beregne konsentrasjoner av forurensning fra energisentralen. Når det gjelder bakgrunnsverdier er det gjort skjønnsmessige vurderinger, basert på nasjonale data.

2 LOKALISERING AV ENERGISENTRALEN

Energi- og fjernvarmeanlegget er lokalisert i Ørsta sentrum. Energisentralen skal ha en 2 MW fliskjel og en 3,5 MW gasskjel som spiss-/reservelast. Plassering av energisentralen og fjernvarmenettet er gitt i Figur 2.1.



Figur 2.1 Plassering av energisentralen og fjernvarmenettet (Kilde: Sweco Norge AS)

3 GRENSEVERDIER

Terskelverdier som er benyttet ved vurdering av luftforurensning er gitt i Tabell 3.1. Terskelverdiene er gitt av Forskrift om lokal luftkvalitet /1/, nasjonale mål /2/ og Klima- og forurensningsdirektoratet (forkortet Klif, tidligere Statens forurensningstilsyn - SFT) anbefalte luftkvalitetskriterier /3/.

I henhold til Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet /4/ så har de ulike terskelverdiene ulike anvendelsesområder:

Grenseverdier i forskrift: Bestemme type og omfang på oppfølging (målinger, beregninger og tiltak) i et område. Juridisk bindende verdier, minimumsmål.

Nasjonale mål: Det er disse kriteriene som legges til grunn ved vurdering og planlegging av anleggene.

Klifs og folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier: Legges til grunn ved vurdering om såkalte vedlegg II tiltak skal konsekvensutredes. Brukes som langsiktige mål.

Tabell 3.1 Terskelverdier for menneskelig helse, NO₂

Type terskelverdi	Konsentrasjon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser	Midlingstid
Grenseverdi, time	200	18	1 time
Grenseverdi, år	40 (30 for beskyttelse av vegetasjon)	Ingen	1 år
Nasjonale mål, time	150	8	1 time
Klifs kriterier, time	100	8	1 time

Terskelverdiene er definert som NO₂, mens det for enkelthets skyld er gjennomført beregninger for NO_x. Det vil si at alle NO_x (NO og NO₂) vil defineres som NO₂, som er den største komponenten, i tabellen over.

Tabell 3.2 Terskelverdier for menneskelig helse, CO

Type terskelverdi	Konsentrasjon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser	Midlingstid
Grenseverdi, 8 t	10.000	Ingen	8 timer glidende middel

Tabell 3.3 Terskelverdier for menneskelig helse, PM₁₀

Type terskelverdi	Konsentrasjon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser	Midlingstid
Grenseverdi, døgn	50	35	1 døgn
Grenseverdi, år	40	35	1 år
Nasjonale mål	50	7	1 døgn
Klifs kriterier	35	0	1 døgn

Ved planlegging legges nasjonale mål til grunn.

Miljøverndepartementet reviderte 17. september 2009 forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). §27-5 omhandler bestemmelser for nye fyringsenheter.

Tabell 3.4 Utslippgrenser for biobrenselanlegg.

Brensel	Enhetsstørrelse, innfyrt effekt (MW)	PM ₁₀ (mg/Nm ³) 12 timers middelverdi	NO _x (mg/Nm ³)	CO (mg/Nm ³)	Vol % O ₂
Flis	1 > 5	225	(-)	200	6
	5 > 20	75	300	200	
	20 > 50	30	300	150	
Gass	5-50	(-)	170	80	3

Normalisert til tørr gass, temperatur 273 K, trykk 101,3 kPa og angitt volumprosent O₂.

3.1 Varslingsklasser og grenseverdier

I tillegg til disse ulike grenseverdier og kriterier har flere kommuner i Norge, laget et varslingsystem for lokal luftkvalitet. Verdiene som da benyttes er vist i Tabell 3.5 under.

Tabell 3.5 Varslingsklasser og grenseverdier

Nivå	NO ₂ (time)	PM ₁₀ (døgn)	PM _{2,5} (time)	Tolkning
Lite forurensset	< 100	< 35	< 20	Ingen helseeffekter.
Noe forurensset	100 – 150	35 – 50	20 – 35	Helseeffekter kan forekomme hos astmatikere.
Mye forurensset	150 – 200	50 – 100	35 – 60	Astmatikere og personer med alvorlige hjerte- eller luftveislidelser bør unngå lengre opphold.
Svært forurensset	> 200	> 100	> 60	Astmatikere og personer med alvorlige hjerte- eller luftveislidelser bør ikke oppholde seg utendørs.

Anbefalte luftkvalitetskriterier angir nivåer man antar befolkningen kan utsettes for uten alvorlige helsevirkninger. Dette nivået svarer til "Lite forurensset". Nasjonale mål skal ligge til grunn ved planlegging av tiltak. Disse representerer grensen mellom "noe" og "mye" forurensset. Grenseverdier for lokal luftkvalitet er vedtatt i nasjonale forskrifter i 2002 og er juridisk bindende. Grenseverdien for PM₁₀ i tabellen over svarer til de nasjonale mål, mens tilsvarende verdi for NO₂ svarer til grensen mellom "mye" og "svært" forurensset.

Det finnes også grenser for påvirkning av vegetasjon som er noe strengere for NO₂.

Utslipp fra energisentralen vil være svært lave for utslipp av CO. CO har svært høye grenseverdier for utslipp med tanke på hva som kan forventes fra en energisentral. Det er derfor bare gjort beregninger for PM₁₀ og NO₂. I modellen vil all NO_x regnes som NO₂.

4 INNGANGSDATA BESKRIVELSE AV OMRÅDET

4.1 Om modellen

Spredningsberegningene er utført med programmet SCREEN 3 /6/. Det er en Gaussisk røykfanemodell som tar hensyn til utslippskilden og meteorologiske forhold for å beregne maksimale konsentrasjoner i omgivelsene, som oppstår som et resultat av kontinuerlige utslipp. Modellen fordeler ikke utslippene i tid eller rom, men angir maksimale verdier for de mest ugunstige forhold for de avgrensninger som oppgis, og da i gitte avstander fra anlegget.

4.2 Inngangsdata

Det har blitt utført spredningsberegninger for en 2 MW fliskjel og 3,5 MW gasskjel med en varierende skorsteinshøyde på 12 og 20 meter. Data knyttet til utslipp og skorsteinsdimensjoner er gitt av leverandør, se Tabell 4.1.

Tabell 4.1 Inngangsdata til spredningsberegninger

Parameter	2 MW fliskjel	3,5 MW gasskjel
Skorsteinshøyde (m)	12/20	12/20
Indre skorsteinsdiameter (mm)	400	350
Røykgassmengde ved 0 °C (Nm ³ /h)	4 349	4 023
Røykgasshastighet (m/s)	9,6	11,6
Røykgasstemp. ved hhv 11 og 3 vol% O ₂ (°C)	170	150
Garantert maks. PM ₁₀ -kons. i røykgass (mg/Nm ³)	150	5
PM ₁₀ -mengde ved garantert maks. kons. (g/s)	0,12	0,01
Garantert maks. NO _x -kons. i røykgass (mg/Nm ³)	200	150
NO _x -mengde ved garantert maks. kons. (g/s)	0,16	0,17

I følge "Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet" fra Klif vil anlegg på under 4-5 MW normalt være unntatt konsesjon i henhold til Forurensningsloven § 8.

4.3 Luftstabilitet

Luftstabilitet eller atmosfærisk stabilitet er viktig ettersom det påvirker spredning av forurensning. Turbulens vil gjøre at forurensningen spres raskere enn ved atmosfæriske mer stabile forhold.

Atmosfærisk stabilitet defineres ved hjelp av "The Pasquill-Gifford stability classes" og representerer en skala fra A til F. Stabilitetsklasse A, B og C vurderes som ustabile forhold forbundet med turbulens. Stabilitetsklasse D refererer til nøytrale forhold og stabilitetsklasse E og F vurderes som stabile forhold forbundet med lite turbulens.

Vindhastigheter og stabilitetsklasser benyttet i SCREEN 3 modellen er vist i Tabell 4.2.

Tabell 4.2 Vindhastigheter og stabilitetsklasser lagt til grunn for beregningene

Pasquill-Gifford Stability Class	10-Meter Wind Speed (m/s)												
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	8.0	10.0	15.0	20.0
A	*	*	*	*	*								
B	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
E	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
F	*	*	*	*	*	*	*						

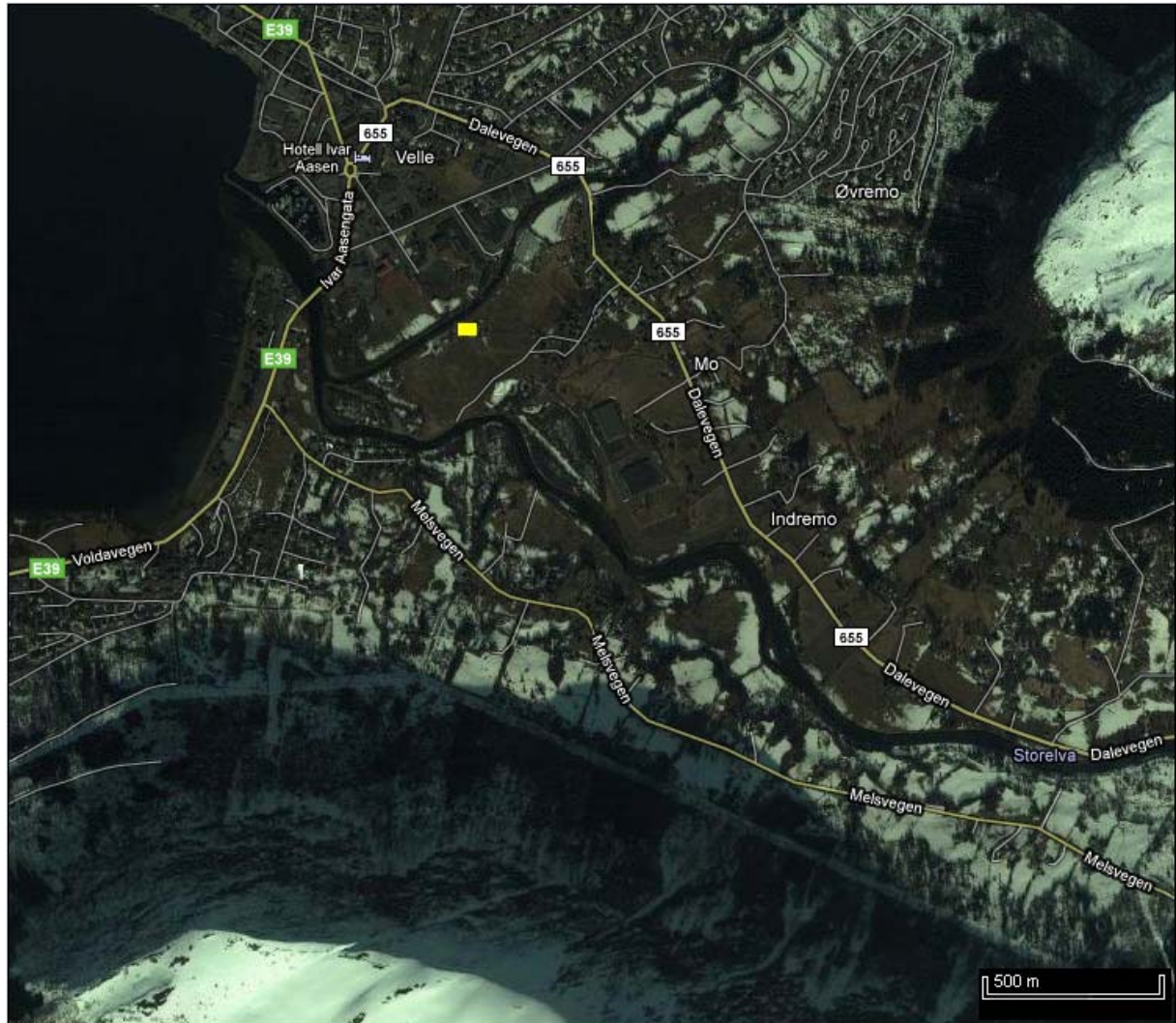
4.4 Forutsetninger for spredningsberegningene

Følgende informasjon legges til grunn for spredningsberegningene:

- Temperatur i omgivelsene: Gjennomsnittstemperatur i målt periode (1961-1990) er 3,9 °C. Dimensjonerende temperatur ute i Ørsta kommune er på -14,3 °C. I beregningen har vi benyttet -15 °C da energisentralen store deler av tiden benyttes ved lavere temperaturer enn gjennomsnittet.
- Spredningsberegningen er utført med verst tenkelig scenario der alle meteorologiske kombinasjoner mellom vindhastighet og luftstabilitet vurderes for å finne maksimum bakkenivåkonsentrasjon ved angitt utslipp. Resultatene av spredningsberegningene viser altså høyeste konsentrasjon over en time.
- Alle NO_x regnes som NO₂.
- Omkringliggende bygninger vurderes ikke som påvirkende for luftstrømmene rundt utslippspunktet.
- Det er ingen større kilder til bakgrunnsutslipp i potensielle påvirkningsområder. Det er satt et skjønsmessig bidrag til 5-10 µg/m³ siden det ikke foreligger målinger fra dette området.

4.5 Beskrivelse av området

Energisentralen er plassert midt i Ørsta sentrum i Ørsta kommune. Bildene under viser hvordan området ser ut i dag. Området rundt energisentralen består av bolig- og skoleområder. Figur 4.1 og Figur 4.2 viser bilder av området. Gul firkant markerer beliggenheten til energisentralen.



Figur 4.1 Flyfoto over området (Kilde: <http://maps.google.no>)



Figur 4.2 Flyfoto over området (Kilde: <http://maps.google.no>)

Terrenget rundt gassentralen er jevnt over flatt med enkelte kuperinger i en omkrets på 1 km. Utenfor dette området er det bratte fjell.

5 SPREDNINGSBEREGNINGER OG PRESENTASJON AV RESULTATER

Som beskrevet innledningsvis er det i denne spredningsberegningen utført beregninger for utslipp av PM₁₀ og NO_x.

Resultatene av spredningsberegningene viser utslippskonsentrasjoner ved de vind- og luftstabilitetsforhold på bakkenivå som gir høyest utslipp. Det er sett på utslippet i en avstand på 50 til 1000 meter fra energisentralen. Spredningsberegningene beregner ut fra at flis- og gasskjelen er i full drift. Det er lagt til grunn en utetemperatur på -15 °C.

Først har det blitt gjort en beregning med en skorsteinshøyde på 12 meter. Det er også utført utslippsberegninger med skorsteinshøyde på 20 meter for å se på hvordan utslippet varierer med høyden. Indre skorsteinsdiameter på 400 millimeter for avgass fra fliskjelen og 350 millimeter for avgass fra gasskjelen gir en hastighet på henholdsvis 9,6 og 11,6 m/s. Tabell 4.1 inneholder inngangsdata til spredningsberegningene.

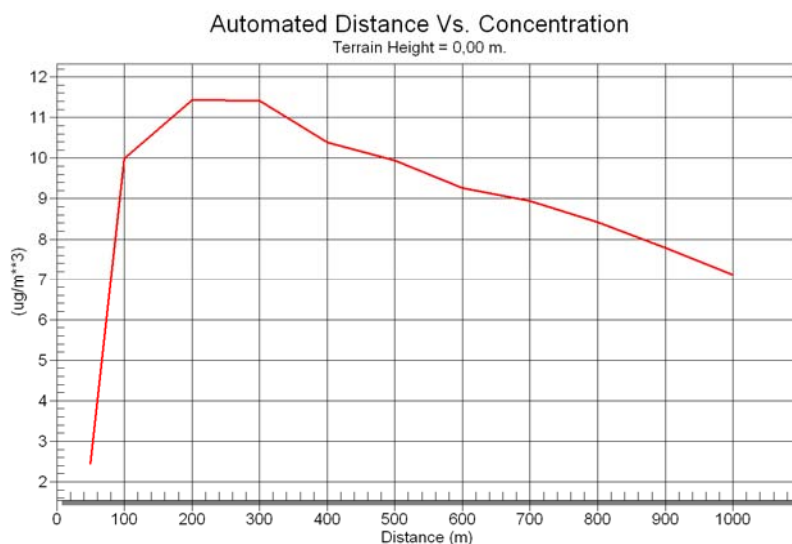
Normal drift vil gå på fliskjelen alene. Når det er nødvendig med spisslast vil gasskjelen yte maksimalt 20 % for å dekke dette behovet. Hvis fliskjelen blir satt ut av drift vil gasskjelen stå for full drift. Det er derfor beregnet utslipp for full drift av både fliskjel og gasskjel. Videre har samlet utslipp fra begge kjelene blitt beregnet med full drift av begge. Dette gir et utslipp som vil ligge over reelt utslipp da de ikke vil driftes fullt samtidig.

5.1 Utslipp av PM₁₀ og NO_x med skorsteinshøyde på 12 meter

Det er beregnet et utslipp fra en skorstein med høyde 12 meter for fliskjel og gasskjel separat. Samlet utslipp blir vurdert mot Klifs anbefalte kriterier og nasjonale mål i forurensningsforskriften.

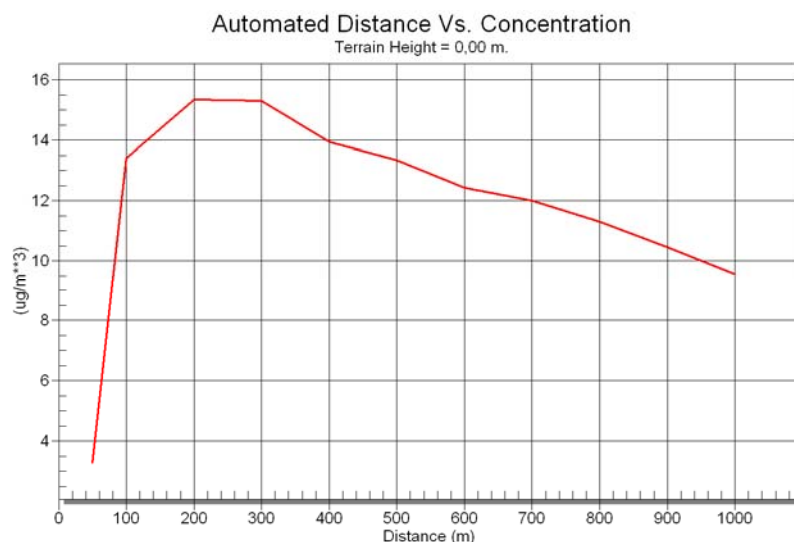
5.1.1 Fliskjel

Resultatet av beregningene er vist i Figur 5.1 og Figur 5.2. Grafene viser maksimal konsentrasjon av PM₁₀ og NO_x målt på bakkenivå i verst tenkelig tilfelle innenfor en avstand fra 50 til 1000 meter fra skorsteinen. Verdiene er oppgitt som maksimal timemidlet utslippskonsentrasjon nær bakken.



Figur 5.1 Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.

Maksimal timemidlet konsentrasjon av PM₁₀ på bakkenivå blir i underkant av 15 µg/m³. Dette vil inntreffe ca 250 meter fra skorsteinen. Dette høyeste utslippet oppstår ved stabilitetsklasse C og en vindhastighet på 2 m/s.



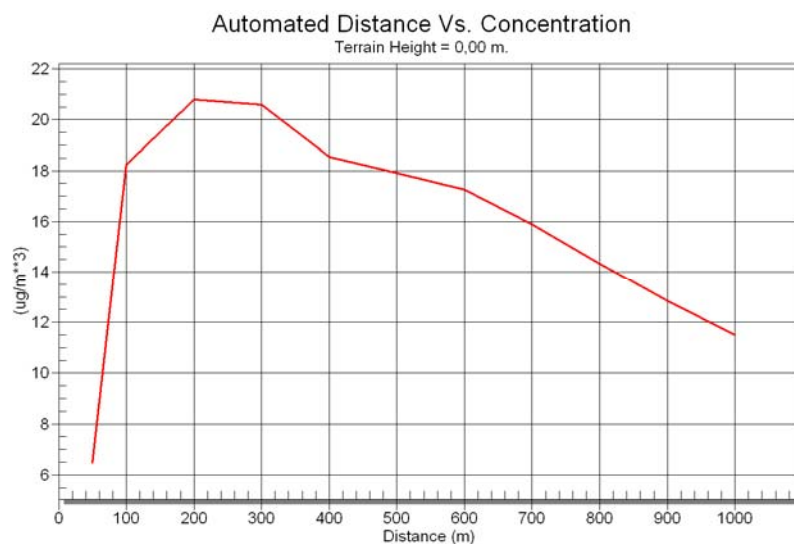
Figur 5.2 Timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå, flatt terreng.

Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå blir ca 15 µg/m³. Dette vil inntreffe ca 250 meter fra skorsteinen. Dette høyeste utslippet oppstår ved stabilitetsklasse C og en vindhastighet på 2 m/s.

5.1.2 Gasskjel

Det beregnes her maksimalt utslipp fra gasskjelen ved full drift. Samlet utslipp er vist i Kapittel 5.1.3.

Resultatet av full drift med gasskjel er vist Figur 5.3 for NO_x-utslipp. Grafene viser maksimal konsentrasjon målt på bakkenivå i verst tenkelig tilfelle innenfor en avstand fra 50 til 1000 meter fra skorsteinen. Verdiene er oppgitt som maksimal timemidlet utslippskonsentrasjon nær bakken.



Figur 5.3 Timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå, flatt terreng.

Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå blir i overkant av 20 µg/m³. Dette vil inntreffe ca 250 meter fra skorsteinen. Dette høyeste utslippet oppstår ved stabilitetsklasse C og en vindhastighet på 2 m/s.

5.1.3 Samlet utslipp

Ettersom resultatene for PM_{10} beregnes som gjennomsnitt over en time må de konverteres til 24 timers middelerverdi for å kunne sammenlignes med nasjonale mål og Klifs anbefalte luftkvaliteter. For å endre timers middelerverdi til døgn multipliseres modellens verdier med en faktor 0,4. Dette gir da maksimal 24 timers middelerverdi av PM_{10} for fliskjelen på $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Da vil maksimal konsentrasjon av PM_{10} fra full drift av energisentralen ligger godt under kravene i forurensningsforskriften. Den maksimale konsentrasjonen vil ligge godt under både de nasjonale mål på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og Klifs anbefalte kriterium på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og anses som lite forurensende.

Samlet maksimal konsentrasjon av NO_x fra full drift av fliskjelen og gasskjelen ligger godt under de nasjonale mål fra forurensningsforskriftene. Når fliskjelen er i full drift vil gasskjelen driftes maksimalt 20 % som spisslast og ikke full drift som beregnet her, noe som gjør at utslippet vil bli lavere enn beregnet. De maksimale konsentrasjoner vil være godt under både de nasjonale mål på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og Klifs anbefalte kriterium på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og anses som lite forurensende og uten helseeffekter.

Beregnete utslipp er gitt i Tabell 5.3 i Kapittel 5.3.

Figur 5.4 gir en visuell fremstilling av ved hvilke avstander utslippet av PM_{10} og NO_x er beregnet. Figuren viser hvor målingene er beregnet mellom 100 og 1000 meter fra skorsteinen. Tabell 5.1 angir hvor stort utslippet av PM_{10} og NO_x er med varierende lengde fra energisentralen på bakkenivå. Maksimal utslippskonsentrasjon vil være omtrent 250 meter fra fliskjele. For gasskjelen vil utslippskonsentrasjonen være størst ca 250 meter fra energisentralen.

Figur 5.4 Illustrasjon av hvor beregningene er gjort for PM_{10} - og NO_x -utslipp.

Tabell 5.1 PM_{10} - og NO_x -utslipp ut fra avstand fra energisentralen når skorsteinen er 12 meter høy.

Avstand fra energisentralen	Skorsteinshøyde på 12 meter		
	PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 24 timers middelerverdi fra fliskjel	NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) fra fliskjel	NO_x ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) fra gasskjel
50	2	5	7
100	5	16	19
200	6	18	22
300	5	18	21
400	5	16	19
500	5	15	19
600	4	15	18
700	4	14	16
800	4	13	15
900	4	12	13
1000	3	10	12

Grunnet forskjellige klimatiske forhold vil konsentrasjonene variere noe og ikke synke gradvis ned fra utslippsstedet. Tabell 5.1 gir et utslipp fra flis- og gasskjelen ved full drift. Dette vil

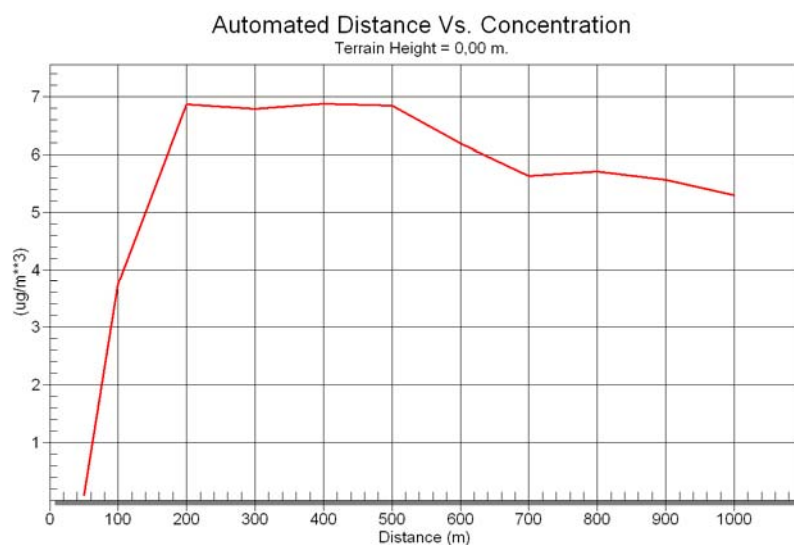
som nevnt ikke være tilfelle da det vil være maksimalt 20 % drift med gasskjel i tillegg til 100 % drift med fliskjel. Tallene i tabellen vil derfor være høyere enn hva som er reelt.

5.2 Utslipp av PM₁₀ og NO_x med skorsteinshøyde på 20 meter

Det er beregnet et utslipp fra en skorstein med høyde 20 meter for fliskjel og gasskjel separat. Samlet utslipp blir vurdert mot Klifs kriterium og nasjonale mål i forurensningsforskriften.

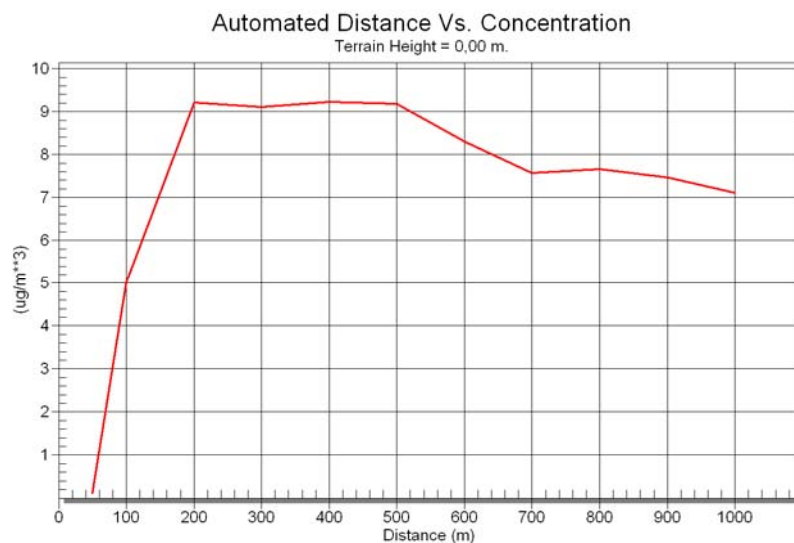
5.2.1 Fliskjel

Resultatet av beregningene for fliskjel med en skorstein på 20 meter er vist i Figur 5.5 og Figur 5.6. Grafene viser maksimale konsentrasjoner av PM₁₀ og NO_x målt på bakkenivå i verst tenkelig tilfelle innenfor en avstand fra 50 m til 1000 meter fra skorsteinen. Verdiene er oppgitt som maksimal timemidlet utslippskonsentrasjon nær bakken.



Figur 5.5 Timemidlet konsentrasjon av PM₁₀ på bakkenivå, flatt terreng.

Maksimal timemidlet konsentrasjon av PM₁₀ på bakkenivå blir i underkant av 10 µg/m³. Dette vil inntreffe ca 200-450 meter fra skorsteinen. De høyeste konsentrasjonene oppstår ved stabilitetsklasse C og en vindhastighet på 1 m/s.



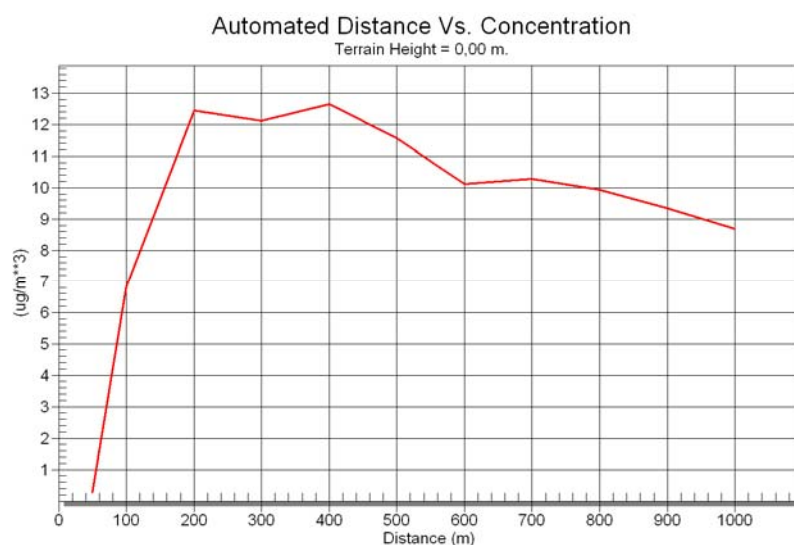
Figur 5.6 Timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå, flatt terreng.

Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå blir i underkant av $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette vil inntreffe 200-450 meter fra skorsteinen. Dette verst tenkelige scenarioet oppstår ved stabilitetsklasse C og en vindhastighet på 1 m/s.

5.2.2 Gasskjel

Det beregnes her maksimalt utslipp fra gasskjelen ved full drift. Samlet utslipp er vist i Kapittel 5.2.3.

Resultatet av full drift med gasskjel er vist i Figur 5.7 for NO_x -utslipp. Grafene viser maksimal konsentrasjon målt på bakkenivå i verst tenkelig tilfelle innenfor en avstand fra 50 til 1000 meter fra skorsteinen. Verdiene er oppgitt som maksimal timemidlet utslippskonsentrasjon nær bakken.



Figur 5.7 Timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå, flatt terreng.

Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå blir på en underkant av $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dette vil inntreffe 200-400 meter fra skorsteinen. Den høyeste konsentrasjonen oppstår ved stabilitetsklasse C og en vindhastighet på 1 m/s.

5.2.3 Samlet utslipp

Ettersom resultatene for PM_{10} beregnes som gjennomsnitt over en time må de konverteres til 24 timers middelerverdi for å kunne sammenlignes med nasjonale mål og Klifs anbefalte luftkvaliteter. For å endre timers middelerverdi til døgn multipliseres det med en faktor 0,4. Dette gir da maksimal 24 timers middelerverdi av PM_{10} for fliskjelen på $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Da vil maksimal konsentrasjon av PM_{10} fra full drift av fliskjelen ligger godt under kravene i forurensningsforskriften. Den maksimale konsentrasjonen vil ligge godt under både de nasjonale målene på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og Klifs anbefalte kriterium på $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og anses som lite forurensende og helt uten helseeffekter.

Samlet maksimal konsentrasjon av NO_x fra full drift av fliskjelen og gasskjelen ligger godt under de nasjonale mål i forurensningsforskriften. Reelt sett vil gasskjelen driftes 20 % og ikke maksimal drift som beregnet her, noe som gjør at utslippet vil bli enda lavere enn beregnet. De maksimale konsentrasjoner vil være godt under både de nasjonale målene på $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og Klifs kriterium på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og anses som lite forurensende og helt uten helseeffekter.

Figur 5.4 gir en visuell fremstilling av hvor utslippet av PM_{10} og NO_x er beregnet. Tabell 5.2 angir hvor stort utslippet av PM_{10} og NO_x , er med varierende lengde fra energisentralen på bakkenivå. Maksimal utslippskonsentrasjon fra fliskjelen vil være omtrent 200-450 meter fra

energisentralen. For gasskjelen vil utslippskonsentrasjonen være størst ca 200-400 meter fra energisentralen.

Tabell 5.2 PM₁₀- og NO_x-utslipp ut fra avstand fra energisentralen når skorsteinen er 20 meter høy.

Avstand fra energisentralen	Skorsteinshøyde på 20 meter		
	PM ₁₀ (µg/m ³) 24 timers middelverdi fra fliskjel	NO _x (µg/m ³) fra fliskjel	NO _x (µg/m ³) fra gasskjel
50	0	0	0
100	2	6	7
200	3	11	13
300	3	11	12
400	3	11	13
500	3	10	12
600	3	9	10
700	3	9	11
800	3	9	10
900	2	8	10
1000	2	8	9

5.3 Oppsummeringstabell av de ulike beregnede variasjonene

Tabell 5.3 Maksimalt utslipp av PM₁₀ og NO_x med 12 og 20 meters skorsteinshøyde

Variasjon	PM ₁₀ (µg/m ³) 24 timers middelverdi	NO _x (µg/m ³)
12 meters skorsteinshøyde		
Fliskjel utslipp	6	18
Gasskjel utslipp	-	22
Samlet utslipp	6	23
20 meters skorsteinshøyde		
Fliskjel utslipp	3	11
Gasskjel utslipp	-	13
Samlet utslipp	3	14

Tabell 5.3 viser maksimalt utslipp av PM₁₀ og NO_x ved full drift av både fliskjel og gasskjel. Samlet utslipp av NO_x fra fliskjel og gasskjel ble beregnet under forutsetning av at begge utslippene ligger i felles skorstein eller er så nær hverandre at utslippene påvirkes (Kilde: Statens naturvårdsverk, Sverige) hvor utslippene adderes og deretter divideres med en faktor på 1,74.

Utslippene vil ligge godt under de nasjonale målene og Klifs kriterium i forurensningsforskriften, og utslippene anses som lite forurensende og helt uten helseeffekter.

Bakgrunnskonsentrasjonen er trolig lav i området og er ut fra erfaring satt til 5-10 µg/m³ for både PM₁₀ og NO_x. Det foreligger ikke målinger fra området og denne verdien er satt skjønnsmessig basert på erfaringer.

6 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Modellen som er brukt til disse beregningene, SCREEN 3 fra EPA, USA, beregner maksimale utslippskonsentrasjoner. Modellen regner systematisk på mest ugunstige forhold og fordeler derfor ikke utslippet i tid og rom. En slik fordeling ville krevd noe mer sikre klimatiske data og ville angitt hvor ofte de mest ugunstige forhold vil opptre og under hvilke betingelser.

Beregningene viser at selv ved mest ugunstige kombinasjon av vindhastighet og atmosfærisk stabilitet vil utslippskonsentrasjoner av PM₁₀ og NO_x ligge langt under nasjonale mål og Klifs anbefalte kriterium. Dette gjelder når energisentralen kjører på full effekt fra både flis- og gasskjelen. De maksimale konsentrasjonene er godt under både de nasjonale målene og Klifs anbefalte kriterium for både PM₁₀ og NO_x, og anses som lite forurensende og helt uten helseeffekter. Utslippet vil dermed ikke være i konflikt med de miljøkrav eller miljømål som gjelder.

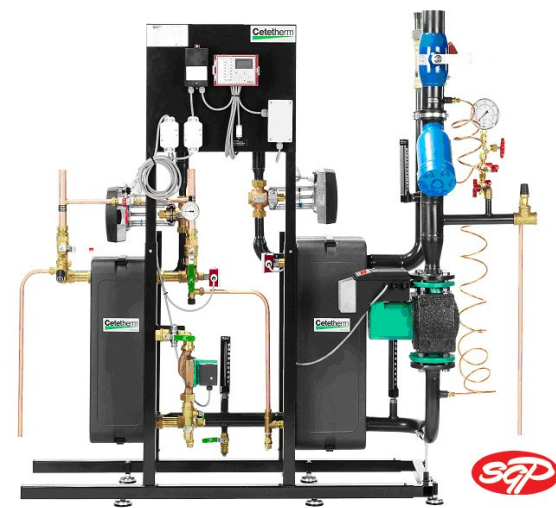
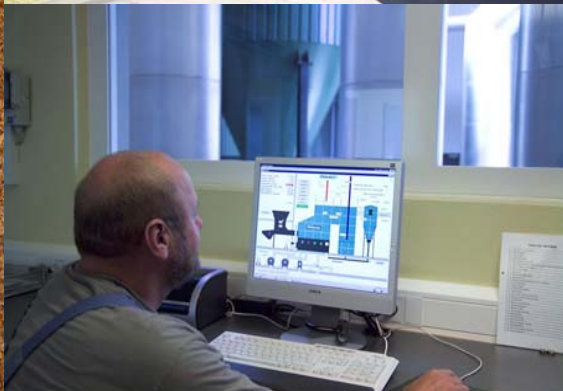
Konsentrasjonen av PM₁₀- og NO_x-utslipp på bakkenivå vil variere med skorsteinshøyde og bruk av fliskjel eller gasskjel. Det vil være et maksimalt utslipp 250 meter fra energisentralen med en 12 meter skorstein og et maksimalt utslipp 200-450 meter med en 20 meter høy skorstein. Basert på beregningene anbefales det å benytte en skorstein på minst 12 meter.

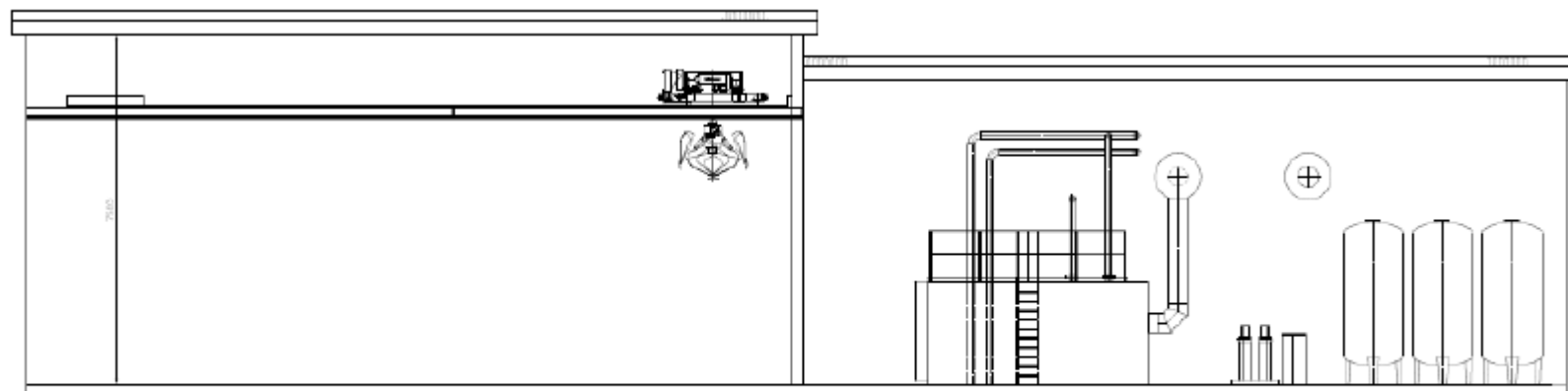
Det er ingen større kilder til utslipp i potensielle påvirkningsområder. Bakgrunnsbidraget er basert på vanlig utslipp i området og er skjønnsmessig satt til 5-10 µg/m³.

7 REFERANSER

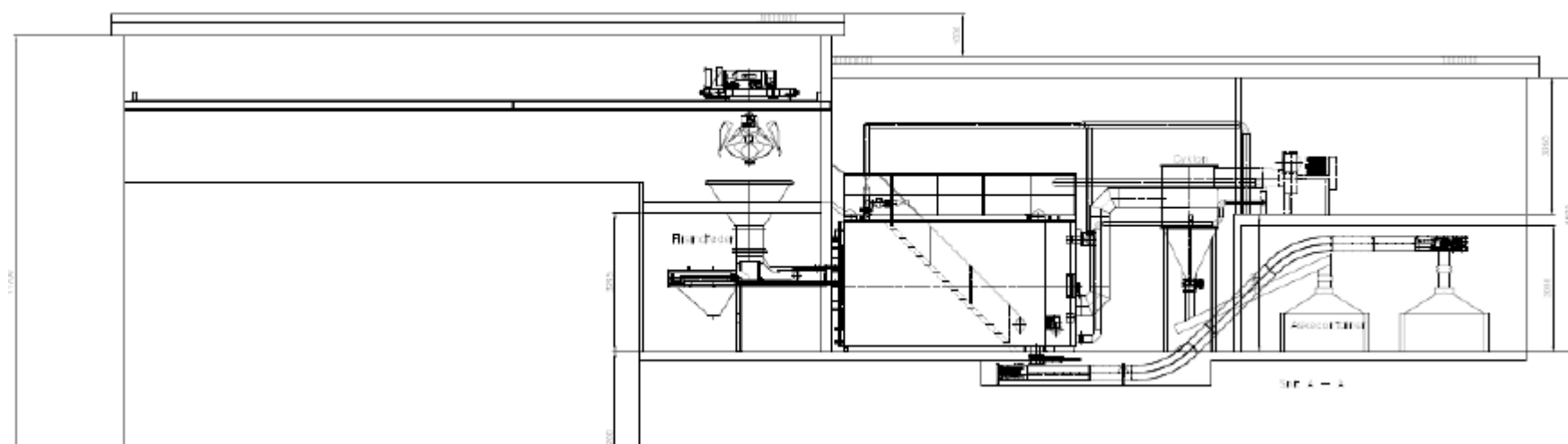
- /1/ FOR 2002-10-04 nr 1088: Forskrift om lokal luftkvalitet.
- /2/ <http://www.miljostatus.no/templates/Page.aspx?id=2176>
- /3/ Virkninger av luftforurensninger på helse og miljø. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Klima- og forurensningsetaten (tidligere SFT) 92:16.
- /4/ Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet. TA-1940/2003. Klifs (tidligere SFT), Statens vegvesen.
- /5/ www.met.no
- /6/ SCREEN3 Model User's Guide. EPA-454/B-95-004. U.S. Environmental Protection Agency. Sept. 1995.

Vedlegg 4: Eksempler på fasade på bioenergisentral, kjel, kran, kundesentral, styringssystem og kjelhall





Section II - B



Section A - A

Samfunnsøkonomisk beregning av nåverdien for fjernvarmeutbygging

Søker fyller ut

Vi foreslår, men kan endres

Konsesjonssøker:			Alt. A: Fjernvarme					For beregning av driftsutgifter:				Rente	Varmetap fjernvarmerør		
Tussa Energi AS															
Annleggsnavn:															
Bioenergi i Ørsta															
Årlig maks varmesalg:															
9,4 GWh/år															
Innstallert effekt:			5 MW		Beregningsmodell for driftsutg. og vedlh.kost.	Driftsutg. Kr/MWh	0								
			Energibærere:	Pris kr/MWh				Andel	Virkn.grad	Bruk enten egne verdier for hvert enkelt år (kolonne N) eller velg parametere til modellberegning for driftsutgifter og vedlikehold. (Kolonne O)	Vedl.kost.i % av invest.	0			
Fjernvarme levert			Kjøpt energi				Investering		Årlige utgifter [1000 kr]				Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold	Kostnader alt. A
År	Netto forbruker [MWh]	Lev. på nettet [MWh]	Forbruk energibærere				Prod Nett		Energiutgifter						
			(1)	(2)	(3)	(4)	[1000 kr]		(1)	(2)	(3)	(4)			
Nåverdi							29 619 6 077		29 854 8 956 - -				5 367	-	78 530
2011	8 000	8 696	8 696 1 449				25 200 4 500		2 174 652				440	-	32 966
2012	8 000	8 696	8 696 1 449						2 174 652				440	-	3 266
2013	8 000	8 696	8 696 1 449						2 174 652				440	-	3 266
2014	8 000	8 696	8 696 1 449						2 174 652				440	-	3 266
2015	9 400	10 217	10 217 1 703				6 757 2 100		2 554 766				440	-	12 618
2016	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2017	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2018	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2019	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2020	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2021	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2022	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2023	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2024	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2025	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2026	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2027	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2028	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2029	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2030	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2031	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2032	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2033	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2034	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761
2035	9 400	10 217	10 217 1 703						2 554 766				440	-	3 761

Alt. B: Egne varmesentraler (olje og elektrisk)			
	Pris kr/MWh	Andel	Virkn.grad
Olje	500	85 %	80 %
Elektrisk	500	15 %	95 %
Drift/re-investering	150	kr/MWh	
Rente	6,5 %	Se veileder	

Netto forbruker [MWh]	Brutto oljeforbruk [MWh]	Brutto elforbruk [MWh]	Drift og reinvest. [1000 kr]	Kostnader alt.B [1000 kr]
kopiert				83 518
8 000	8 500	1 263	1 200	6 082
8 000	8 500	1 263	1 200	6 082
8 000	8 500	1 263	1 200	6 082
8 000	8 500	1 263	1 200	6 082
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146
9 400	9 988	1 484	1 410	7 146

Beregnet samfunnsøkonomisk gevinst ved alternativ A sammenlignet med B: 4 989