

REGULERINGSPLAN OG KONSEKVENSS- UTREDNING FOR ØRLAND HOVEDFLYSTASJON

Temautredning energi

10.01.2014

Forsvarsbygg kampflybase



FORORD

Proessen med valg av nytt kampfly og senere valg av lokalisering av base for flyene har pågått over flere år. De politiske beslutningene om valg av nytt fly og baselokalisering er forankret i:

- Stortingets beslutning av 8. juni 2009 – valg av F-35 som nytt kampfly
- Stortingets beslutning av 14. juni 2012 – valg av Ørland som ny hovedbase og Evenes som framskutt base

Forsvarsbygg fikk i 2012 i oppdrag av Forsvarsdepartementet å bygge ut Ørland hovedflystasjon for å ta imot de nye kampflyene og legge til rette for at Forsvaret kan gjennomføre effektiv utdanning og trening fra Ørlandet, og å forberede Evenes som framskutt base. Forsvarsbygg sitt oppdrag er forankret i IVB LTP 2013-2016.

Den nåværende virksomheten med dagens F-16 fly skal opprettholdes og utvides mens utbyggingen av basen pågår. F-16 flyene vil bli utfaset parallelt med at F-35 flyene innføres.

Utbygging av basen og anskaffelsen av nye kampfly har et stort investeringsomfang og vil medføre konsekvenser for lokalsamfunnet. Bygge- og anleggsvirksomhet forventes å pågå fra 2014 til ca 2020. Utbyggingen vil bli gjennomført i henhold til en reguleringsplan som etter planen skal vedtas av Ørland kommune. Reguleringsplanen skal gi de nødvendige rammer for forsvarets definerte behov som er bygg og anlegg for to skvadroner med F-35 og andre beslektede flyttinger, og mulige fremtidige behov, nærmere beskrevet i planbeskrivelsen. Planen skal videre legge til rette for nødvendig baneanlegg, flytting og oppgradering av dagens vakt og administrative område.

På grunn av tiltakets omfang fastsatte Ørland kommunestyre et program for plan- og utredningsarbeidet i møte den 23. mai 2013. Planprogrammet fastsatte utredningsomfang- og tema som følge av tiltakets samlede konsekvenser for miljø og samfunn i henhold til plan- og bygningslovens bestemmelser.

Temarapportene som er utarbeidet på grunnlag av planprogrammet omhandler i hovedsak konsekvenser av den utbyggingen som er besluttet inne på basen, samt konsekvenser av driften med det nye flyet. Naturlig fremtidig utvikling av basen er i mindre grad berørt. Utredningen beskriver konsekvensen av tiltaket sammenliknet med dagens situasjon med én F-16 skvadron og anlegget slik det framstår i dag.

Temarapportene er utarbeidet i en åpen prosess der både Ørland kommune, fagmyndigheter på regionalt nivå, ulike interessegrupper og enkeltpersoner har medvirket underveis. I tillegg til lovpålagt medvirkningsprosess i forbindelse med fastsetting av planprogrammet har det vært holdt orienterende møter og åpne plandager om konsekvensutredningen både i mars, juni og september. I september ble foreløpige utgaver av temarapportene presentert og gjort offentlig tilgjengelig. Både lokale og regionale myndigheter, interessegrupper og enkeltpersoner ble oppfordret til å komme med skriftlige innspill. Mottatte innspill er gjennomgått og har bidratt til den videre bearbeiding av rapportene.

De endelige temarapportene danner grunnlag for en samlet konsekvensutredning, som inngår i planbeskrivelsen for reguleringsplanen. Temarapportene følger som en del av reguleringsplanen for Ørland hovedflystasjon.

Foreliggende temarapport omfatter utredning av tiltakets konsekvenser for energiforsyning. Utredningene er gjennomført for Forsvarsbygg av konsulentgruppen ALM – Asplan Viak AS, LPO arkitekter og Multiconsult AS.

Oslo, 10.01.2014

Olaf Dobloug
Direktør Forsvarsbygg kampflybase

INNHold

1	SAMMENDRAG	7
1.1	MÅL OG RETNINGSLINJER	7
1.2	METODE	7
1.3	GENERELL BESKRIVELSE AV TILTAKSOMRÅDET	7
1.4	DAGENS SITUASJON PÅ ØRLAND	8
1.5	MULIG FRAMTIDIG ENERGI- OG EFFEKTBEHOV, EKSISTERENDE BYGNINGSMASSE	8
1.6	ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL UTBYGGING	8
1.7	MULIGE ENERGIFORSYNINGSLØSNINGER	8
1.8	KONSEKVENSVURDERING, ELEKTRISITETSFORSYNING	9
1.9	KONSEKVENSVURDERING VARMEFORSYNING	9
1.10	AVBØTENDE TILTAK	9
2	TILTAKSBESKRIVELSE	11
2.1	UTBYGGING	11
2.2	Basens indre organisering	11
2.3	Rullebanelengde	11
2.4	ILLUSTRASJON AV TILTAKET	12
3	OM DELUTREDNINGEN	13
3.1	AVGRENSNING AV FAGOMRÅDET	13
3.2	NASJONALE, REGIONALE OG LOKALE MÅL OG RETNINGSLINJER	13
3.3	PLANPROGRAMMETS KRAV	14
3.4	METODE OG DATAGRUNNLAG	15
3.5	TILTAKS - OG INFLUENSOMRÅDE	16
3.6	DAGENS SITUASJON PÅ ØRLAND HOVEDFLYSTASJON	17
	Eksisterende varmforsyning	17
	Eksisterende elforsyning	17
	Energibehov	17
	Effektbehov for elektrisitet	18
	Oppsummering	18
4	KONSEKVENSER	19
4.1	ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL UTBYGGING AV KAMPFLYBASE MED TILHØRENDE FUNKSJONER	19
4.2	ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL ANNEN MULIG FRAMTIDIG BYGNINGSMASSE	19
4.3	ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL ALL POTENSIELL NY BYGNINGSMASSE I FORHOLD TIL DAGENS BEHOV	20
4.4	MULIG FRAMTIDIG ENERGI- OG EFFEKTBEHOV FOR EKSISTERENDE BYGNINGSMASSE PÅ ØHF	20
4.5	KONSEKVENSER FOR EKSTERN KRAFTFORSYNING	21
4.6	KONSEKVENSER FOR TERMISK ENERGIFORSYNING	22
4.7	AVBØTENDE OG FORBEREDENDE TILTAK	22
5	VURDERING AV ULIKE ENERGIFORSYNINGSLØSNINGER	23
5.1	OPPSUMMERING AV MULIGE KONSEKVENSER AV ULIKE ENERGITEKNOLOGIER	23
5.2	FORESLÅTT ENERGILØSNING	26
6	KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN	27
6.1	AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSPHASEN	27
7	USIKKERHETER	29
8	REFERANSER OG KILDER	31

1 SAMMENDRAG

1.1 MÅL OG RETNINGSLINJER

Arbeidet med energiforsyning er basert på «Miljøstrategi Ørland hovedflystasjon», datert 31. oktober 2013. Miljøstrategien er forankret hos Forsvarsbygg og Forsvarsdepartementet, og ligger til grunn for estimerte energi- og effektbehov og foreslåtte energiforsyningsløsninger.

Dokumentet inneholder følgende mål for energibehov og energiforsyning:

- «Passivhusstandard for alle relevante nybygg (boliger, kontorer, undervisningsbygg, idrettsbygg og velferdsbygg). For øvrige bygningstyper (f.eks. hangarett, verkstedbygg, lager osv.) skal det for hvert enkelt prosjekt vurderes om man skal ha passivhusstandard som målsetning.»
- «Hele basens varmebehov skal dekkes av annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet og fossile brensler innen 2025»
- «Basen skal være selvforsynt med fornybar elektrisitet, regnet som et snitt over året innen 2025. Bruk av fossile brensler kan aksepteres i nødstrømsaggregater»

1.2 METODE

Nåværende energibehov er tallfestet basert på målinger som er gjennomført av Forsvarsbygg i perioden 2007 - 2012. Maksimalt effektbehov for elektrisitet er hentet fra målinger i Forsvarsbyggs energioppfølgingsprogram.

Framtidig energi- og effektbehov er estimert med utgangspunkt i relevante standarder og byggetekniske forskrifter samt utbyggingsarealene i tabellen under. Det som skal bygges ut før 2020 er inkludert og skisserte behov på lengre sikt.

Vurdering av konsekvenser for lokalt og regionalt distribusjonsnett og tilknyttede nettstasjoner er innhentet gjennom dialog med FosenKraft og TrønderEnergi.

I forbindelse med planarbeidet for Ørland hovedflystasjon er mulige energiløsninger blitt kartlagt og vurdert. I denne rapporten er det inkludert en oppsummering av de mest aktuelle energiløsningene med tilhørende betraktninger rundt de viktigste konsekvensene disse vil ha.

Det understrekes at en temarapport for energiforbruk og energiløsninger ikke skal inneholde en fullstendig konsekvensutredning av alle mulige energiforsyningsløsninger. Dette må eventuelt gjennomføres senere dersom man velger en energiløsning som krever egen konsekvensutredning i henhold til forskrift for konsekvensutredninger.

1.3 GENERELL BESKRIVELSE AV TILTAKSOMRÅDET

Temautredningen omfatter energibruk i form av varme, kulde og elektrisitet til drift av bygningsarealene som er skissert i **Feil! Fant ikke referanseilden.**, samt alt kjent energibehov til banebelysning og annet utstyr som er nødvendig for drift av kampflybasen.

Influensområdet er derfor definert som de områder som behøves for å få til gode energiløsninger som dekker dette behovet. Når det gjelder vindkraft og sjøvannsvarmepumpe vil influensområdet strekke seg utover planområdet. Det nye energibehovet vil også kunne påvirke lokalt og regionalt distribusjonsnett. Dette er derfor også en del av influensområdet.

1.4 DAGENS SITUASJON PÅ ØRLAND

Målinger i dagens bygningsmasse siste 6 år viser et gjennomsnittlig elektrisitetsforbruk på 22 mill. kWh/år, hvorav 16, 8 mill. kWh/år går til el-spesifikt forbruk¹ og 5,2 mill. kWh går til el-kjeler. Maksimalt el-effektbehov er i dag på 6,1 MW. Dette inkluderer 1,8 MW til el-kjeler.

Oljeforbruket er på ca. 4 mill. kWh/år i et normalår. Ved å inkludere elektrisiteten som går til el-kjeler, får man et behov for levert energi til vannbåren varme på 9,4 mill. kWh². Dette tilsvarer ca. 8,5 mill. kWh i netto varmeenergibehov.

1.5 MULIG FRAMTIDIG ENERGI- OG EFFEKTBEHOV, EKSISTERENDE BYGNINGSMASSE

Forsvarsbygg har et energisparemål på 30 % for varme og elektrisitet. Videre slår Klimaforliket fast at oljefyring skal fases ut i statlige bygg innen 2018. Dersom dette løses ved hjelp av en felles varmforsyningsløsning på Ørland, vil dette samtidig muliggjøre utfasing av el-kjeler.

Dersom energisparemålene nås og el-kjeler fases ut, vil eksisterende bygningsmasse på Ørland hovedflystasjon kunne oppnå et fremtidig netto varmebehov på ca. 6 mill. kWh og et elektrisitetsbehov på 11,7 mill. kWh. El-effektbehovet kan komme ned i 3,5 MW.

1.6 ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL UTBYGGING

Energi- og effektbehov for utbyggingen er avhengig av hvor store arealer som faktisk bygges ut. Det er derfor utarbeidet et øvre og et nedre estimat for de ulike fasene beskrevet i **Feil! Fant ikke referanse kilden..** Resultatene er presentert i Tabell 1-1.

Tabell 1-1: Estimert netto energi- og effektbehov for fase I og II

		Varme		Elektrisitet	
		[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Fase I og II: Kampflybase med tilhørende funksjoner	Øvre estimat	3 230 000	2 850	6 800 000	3 550
	Nedre estimat	2 300 000	2 100	4 400 000	2 600
Fase III: Øvrig skissert byggningsbehov	Øvre estimat	1 000 000	550	1 300 000	890
	Nedre estimat	700 000	390	900 000	620

Faktisk energi- og effektbehov kan avvike fra estimatene, blant annet fordi reell bruk av byggene kan avvike fra standard bruk, det fortsatt er usikkert hvor stort energi- og effektbehovet blir til forskjellige typer utstyr, og fordi sammenlagringseffekter³ ikke er inkludert.

1.7 MULIGE ENERGIFORSYNINGSLØSNINGER

I forbindelse med planarbeidet ble det gjennomført en utredning og utarbeidet tre forslag til energiløsninger for Ørland hovedflystasjon:

Alternativ 1: Varmepumpe basert på grunnvarme til grunnlast⁴ varme og kjøling, pelletskjel til spisslast varme. Elektrisitetsproduksjon ved hjelp av en kombinasjon av solceller, biogassmotor og vindkraft.

¹ I el-spesifikt forbruk er elektrisitetsforbruk fra måleren som kun har tilkoblet el-kjeler trukket ifra.

² Levert energi inkluderer virkningsgraden til varmeproduksjonsenheten, samt tap knyttet til distribusjon og regulering i varmeanlegget i bygget. Netto energibehov er byggets netto behov uten at tap knyttet til produksjon, distribusjon og regulering er inkludert.

³ Sammenlagringseffekt – virkningen av at max effektbehov ikke opptrer samtidig i alle bygg.

Alternativ 2: Varmepumpe basert på sjøvann til grunnlast varme og kjøling, pelletskjel til spisslast varme. Elektrisitetsproduksjon ved hjelp av en kombinasjon av solceller, biogassmotor og vindkraft.

Alternativ 3: Fliskjel, lokale kjøleløsninger, pelletskjel som spisslast. Elektrisitetsproduksjon ved hjelp av en kombinasjon av solceller, biogassmotor og vindkraft.

Vindressursene på Ørland er gode, og vindkraft har vært vurdert som en mulighet for el-produksjon i tilknytning til ØHF. Luftforsvaret ved Luftoperativt inspektorat praktiserer imidlertid i dag en politikk der de ikke ønsker etablering av vindkraftverk innen 25 km fra flyplasser av militær interesse. Vindkraft på Ørland er heller ikke i tråd med gjeldende lokale og regionale planer. Vindkraft i tilknytning til ØHF anses dermed som et lite aktuelt alternativ.

Det er ikke tatt noen avgjørelse når det gjelder hvilken energiløsning som skal velges, eller om Forsvarsbygg skal bygge og drifte selv eller sette ut oppdraget til eksterne. Det er heller ikke avgjort om det vil bli etablert lokal, fornybar elektrisitetsproduksjon.

1.8 KONSEKVENSVURDERING, ELEKTRISITETSFORSYNING

Dersom man tar utgangspunkt i dagens maksimale el-effektbehov på 6,1 MW og legger til øvre estimat på el-effektbehov for fase I, II og III, får man et totalt el-effektbehov på 10-11 MW.

Dersom utbyggingen fører til et elektrisitetsbehov tilsvarende øvre estimat, utgjør dette 8,1 mill. kWh. Dette tilsvarer elektrisitetsbehovet til om lag 400 husstander (gitt årlig forbruk på 20 000 kWh).

Det er liten kapasitet på kablene som går fra nettstasjonene og inn til Ørland hovedflystasjon. ALM har i sitt løsningsdokument for el-forsyningen anbefalt at disse kablene oppgraderes slik at kapasiteten økes.

Utover dette vil det ikke være nødvendig med kapasitetsøkninger i lokalt eller regionalt kraftnett. Utbyggingen anses å ha liten konsekvens for ekstern kraftforsyning.

1.9 KONSEKVENSVURDERING VARMEFORSYNING

Ved utforming av ny energiforsyning til kampflybasen bør man legge til rette for at eksisterende bygg og mulige framtidige nybygg (fase III) kan koble seg til etter hvert. Ved å bygge en felles varmforsyning for hele Ørland hovedflystasjon vil man få mer effektiv drift, bedre ressursutnyttelse, frigitt el-kapasitet grunnet utkobling av el-kjeler og lavere utslipp til luft. Utbygging av felles energiløsning kan gjøres etappevis. På sikt kan dermed bygging av ny kampflybase ha positive konsekvenser for energibruk og lokale utslipp *dersom* det utløser bygging av et felles, fornybart varmesystem og eksisterende olje- og el-kjeler tas ut av drift.

De innledende vurderinger av ulike energiforsyningsløsninger viser at varme- og kuldebehovet for utbyggingsbehovet skissert i **Feil! Fant ikke referanseilden.** kan dekkes uten at dette vil medføre negative konsekvenser for miljø og samfunn av betydning.

1.10 AVBØTENDE TILTAK

Det anbefales at eksisterende kabler fra nettstasjonene og inn til ØHF oppgraderes til høyere kapasitet.

I anleggsfasen er det ikke identifisert alvorlige konsekvenser for energibruk eller energiløsninger som krever tiltak. Av miljømessige årsaker anbefales det imidlertid å fastsette krav til energieffektivitet for maskinparken, minimere bruk av dieselaggregater og sette krav til at midlertidig varmforsyning til brakkerigger o.l. ikke kan bruke oljefyring til grunnlast.

⁴ Grunnlasten dekker typisk 40-60 % av maksimalt effektbehov og 80-90 % av totalt energibehov. Spisslast er energi og effekt som trengs i høylastperioder, typisk når det er veldig kaldt. Grunnlast og spisslast må til sammen kunne dekke totalt energi- og effektbehov. Spisslasten vil normalt bidra med 10-20 % av totalt energibehov gjennom året, og dimensjoneres ofte til å dekke hele effektbehovet for å kunne dekke et eventuelt utfall av grunnlasten.

2 TILTAKSBESKRIVELSE

2.1 UTBYGGING

I henhold til planprogrammet omfatter prosjektet for F-35 40-45 000 m² ny bygningsmasse og ca 25 000 m² ombygging og modernisering av eksisterende bygningsmasse. I tillegg kommer infrastruktur og rullebaneforlengelse. Dette er 1. etappe i en langsiktig utvikling av Ørlandet Hovedflystasjon. Som en del av F-35 utbyggingen skal det også tilrettelegges for 250 hybler/kvarter hvorav ca. halvparten utenfor baseområdet og ca. 60 leiligheter lokalisert i nærområdet til basen. Konsekvensutredningen omfatter ikke de boligene som lokaliseres utenfor basen.

2.2 Basens indre organisering

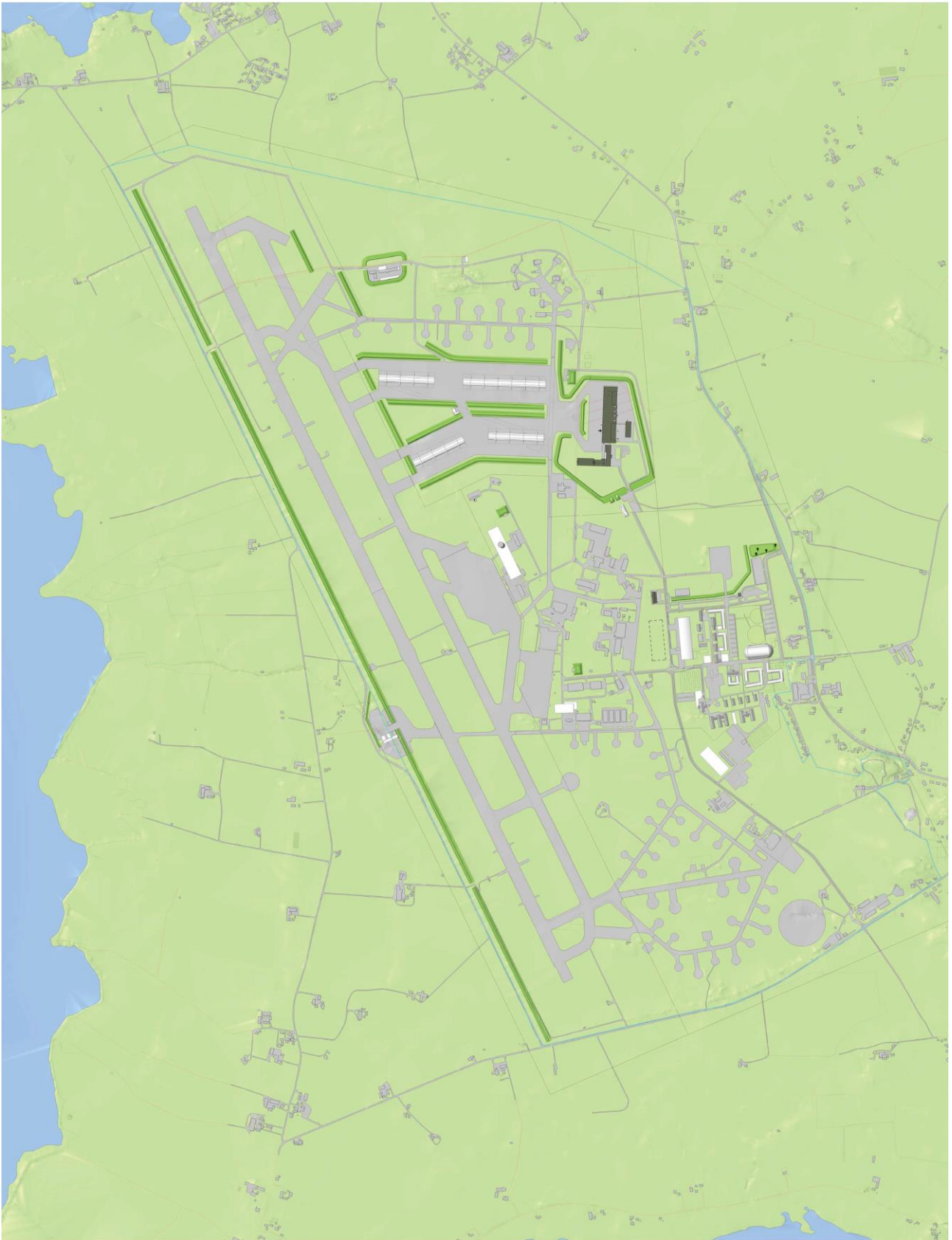
Basens indre organisering i fremtidig situasjon bygger i all hovedsak videre på dagens hovedstruktur. Inndeling i administrativt og operativt område videreføres og man gjenbruker så store deler av dagens infrastruktur og bygningsmasse som mulig. Forutsetningen om at F-16 skal driftes samtidig som F-35 fases inn, er en av årsakene til at hele F-35-området anlegges som et nytt område. I tillegg er det valgt å flytte dagens hovedvakt et stykke nordover, og her legges til rette for utvidelse og fortetting av dagens administrative område.

2.3 Rullebanelengde

Eksisterende banesystem har i dag en rullebane på 2 714 meter. Dagens rullebane og tilhørende operative flater, ivaretar behovene for dagens virksomhet ved Ørland hovedflystasjon.

Krav til rullebanelengde er ikke endelig avklart. Luftforsvarsstaben LST har imidlertid kommet med en anbefalt rullebanelengde på ca. 3300 meter, gitt ut fra tekniske hensyn og vurdering av operativ sikkerhet. I arbeidet med temautredningene er det derfor tatt utgangspunkt i en framtidig rullebanelengde på 3300 meter, med forlengelse av eksisterende rullebane i nordlig retning. Fordi dagens rullebane ikke forventes å tilfredsstille kravene til framtidig operativ sikkerhet, er dette ikke tatt med som et eget alternativ i temautredningene, med unntak av i Temautredning støy.

2.4 ILLUSTRASJON AV TILTAKET



Figur 2-1 Foreløpig Illustrasjon av tiltaket.

3 OM DELUTREDNINGEN

3.1 AVGRENSNING AV FAGOMRÅDET

Denne temarapporten tar for seg hvilke konsekvenser lokalisering av nye kampfly og videreutvikling av hovedbase for F-35 med tilhørende beslektede tiltak på Ørland vil ha for energiforbruk og energiløsninger.

Utredningen vil redegjøre for hvor store endringene i energibehov kan ventes å bli både på kort og lang sikt, og hvilke muligheter som fins for framtidig energiforsyning av varme, kulde og elektrisitet.

Ulike energiforsyningsløsninger vil kunne påvirke omgivelsene i form av beslag av arealer, utslipp til luft, økt trafikkbelastning mm. Fagområdet grenser derfor mot flere av de andre utredningstemaene.

Energibehovet til transport i tilknytning til aktiviteter ved ØHF vil sannsynligvis øke noe i forbindelse med utbygging av ny kampflybase. Ørland Kommune har i dag el-biler og ladeanlegg, og det ligger derfor til rette for bruk av el-biler og etablering av ladestasjoner også på ØHF. Det foreligger regionale strategier for bruk av gass/biogass på ferger, lastebiler og busser. Dersom lokal produksjon av biogass med drivstoffkvalitet kommer i gang, kan dette vurderes også for kjøretøy tilknyttet ØHF. Transport omhandles ytterligere i temarapport for transport og temarapport for arealbruk.

Energiforsyningen for Ørland hovedflystasjon (ØHF) bør vurderes helhetlig. Det vil si at energibehovet til en ny kampflybase må sees i sammenheng med eksisterende bygningsmasse og energibehov. Derfor inkluderer denne temarapporten også noen betraktninger rundt energiløsninger på lang sikt som omfatter hele Ørland hovedflystasjon. Disse betraktningene inkluderer bygg og funksjoner tilknyttet ny kampflybase, eksisterende bebyggelse, og annet fremtidig arealbehov som er skissert per dags dato.

3.2 NASJONALE, REGIONALE OG LOKALE MÅL OG RETNINGSLINJER

Rammebetingelser for energibruk og energiforsyning er gitt av en lang rekke forskrifter, lover, politiske målsettinger og regionale og lokale planer. De viktigste er:

Nasjonale mål:

- Klimaforliket

<http://www.stortinget.no/no/Saker-og-publikasjoner/Publikasjoner/Innstillinger/Stortinget/2007-2008/inns-200708-145/?lvi=0>

EU- direktiver:

- Fornybardirektivet (2009/28/EC)
 - Fornybardirektivet er gjort gjeldende i Norge, og som en del av dette skal fornybarandelen økes til 67,5 %.
- Bygningsdirektivet (2002/91/EC)
 - Det er forventet at det reviderte bygningsdirektivet (2010/31/EU) blir gjort gjeldende i Norge. Det reviderte direktivet har blant annet en målsetting om at alle nye bygg skal være nær-nullenergibygger innen 2020.

Nasjonale lover og retningslinjer:

- Byggteknisk forskrift (TEK10)

<http://www.lovdata.no/ltavd1/filer/sf-20100326-0489.html>

- I løpet av reguleringsperioden vil TEK15 bli gjort gjeldende, noe som høyst sannsynlig vil innebære en innskjerping av energirammene til passivhusnivå.

- Lov om elsertifikater

http://www.lovddata.no/cgi-wift/wiftldles?doc=/app/gratis/www/docroot/all/nl-20110624-039.html&emne=elsertifikat*&

Regionale mål og planer:

- Regional plan klima og energi Sør-Trøndelag, 2010 – 2014
<http://www.stfk.no/upload/RegUt/Klima%20Kristin%20B/REG-PLAN%20SLUTTVERSJON.pdf>
- Fylkesdelplan Vindkraft Sør-Trøndelag
<http://www.stfk.no/vindkraft>

Lokale mål og planer:

- Energi- og klimaplan for Ørland Kommune 2007 – 2012
<http://www.orland.kommune.no/file.axd?fileid=1456>
- Kommunedelplanens arealdel, temakart Småskala vindkraftverk
Gjengitt i planprogrammet for konsekvensutredningen

Mål og retningslinjer for byggherre og prosjektorganisasjonen:

- Energi- og miljøstrategi for Forsvarsbygg
<http://www.forsvarsbygg.no/Documents/Nedlastningssenter/Diverse/Milj%C3%B8strategi%202012.pdf?epslanguage=no>
- Miljøstrategi Ørland hovedflystasjon, datert 31. oktober 2013

Dokumentet inneholder blant annet følgende mål for energibehov og energiforsyning:

- «Passivhusstandard for alle nybygg (boliger, kontorer, undervisningsbygg, idrettsbygg og velferdsbygg). For øvrige bygningstyper (f.eks. hangarett, verkstedsbygg, lager osv.) skal det for hvert enkelt prosjekt vurderes om man skal ha passivhusstandard som målsetning.»
- «Hele basens varmebehov skal dekkes av annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet og fossile brensler innen 2025»
- «Basen skal være selvforsynt med fornybar elektrisitet, regnet som et snitt over året innen 2025. Bruk av fossile brensler kan aksepteres i nødstrømsaggregater»

Miljøstrategien er forankret hos Forsvarsbygg og Forsvarsdepartementet, og ligger til grunn for estimerte energi- og effektbehov og foreslåtte energiforsyningsløsninger

3.3 PLANPROGRAMMETS KRAV

I henhold til planprogrammet, fastsatt av Ørland Kommune, skal følgende utredes:

«Ulike energi- og miljøfaktorer som er relevante for prosjektet må avklares. Det må gjøres en samlet vurdering av hvordan prosjektet energimessig og miljømessig påvirker sine omgivelser. Det bør vurderes alternative energibærere for å finne optimale løsninger.»

I planprogrammet er det også gitt noen overordnede retningslinjer for hele konsekvensutredningen. I avsnitt 4.1.1 slås det fast at:

«Utredningsoppgavene er begrenset til det som er nødvendig for

- 1) Å finne gode løsninger
- 2) Å kunne gi dekkende beskrivelser av konsekvenser av utbyggingstiltakene»

Formålet med denne rapporten er å beskrive hvilke konsekvenser utbygging av ny kampflybase vil ha for energiforbruk og energiløsninger. Ulike energiløsninger vil imidlertid ha forskjellige konsekvenser for andre utredningstemaer, for eksempel landbruk, arealbruk og utslipp til luft.

Hvilken energiløsning som skal velges, er ikke endelig bestemt og dermed ikke en del av tiltaksbeskrivelsen. Ulike energiforsyningsløsninger har imidlertid blitt undersøkt og vurdert i forbindelse med planarbeidet. En innledende vurdering av hvilke konsekvenser de ulike energiløsningene vil ha, er inkludert som et eget kapittel.

Temarapporten om energibruk og energiløsninger vil dermed inneholde følgende:

- Beskrivelse av dagens situasjon
- Estimert energi- og effektbehov for utbyggingen
- En helhetlig vurdering av framtidig energi- og effektbehov for hele Ørland hovedflystasjon
- Konsekvenser av tiltaket for kraftforsyningen lokalt og regionalt
- Konsekvenser av tiltaket for termisk energiforsyning
- Presentasjon av mulige energiforsyningsløsninger og de viktigste konsekvensene for disse

3.4 METODE OG DATAGRUNNLAG

Nåværende energibehov er tallfestet basert på målinger som er gjennomført av Forsvarsbygg i perioden 2007 til 2012. Tallene for varmebehov gjelder for et normalår. For elektrisitet er det benyttet et gjennomsnitt fra de siste seks år.

Effektbehov for varme i eksisterende bygningsmasse er estimert basert på en brukstid for maksimal effekt på 2000 timer. Maksimalt effektbehov for elektrisitet er hentet fra målinger i Forsvarsbyggs energioppfølgingsprogram.

Dagens energiforsyningsløsning er beskrevet basert på opplysninger fra Forsvarsbygg.

Energimålene i «Miljøstrategi Ørland hovedflystasjon», som er gjengitt i avsnitt 3.2, ligger til grunn for beregning av energi- og effektbehov i tilknytning til ny bygningsmasse, samt forslagene til energiløsninger.

Energi- og effektbehov til oppvarming er hentet fra forprosjekt for de byggene hvor dette er ferdigstilt. For bygg hvor forprosjekt ikke er ferdig, er behovene estimert med utgangspunkt i arealene i Tabell 3-1 og energirammene i TEK10 og passivhusstandardene NS 3700 og NS 3701.

Tallene i Tabell 3-1 reflekterer øvre og nedre estimer per januar 2014 på hvor mange kvadratmeter bygningsmasse som kan bli bygget på ØHF. Framtidig energi- og effektbehov avhenger av bygningsmassens størrelse. Siden disse tallene varierer, er det utarbeidet et øvre- og nedre estimat på energi- og effektbehov.

Tabell 3-1: Utbyggingsarealer, Ørland hovedflystasjon

Utbyggingsfase	Aktuelt omfang	Hovedinnhold
Fase I	50 000 – 60 000 m ²	Bygg og anlegg for F-35, vakt og styrking/ombygging av andre tilhørende anlegg
Fase II	10 000 – 15 000 m ²	Forlegninger inne på basen og

		areanabygg
Fase III	20 000 – 30 000 m ²	FLO og styrking av eksisterende funksjoner

I energi- og effektestimaterne for fase III er det lagt til grunn at arealbehovene dekkes gjennom nybygg, ikke rehabilitering og gjenbruk av eksisterende bygningsmasse. Dette er gjort for å redusere risikoen for å underestimere framtidig behov.

Det er valgt å benytte varmetapstallene fra SINTEF Byggforsk PR42 og ikke fra NS3701 for byggene med passivhusstandard, ettersom tallene i NS 3701 ikke medtar ventilasjonsoppvarming. PR42 var forløperen til NS 3701.

Energi- og effektbehov for elektrisitet er basert på forprosjekt i de tilfellene hvor dette er påbegynt. Framtidig elektrisitetsbehov for TEK10-bygg hvor forprosjekt ikke er påbegynt, er basert på forventede utbyggingsarealer og elektrisitetsbehovet som er lagt til grunn for energirammene i TEK10, samt nøkkeltall for utstyr i NS3031. Elektrisitetsbehovet for passivhus er ALMs anslag. Dette er basert på krav til ventilasjon, belysning mm., som er beskrevet i passivhusstandardene.

Energi- og effektbehov til utstyr som ikke er direkte knyttet til byggene; banelys, elektrisitetsbehov til varme- og kuldeproduksjon i energisentral mm., er basert på foreløpige anslag.

Konsekvensene for lokalt distribusjonsnett og tilknyttede nettstasjoner er innhentet gjennom dialog med FosenKraft. Konsekvensene for regionalt nett er innhentet fra TrønderEnergi.

I forbindelse med planarbeidet for Ørland hovedflystasjon er mulige energiløsninger kartlagt og vurdert. I avsnitt 5.1 og 5.2 er det gjengitt hvilke energiteknologier som har blitt vurdert, og de mest aktuelle energiløsningene er presentert, inkludert betraktninger rundt de viktigste konsekvensene disse vil føre med seg.

Det understrekes at en temarapport for energiforbruk og energiløsninger *ikke* skal inneholde en fullstendig konsekvensutredning av alle energiforsyningsløsningene. Dette må eventuelt gjennomføres senere dersom man velger en energiløsning som krever egen konsekvensutredning i henhold til forskrift for konsekvensutredninger.

3.5 TILTAKS - OG INFLUENSOMRÅDE

Temautredningen omfatter energibruk i form av varme, kulde og elektrisitet til drift av bygningsarealene som er skissert i Tabell 3-1, samt alt kjent energibehov til banebelysning og annet utstyr som er nødvendig for drift av kampflybasen.

Influensområdet er derfor definert som de områder som behøves for å få til gode energiløsninger som dekker dette behovet. Når det gjelder vindkraft og sjøvannsvarmepumpe vil influensområdet strekke seg utover planområdet.

Det nye energibehovet vil også kunne påvirke lokalt og regionalt distribusjonsnett. Dette er derfor også en del av influensområdet.

3.6 DAGENS SITUASJON PÅ ØRLAND HOVEDFLYSTASJON

Samlet areal for alle eksisterende bygg på flystasjonen er på rundt 105 000 m².

- Derav kalde bygg (kaldgarasjer, kaldlager mm): 19 700 m².
- Varme og delvis oppvarmede bygg: 96 bygg på til sammen 85 000 m².

Av disse byggene ligger minst 7000 m² langt unna hovedbebyggelsen på stasjonen, og er lite aktuelle for tilkobling til en felles varmforsyning.

Eksisterende varmforsyning

Blant de oppvarmede byggene har 43 bygg med vannbåren varme. Disse har et totalareal ca. 59 000 m². Ørland hovedflystasjon har per i dag tilsammen 19 varmesentraler med olje- og/eller el-kjeler. 8 av disse varmesentralene leverer varme kun til bygget de er plassert i, mens resterende sentraler leverer varme til små varmedistribusjonsnett (2-8 bygg). Bygg uten vannbåren varme har direkte elektrisk oppvarming, i første rekke panelovner.

Som en del av Forsvarsbyggs Energiledelsesprosjekt, bygges eksisterende vannbårne varmeanlegg om fra temperatur- til mengderegulerte anlegg. Dette vil føre til lavere returtemperaturer, mindre varmetap og høyere energieffektivitet.

Eksisterende elforsyning

FosenKraft er ansvarlig for levering av el-kraft til Ørland hovedflystasjon. Per i dag er kapasiteten god på nettstasjoner tilknyttet Ørland hovedflystasjon og høyspentkablene som forsyner disse, men kapasiteten på kablene som går fra nettstasjonene og inn til Ørland hovedflystasjon er imidlertid anstrengt i perioder med høy last.

Energibehov

Målinger av energiforbruk på Ørland hovedflystasjon siste 6 år viser følgende gjennomsnittlige energiforbruk:

Tabell 3-2: Gjennomsnittlig energiforbruk fra 2007 til 2012 og maksimalt effektbehov elektrisitet, Ørland hovedflystasjon.

	[kWh/år]	[kW]
Generelt el-forbruk (el-måler «Primakraft», se kulepunkter nedenfor)	16 800 000	4 300
El-kjeler	5 250 000	1 800
Olje	3 950 000	Ukjent

Dette gir et totalt elektrisitetsforbruk på 22 mill. kWh per år.

Generelt el-forbruk er på 16,8 mill. kWh. Dette er i hovedsak el-spesifikt forbruk, og inkluderer:

- El-spesifikt behov for bygg med vannbåren oppvarming ⁵
- El-spesifikt og varmebehov for bygg uten vannbåren oppvarming
- Elektrisitetsbehov til flyplassbelysning, utstyr mm.

Energibehov til el-kjeler er i hovedsak koblet til en egen el-måler, og er vist i Tabell 3-3 under «El-kjeler».

⁵ El-kjelene ved basen er i hovedsak koblet til en egen måler og inkludert i «Uprioritert kraft». Det er imidlertid enkelte el-kjeler som er koblet til primærmålere, slik at en del av forbruket som er karakterisert som el-spesifikt kan være el-kjeler. På dette stadiet anses det som tilstrekkelig nøyaktig å klassifisere forbruk på primærmålere som el-spesifikt og forbruk på el-kjel-måler som varmebehov.

Når forbruket til el-kjeler og oljeforbruket summeres og graddagskorrigeres, får man et behov for levert energi til vannbåren varme på 9,4 mill. kWh i eksisterende bygningsmasse. Dette tilsvarer ca. 8,5 mill. kWh i netto varmeenergibehov dersom man forutsetter en gjennomsnittlig systemvirkningsgrad på 90 % (det benyttes delvis oljekjel og delvis el-kjel).

Effektbehov for elektrisitet

I dag har Ørland hovedflystasjon et maksimalt effektbehov for elektrisitet på rundt 6,1 MW i kalde år. Av dette går ca. 1,8 MW til el-kjeler. Resterende effektbehov til el-spesifikke behov og oppvarming av bygninger uten vannbåren varme, ligger dermed på rundt 4,3 MW i kalde år, i varme år noe lavere.

Oppsummering

Tabell 3-3 viser netto varmebehov til vannbåren varme for eksisterende bygningsmasse, varmeeffektbehov, og elektrisitetsbehov. Elektrisitetsbehovet inkluderer ikke behovet under «El-kjeler» i Tabell 3-2.

Tabell 3-3: Netto energi- og effektbehov for Ørland hovedflystasjon. Vannbåren varme inkluderer dagens olje-forbruk og el-forbruk til el-kjeler.

	Vannbåren varme		Elektrisitet ⁶	
	[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Eksisterende bebyggelse (energi- og effektbehov til el-kjeler er inkludert i behovet for vannbåren varme)	8 500 000	4 300	16 800 000	4 300

⁶ Uten elektrisitetsforbruk knyttet til måler for el-kjeler.

4 KONSEKVENSER

4.1 ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL UTBYGGING AV KAMPFLYBASE MED TILHØRENDE FUNKSJONER (FASE I OG II)

Estimert energi- og effektbehov for utbygging av ny kampflybase (fase I og II i Tabell 3-1) er gjengitt i Tabell 4-1. Økning i elektrisitetsbehov til flyplassbelysning på grunn av baneforlengelse, nye taksebaner og ny skilting er inkludert i med rundt 700 000 kWh/år og 200 kW. Disse tallene kan bli betydelig lavere dersom all flyplassbelysning skiftes ut til belysning med lavere energiforbruk (for eksempel LED).

I øvre estimat for fase I og II er også el-effektbehov og el-energibehov til en energisentral basert på varmepumpedrift inkludert. Her er el-behov tilknyttet kuldeproduksjon inkludert. Det understrekes at endelig valg av energiløsning ikke er foretatt.

Tabell 4-1: Estimert netto energi- og effektbehov for fase I og II

		Varme		Elektrisitet	
		[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Fase I og II: Kampflybase med tilhørende funksjoner	Øvre estimat	3 230 000	2 850	6 800 000	3 550
	Nedre estimat	2 300 000	2 100	4 400 000	2 600

Behovene i Tabell 4-1 er estimater. Endringer kan forekomme fordi bruken av byggene sannsynligvis vil avvike fra standard bruk (som estimatene er basert på) samt at det fortsatt er usikkert hvor stort energi- og effektbehovet blir til forskjellige typer utstyr som ikke er relatert til drift av byggene.

Sammenlagringseffekter er ikke hensyntatt i estimatene over. Det betyr at reelt samtidig effektbehov kan bli lavere enn skissert.

4.2 ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL ANNEN MULIG FRAMTIDIG BYGNINGSMASSE

I tillegg til byggene som er inkludert i fase I og II er det beskrevet et behov for ytterligere bygningsmasse som er betegnet som fase III i Tabell 3-1. Disse behovene er det ikke gitt bevilgninger til å realisere, og arealene er ikke inkludert i prosessen som pågår med utbygging av fasiliteter for F35 og tilhørende funksjoner. De skisserte behovene under «Fase III» kan i prinsippet dekkes enten ved nybygg eller ved ombygging og gjenbruk av eksisterende bygningsmasse. I energi- og effektestimaterne er det tatt utgangspunkt i at alt kommer som nybygg. Øvre og nedre estimat for energi- og effektbehov til disse byggene er gjengitt i Tabell 4-2.

Tabell 4-2: Estimert netto energi- og effektbehov, fase III (øvrig skissert bygningsbehov)

		Varme		Elektrisitet	
		[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Fase III: Øvrig skissert byggningsbehov	Øvre estimat	1 000 000	550	1 300 000	890
	Nedre estimat	700 000	390	900 000	620

Det understrekes at tallene for byggene inkludert i fase II og III kun inkluderer standard byggt tekniske installasjoner i henhold til nøkkeltall for den enkelte byggkategori. Øvrig utstyr vil kunne øke el-effektbehovet noe utover dette.

Effektbehovene er foreløpig ikke justert for sammenlagringseffekter⁷. Dette vil si at reelt effektbehov kan bli lavere enn skissert.

Tabell 4-3 viser summen av øvre og nedre estimater for fase I, II og III, dvs. summen av tallene i Tabell 4-1 og Tabell 4-2.

Tabell 4-3: Estimert netto energi- og effektbehov for alt skissert utbygningsbehov, fase I, II og III

		Varme		Elektrisitet	
		[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Fase I, II og III	Øvre estimat	4 200 000	3 400	8 100 000	4 400
	Nedre estimat	3 000 000	2 500	5 300 000	3 200

4.3 ENERGI- OG EFFEKTBEHOV KNYTTET TIL ALL POTENSIELL NY BYGNINGSMASSE I FORHOLD TIL DAGENS BEHOV

Gjennomsnittlig energiforbruk på ØHF mellom 2007 og 2012 var på 3,9 mill. kWh olje og 22 mill. kWh elektrisitet. Maksimalt el-effektbehov er på 6,1 MW.

Dersom ingen tiltak gjøres i eksisterende bygningsmasse og el-effektbehovet for nybyggene i fase I, II og III kommer opp mot øvre estimat på 4,4 MW, vil dette gi et totalt el-effektbehov på 10-11 MW. Økningen i elektrisitetsbehov i kWh er i øvre estimat beregnet til 8,1 mill. kWh. Dette tilsvarer behovet til om lag 400 husstander (gitt et årlig elektrisitetsbehov på 20 000 kWh).

4.4 MULIG FRAMTIDIG ENERGI- OG EFFEKTBEHOV FOR EKSISTERENDE BYGNINGSMASSE PÅ ØHF

Ved vurdering av mulig framtidig energi- og effektbehov knyttet til eksisterende bygningsmasse, er følgende forutsetninger lagt til grunn:

- Energiledelsesprosjektet til Forsvarsbygg har et energisparemål på 30 % for eksisterende bygningsmasse. Dette gjelder både elektrisitet og varme. I arbeidet med helhetlig energiløsning for Ørland hovedflystasjon er det forutsatt at disse innsparingsmålene oppnås etterhvert. Dette gir et framtidig totalt el-behov på rundt 11,7 mill. kWh og et framtidig netto varmebehov på rundt 6 mill. kWh per år for eksisterende bygningsmasse. Energieffektiviseringstiltakene i bygningsmassen vil også kunne gi en reduksjon i effektbehov for elektrisitet på rundt 20 %.
- Klimaforliket slår fast at oljefyring i statlige bygg skal utfases innen 2018. Dersom dette løses ved å bygge en felles varmforsyning for eksisterende bygg på Ørland HF, vil dette medføre at el-kjeler fases ut samtidig. Disse krever rundt 1,8 MWel på de kaldeste dagene.

Dagens og framtidig energi- og effektbehov i eksisterende bygningsmasse, gitt at energisparemålene oppnås og el-kjeler fases ut, er oppsummert i Tabell 4-4. Det presiseres at disse tiltakene foreløpig ikke er finansiert.

⁷ Sammenlagringseffekt – virkningen av at max effektbehov ikke opptrer samtidig i alle bygg.

Tabell 4-4: Mulig reduksjon i energi- og effektbehov for eksisterende bygningsmasse på ØHF

	Vannbåren varme		Elektrisitet	
	[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Eksisterende bebyggelse (energi- og effektbehov til el-kjeler er inkludert i behovet for vannbåren varme)	8 500 000	4 300	16 800 000	4 300
Eksisterende bebyggelse, framtidig behov gitt oppnåelse av energisparemål	6 000 000	3 000	11 700 000	3 500

Gitt forutsetningene over, vil framtidig el-effektbehov for hele Ørland hovedflystasjon etter utbygging av all framtidig bygningsmasse være på mellom 7 og 8 MW. Dette er 15 % - 30 % høyere enn i dag.

Deler av eksisterende bygningsmasse er i dag oppvarmet vha. direktevirkende elektrisitet. I energi- og miljøstrategien for Kampflybaseprosjektet er et av målene at «Hele basens varmebehov skal dekkes av annen energiforsyning enn direktevirkende elektrisitet og fossile brensler innen 2025». Mulige måter å oppfylle dette målet på, er installasjon av luft/luft varmpumper i de enkelte bygg eller konvertering til vannbåren varme med enten egen varmeproduiserende enhet eller tilkobling til et evt. fjernvarmenett.

Det er imidlertid ikke bestemt hva som vil skje i perioden fram mot 2025 med den bygningsmassen som i dag har direktevirkende el-oppvarming. Konsekvensene på energi- og effektbehov ved en framtidig oppnåelse av dette målet er derfor vanskelig å anslå på nåværende tidspunkt. Slik måloppnåelse er derfor ikke reflektert i energi- og effektestimaterne. I og med at følgene av en slik omlegging vil være et tilsvarende eller lavere el-effektbehov, vil dette uansett ikke ha negative konsekvenser for ekstern kraftforsyning.

Tabell 4-5 viser dagens anslag på framtidig energi- og effektbehov på Ørland.

Tabell 4-5: Framtidig energi- og effektbehov, ØHF. Netto varmebehov.

	Vannbåren varme		Elektrisitet	
	[kWh/år]	[kW]	[kWh/år]	[kW]
Fase I og II, øvre estimat	3 230 000	2 850	6 800 000	3 550
Fase III, øvre estimat	1 000 000	550	1 300 000	890
Eksisterende bygningsmasse etter energisparetiltak og utfasing av el-kjeler	6 000 000	3 000	11 700 000	3 500
SUM	10 230 000	5 400	19 800 000	7 900

4.5 KONSEKVENSER FOR EKSTERN KRAFTFORSYNING

Dersom energisparemålene for eksisterende bygningsmasse ikke oppnås og el-kjeler ikke fases ut, kan totalt el-effektbehov for hele ØHF etter all utbygging komme på 10-11 MW (Se avsnitt 4.3). Dermed må ekstern elektrisitetsforsyning, i hvert fall for en periode, ha mulighet til å dekke dette effektbehovet.

Som nevnt i avsnitt 3.6, er det ifølge FosenKraft god kapasitet både på nettstasjonene som forsyner Ørland hovedflystasjon med elektrisitet, og på høyspentlinjene som forsyner disse nettstasjonene. Utbyggingen vil ikke medføre behov for oppgradering av disse.

Det er imidlertid utilstrekkelig kapasitet på kablene som går fra nettstasjonene og inn til ØHF. ALM har i sitt løsningsdokument for el-forsyningen anbefalt at disse kablene oppgraderes i forbindelse med utbyggingen.

Når det gjelder regionalt distribusjonsnett, opplyser Trønderenergi at en effektøkning på rundt 4 MW ikke vil føre til behov for oppgradering av deres nett eller trafostasjoner.

Utbyggingen anses å ha liten konsekvens for ekstern kraftforsyning.

I miljøstrategien for ØHF står det at basen skal være selvforsynt med fornybar elektrisitet, regnet som et snitt over året, innen 2025. Dersom dette målet nås, vil det medføre at man har overskudd av el-produksjon i noen perioder, og underskudd i andre. El-overskuddet må kunne overføres til eksternt kraftnett, og dette fordrer derfor god dialog og samarbeid med lokal nettkonsesjonær.

4.6 KONSEKVENSER FOR TERMISK ENERGIFORSYNING

For å dekke varme- og kjølebehov i ny bygningsmasse, vil man måtte bygge ut ny produksjonskapasitet.

I arbeidet som er gjort hittil med å utforme en energiforsyningsløsning for kampflybasen er det lagt vekt på å legge til rette for at annen framtidig bebyggelse og eksisterende varmebehov skal kunne kobles til en ny energisentral etter hvert. For at dette skal være mulig, må man anlegge et varmedistribusjonssystem internt på flystasjonen. Ved å satse på en felles varmeforsyning for hele ØHF vil man få mer effektiv og enklere drift, mulighet for utfasing av olje- og el-kjeler, og dermed frigitt el-kapasitet og mindre utslipp til luft.

Energiløsning for varme- og kuldeforsyning er ikke endelig bestemt. Vurderte energiteknologier, forslåtte alternativer og mulige konsekvenser av disse er presentert i kapittel 5.

4.7 AVBØTENDE OG FORBEREDENDE TILTAK

Forslag til tiltak er sortert i tre kategorier. Kategoriene er basert på ansvar for gjennomføring av tiltaket.

- **Avbøtende tiltak** er konkrete, ofte fysiske tiltak som skal avhjelpe og forbedre en situasjon knyttet til en konkret ulempe og der ansvaret påhviler tiltakshaver. Tiltakshaver kan i denne sammenheng være Forsvarsbygg eller Forsvaret.
- **Forebyggende eller forberedende** tiltak er i større grad organisatoriske tiltak som skal legge til rette for en bedre håndtering av en framtidig situasjon. Ansvarlig for denne gruppen av tiltak kan være tiltakshaver ved Forsvarsbygg, bruker ved Forsvaret, kommunen eller andre organisasjoner som blir berørt av endringene i samfunnet.
- **Plantiltak** er tiltak som må håndteres i framtidige planer, enten i samfunnsplaner eller arealplaner. Myndighetene vil være ansvarlig for disse tiltakene, og i stor grad kommunen(e).

Avbøtende tiltak

- Kabler fra nettstasjonene inn til ØHF anbefales oppgradert

Forebyggende og forberedende tiltak

Pt. ingen.

Plantiltak

Pt. ingen.

5 VURDERING AV ULIKE ENERGIFORSYNINGSLØSNINGER

I arbeidet med ny kampflybase har ALM-gruppen vurdert følgende energiteknologier:

- Biogass – kraft/varme
- Biomasse – varme
- Varmepumper (ulike typer) basert på energibrønner eller sjøvann
- Geovarme, dyp og semidyp – varme
- Vindkraft
- Solenergi – kraft/varme
- Biogass - direkte oppvarming i hangarettet

I vurderingen av de ulike teknologiene er det lagt vekt på teknologisk modenhet, potensial på flystasjonen, ressurstilgang, miljøkonsekvenser og kostnadsnivå. Det er i tillegg gjort innledende vurderinger av saltkraft (osmose), avfallsforbrenning og tidevannskraft, men disse anses som lite aktuelle på grunn av kostnader og/eller at teknologien ikke er kommersielt tilgjengelig.

5.1 OPPSUMMERING AV MULIGE KONSEKVENSER AV ULIKE ENERGITEKNOLOGIER

I dette avsnittet gis en kort oppsummering av mulige konsekvenser for de energiteknologiene som er vurdert som aktuelle for Ørland hovedflystasjon.

Grunnvarme

Varmepumpe basert på grunnvarme vil kreve store arealer til energibrønner inne på flystasjonen. Arealene som benyttes kan imidlertid benyttes til andre formål etter at brønnene er etablert, også jordbruk og nye bygg. Energibrønner vil dermed ikke ha noen konsekvenser arealmessig etter at de er etablert.

Energibrønner kan benyttes til frikjøling, og reduserer dermed behovet for elektrisitet til kjøling sammenlignet med konvensjonelle løsninger basert på kjølemaskiner.

De kan også bygges ut etappevis, noe som er en fordel dersom man ønsker å koble til eksisterende bygg senere. Eventuelle vannbårne snøsmelteanlegg kan benyttes som solfangere om sommeren. Varmen fra disse kan sesonglagres i energibrønnene.

Sjøvannsinntak og overføringsledning

Bruk av sjøvann som varmekilde for varmpumpa vil kreve en inntaksledning i sjøen som henter vann fra 50 til 100 meters dybde. Dybdeforholdene er ideelle for et sjøvannsinntak nord for basen, nær Uthaug. Dersom inntaket legges hit, er det praktisk og økonomisk gunstig at grøft til sjøvannsledning prosjekteres sammen med annen infrastruktur, først og fremst perimerverei og utrykningsvei. Dermed unngår man i stor grad graving utover det som må gjennomføres uansett.

FosenKraft har en sjøvannsvarmepumpe i Brekstad med inntaksledning på 50 meters dybde. Her har det vært svært varierende temperaturer på sjøvannet. Lokalisering av sjøvannsinntak sør for basen kan være aktuelt, men anses foreløpig som mindre hensiktsmessig på grunn noe lenger avstand, mer bebyggelse og større sannsynlighet for store temperaturvariasjoner enn på nordsiden.

Et sjøvannsinntak vil kreve en pumpestasjon som bør ligge så nær sjøen som mulig. Dersom det ikke er store høydeforskjeller innover land kan pumpestasjonen trekkes noe bort fra vannkanten. Pumpestasjonen vil kreve et lite bygg med strømtilførsel. Størrelsen på bygget avhenger av hvor stor vannmengde som skal hentes opp, og til en viss grad av hvilken pumpeløsning som velges. For kampflybasen anses det som sannsynlig at man vil trenge et bygg på i størrelsesorden 15 m² for å romme pumpestasjonen.

For å kunne gjennomføre en varmepumpeløsning basert på sjøvann må det sikres grunn- og reguleringsmessig avklaring for nødvendig infrastruktur.

Miljømessig er sjøvannsvarmepumpe et godt alternativ som også muliggjør frikjøling. Sjøvannsinntak og overføringsledning kan imidlertid ikke utvides gradvis, slik en brønnpark kan. Hensyn til kostnadseffektivitet gjør at dette alternativet først og fremst er aktuelt ved et stort varmebehov, dvs. dersom eksisterende bebyggelse kobles til den nye energisentralen samtidig som kampflybasen bygges ut.

Ved etablering av et sjøvannsinntak i nord, nær Uthaug, vil det kunne være aktuelt å samarbeide med andre aktører, for eksempel Ørland Kommune. Det mest nærliggende vil være at disse kan hente varme til egne varmepumper fra samme sjøvannsinntak. Det er vurdert som lite hensiktsmessig å anlegge selve varmeproduksjonen ved sjøvannsinntaket, da isolerte fjernvarmerør over så lange avstander er betydelig dyrere enn de uisolerte rørene man kan bruke ved kald distribusjon fra sjøvannsinntaket til ØHF.

Faste biobrensler

Bruk av pellets til spisslast vil føre til noe transport på grunn av brensel-leveranser, samt partikkelutslipp fra selve forbrenningen. Det er imidlertid snakk om svært beskjedent omfang, og konsekvensene anses som neglisjerbare.

Det norske pelletsmarkedet er i dag på rundt 70 000 tonn/år, mens det i Sverige er på hele 2 millioner tonn per år. Tilgang på pellets anses ikke å representere noen utfordring, og ifølge større leverandører er det ikke stor forskjell i pris for å motta bulkleveranser i Sør-Trøndelag i forhold til på Østlandet.

Ved bruk av flis til grunnlast for hele Ørland hovedflystasjon vil man få et effektbehov på over 1 MW. Biofyringsanlegg med en innfyrt effekt på mellom 1 og 5 MW må tilfredsstillende krav til støv- og CO-utslipp i henhold til forurensningsforskriftens §27. I praksis medfører dette røykgassrensing. Med røykgassrensing, god forbrenningsteknisk styring og tilstrekkelig skorsteinshøyde er det svært lite sannsynlig at utslippene fra et biobrenselanlegg vil påvirke omgivelsene negativt.

I alternativet med flisfyring vil man få et transportbehov på mellom 15 000 og 20 000 m³ flis per år når hele basen er bygget ut og eksisterende bebyggelse koblet til. Dette tilsvarer rundt 120 - 160 trailerlass i året (120 m³ per bil). Det gir et transportbehov på en trailer per dag i fyringssesongen, kanskje to på de aller kaldeste dagene. Normalt er det vanlig at flis produseres lokalt/regionalt. I dag er det ikke lokal flisproduksjon på Fosen, men Allskog opplyser at ved tilstrekkelig stort behov kan det være aktuelt å starte med dette. Dersom behovet er for lite til å forsvare lokal produksjon, vil det ifølge Allskog uansett være mulig å få transportert flis fra andre steder. Nærmere vurdering av leveringssikkerhet for flis bør gjennomføres før endelig beslutning tas.

Solceller

Det er gode muligheter for utnyttelse av solenergiressurser til kraftproduksjon på kampflybasen på Ørlandet. Det er foreløpig ikke avgjort om det kommer el-produksjon med solceller på Ørland hovedflystasjon, og i så fall hvor mye. Som et eksempel vil en årlig el-produksjon på 1 mill. kWh fra solceller kreve rundt 7400 m² solcellepaneler, som til sammen vil legge beslag på rundt 30 000 m² på horisontal mark. Dette for å unngå skygge på panelene. Disse arealene vil ikke kunne benyttes til kornproduksjon o.l. Andre steder har slike arealer blitt brukt som beitemark for sau, men på grunn av støy og praktiske hindre anses dette som lite aktuelt på Ørland.

Et hovedgrep i utformingen av F35-området er voller som skal fungere som støyskjerming samt redusere innsyn. Noen av disse vollene vil egne seg godt for plassering av solceller. Foreløpige anslag viser at det vil være tilgjengelig ca. 50 000 m² på sidene av voller mot sør og sør-vest, samt ca. 10 000 m² horisontale flater oppå vollene. Å benytte disse arealene til solceller vil ikke innebære konflikt med militære interesser eller landbruksinteresser. I tillegg er det mulig å benytte fasader og tak til solceller, både bygningsintegreerte typer og tradisjonelle solcellepaneler.

Vindkraft

Gode vindressurser i området tilsier at det er mulig å dekke elektrisitetsbehovet til kampflybasen med vindkraft. Etablering av 1-2 vindturbiner i nær tilknytning til hovedflyplassen vil kunne gi et viktig bidrag til å gjøre flystasjonen selvforsynt med strøm. I nærområdet til Ørland hovedflystasjon er det imidlertid store arealbegrensninger knyttet til militær aktivitet, bebyggelse og verneområder.

Tidligere praksis ved vurdering av vindkraft i nærheten av Forsvarets installasjoner har vært at vindturbiner normalt må plasseres minst 10 km fra radar, og at en avstand på mer enn 30 km er konfliktfritt. I sonen mellom 10 og 30 km har man måttet vurdere hvert prosjekt individuelt hvor bl.a. høyden på vindturbinene, avstand fra radar og topografiske forhold er viktige faktorer.

Luftforsvaret ved Luftoperativt inspektorat praktiserer nå en politikk der de ikke ønsker etablering av vindkraftverk innen 25 km fra flyplasser av militær interesse.

Ørland er ikke prioritert som et område for utbygging av større vindkraftverk i regionale og kommunale planer. I Fylkesdelplanen Vindkraft Sør-Trøndelag prioriteres vindkraftverk med en installert effekt på mer enn 10 MW. Planen fraråder landbasert eller kystnær vindkraft i øvrige deler av Sør-Trøndelag, herunder Ørland. Etablering av mindre anlegg frarådes også, men det kan gjøres unntak dersom de er avgjørende for lokal strømforsyning.

26. august 2013 ble det gitt konsesjon til åtte vindkraftverk på Fosen og i Snillfjordområdet med en samlet installert effekt på inntil 1300 MW.

Hvis vindkraft skal vurderes videre, kreves det at det gjøres unntak fra gjeldende fylkesdelplan for Vindkraft i Sør-Trøndelag. I tillegg tilsier de nye føringene fra Luftoperativt inspektorat at eventuelle turbiner må plasseres mer enn 25 km fra ØHF. Vindkraft anses derfor som et lite aktuelt alternativ for strømproduksjon i tilknytning til ØHF.

Biogass

Svein Lilleengen i Bioskiva AS har laget et estimat på tilgjengelig mengde råstoff i regionen. Dette inkluderer gras i omløp, matavfall og gjødsel fra husdyr. Dersom man inkluderer råstoff fra både Bjugn og Ørland, er maksimalt potensial ifølge Lilleengen på rundt 42,6 mill. kWh/år (Lilleengen, 2011). Det er ikke sannsynlig at man vil få utnyttet alt dette råstoffet til biogassproduksjon. Det er imidlertid mulig å hente råstoff fra et større område for å oppnå tilsvarende produksjon eller høyere. Fiskeriavfall er et eksempel på en aktuell ressurs i nærliggende områder som kan brukes til biogassproduksjon.

I et forprosjekt fra 2007 tas det utgangspunkt i en årlig produksjon på 14 Mill. kWh per år. I forprosjektet er bruk av gassmotor lagt til grunn, og energileveransen er estimert til rundt 2,9 mill. kWh varme og 5,1 mill. kWh elektrisitet etter at forbruk til selve biogassanlegget er trukket ifra (Planungsbüro Rossow, 2007).

Ofte vil det være økonomisk lønnsomt for en biogassprodusent å produsere oppgradert gass som er egnet til transportformål. Dette skyldes at man da erstatter fossilt drivstoff som har forholdsvis høye avgifter. En bruker av biogass til kraft/varmeformål bør derfor være forberedt på relativt høye priser på gassen.

Biogassproduksjonen vil kreve at gjødsel fraktes fra de ulike gårdsbrukene til et felles produksjonsanlegg. Dette vil føre til økt trafikk på veiene. Omfanget vil avhenge av størrelsen på biogassanlegget. Anlegget som er skissert i tidligere nevnt forprosjekt vil resultere i et gjennomsnittlig daglig transportbehov på 130 tonn råstoff, hovedsakelig blautgjødsel. Med 15 m³ blautgjødselføretilsvarer dette rundt 9 lass per dag. I tillegg kommer transport av bioresten.

Det har forekommet luktproblemer ved andre biogassanlegg i Norge. God drift og tilpassede tiltak kan redusere eller eliminere slike problemer. Biogassanlegg blir stadig mer vanlig i Europa, og teknologien må anses som moden.

All håndtering og produksjon av gass innebærer brann- og eksplosjonsfare. Med riktige tiltak er det mulig å komme fram til løsninger som ivaretar sikkerheten på en god måte når det gjelder bruk av biogass i en felles energisentral. Distribusjon av gass internt i leiren kan derimot være mindre aktuelt. Problemstillinger knyttet til brann- og eksplosjonsfare må utredes nærmere før endelige beslutninger tas.

I et miljøperspektiv har biogass som energikilde mange fordeler. Ved å bruke biogass som brensel unngår man utslipp av metan fra forråtnelsesprosesser. Dette gir i seg selv en reduksjon i klimagassutslipp. I tillegg erstatter man i mange tilfeller utslippsintensive brensel som f.eks. olje. I slike tilfeller oppnår man en ytterligere reduksjon i klimagassutslipp. I forhold til for eksempel bruk av diesel som drivstoff i kjøretøy, bruk av fyringsolje eller fyring av fast biomasse gir bruk av biogass i tillegg redusert lokal luftforurensning, særlig mht. partikkel- og NO_x-utslipp.

5.2 FORESLÅTT ENERGILØSNING

Basert på utredningsarbeidet er det foreslått tre alternativer til helhetlig energiløsning for Ørland hovedflystasjon. Disse tar utgangspunkt i miljøstrategien for Ørland hovedflystasjon som er omtalt i avsnitt 3.2. Det viktigste målet for energiforsyningen er at man skal dekke det årlige energibehovet til Ørland hovedflystasjon med lokal produksjon av fornybar energi innen 2025, både for varme og elektrisitet.

I valg av løsning er det også lagt vekt på at den skal fungere godt med første byggetrinn tilkoblet, men at det skal være mulig å utvide produksjonskapasiteten slik at annen framtidig bebyggelse og eksisterende bebyggelse kan koble seg til etter hvert.

De tre alternativene som anses som mest aktuelle er:

Alternativ 1: Varmepumpe basert på grunnvarme til grunnlast varme og kjøling, pelletskjel til spisslast varme. Elektrisitetsproduksjon ved hjelp av en kombinasjon av solceller og biogassmotor.

Alternativ 2: Varmepumpe basert på sjøvann til grunnlast varme og kjøling, pelletskjel til spisslast varme. Elektrisitetsproduksjon ved hjelp av en kombinasjon av solceller og biogassmotor.

Alternativ 3: Fliskjel, lokale kjøleløsninger, pelletskjel som spisslast. Elektrisitetsproduksjon ved hjelp av en kombinasjon av solceller og biogassmotor.

Bioolje og biogass kan også benyttes som spisslast, men pellets anses per i dag som mest aktuelt på grunn av tilgjengelighet, pris og lagringsstabilitet.

For alle alternativene vil det bli vurdert å sette av plass til biogassmotor i energisentralen. Dermed vil Ørland hovedflystasjon kunne være en stabil og betydelig kunde dersom man får i gang lokal biogassproduksjon.

Det understrekes at det foreløpig ikke er gjort et endelig valg av energiløsning. Det er også fortsatt åpent om Forsvarsbygg skal bygge og drifte selv, eller om eksterne aktører skal stå for leveranse av energi.

Dersom Forsvarsbygg ønsker å bruke eksterne leverandører av varme og evt. kulde, vil disse potensielt kunne levere også til andre kunder dersom det lokale varmebehovet er tilstrekkelig.

Leveringssikkerhet er svært viktig for kritiske funksjoner på kampflybasen. Slike funksjoner vil få egne nødstrømsystemer med uavbrutt elektrisitetsforsyning. Lokal, fornybar energiproduksjon og batterier tilknyttet disse kan være en del av et slikt system.

Lokal, fornybar el-produksjon kan bygges ut gradvis i takt med utbygging og modernisering av flystasjonen. Slik produksjon kan bidra til å bedre forsyningssikkerheten, både på ØHF og lokalt. Eventuell utbygging av lokal el-produksjon og tilkobling til eksisterende nett må skje i dialog med Ørland Kommune og Fosen Kraft.

6 KONSEKVENSER I ANLEGGSFASEN

I anleggsfasen vil det kreves energi til følgende formål:

- Transport med lette og tunge kjøretøy
- Bruk av anleggsmaskiner som gravere, dosere, borerigger, kraner, etc.
- Stasjonær energibruk som dieselaggregater, byggtørker, lys, etc.
- Stasjonær energibruk til anleggs- og brakkerigg som oppvarming, varmtvann, lys, maskiner, utstyr, etc.

Elektrisitetsforsyning vil i anleggsperioden bli lagt fra eksisterende nettstasjoner.

El-behovet i anleggsfasen vil ikke ha noen andre konsekvenser for ekstern elektrisitetsforsyning i form av behov for økt kapasitet inn til Ørland hovedflystasjon enn det som allerede er omtalt. Det vil si at kabler fra nettstasjonene inn til ØHF anbefales oppgradert, mens selve nettstasjonene og forsyningsledninger til disse ikke trenger oppgradering.

Anleggsmaskiner krever relativt store mengder diesel, og dette vil gi utslipp av CO₂ og NO_x mens anleggsarbeidene pågår.

I tillegg kan noen energiløsninger ha konsekvenser i anleggsfasen. Som tidligere nevnt er det ikke endelig bestemt hvilken energiløsning som skal benyttes. Noen alternativer anses imidlertid som mer aktuelle enn andre, og for disse alternativene er det inkludert en kort vurdering av konsekvenser i anleggsfasen.

Grunnvarme

Boring av energibrønner medfører at det kommer opp slamholdig borevann som uten riktig håndtering kan komme inn i overvannsnettet og ut i vassdragene. Det er viktig å være klar over denne problematikken før boreoppstart, slik at enkle og nødvendige forhåndsregler kan tas for å hindre utslipp av borevann til overvannet og vassdragene.

Sjøvannsvarmepumpe

En sjøvannsvarmepumpe krever et sjøvannsinntak, en pumpestasjon og en overføringsledning. Disse installasjonene må delvis legges på grunn som ikke er innenfor reguleringsområdet. I anleggsfasen vil man måtte lage en grøft, legge rør og anlegge en pumpestasjon på områder hvor Forsvarsbygg ikke er grunneier. Arealene hvor rørene eventuelt legges vil imidlertid kunne brukes til landbruk o.l. etter at anleggsfasen er over.

6.1 AVBØTENDE TILTAK I ANLEGGSFASEN

Avbøtende tiltak

- Dieselaggregater bør så langt det er mulig erstattes ved å koble aktuelt maskineri til nettet. Dersom dette ikke er gjennomførbart, bør det undersøkes om det er mulig å bruke biodiesel i stedet for ordinær diesel.
- Det bør stilles krav til anleggsmaskiner (nyere enn en gitt Stageklasse) og tunge kjøretøy (nyere enn en gitt Euroklasse) for å redusere helse- og miljøskadelige utslipp og støy sammenlignet med bruk av maskiner og kjøretøy med eldre motorklasser.
- Dersom grunnvarme velges som energiløsning, må man behandle borevannet riktig. Slamholdig borevann bør håndteres ved oppsamling av borekaks og borevann samles i containere i kombinasjon med naturlig infiltrasjon på gress- eller grusoverflater. Ved borestart skal alle sluk tildekkes. Ved boring av flere energibrønner, bør det graves en infiltrasjonsgrøft for borevannet. Det er store tilgjengelige flater for naturlig infiltrasjon i området.

Temautredning energi

- Det bør ikke være tillatt å installere oljekjel for fossilt brensel til grunnlast for energiforsyning til stasjonært energiforbruk for anleggs- og brakkerigg.
- Elektrisitetsforbruk til anleggs- og brakkerigg bør så langt det er mulig bli dekket av eksisterende nett og ikke fra aggregater.
- Kabler fra nettstasjonene inn til ØHF anbefales oppgradert.

Forebyggende tiltak

Pt. ingen.

Plantiltak

Pt. ingen.

Oppfølgende undersøkelser

Pt. ingen.

Usikkerhet

- Usikkerhet rundt plassering, utforming og organisering av riggområder.

7 USIKKERHETER

- Energi- og effektestimater er for det meste basert på nøkkeltall for ulike bygningskategorier. Siden aktiviteten i bygningsmassen muligens vil avvike fra standard bruk og noen av byggene ikke nødvendigvis passer inn i de definerte bygningskategoriene, er det ikke gitt at estimert energiforbruk og effektbehov vil stemme overens med faktisk behov.
- Arealbehov og utbyggingstakt er fortsatt under endring. Dette vil påvirke energibehovets størrelse, og i hvilken takt energiforsyningen må bygges ut.
- I estimatene er det forutsatt hvilke bygg som bygges som passivhusstandard og hvilke bygg som bygges etter TEK10. Endringer i dette underveis vil også påvirke energi- og effektbehov.
- Noe av eksisterende bygningsmasse kommer til å bli totalrehabilitert, og noe kommer til å rives. Effekter av dette er ikke inkludert i estimatene for framtidig energi- og effektbehov for eksisterende bygningsmasse.

8 REFERANSER OG KILDER

S. (2011). Biogass som drivstoff. Bioskiva AS og Fosen Næringshage AS.

Planungsbüro Rossow. (2007). Outline proposal for construction of a pilot farm biogas plant in Brekstad.



Forsvarsbygg kampflybase