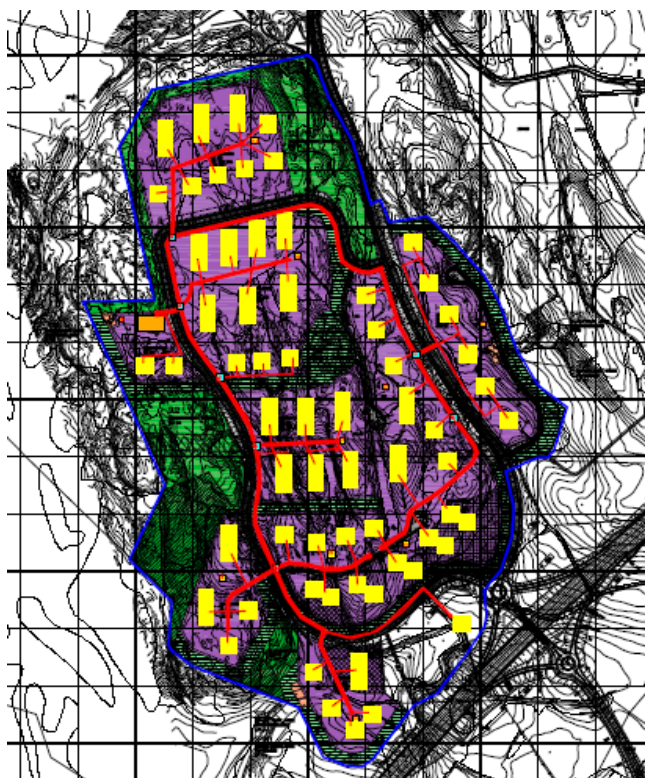
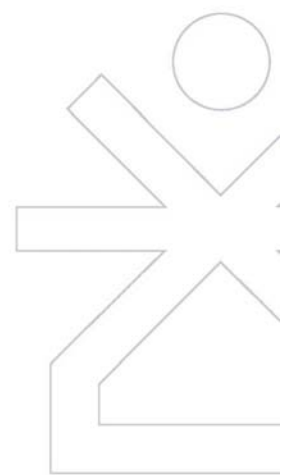


Søknad om fjernvarmekonsesjon for Ringdalskogen i Larvik kommune

Ringdalskogen AS



SWECO 



INNHold

1	SØKNAD OM KONSESJON	3
1.1	SØKERFORMALIA	3
1.2	ANLEGGETS BELIGGENHET, EIER- OG DRIFTSFORHOLD.....	3
1.2.1	<i>Driftsorganisasjon.....</i>	<i>4</i>
1.3	FORHOLD TIL ANNET LOVVERK	5
2	ENERGISENTRALEN – TRINNVIS UTBYGGING.....	6
2.1.1	<i>Energisentralens ytre utforming.....</i>	<i>6</i>
2.1.2	<i>Teknisk installasjon i energisentralen.....</i>	<i>7</i>
3	FJERNVARMENETT PÅ RINGDALSKOGEN	8
3.1	GENERELT OM FJERNVARME.....	8
3.2	DIMENSJONERING AV FJERNVARMENETT	8
3.2.1	<i>Dimensjonering og trasevalg for byggetrinn 1.....</i>	<i>9</i>
3.2.2	<i>Dimensjonering og trasevalg for byggetrinn 2.....</i>	<i>9</i>
3.3	KUNDESENTRALER, ENERGIMÅLERE OG STIKKLEDNINGER.....	9
4	KUNDENE	11
4.1	AREALBEREGNINGER	11
4.2	VARMEBEHOV OG EFFEKTBEHOV.....	12
4.2.1	<i>Første byggetrinn – delvis utbygging</i>	<i>12</i>
4.2.2	<i>Andre byggetrinn – full utbygging.....</i>	<i>13</i>
4.3	TILKNYTNINGSPLIKT	13
4.4	PRIS- OG LEVERINGSBETINGELSER	13
5	ØKONOMISKE FORHOLD – FORENKLET REGNESTYKKE	14
5.1	INVESTERINGSBUDSJETT FØRSTE BYGGETRINN.....	14
5.2	INVESTERINGSBUDSJETT ANDRE BYGGETRINN	14
5.3	SAMLET INVESTERINGSBUDSJETT FOR RINGDALSKOGEN	14
5.4	DRIFTS OG VEDLIKEHOLDSKOSTNADER	14
5.5	ØKONOMISKE ANALYSER	14
6	VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	15
6.1	GLOBAL MILJØGEVINST.....	15
6.1.1	<i>Klimaregnskap byggetrinn 1.....</i>	<i>15</i>
6.1.2	<i>Klimaregnskap byggetrinn 2.....</i>	<i>15</i>
6.2	LOKALE PARTIKKELUTSLIPP	15
6.3	STØY.....	16
6.4	ESTETISKE FORHOLD	16
6.4.1	<i>Skorstein.....</i>	<i>17</i>
6.5	AVFALL.....	17
6.5.1	<i>Askeproduksjonen</i>	<i>17</i>
6.5.2	<i>Utslipp til avløp</i>	<i>17</i>
6.6	KONFLIKTER MED KULTURMINNER/VERNEDE OMRÅDER.....	17
6.7	FORHOLD I ANLEGGSPERIODEN.....	18
6.8	FORNUFTIG PROBLEMLØSNING.....	18

Vedleggsliste

- Vedlegg 1 Kart over Larvik – Anvist lokalisering av konsesjonsområdet
- Vedlegg 2 Oversikt over omsøkte konsesjonsområde – yttergrenser og fjernvarmenett
- Vedlegg 3 Økonomiske analyser – unntatt for offentlig innsyn.
- Vedlegg 4 Spredningsberegninger for anlegget

1 SØKNAD OM KONSESJON

Ringdalskogen AS søker med henvisning til Energilovens § 5-1 om konsesjon for trinnvis utbygging, drift og levering av fjernvarme fra en bioenergisentral innenfor anvist spesifisert området på Ringdalskogen i Larvik kommune.

Fjernvarmeanlegget vil bygges ut i to utbyggingstrinn. Under første byggetrinn vil det bli etablert en energisentral med installert grunnlast på 5,5 MW basert på bioenergi og 5 MW backup/spisslast basert på gass. Denne vil plasseres på utbyggingsfelt I8 i henhold til reguleringsplanen for området

Energisentralen vil under første byggetrinn tilrettelegges for senere utbygging. Ved full utbygging suppleres energisentralen med en ny kjelelinje på grunnlast bioenergi og spisslast på gass. Byggetrinn to vil ha samme type kjel som i trinn 1 men med en effekt på ca. 2 MW og en gasskjel på ca. 2 MW. Fullt utbygd vil anlegget ha en samlet effekt på 7,5 MW på bioenergi og 7 MW på gass.

Totalt oppvarmingsbehov på Ringdalskogen er estimert til 27,4 GWh med et beregnet dimensjonerende effektbehov på 13,7 MW.

Første byggetrinn er berammet med ferdigstillelse til fyringssesongen 2009/2010. Full utbygging, byggetrinn 2 er berammet til fyringssesongen 2014/15.

1.1 Søkerformalia

Navn på søker: Ringdalskogen AS (org.nr: 986 585 001)
Adresse: Håndverksvegen 1
3917 Porsgrunn

Kontaktpersoner for søknaden:

	Ringdalskogen AS	SWECO Norge AS*
Kontaktperson	Morten Thorsen Lindhjem	Jørgen Kocbach Bølling
Telefon	35 56 10 22	67 12 81 03
E-post	morten@rose-forvaltning.no	jorgen.bolling@sweco.no

*Søknad er utarbeidet av SWECO Norge AS på vegne av Ringdalskogen AS.

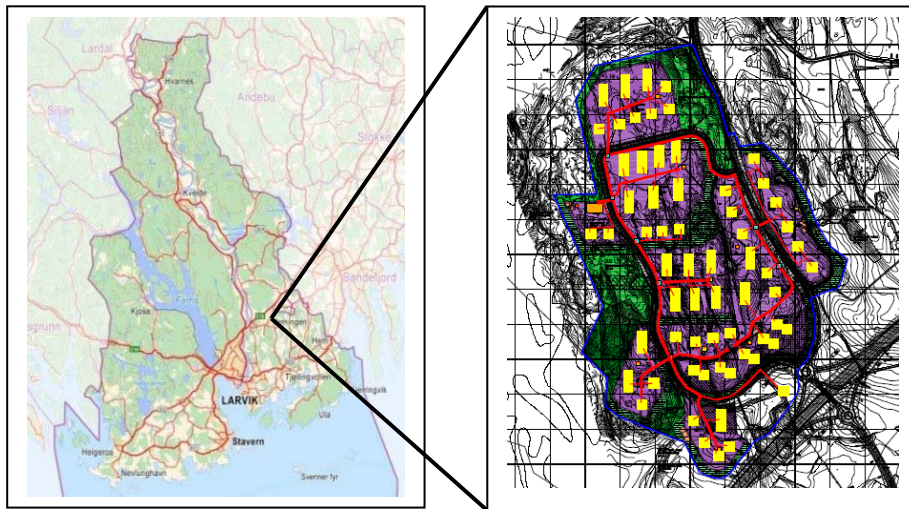
1.2 Anleggets beliggenhet, eier- og driftsforhold

Konsesjonsområdet er kjent under navnet Ringdalskogen i Larvik kommune. Dette er et nytt reguleringsområde ikke langt fra E18 nord for Larvik. Området er pr i dag ikke bebygd, men det er regulert til utbygging av næringsvirksomhet. 30 % av regulert område på feltet vil være avsatt til industrielle formål, resterende 70% vil være avsatt til såkalt transportintensiv virksomhet, dvs lagervirksomhet.

Dominerende terrengformasjon rundt energisentralen er et relativt flatt landskap med noen små koller. Energisentralen vil bli liggende høyt på reguleringsområdet slik at pipehøyde vil ligge høyt over bakkenivå i svært lang avstand fra energisentralen.

Konsesjonsområdets yttergrenser defineres i henhold til yttergrensen i reguleringsplan for Ringdalskogen som vedtatt av Larvik kommunes ved kommunestyret den 16.06.2004. I tillegg inkluderes et areal ned mot nye E-18 regulert til bensinstasjon. Ettersom området p.t.

ikke er bebyggt er det ikke mulig å beskrive yttergrenser på en annen måte enn i henhold til reguleringsbestemmelser. For kart, se vedlegg 2.



Figur 1 – konsesjonsområdets yttergrenser (for større kart se vedlegg 1 og 2)

Ringdalskogen AS vil stå som eier og driver av anlegget innefor konsesjonsområdet på Ringdalskogen. Ringdalskogen AS er et selskap eid av Nordiske handelsparker Sør AS (NHP Sør). NHP Sør er et selskap i Nordiske Handelsparker AS som utvikler næringsseiendom langs E6 og E18. NHP Sør har gått sammen med Rose forvaltning AS og Rose eiendom AS om å utvikle næringsområdet på Ringdalskogen.

SWECO Norge AS er engasjert i prosjekteringsfasen av anlegget.

1.2.1 Driftsorganisasjon

Det vil ansettes en driftsjef/daglig leder ca. 3 mnd. før første byggetrinn blir installert. Utover dette vil det ansettes driftsoperatører på anlegget.

Ved utbygd første trinn forventes selskapet å ha

- 1 driftsjef/daglig leder
- 3 driftsoperatører (skiftordning)

Ved utbygd annet trinn forventes bemanningen å øke til 4 driftsoperatører (skiftordning)

Regnskap og faktureringsarbeider er planlagt satt ut til eksternt regnskapskontor.

Ringdalskogen AS eier hele tomtearealet innefor konsesjonsområdet med unntak av et areal ned mot nye E18 regulert til bensinstasjon..

Skulle det på et senere tidspunkt i utbyggingen vise seg at en annen eierkonstellasjon utvikles (emisjoner eller lignende) og at andre eier- eller driftsforhold vil være mer hensiktsmessig vil Ringdalskogen AS vurdere å delegere eier og driverforhold under et overordnet ansvar og i forhold til gjeldene konsesjonsforpliktelser.

1.3 Forhold til annet lovverk

Fjernvarmekonsesjonen vil omfatte en trinnvis utbygging av energisentralen. Når Ringdalskogen er fullt utbygd vil anlegget være av en slik størrelse at det er direkte konsesjonspliktig i henhold til Energilovens §5-1.

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

Det er ikke registrert automatisk fredede kulturminner i området. Konsesjonsområdet er vurdert av kulturminnemyndighetene i sammenheng med planbehandling av området. Vestfold fylkeskommune vil bli opplyst om prosjektet ved brev og kopi av søknad når Norges vassdrags og energidirektorat (NVE) sender denne på høring.

Prosjektets vil i begge byggetrinn være av en slik størrelse at anlegget krever utslippstillatelse i henhold til forurensingsloven. Parallelt med søknaden om konsesjon er det utarbeidet spredningsberegninger som belyser utslipp fra energisentralens to byggetrinn, ref vedlegg 4. Søknad om utslippstillatelse og spredningsberegninger vil bli oversendt Fylkesmannen i Vestfold etter at søknaden om fjernvarmekonsesjon er innsendt NVE.

Det ansees ikke som nødvendig å utarbeide konsekvensutredning for fjernvarmeanlegget da prosjektet ikke vurderes som konfliktfylt i forhold til allmenne interesser eller miljø, jf. Pbl-forskrift §4.

Utbygger ser ikke at det er behov for å søke ekspropriasjon i henhold oreigningsloven for å bygge energisentraler og nett.

Vi kan ikke se at det vil bli behov for andre offentlige eller private tiltak for at prosjektet skal kunne gjennomføres.

2 ENERGISENTRALEN – TRINNVIS UTBYGGING

Anlegget vil bli trinnvis utbygd i løpet av en forventet periode frem til og med fyringssesongen 20014/15. Anlegget plasseres på felt I8 og vil ha følgende installasjoner:

- Energisentralen vil i første byggetrinn få installert en biobrenselkjel med maksimal effekt på 5,5 MW. Dette forbrenningsanlegget vil bli utstyrt med røykgasskondensering (røykgassvasking) for å minimere utslipp og kunne gi en øket effekt ved riktig brenselkvalitet. I tillegg vil anlegget utstyres med en spisslastkjel på gass med 5 MW effekt.
- I prosjektets andre byggetrinn vil anlegget kompletteres med 2 MW på bio og 2 MW på gass.

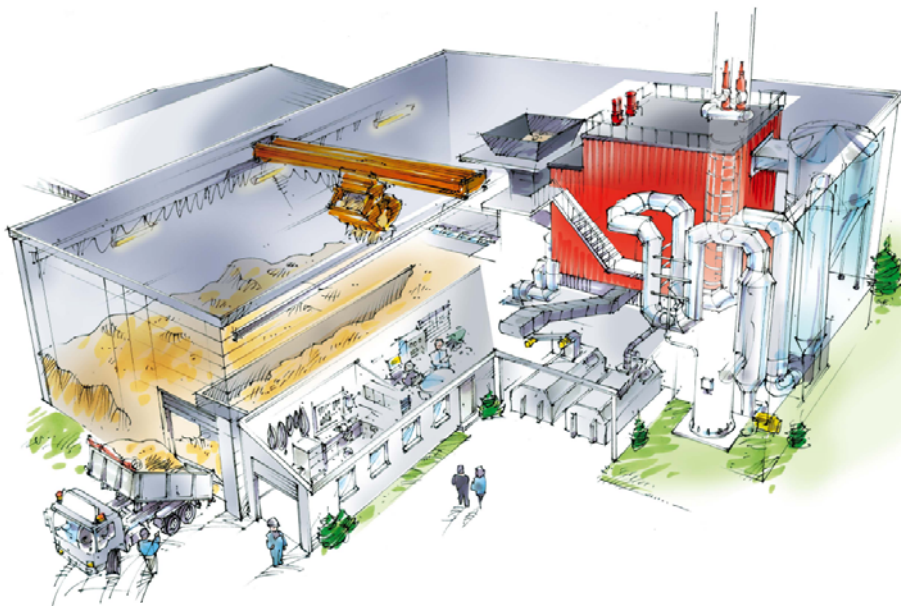
Bygningsmessig og flissilomessig bygges energisentralen etter all sannsynlighet komplett fra start av, mens kjelelinjene installeres i takt med utbyggingen.

Flissilo i anlegget bygges overdimensjonert i første byggetrinn. Hvorvidt også bygningen for energisentralen bygges komplett i første byggetrinn eller i takt med installasjonen av kjelekapasitet er p.t. ikke kjent. Dette vil etableres i samarbeid med leverandør når dette er valgt.

2.1.1 Energisentralens ytre utforming

Den fullt utbygde energisentralen på reguleringsfelt I8 vil utformes som et bygg på til sammen 1 300 – 1 500 m² der ca 500 - 700 m² er flissilo og ca 800 m² er fyrrom, tavlerom etc.

Energisentralen vil bli utstyrt med full kjeller for effektiv behandling av aske, rensing etc. Kjelleren spiller en vesentlig rolle i forhold til å minimere støy fra energisentralen ved at alt roterende maskineri plasseres i kjeller.



Illustrasjon "bioenergisentral" (kilde Hollensen Energy AS)

Energisentralen krever også plass til brenselleveranse/kjøring med flisbiler og bilvekt dersom dette ikke finnes på ekstern brenselterminal etc. Normalt plassbehov er ca 300 - 500 m².

Samlet sett vil energisentralen beslaglegge ca 5000 - 8000 m² av arealet i reguleringsfelt I8.

2.1.2 Teknisk installasjon i energisentralen

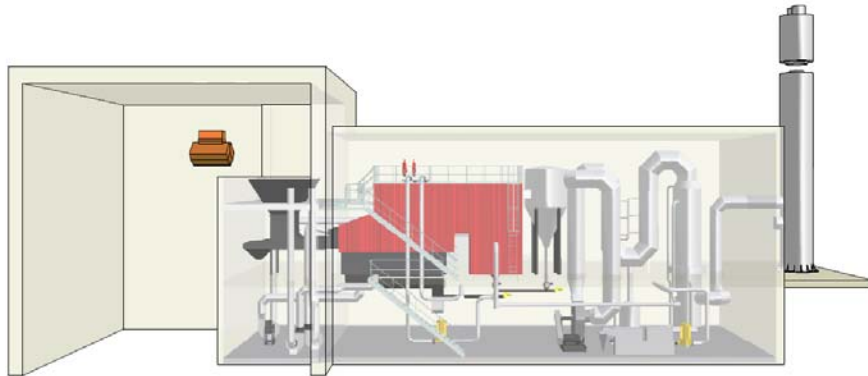
For å ta høyde for at Ringdalskogen vil kunne bygges ut trinnvis etableres den permanente energisentralen med to kjelelinjer på både grunnlast (bio) og spisslast (gass).

I første byggetrinn installeres grunnlast gjennom en 5,5 MW bioenergikjel. Bioenergianlegget bygges for sammensatt flis fra rent virke. Som spisslast installeres en 5 MW gasskjel.

I andre byggetrinn kompletteres energisentralen ved installasjon av en ny grunnlast bioenergikjel på 2 MW og en ny 2 MW gasskjel.

Bioenergikjelene har i utgangspunktet installert effekt på 5,5 MW. I tillegg legger vi til rette for et system med røykgasskondensering som gjør at kjelen vil kunne yte mer ved å veksle mot returen fra fjernvarmen og med dette hente ut større del av den potensielle energimengden i systemet. Dette øker anleggets virkningsgrad samtidig som man vasker ut partikler fra røykgassen som ellers ville sluppet ut gjennom pipa.

Systemet med røykgasskondensering gir anlegget et utslipp til luft som er langt under de retningslinjer SFT setter til denne typen anlegg. Anlegget kan sammenlignes med bioenergisentralen til Hønefoss Fjernvarme AS.



Prinsipp – komplett "bioenergilinje" med fliskran og røykgasskondensering (kilde Hollensen Energy AS)

Flissilo i den permanente energisentralen bygges som et lukket kammer med undertrykk og robotkran som frakter flisen frem til de to grunnlastkjelelinjene. Ved bruk av flis med fuktighet over 40 % danner det seg raskt sopp- og muggsporer i flislager. Dette skjer særlig i varme perioder. Ved å etablere undertrykk i flislager samt at luft til forbrenningsanlegget hentes fra flislager brennes disse sporene, og marginaliseres denne typen problematikk.

Gasskjelene som skal installeres vil være blant de beste på markedet. Gasstanken vil etter all sannsynlighet bli gravet ned

3 FJERNVARMENETT PÅ RINGDALSKOGEN

3.1 Generelt om fjernvarme

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

Fjernvarmen avkjøles ved forbruk av varme og returneres energisentralen. For at anleggets kunder skal kunne nyttiggjøre fjernvarme forutsettes vannbåren oppvarming. Det er normalt også at bygg som mottar varme fra energisentralen har en såkalt kundesentral (vekslere) innmontert. Dette for å måle forbruk, og sikre anlegget med tanke på lekkasjer etc.

3.2 Dimensjonering av fjernvarmenett

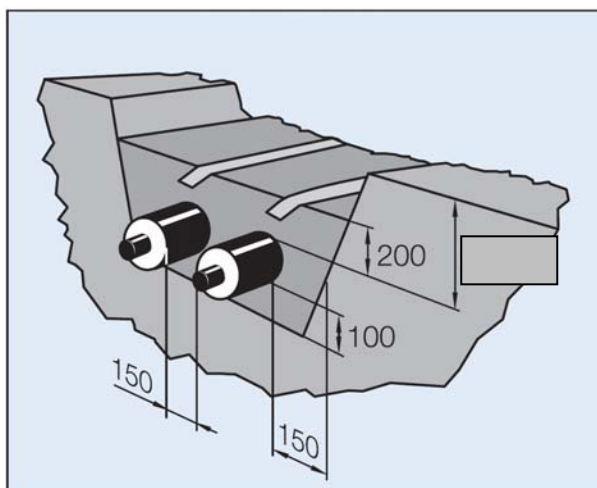
Fjernvarmenett bør generelt dimensjoneres på en slik måte at det er størst mulig temperaturdifferanse mellom tur og retur ut på anlegget. Det er imidlertid alltid en avvegning mellom hva som er optimalt og hva som er praktisk gjennomførbart. Dette er det spesielt viktig å være klar over i og med at prosjektet bygges ut trinnvis og således vil ha tidligere faser, før man får koblet opp nok bygningsmasse til at man kan ta ut tilstrekkelig varmebehov.

Energianlegget, fjernvarmenett og kundesentraler må dimensjoneres som en helhet og matches riktig i forhold til hverandre. Målet er å etablere et anlegg med så lave svingninger i kjeleytelse, vandflyt og temperatursvingninger i nettet som mulig.

Vi forutsetter at anlegget blir bygget med tur temperatur på 90°C, og en returtemperatur på 60°C. Dette vil vi imidlertid kvalitetssikre gjennom en driftsøkonomisk analyse i samarbeid med valgt leverandør av energianlegget før anlegget prosjekteres ferdig.

Trykknivået som velges i nettet er avhengig av høydevariasjoner og trassens lengde. Det aktuelle områdene har noe høydevariasjoner og primærnettet forutsatt designet for 6 bar.

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



Fjernvarmenett legges som vist på bildet. Lekkasjetråd er integrert i rørisolasjonen. Markeringsbånd/matte legges for å sikre at nettet ikke blir skadet ved en senere oppgraving..

3.2.1 Dimensjonering og trasevalg for byggetrinn 1

En oversikt over hovednettet i trinn 1 med grøftelengder, effektbehov og rørdimensjoner er gitt i tabellene nedenfor.

Kurs	Kunder	Grøftelengde [m]	Effekt [kW]	Dimensjon
Energisentral – A	Alle - I8	54	13 217	300
A – B	I10+I1+I2+I3	128	5 869	200
A - I9	I9	220	3 259	200
A – D	I4+I5+I6+I7+Bensinstasjon	142	4 090	200
B - I10	I10	250	2 545	150
B – C	I1+I2+I3	604	3 323	200
C - I1	I1	48	928	100
C – Enden av I2	I2+I3	116	2 396	150

3.2.2 Dimensjonering og trasevalg for byggetrinn 2

Byggetrinn 2 til være en videreutvikling av trinn 1 der fjernvarmenettet er dimensjonert for også å kunne bære kapasiteten forventet i trinn 2. En oversikt over hovednettet i trinn 2 med grøftelengder, effektbehov og rørdimensjoner er gitt i tabellene nedenfor.

Kurs	Kunder	Grøftelengde [m]	Effekt [kW]	Dimensjon
D – F	I4+I5+I6+I7+ Bensinstasjonen	142	4 090	200
F - I7	I7	146	2 164	150
F – G	I4+I5+I6+ Bensinstasjonen	228	1 926	150
G - I4	I4+ Bensinstasjonen	300	676	100
G - I5	I5	150	690	100
G - I6	I6	176	560	100
E - I3	I3	326	1 479	125

Nettet i fullt utbygd versjon som skissert i tabellen over er vist i vedlegg 2.

3.3 Kundesentraler, energimålere og stikkledninger

Fjernvarmeanlegget på Ringdalskogen vil bli etablert med kundesentraler hos alle kunder. En kundesentral er en installasjon for veksling, måling og styring av både varme og varmt forbruksvann. En kundesentrals hovedoppgave er å dele (veksle) et anlegg i en primær og en sekundær side, og gjennom dette sikre anlegget mot skade ved lekkasjer etc. Bruk av vekslere i anlegg er en fordel dersom man ønsker å benytte forskjellige trykk i forskjellige deler av anlegget. Bakdelen med vekslere er tap i veksler, og kostnaden i installasjonen.

I et bioenergibasert fjernvarmeanlegg er det vanlig å benytte akkumulatortanker 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)

Normalt installeres det energimålere som dekker hver enkelt boenhets forbruk av varmeenergi og varmt tappevann. Energimåler avleses manuelt eller elektronisk alt etter hvilken driftsorganisasjon som velges. Dette vil være grunnlaget for avregningen.

4 KUNDENE

4.1 Arealberegninger

Ringdalskogen består pr i dag ikke av bygningsmasse, og det er heller ikke bestemt nøyaktig hvordan byggene på området kommer til å bli seende ut når Ringdalskogen er ferdig utbygd.

For å kunne beregne varme- og effektbehov har vi gjort en vurdering av hva vi anser som et sannsynlig scenario og beregnet et areal på bygningsmassen på Ringdalskogen. Som underlag for denne beregningen har reguleringsplanen og i reguleringsbestemmelsene for Ringdalskogen blitt benyttet. Utover dette har det vært nødvendig å gjøre en del forutsetninger hva gjelder bygningstyper og utbyggingsgrad i forhold til det som tillates i reguleringsbestemmelsene.

Følgende forutsetninger er gjort:

- Alle områdene med unntak av I8 forutsettes bygget ut til maksimalt tillatt grunnflate. Totalt utbygd areal, antall etasjer, bruksområder etc. estimeres ut i fra forutsetninger oppgitt i følgende kulepunkt.
- Det forutsettes at 30% av grunnflaten selges til industrielle formål. Resten 70% settes av til lagervirksomhet. Dette er en skjønnsmessig vurdering, da det antas at mesteparten av virksomheten på Ringdalskogen vil være såkalt transportintensiv industri, dvs lagervirksomhet.
- Byggene forutsettes reist med maks mønehøyde. D.v.s. at feltene I1-I6 reises med 10 m mønehøyde mens feltene I7-I10 reises med 15 m mønehøyde. Dette er også i henhold til reguleringsbestemmelsene for området.
- Byggene forutsettes reist med maks antall etasjer. Det betyr i tre etasjer for feltene I1-I6 og 5 etasjer for feltene I7 – I 10.
- Alle lager har en takhøyde som tilsvarer 3 etasjer. Dette basert på nødvendig arbeidsrom for trucker.
- Industribygg forutsettes å ha lager (kalde + varme) på 20% av byggenes grunnflate. Denne forutsetningen er basert på at alle industribedrifter har et behov for lager, samtidig som man har et ønske om å hurtigst mulig rotasjon på lagrene.
- Andel kalde lager i den industrielle virksomheten settes i hovedsak til 10%. På feltene I9 Og I10 setter vi den til 20% ut i fra en generell vurdering om noe variasjon knyttet til de forskjellige områdene. Dette er en skjønnsmessig vurdering. Det er svært vanskelig å bestemme denne faktoren uten at man vet eksakt hvilke virksomheter det gjelder.
- Lagerbygg forutsettes å ha lager (kalde + varme) på 80% av byggenes grunnflate. De fleste lagervirksomheter/engros - firmaer har store lager i forhold til kontorarealer.
- Andel kalde lager til lagervirksomheter er 30% Dette er skjønnsmessig vurdering.
- Selv om feltene ikke bygges ut 100 % i første omgang er det sannsynlig at flere bedrifter vil ha et ønske om senere påbygging. Det samme gjelder om ikke samtlige felt bygges ut samtidig. Det forutsettes at all infrastruktur bygges ut samtidig og at fjernvarmenettet dimensjoneres for en full utbygging. (Det vil bli en meget kostbart med eventuelle senere oppgraderinger.)
- Bioenergisentralen plasseres i område I8 og det forutsettes at energisentralen reduserer potensielt varme- og effektbehov i området I8 tilsvarende ca 4000 m² industriareal. Bioenergisentralen forutsettes selvforsynt med varme via strålevarme fra anlegget.

Basert på forutsetningene ovenfor har vi kommet frem til følgende arealer for Ringdalskogen:

	Areal [m2]
Totalt tilgjengelig tomteareal på Ringdalskogen	368 000
Forutsatt totalt utbygd grunnflate	184 000
Totalt areal avsatt til parkeringsplasser	59 000
Forutsatt totalt bruksareal avsatt til industrivirksomhet	71 000
Forutsatt totalt bruksareal avsatt til lagervirksomhet	159 000
Totalt oppvarmet areal	230 000

I tillegg til området på Ringdalskogen tar vi med et areal som ligger mellom Ringdalskogen og nye E18, nord for rundkjøringen som fører inn til området. Dette området er regulert til en bensinstasjon. Vi forutsetter denne bygget med vannbåren varme.

4.2 Varmebehov og effektbehov

Fra 2007 er det innført nye tekniske forskrifter (TEK) for bygg i Norge. Dagens forskrifter vil imidlertid gjelde parallelt med de nye i en periode på 2 år. De nye forskriftene innebærer en innskjerping av mengden energi som tillates brukt i bygninger (ca 25% i forhold til tidligere forskrifter).

Vi har lagt de nye forskriftene til grunn for varme- og effektbehovsvurderinger på Ringdalskogen. Vi er imidlertid usikre på om man vil klare å nå de mål som er lagt til grunn for de nye forskriftene. Med bakgrunn i dette har vi lagt inn en 15 % sikkerhetsmargin på estimert varme- og effektbehov for å sikre dimensjonering av fjernvarmenett.

Basert på estimert oppvarmingsareal har vi beregnet følgende trinnvise utbygging av Ringdalskogen:

4.2.1 Første byggetrinn – delvis utbygging

Første byggetrinn vil omfatte utbygging av feltene i nordre og østre deler av Ringdalskogen.

Basert tidligere beskrevne forutsetninger legges følgende varme- og effektbehov til grunn for første byggetrinn:

Område	Oppvarmet areal [m2]	Varmebehov [kWh]	Effektbehov [kW]
I1 Industri	6 115	780 584	390
I1 Lager	9 437	1 074 439	537
I2 Industri	6 044	771 481	386
I2 Lager	9 327	1 061 909	531
I8 Energisentral	0	0	0
I8 Lager	7 988	909 446	455
I9 Industri	15 601	1 991 461	996
I9 Lager	39 760	4 526 714	2 263
I10 Industri	12 184	1 555 265	778
I10 Lager	31 051	3 535 213	1 768
Sum	137 508	16 206 512	8 103

4.2.2 Andre byggetrinn – full utbygging

I byggetrinn to forutsetter vi fullstendig utbygging av Ringdalskogen. Basert tidligere beskrevne forutsetninger legges følgende varme- og effektbehov til grunn for et fullt utbygd Ringdalskogen:

Område	Oppvarmet areal [m2]	Varmebehov [kWh]	Effektbehov [kW]
I1 Industri	6 115	780 584	390
I2 Lager	9 437	1 074 439	537
I2 Industri	6 044	771 481	386
I2 Lager	9 327	1 061 909	531
I3 Industri	9 752	1 244 838	622
I3 Lager	15 050	1 713 464	857
I4 Industri	4 332	553 009	277
I4 Lager	6 686	761 191	381
I5 Industri	4 457	568 898	284
I5 Lager	7 116	810 152	405
I6 Industri	3 690	471 081	236
I6 Lager	5 695	648 422	324
I7 Industri	10 391	1 326 414	663
I7 Lager	26 367	3 001 854	1 501
I8 Energisentral	0	0	0
I8 Lager	7 988	909 446	455
I9 Industri	15 601	1 991 461	996
I9 Lager	39 760	4 526 714	2 263
I10 Industri	12 184	1 555 265	778
I10 Lager	31 051	3 535 213	1 768
Bensinstasjon	300	38 295	19
Sum	231 345	27 344 130	13 672

4.3 Tilknytningsplikt

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

4.4 Pris- og leveringsbetingelser

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 tariffen mot sin alternative energikostnad for vannbåret anlegg med el- og oljekjeler.

5 ØKONOMISKE FORHOLD – FORENKLET REGNESTYKKE

I henhold til NVEs veileder i utforming av konsesjonssøknader av 30.06.2005 avsnitt 4.4 ber søker om at deler av det økonomiske regnestykket i prosjektet fritas offentlig innsyn. Følgende er en forenklet presentasjon. Fullstendig regnestykket, vedlegg 3 i søknaden, sendes NVE separat fra søknaden, og inngår ikke i høringsdokumentet.

5.1 Investeringsbudsjett første byggetrinn

Den samlede investeringskostnadene for etablering av fjernvarmenett og kundesentraler er vist i tabellen under. Alle tall i NOK eks mva

Investering før investeringsstøtte, første byggetrinn	69 500 000
---	------------

Investeringskostnader for første byggetrinn er vist i tabellen over, men ikke tatt med i videre lønnsomhetsvurderinger. I prosjektets lønnsomhetsvurderinger belyses kun full utbygging.

5.2 Investeringsbudsjett andre byggetrinn

Investeringskostnadene for etablering av fjernvarmenett og kundesentraler er vist i tabellen under. Alle tall i NOK eks mva

Investeringer før investeringstøtte, annet byggetrinn	29 900 000
---	------------

5.3 Samlet investeringsbudsjett for Ringdalskogen

Investeringskostnadene for etablering av fjernvarmenett og kundesentraler er vist i tabellen under. Alle tall i NOK eks mva. Dette er grunnlaget for prosjektets lønnsomhetsvurderinger.

Samlet investering før inv.støtte	99 400 000
-----------------------------------	------------

5.4 Drifts og vedlikeholdskostnader

Følgende kostnader tilkommer for drift og vedlikehold av varmesentralen

- Bemanning og vedlikehold: beregnet 2,9 % av investeringen før investeringsstøtte for første byggetrinn og 2,6 % av de totale investeringer før investeringstøtte etter at byggetrinn 2 er utbygget.
- Bruk av prioritert strøm: 2% av solgt varme
- 85 % energidekning fra bioenergi, 15% energidekning fra gass

5.5 Økonomiske analyser

I energilovens formålsparagraf (§1-2) heter det at *"loven skal sikre at produksjon, omforming, omsetning og fordeling av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte"*

Det er utarbeidet en analyse for samfunnsøkonomisk lønnsomhet basert på NVE's nye regneark og driftsøkonomisk analyse sammentrukket i en ti års kontantstrøms- og resultatanalyse.

Utførte analyser viser at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Prosjektet er også bedriftsøkonomisk lønnsomt gitt at Enova SF innvilger investeringstøtte til prosjektet.

6 VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN

6.1 Global miljøgevinst

For å synliggjøre den globale miljøgevinst i fjernvarmekonsesjonen har vi i følgende tabell beregnet årlige CO₂-utslipp som funksjon av forskjellige typer brensel.

Bioenergi er å betrakte som CO₂ nøytralt. Ved å benytte biobrensel fremfor konvensjonelle energibærere vil man bidra meget positivt hva gjelder et miljøregnskap i kommunen. Tabellen nedenfor gir en sammenligning av anbefalt løsning sammenlignet med alternative energibærere.

6.1.1 Klimaregnskap byggetrinn 1

Energibærere:	Forbruk fossilt brensel (kg)	Årlig CO ₂ -utslipp [kg]
85% bio + 15% naturgass	192 981	530 697
100 % naturgass	1 286 537	3 537 978
100 % olje	1 634 223	5 229 515
100 % el.kraft fra kull	6 074 405	15 307 500

6.1.2 Klimaregnskap byggetrinn 2

Energibærere:	Forbruk fossilt brensel (kg)	Årlig CO ₂ -utslipp [kg]
85% bio + 15% naturgass	325 603	895 408
100 % naturgass	2 170 686	5 969 386
100 % olje	2 757 312	8 823 400
100 % el.kraft fra kull	10 248 924	25 827 289

Hvis vi ser på prosjektet i ved full utbygging og sammenligner med bruk av elektrisitet basert på kullkraft vil besparelsene i utslipp av CO₂ bli i størrelsesorden 25 millioner kg pr år.

Dersom man sammenligner med bruk av olje vil besparelsene i utslipp av CO₂ bli i størrelsesorden 8 millioner kg pr år.

El.kraft gir større CO₂ utslipp ettersom vi benytter kull, ikke vannkraft som basis for denne energiproduksjonen. Sammenligningen med kullfyrt elektrisitet er en vanlig metode til tross for at nesten all elektrisitet i Norge produseres fra vannkraft. Årsaken til dette er at Norge i dag har et energiunderskudd som i stor grad dekkes med import av el.kraft produsert i kullkraftverk. Derfor betraktes all vekst i elektrisitetsforbruk som om det er basert på kullkraft.

6.2 Lokale partikkelutslipp

Energisentralene skal i begge byggetrinn bygges slik at de tilfredsstiller dagens krav/retningslinjer fra SFT / Fylkesmannens miljøvernavdeling. Krav / retningslinjer for anlegg er vist nedenfor

Dagens retningslinjer	Støv mg/Nm ³	NO _x Mg/NM ³	CO mg/Nm ³ *
0,02 - 0,5 MW	200	-	-
0,5 – 4 MW	150	-	250**
4 – 15 MW	100	350	250**
15 – 50 MW	50	350	100**

* ½ times middelværdi må ikke overskride 150 % av gjeldende 12 timers middelværdi

** Grunnet teknologit utviklingen innen bioenergi vil lavere CO₂ krav bli vurdert løpende

En energisentral på 10 MW krever utslippstillatelse i henhold til forurensningsloven. Parallelt med denne søknaden vil det derfor utføres spredningsberegninger på den store sentralen. Spredningsberegningene legges ved dette dokument, ref vedlegg 4

6.3 Støy

Anlegget vil bli konstruert og plassert slik at både innemiljøet og miljøet utenfor sentralene ikke skal bli plaget av støy.

Den viktigste støyfaktoren knyttet til et moderne bioenergianlegg er knyttet til transport av biobrensel og aske til og fra anlegget. I høy last må man forvente daglige leveranser av flis. Anlegget vil bli plassert slik at dette ikke skaper problemer for omkringliggende virksomhet.

Når det gjelder støy fra selve energisentralen kommer dette i hovedsak fra roterende maskineri som pumper, vifter etc. For å minimalisere sjenansen fra støy fra roterende maskineri plasseres dette i energisentralens kjeller. Roterende maskineri kan komme opp i et lydnivå på 82-83 dB(A). I fyrrom er det bare noen få komponenter som bidrar til det totale lydbildet. Med et normalisolert bygg er det således ikke vanskelig å komme ned til 45-50 dB(A) ved yttervegg.

6.4 Estetiske forhold

Energisentralene vil bli utført i en større plassbygde enhet. Det vil bli lagt betydelig vekt på en fasade som passer best mulig inn i de lokale omgivelsene.

Anlegget vil fasademessig bli utført i sinuskorrigerte stålplater, tre eller en blanding av disse.

Følgende bilder viser eksempler på bioenergisentraler i relevant størrelse.





Diverse plassbygde energisentraler (foto: SWECO Norge AS)

6.4.1 Skorstein

Skorsteinen, vil kunne sees langt på lang avstand. Et eksempel på pipe for et bioenergianlegg i denne størrelsen vil kunne ha følgende utforming:

- en høyde på 33 m (over bakkenivå)
- en utvendig diameter på 1 900 mm
- en kappe av overflatebehandlet stål
- et kjernemateriale i 3,0 mm Cor-Ten stål
- en 2 x 40 mm Rockwool trådvessmatte som isolering
- en utvendig leder fra 2,5 m over bakkenivå med fallsikring inklusive vogn og belte

6.5 Avfall

6.5.1 Askeproduksjonen

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

6.5.2 Utslipp til avløp

Energisentralene må tilknyttes det kommunale vann- og avløpsnett. Vann benyttes til

- slukking ved eventuell tilbakebrenning
- eventuell oppfylling av kjel / nett
- rengjøring i energisentralen
- håndvask for driftspersonalet

Utslipp fra ovennevnte aktiviteter vil være av en slik karakter at rensing ikke er påkrevd før vannet tilbaleføres til det kommunale avløpsnett.

Energisentralen vil også vann benyttes i renseprosessen av røykgass fra anlegget. Overskuddsvann benyttet til dette formål vil gies nødvendig rensing før dumping i det kommunale avløpsnett.

6.6 Konflikter med kulturminner/vernede områder

Det forventes at forholdet til kulturminner ikke er noen utfordring da dette er belyst i forbindelse med reguleringen av området. Konesjonssøknaden sendes på høring til

Vestfold fylkeskommune slik at disse kan ta stilling om det vil være behov for å avklare eventuelle forhold.

6.7 Forhold i anleggsperioden

Ved bygging av den plassbygde energisentralen vil det i en begrenset byggeperiode kunne medføre sjenanse fra anleggsvirksomhet. Hvor stor aktivitet det blir avhenger av leverandørers løsninger, og ettersom det pr i dag ikke er etablert leverandør av anleggene er dette vanskelig å spesifisere.

Ved legging av fjernvarmenett vil det i perioder medføre ulemper for de som bor eller ferdes i nærheten pga anleggstrafikk, omlegging av trafikk, støy og støv fra gravearbeid.

I den grad det er praktisk gjennomførbart legges fjernvarmetraseen samtidig med legging / oppgradering av vann- og avløpsnett, elektriske kabler, bredbånd og annet gravearbeid for å redusere kostnader og samtidig redusere ulempene for områdene rundt nettet.

6.8 Fornuftig problemløsning

Generelt vil utbygger etterstrebe å finne løsninger som i minst mulig grad påvirker de omkringliggende omgivelser og miljø.



9 km

Løsningen er laget av Norkart AS
Med forbehold om feil i kartgrunnlaget.



**Larvik
kommune**

Målestokk 1:348 963
Utskriftsdato 29.01.2008
Karttype Turistkart

[illegible]

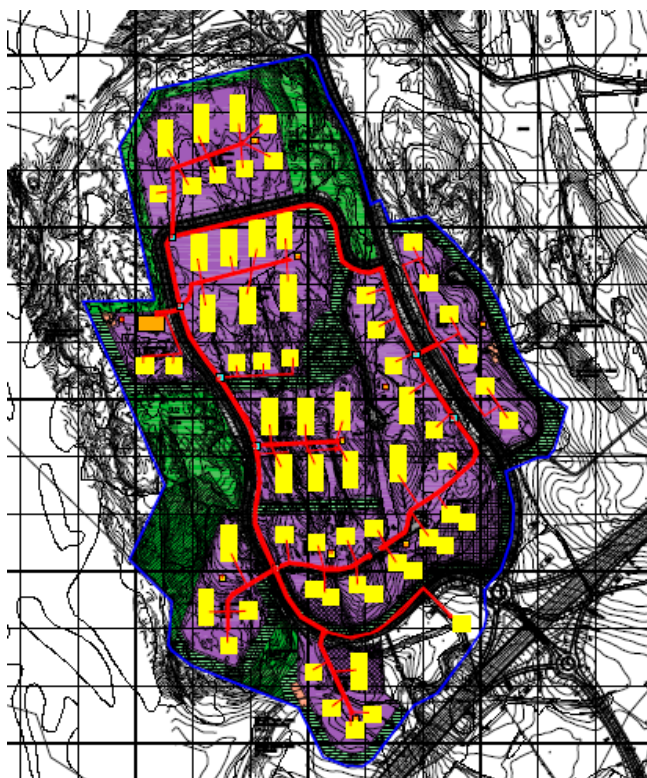
Energisentraler:	
Fjernvarmenett – hovedledning:	
Fjernvarmenett – stikkledning:	
Konsesjonsområdets yttergrense:	
Målestokk:	1:2 000
Dato:	10.03.2008

[illegible]

ASPLAN VIAK SGR AS
CAMPUSKANTOR II
KORPRIKORAN KEM. PERTANAKAN
TELURAN 37 52 KM 04, TELURAN 37 52 KM 04

**Vedlegg til
Søknad om fjernvarmekonsesjon for
Ringdalskogen i Larvik kommune**

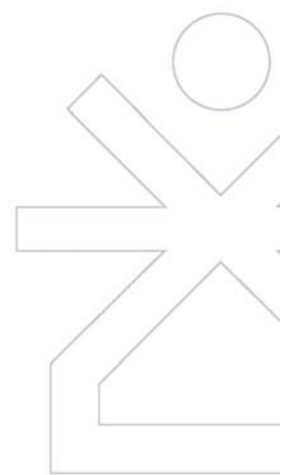
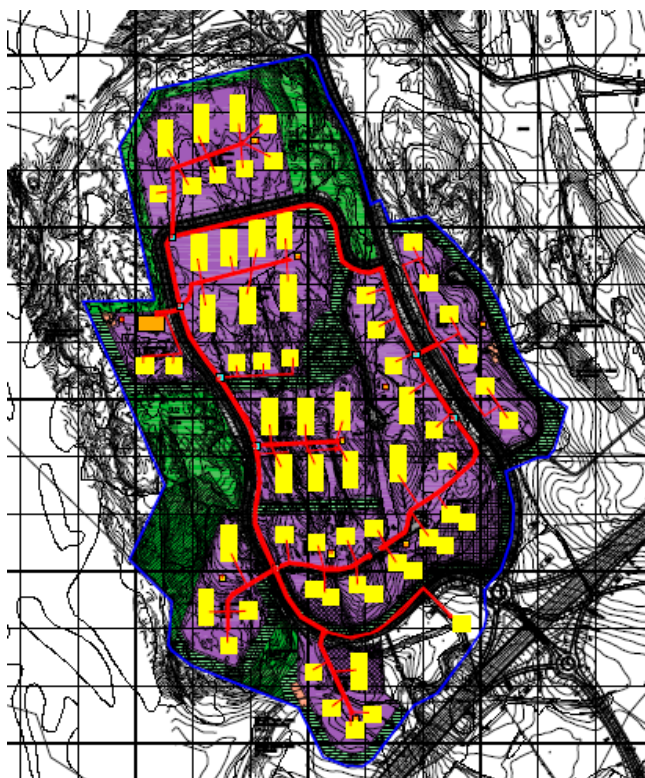
Ringdalskogen AS



Spredningsberegninger

Vedlegg til Søknad om fjernvarmekonsesjon for Ringdalskogen i Larvik kommune

Ringdalskogen AS



RAPPORT

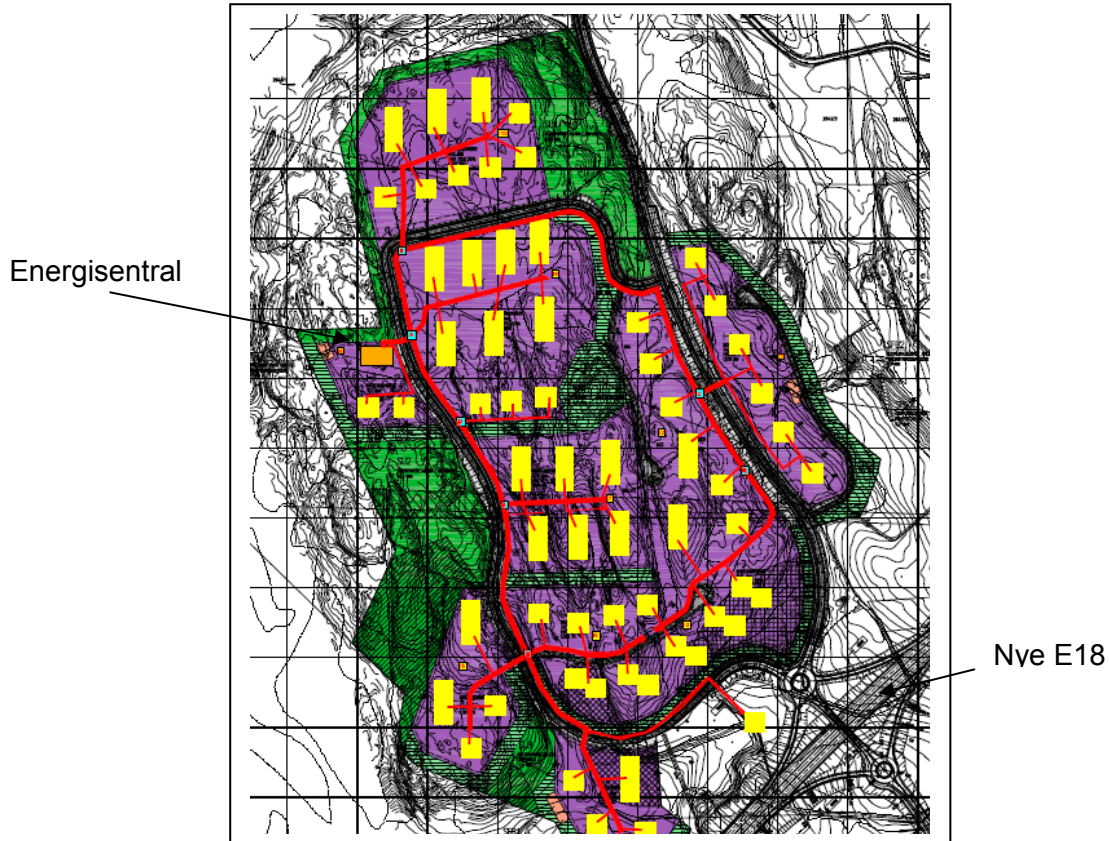
Rapport nr.: 01	Oppdrag nr.: 157490	Dato: 10.03.2008	
Oppdragsnavn: Konsesjon og spredningsberegninger, Ringdalskogen			
Kunde: Ringdalskogen AS			
Spredningsberegning for bioenergisentral i Ringdalskogen			
Emneord: Utslipp, luftkvalitet, PM ₁₀ , NO _x			
Sammendrag: Det er gjennomført spredningsberegninger for en planlagt bioenergisentral på reguleringsfelt I8 på området Ringdalskogen i Larvik kommune. Anlegget skal baseres på flis og ferdig utbygd forutsatt å ha installert en bioenergikapasitet på til sammen 7,5 MW basert på to kjelelinjer. Som spisslast/backup vil anlegget også ha to gasskjeler med til sammen 7 MW installert effekt. Beregninger viser at anlegget med anbefalt teknologi ikke vil gi konsentrasjoner på bakkenivå som overskrider grenseverdier for luftkvalitet. Maksimale timeverdier NO _x - konsentrasjon er beregnet til 80 µg/m ³ og som maksimal 24 timersverdi er PM ₁₀ konsentrasjonen < 10 µg/m ³ . I tillegg til beregnet utslippskonsentrasjon kommer bakgrunnskonsentrasjoner fra annen virksomhet. I mangel av målinger er det brukt antatte bakgrunnsverdier. Basert på generelle erfaringer fra trafikk vil trolig bakgrunnsverdiene være ca 5-10 µg/m ³ nær varmesentralen. Dette vil gjelde for både PM ₁₀ og NO _x .			
Utarbeidet av: Jørgen Kocbach Bølling	Rev.: 01	Dato: 10.03.2008	Sign.: JOB
Kontrollert av: Terje Farestveit	01	10.03.2008	TFa
Oppdragsansvarlig: Tor Tveit	Oppdragsleder / avd.: Jan M Bjørne-Larsen/Ny fornybar energi		

INNHold

1	INNLEDNING	3
2	GRENSEVERDIER	3
2.1	VARSLINGSKLASSE OG GRENSEVERDIER	4
3	INNGANGSDATA OG BEREKNINGER	5
3.1	OM MODELLEN	5
3.2	INNGANGSDATA FOR INSTALLERT KJELEEFFEKT	5
3.3	METEOROLOGISKE DATA	6
3.4	MODELLERING AV UTSLIPP	7
3.5	BESKRIVELSE AV OMRÅDET RUNDT RINGDALSKOGEN	8
4	RESULTATER	9
4.1	UTSLIPP AV NO _x	9
4.1.1	<i>Utslipp av NO_x i første byggetrinn</i>	<i>9</i>
4.1.2	<i>Utslipp av NO_x ved full utbygging</i>	<i>10</i>
4.2	UTSLIPP AV PM ₁₀	11
4.2.1	<i>Utslipp av PM₁₀ i første byggetrinn</i>	<i>11</i>
4.2.2	<i>Utslipp av PM₁₀ ved full utbygging</i>	<i>11</i>
5	VURDERING AV RESULTAT	12
6	REFERANSER	13

SAMMENDRAG

Det er gjennomført spredningsberegninger for utslipp til luft fra en planlagt energisentral basert på biobrensel og gass i Larvik kommune. Energisentralen skal plasseres på reguleringsfelt I8 på Ringdalskogen. Dette er et større industriområde som ligger langs E18 nord for Larvik.



Figur 1.1 Kart over området

Energisentralen skal bygges ut i to byggetrinn med en endelig installasjon på ca 7,5 MW på bioenergi og ca 7 MW på gass.

Det nasjonale målet som legges til grunn for planlegging er $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for NO_x , målt som timesverdi, og tilsvarende nasjonalt mål for PM_{10} er $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, beregnet som 24 timers middel.

Beregninger viser at anlegget ikke vil gi konsentrasjoner på bakkenivå som overskrider grenseverdier for luftkvalitet. Maksimale timeverdier NO_x -konsentrasjon er beregnet til $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og som maksimal 24 timersverdi er PM_{10} konsentrasjonen $< 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

I tillegg kommer bakgrunnskonsentrasjoner fra annen virksomhet. I mangel av målinger er det brukt antatte bakgrunnsverdier. Basert på generelle erfaringer fra trafikk og avstand til E18 (som er over 60 m) vil trolig bakgrunnsverdiene være ca $5 - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved nær varmesentralen. Dette vil gjelde for både PM_{10} og NO_x .

1 INNLEDNING

I sammenheng med etablering av en ny energisentral basert på biobrensel plassert på reguleringsfelt I8 på Ringdalskogen i Larvik kommune har SWECO Grøner AS på oppdrag for Ringdalskogen fjernvarme AS, gjennomført en spredningsberegning av utslipp til luft fra en planlagt energisentral.

For utslipp av NO_x og PM₁₀ er det utført beregninger og vurderinger av påvirkning av menneskelig helse.

Det er innhentet meteorologiske data (vindretning og vindstyrker, maksimum- og minimumstemperaturer) fra den nærmeste stasjonen til Meteorologisk institutt med tilnærmet samme klima. Nærmeste meteorologiske stasjon er målestasjon 27450 Melsom.

Det er videre benyttet en spredningsmodell til å beregne konsentrasjoner av forurensning fra anlegget. Når det gjelder bakgrunnsverdier er det gjort skjønnsmessige vurderinger, basert på nasjonale data.

2 GRENSEVERDIER

Terskelverdier som er benyttet ved vurdering av luftforurensning er gitt i Tabell 2.1. Terskelverdiene er gitt av Forskrift om lokal luftkvalitet /1/, nasjonale mål /2/ og SFT's 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.
- Nasjonale mål: Legges til grunn i vurderinger av arealbruk og andre planspørsmål
- SFT's anbefalte luftkvalitetskriterier: Legges til grunn ved vurdering om såkalte vedlegg II tiltak skal konsekvensutredes.

Tabell 2.1 Terskelverdier for menneskelig helse, NO_x

Type terskelverdi	Konsentrasjon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser	Midlingstid
Grenseverdi	200	18(fra 2010)	1 time
Grenseverdi	40 (30 for beskyttelse av vegetasjon)	Ingen(fra 2010)	1 år
Nasjonalt mål	150	8	1 time
Kriterier	100	8	1 time

Terskelverdiene er definert som NO₂, mens det for enkelthets skyld er det gjennomført beregninger for NO_x. Det vil si at det beregnes i forhold til alle NO-forbindelser og at en da regnet all NO som NO₂, som også i praksis representerer den klart største komponenten.

Tabell 2.2 Terskelverdier for menneskelig helse, PM₁₀

Type terskelverdi	Konsentrasjon [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser	Midlingstid
Grenseverdi	50	35	1 døgn
Grenseverdi	40	35	1 år
Nasjonalt mål	50	25	1 døgn

Ved planlegging legges nasjonale mål til grunn. Fram til 2010 er det tillatt med 25 overskridelser av grenseverdi for PM_{10} , mens dette etter 2010 skjerpes til 7. Det vil derfor bli stadig mer aktuelt å legge dette til grunn ved planlegging.

Grenseverdier er å anse som minimumsmål mens de nasjonale mål skal legges til grunn ved planlegging av tiltak. Kriterier er å anse som langsiktige målsettinger.

2.1 Varslingsklasser og grenseverdier

Anbefalte luftkvalitetskriterier angir nivåer man antar befolkningen kan utsettes for uten alvorlige helsevirkninger. Dette nivået svarer til "Lite forurensset" i tabell 4.

Nasjonale mål er resultatmål definert av regjeringen for lokale luftforurensningskonsentrasjoner. 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 PM_{10} i tabellen under svarer til de nasjonale mål, mens tilsvarende verdi for NO_2 svarer til grensen mellom "Mye" og "Svært" forurensset i tabell 4.

I tillegg til disse ulike kriterier og grenseverdier har Oslo kommune, sammen med andre kommuner i Norge, laget et varslingsystem for lokal luftkvalitet. Verdiene som da benyttes er vist i følgende tabell:

Tabell 2.4 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

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

3 INNGANGSDATA OG BEREKNINGER

3.1 Om modellen

Spredningsberegningene er utført med programmet SCREEN3 /6/. Dette 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.

3.2 Inngangsdata for installert kjeleeffekt

Energisentralen på Ringdalskogen vil bli bygget ut i to byggetrinn som følger:

- Energisentralen vil i første byggetrinn få installert en biobrenselkjel med maksimal effekt på 5,5 MW. Dette forbrenningsanlegget vil bli utstyrt med røykgasskondensering (røykgassvasking) for å minimere utslipp. I tillegg vil anlegget utstyres med en spisslastkjel på gass med 5 MW effekt.
- I prosjektets andre byggetrinn vil anlegget kompletteres med tilsvarende kjeler og renseteknologi som i byggetrinn 1, men med lavere kjeleeffekt.

Det vil bli utført spredningsberegninger for de to byggetrinn, mens konklusjonene i prosjektet baseres på et ferdigstilt anlegg med til sammen 7,5 MW effekt på bioenergi og 7 MW på gass.

I følge "Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet" fra SFT vil anlegget medføre krav til utslippstillatelse i henhold til Forurensningslovens § 8. Det vil bli søkt utslippstillatelse for anlegget.

Vedrørende støv (PM₁₀) er det ikke kjørt analyser på dette for gasskjelen. Det er normalt ikke knyttet støvproblematikk til gass.

For data knyttet til utslipp fra bioenergi- og gasskjele legges informasjon fra relevant kjeleleverandør til grunn, se følgende tabell. Ettersom det legges samme teknologi til grunn for de to byggetrinn i prosjektet forutsetter vi at utslippene vil være like i de to byggetrinn. At kjelene i realiteten vil være mindre i byggetrinn 2 sammenlignet med byggetrinn 1 gjør våre beregninger marginalt konservative.

Tabell 3.1 Inngangsdata til spredningsberegning – 5,5 MW biokjel

Parameter	Verdier
Skorsteinshøyde – estimert høyde*	30 m
Indre skorsteinsdiameter	0,65 m
Røykgassmengde i (normal)	15-16 000 Nm ³ /h
Røykgassmengde ved 65 °C	19 300 m ³ /t
Røykgasshastighet – ut i fra estimert pipehøyde	18,5 m/s
Røykgasstempertur (med røykgasskondensering)	65 °C med 7% O ₂
NO _x konsentrasjon i røykgass	350 mg/Nm ³
NO _x mengde	1,46 g/s
PM ₁₀ konsentrasjon i røykgass (finstøv)	100 mg/Nm ³
PM ₁₀ mengde	0,43 g/s

*Skorsteinshøyde settes etter omkringliggende faktorer

Tabell 3.2 Inngangsdata til spredningsberegning – 5 MW gasskjel

Parameter	Verdier
Skorsteinshøyde – estimert høyde*	30 m
Indre skorsteinsdiameter	0,50 m
Røykgassmengde i (normal)	6 500 Nm ³ /h
Røykgassmengde ved 70 °C	8 200 m ³ /t
Røykgasshastighet – ut i fra estimert pipehøyde	18,5 m/s
Røykgasstemperatur (med røykgasskondensering)	70 °C med 2% O ₂
NO _x konsentrasjon i røykgass	80 mg/Nm ³
NO _x mengde	0,14 g/s

* Skorstein forutsettes bygget i samme høyde som biokjel

3.3 Meteorologiske data

For å vurdere effekten av resultatene i beregningen er det innhentet meteorologiske data (vindstyrke, -retning og luftstabilitet, maksimal- og minimumstemperaturer). Nærmeste målestasjon med relativ lik nærhet i forhold til sjø (innlandsklima) er målestasjon 27450 Melsom (Meteorologisk institutt).

Statistikken lagt til grunn for meteorologiske data er basert på perioden 0801.2002 til 31.12.2007. Ufullstendige målinger er tatt ut fra det statistiske grunnlaget.

Målestasjonen på Melsom ligger et godt stykke fra bioenergianlegget i på Ringdalskogen. Dominerende vindretning vil likevel trolig være den samme, men det vil kunne observeres lokale forskjeller. Ettersom anlegget på Ringdalskogen ligger relativt sett i lik avstand fra sjøen som målestasjonen på Melsom er det grunn til å tro at vindhastigheter vil være tilnærmet det samme.

Tabell 3.3 Vindretning og vindhastigheter ved målestasjon Melsom

Intervall	Frekvens	Andel	Timer/år	Frekv. 0-45	Frekv. 45-90	Frekv. 90-135	Frekv. 135-180	Frekv. 180-225	Frekv. 225-270	Frekv. 270-315	Frekv. 315-360
0	670	7,7 %	672	670	0	0	0	0	0	0	0
1	2322	26,8 %	2329	613	204	93	162	342	129	113	666
2	2424	27,8 %	2431	435	148	90	236	677	162	95	582
3	1794	20,5 %	1799	353	96	38	170	683	135	64	255
4	916	10,5 %	919	221	34	8	58	385	79	34	97
5	388	4,4 %	389	98	12	0	14	186	29	17	32
6	139	1,6 %	139	36	1	0	3	68	6	8	17
7	56	0,6 %	56	7	0	0	2	37	2	2	6
8	21	0,2 %	21	5	0	0	0	14	1	1	0
9	2	0,0 %	2	0	0	0	0	1	1	0	0
10	1	0,0 %	1	0	0	0	0	0	0	1	0
11	0	0,0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	1	0,0 %	1	1	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0,0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	8734	100,0 %	8760	2439	495	229	645	2393	544	335	1656
											8736
				N-NØ	NØ-SØ	SØ-S	S-SV	SV-V	V-NV	NV-N	
0				7,67 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	
1				7,02 %	2,34 %	1,06 %	1,85 %	3,91 %	1,48 %	7,82 %	
2				4,98 %	1,69 %	1,03 %	2,70 %	7,75 %	1,85 %	6,66 %	
3				4,04 %	1,10 %	0,43 %	1,95 %	7,82 %	1,55 %	2,92 %	
4				2,53 %	0,39 %	0,09 %	0,66 %	4,41 %	0,90 %	1,11 %	
5				1,12 %	0,14 %	0,00 %	0,16 %	2,13 %	0,33 %	0,37 %	
6				0,41 %	0,01 %	0,00 %	0,03 %	0,78 %	0,07 %	0,19 %	
7				0,08 %	0,00 %	0,00 %	0,02 %	0,42 %	0,02 %	0,07 %	
8				0,06 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,16 %	0,01 %	0,00 %	
9				0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	0,01 %	0,00 %	
10				0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	
11				0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	
12				0,01 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,01 %	
13				0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	
				27,92 %	5,67 %	2,82 %	7,38 %	27,39 %	6,23 %	18,96 %	100,0 %

Følgende informasjon legges til grunn for modelleringen i dette prosjektet:

- Vindstyrke: Det blåser 0-5 m/s 97 % av tiden. Middel for området er 1,8 m/s
- Vindretning: Statistisk materiale viser at dominerende vindretning i området er nord/sør. Det blåser ca like mye med generell vindretning sørover som det gjør med generell vindretning nordover.
- Temperatur i omgivelsene: Gjennomsnittstemperatur i målt periode er 7,3 °C. I beregningen har vi benyttet 0 °C ettersom forbrenningsanlegg benyttes i kaldere perioder enn et års gjennomsnitt.

3.4 Modellering av utslipp

Modellen som er brukt til disse beregningene er Screen 3 fra EPA-USA, Spredningsberegningen er utført etter "worst case – scenarioprinsippet" der alle meteorologiske kombinasjoner mellom vindhastighet og luftstabilitet vurderes for å finne maksimum bakkenivåkonsentrasjon ved angitt utslipp.

Modellen legger verst tenkelig vindstyrke og verst tenkelig atmosfærisk stabilitet til grunn for estimerte utslippskonsentrasjoner. Dette avhenger også av avstand fra energisentralen. Verst tenkelig bakkekonsentrasjon vil oppstå ved andre vindhastigheter og ved andre stabilitetsforhold 50 m fra energisentralen sammenlignet med 500 m fra energisentralen.

Luftstabilitet eller atmosfærisk stabilitet påvirker spredning av forurensning. Turbulens vil gjøre at forurensningen spres raskere enn ved atmosfæriske mer stabile forhold. Atmosfærisk stabilitet defineres i tråd med "The Pasquill-Gifford stability classes".

Tabell 3.4 Vindhastigheter og stabilitetsklasser lagt til grunn for beregningen

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	*	*	*	*	*	*	*						

"The Pasquill-Gifford stability classes" representerer en skala fra A til F som beskriver atmosfærisk stabilitet (ref tabell 3.4). 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

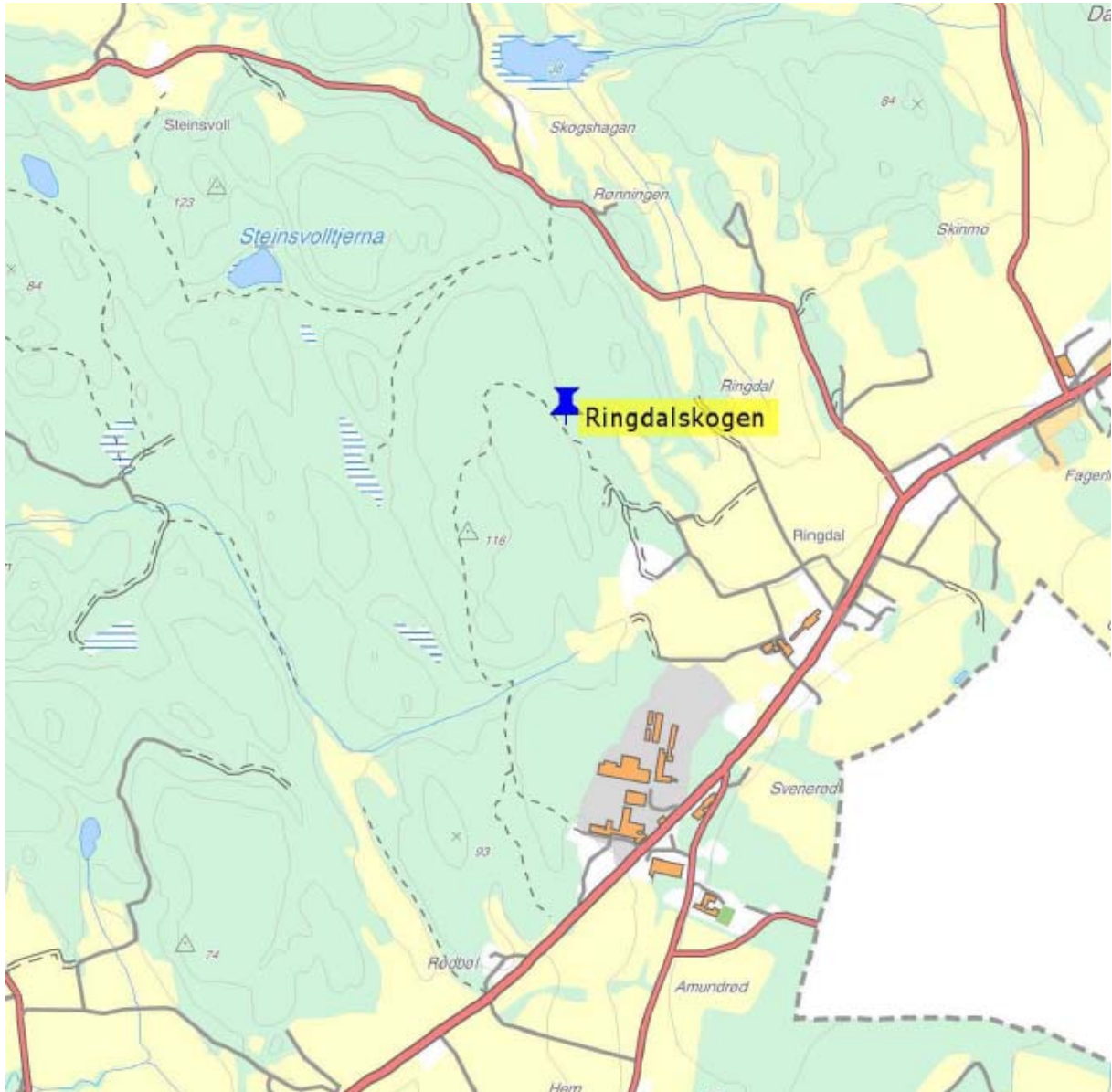
I tillegg gjelder følgende forutsetninger for beregningene:

- Alle NO_x regnes som NO₂.
- Omkringliggende bygninger vurderes ikke som påvirkende for luftstrømmene rundt utslippspunktet.
- Bakgrunnskonsentrasjon: Det er ingen større kilder til utslipp i potensielle påvirkningsområder, selv om trafikk og små bidrag fra lokale kilder vil bidra noe. Dette bidraget kan ut i fra erfaring fra tilsvarende områder settes til 5-10 µg/m³. Det foreligger ikke målinger fra området og denne verdien er satt skjønnsmessig, basert på generelle data.

3.5 Beskrivelse av området Ringdalskogen

Bioenergisentralen skal plasseres på et nytt reguleringsområde ikke langt fra E18 nord for Larvik. Området er pr i dag ikke bebygd, men det er regulert til utbygging av næringsvirksomhet. 30 % av regulert område på feltet vil være avsatt til industrielle formål, resterende 70 % vil være avsatt til såkalt transportintensiv virksomhet, dvs lagervirksomhet.

Energisentralen er planlagt bygget nordøst for hovedfeltet, noe som burde være en god plassering med tanke på eventuelle utslipp fra sentralen.



Dominerende terrengformasjon rundt energisentralen er et relativt flatt landskap med noen små koller. Energisentralen vil bli liggende høyt på reguleringsområdet slik at pipehøyde vil ligge høyt over bakkenivå i svært lang avstand fra energisentralen.

4 RESULTATER

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

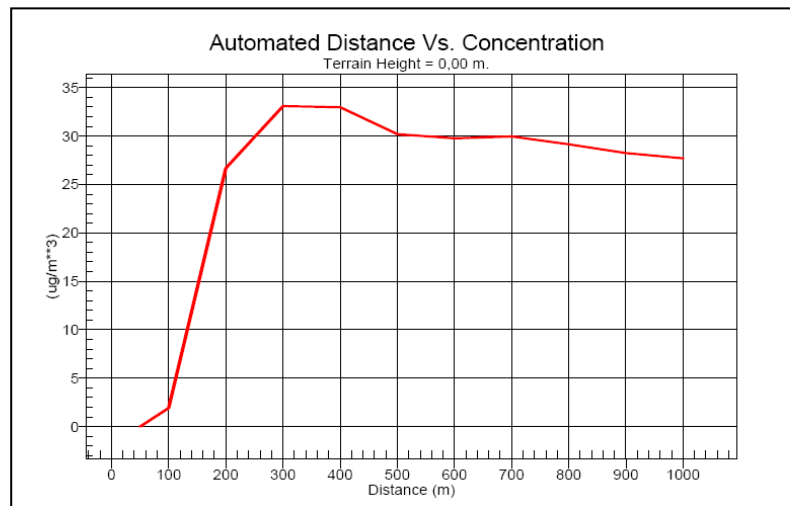
Spredningsberegningen er utført for utslipp på bakkenivå innenfor et nedslagsområde opp til 1 000 m fra energisentralen.

De følgende figurene viser utslippskonsentrasjoner av forskjellige målte verdier. Tabellene viser utslippskonsentrasjoner ved verst tenkelig vind- og luftstabilitetsforhold på bakkenivå, og i en avstand fra 50 – 1 000 m fra energisentralen.

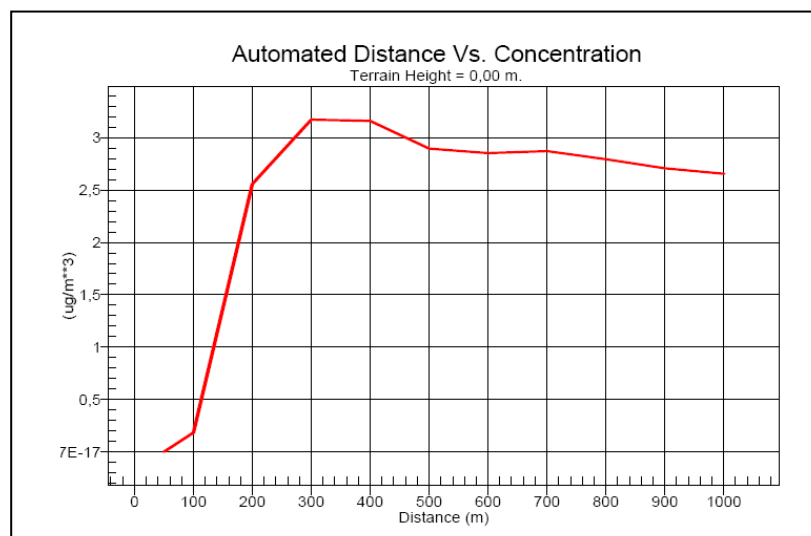
4.1 Utslipp av NO_x

For utslipp av NO_x beregner vi utslipp fra biokjel med røykgasskondensering og gasskjel separat. Vi gir også en samlet presentasjon av NO_x utslipp med maks last i de to byggetrinnene.

4.1.1 Utslipp av NO_x i første byggetrinn

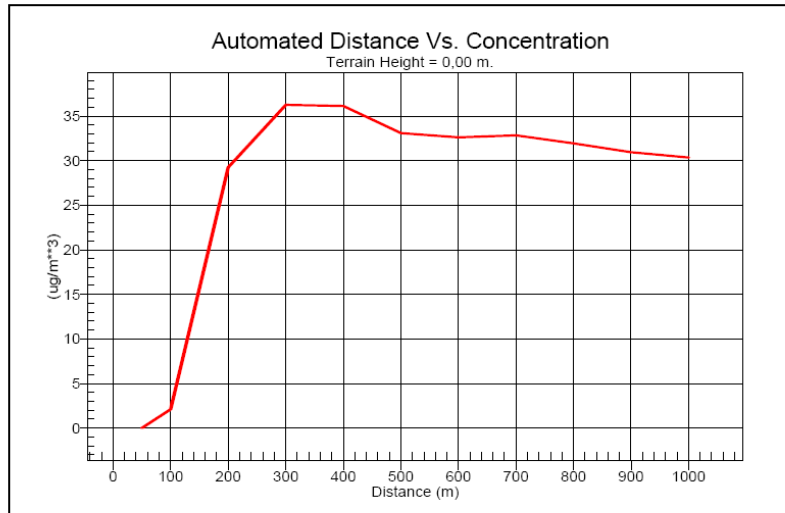


Figur 4.1 Første byggetrinn – 5,5 MW biokjel - Timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå



..

Figur 4.2 Første byggetrinn – 5 MW gasskjel - Timemidlet konsentrasjon av NO_x på bakkenivå

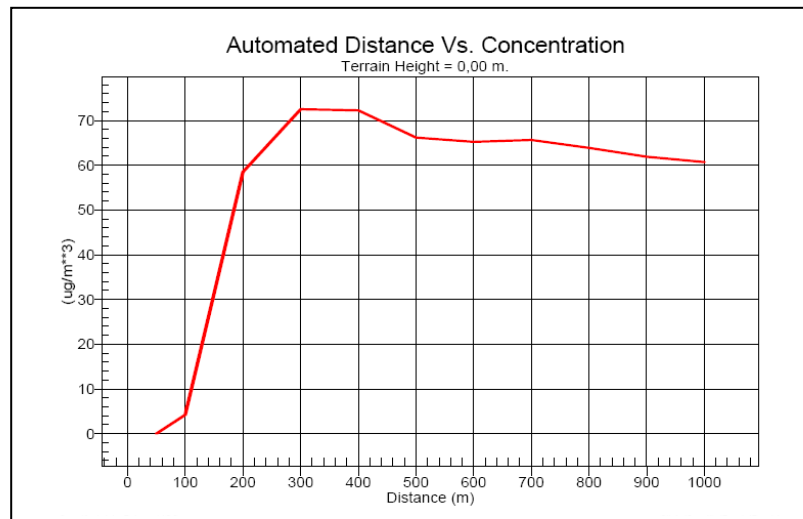


Figur 4.3 Første byggetrinn – 5.5 MW bio + 5 MW gass - samlet timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå

Timemidlede konsentrasjoner for NO₂ ved bakkeplan er beregnet til maksimalt 40 µg/m³ for første byggetrinn. Dette inkluderer både bioenergikjel med røykgasskonsensering og gasskjel.

Maksimal utslippskonsentrasjon opptrer ca 400 m fra energisentralen ved vindhastighet på 1 m/s og ved vindstabilitetsklasse A. Maksimal innlagring vil ligge på 80 – 90 m høyde.

4.1.2 Utslipp av NOx ved full utbygging



Figur 4.6 Full utbygging – 7,5 MW bio + 7 MW gass - samlet timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå

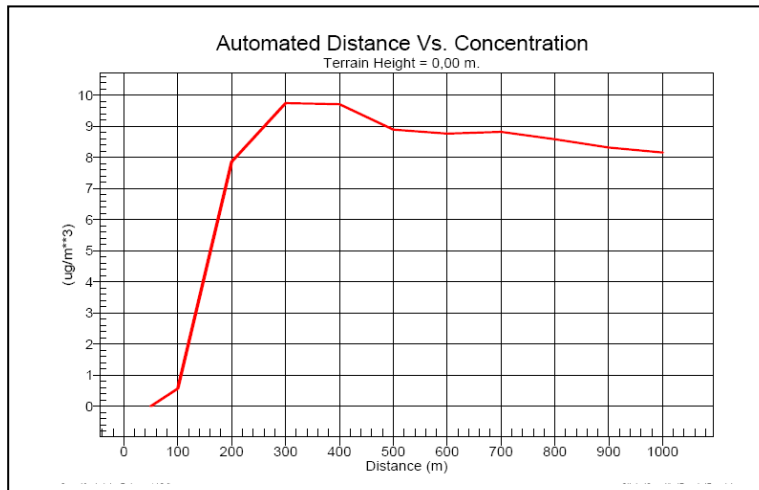
Ved full utbygging er timemidlede konsentrasjoner for NO₂ ved bakkeplan beregnet til maksimalt 80 µg/m³. Dette inkluderer både bioenergikjel med røykgasskonsensering og gasskjel.

Maksimal utslippskonsentrasjon opptrer ca 400 m fra energisentralen ved vindhastighet på 1 m/s og ved vindstabilitetsklasse A. Maksimal innlagring vil ligge på 80 – 90 m høyde.

4.2 Utslipp av PM₁₀

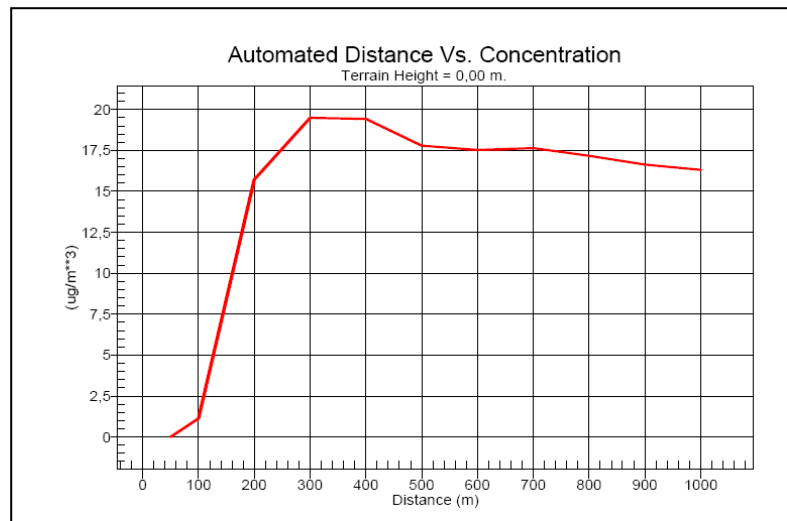
For utslipp av støv (PM₁₀) beregner vi bare verdier tilknyttet biokjel med røykgasskondensering i de to byggetrinnene. Det er svært lite støv knyttet til gass.

4.2.1 Utslipp av PM₁₀ i første byggetrinn



Figur 4.7 Første byggetrinn – 5,5 MW biokjel - Timemidlet konsentrasjon av PM₁₀ på bakkenivå

4.2.2 Utslipp av PM 10 ved full utbygging



Figur 4.8 Full utbygging – 7,5 MW biokjel - Timemidlet konsentrasjon av PM₁₀ på bakkenivå

Timemidlede konsentrasjoner for PM₁₀ ved bakkeplan er beregnet til maksimalt 20 µg/m³. På samme måte som for NO_x vil maksimal utslippskonsentrasjon opptre ca 400 m fra energisentralen med maksimal innlagring mellom 80 og 90 m høyde.

Ettersom grenseverdiene for PM₁₀ oppgis i 24 timers gjennomsnitt må resultatene konverteres til 24 timeverdier for å kunne sammenlignes med grenseverdier.

I 24 timers verdier (modellen beregner forholdet time/døgn = 0,4) tilsvarer da konsentrasjonen ca 5 µg/m³ (dvs. < 10 µg/m³).

5 VURDERING AV RESULTAT

Modellen som er brukt til disse beregningene, Screen 3 fra EPA-USA, beregner maksimale konsentrasjoner fra utslipp. Den gjør beregninger med stor grad av sikkerhet, men har noen begrensninger. Slik vi har brukt modellen regner den 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.

Modellen er basert på anbefalt teknologi gitt av representative leverandører av bioenergi og gassanlegg i denne størrelse. Et eksempel på anbefalt teknologi er installasjon av røykgasskondensering, også kjent som vasking av røykgass. Dette gir redusert utslipp samt at man henter ut ca. 20 % "gratis effekt" av røykgassen ved å veksle returvannet mot kondensatvannet før returvannet går inn på kjelen. Avvik fra anbefalt teknisk installasjon vil gi endret resultat for spredningsberegningene.

Ringdalskogen er et område regulert til industrielle og lagerlignende virksomheter. Det ligger langs nye E18 og omkringliggende områder er preget av spredt bebyggelse, jord- og skogbruk. Dominerende vindretning er nord/syd. Ettersom terrenget er relativt flatt rundt energisentralen har vi lagt til grunn en spredningsberegning for flatt terreng der bakkenivå ikke overstiger pipehøyde (30 m) innenfor beregnet avstand fra energisentralen (1000 m). I et flatt terreng vil konsentrasjon av utslipp på bakkeplanet være høyest ca 400 meter fra utslippskilden for deretter å avta. Utslipet vil ha en maks konsentrasjon når røykskyen når ca 90 m høyde.

Ut i fra beregnede verdier og energisentralens beliggenhet vurderer vi det som lite sannsynlig at områdene rundt energisentralen vil påvirkes av utslippskonsentrasjoner fra denne.

.

6 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. SFT 92:16.
- /4/ Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet. TA-1940/2003. Statens forurensningstilsyn (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.