

# REGULERINGSPLAN FOR ØRLAND HOVEDFLYSTASJON.

PLANBESKRIVELSE MED  
KONSEKVENsutREDNING

TILLEGGSNOTAT NR 05 – UTDYPING  
AV STØYKONSEKVENSER.  
PRESISERINGER TIL  
TEMAUTREDNING STØY

*29.04.2014*





# FORORD

Forsvarsbygg oversendte forslag til reguleringsplan med konsekvensutredning for Ørland hovedflystasjon den 20. januar 2014 til Ørland kommune.

Kommunen skal etter justert plan førstegangs behandle det innsendte planmateriale i formannskapetets møte den 22. mai 2014. Som ledd i sin forberedelse av plansaken har kommunens rådmann hatt flere møter med Forsvarsbygg, hvor det har fremkommet behov for supplerende opplysninger og oppklaring av enkelte punkter i planforslaget.

Det er utarbeidet en serie tilleggsnotater som dekker de behov som er fremkommet. Foreliggende notat omfatter en utdypende omtale av enkelte støykonsekvenser for alternativ 1 og alternativ 2 med nærmere henvisning til Temautredning støy kap. 6, 10 og 11.

Oslo, 29.04.2014

Olaf Dobloug  
Direktør Forsvarsbygg kampflybase



## 1 Bakgrunn

Etter at forslag til reguleringsplan med konsekvensutredning ble levert Ørland kommune 20. januar 2014, har det fremkommet spørsmål og behov for ytterligere utdyping av enkelte temaer i Temarapport om støy.

Noen av disse spørsmålene er tidligere avklart ved epostkorrespondanse eller i møter mellom Ørland kommune og Forsvarsbygg. Dette notat utdypet spørsmål og temaer som ikke tidligere er svart ut og avklart. Dette notatet må leses sammen med temautredning for støy.

I tillegg til dette notatet er det også utarbeidet et eget notat som omhandler vurderinger av Alternativ 2 om avgangstraseen i sydvest justeres (tilleggsnotat 4), et notat om konsekvens ved å fly dagens flymønster med de nye kampflyene (tilleggsnotat 8) og et notat om lavfrekvent støy og vibrasjoner (tilleggsnotat 9).

## 2 Lydisolering av bygninger

### 2.1 Antatt effekt av lydisolerende tiltak

I temarapport om støy, kap. 11 "Lydisolering av bygninger" vises det til et pågående Forsknings- og utviklingsarbeid (FOU) som har til formål å finne løsninger som gir økt effekt av etterisoleringstiltak på lette trekonstruksjoner. Bakgrunnen for at dette arbeidet ble iverksatt var at tidligere gjennomførte fasadetiltak synes å ha gitt økt lyddemping i størrelsesorden 5 dB selv med omfattende, men tradisjonelle tiltak. Prosjektet har også vurdert isolering mot lavfrekvent støy og luftoverførte vibrasjoner. Arbeidet har så langt vært basert på teoretiske lyd- og vibrasjonsberegninger, samt at det er gjort noen målinger på konstruksjonselementer i laboratorium. Videre arbeider vil være å gjøre gjennomføre før- og ettermåling på en typisk boligkonstruksjon med de foreslåtte tiltakene.

I studien er det tatt utgangspunkt i en typisk fasadekonstruksjon som er bygget etter energikravene som gjaldt ved innføring av Byggeforskrift av 1987, dvs. med stendertykkelse 148mm. I FOU-prosjektet er en slik veggkonstruksjon vurdert til å gi en teoretisk differanse mellom lydnivå ute og inne på 31 dB under forutsetning om en gitt vindusandel.

De foreslåtte tiltakene består i følgende:

- lime og skru 100mm tynnplateprofiler på stendere og evt. på taksperrer, mineralull i hulrommet
- utenpå tynnplateprofilene skrues/limes 22mm kryssfinerplater. Lett, luftet kledning.
- Vinduer med standardglass 4-12-4 byttes til vinduer med glass 8-18-4/1/4 med gass i hulrom
- Ventilert skiftes til dempede ventiler med egenskaper tilsvarende type Fresh 100 dB

Tiltaket som er beskrevet i FOU-rapporten bygger på andre prinsipper enn tradisjonelle tiltak. Tiltaket har til hensikt å redusere både den hørbare delen av støybildet og redusere vibrasjonsnivået i bygningen ved å øke stivheten i fasade- og takkonstruksjon. I følge de teoretiske beregningene vil tiltaket kunne gi en teoretisk forbedring av lydisolasjonen på 10 dB. Vinduet som er beskrevet i tiltaket er et av de beste vinduene som kan monteres i en fasadekonstruksjon uten spesielløsninger. Kun utskifting av vinduer vil i følge de teoretiske vurderingene gi en forbedret lydisolasjon på opp mot 7 dB. Ytterligere forbedring av bygningens lydisolasjon kan oppnås ved bygging av tung fasade og innsetting av spesialvinduer med separate karmer med utadslående og innadslående vinduer. Slike tiltak vil ikke være aktuelle tiltak på Ørland.

Beregning av teoretisk lydforbedring av de vurderte tiltakene på 10 dB, er gjort ved å kombinere tradisjonelle beregningsmetoder for lydisolasjon med andre modeller for overføring av svingninger i konstruksjoner helt ned til oktavbåndet 10 Hz. For tiltak mot de vanligste støykilder som vei og jernbane har man erfaringstall på hva man kan forvente av differanse/avvik mellom feltmålinger og teoretiske beregninger med gjeldende beregningsmetoder. For de alternative analysene har man ikke denne

erfaringen. I tillegg påpekes at metoden som er benyttet for vurdering av utbredelse av lavfrekvent støy og luftoverførte vibrasjoner går utenfor gyldighetsområdet for metoden NORTIM, som p.t. er eneste metode som er godkjent av luftfartsmyndighetene for beregning av utbredelse av støy fra flytrafikk for sammenlikning med gjeldende grenseverdier. Det er derfor i de videre vurderinger gjort et konservativt anslag på at en realistisk feltmålt forbedring av lydisolasjonen ved tiltak på vegg/tak, vinduer og ventiler som beskrevet i FOU-prosjektet, i praksis vil være i størrelsesorden 7 dB, mens en utskifting av kun vinduer og ventiler vil gi en forbedring på i størrelsesorden 5 dB. Disse anslagene vil kunne bekreftes eller revurderes etter at man har fått gjennomført planlagte feltforsøk i regi av FOU-prosjektet.

Til sammenlikning nevnes at Forsvarsbygg har gjennomført målinger av forbedring av lydisolasjon ved standard utbedringstiltak som ekstra lag platekledning/gips, evt. utlekting 50mm og ny platekledning, nye lydisolerende vinduer, lyddempende ventiler. Resultatene viser at man i praksis oppnådde en forbedring på 5 dB pluss/minus noe variasjon. Det er imidlertid ikke gjort en systematisk sammenlikning av hva man teoretisk hadde beregnet å oppnå i forhold til hva man i praksis oppnådde.

## **2.2 Antatt omfang av fasadetiltak og behov for tilbud kjøp av bolig**

Ved en utvelgelse/kartlegging av bygninger som er tatt med for videre vurdering, er det forutsatt at fasadekonstruksjonen gir en differanse ute – inne på 25 dB ( $\Delta=25$  dB) før gjennomføring av fasadetiltak. Dette er basert på erfaringstall fra tidligere gjennomførte støykartlegginger av bygninger utsatt for støy fra militær flytrafikk.

I tabellen nedenfor er det gitt et anslag på hvor mange bygninger med støyømfintlig bruksformål som vil få tilbud om tiltak, samt hvor mange bygninger som vil få tilbud om kjøp. For å vise hvordan usikkerheten i fasadeisolasjon påvirker omfanget er det gjort vurderinger for ulike verdier av fasadeisolasjon (se kolonne A). Vurderingen er gjort både i forhold til krav om innendørs lydnivå både for lydklasse C (30 dBA i boliger) og lydklasse D (35 dBA i boliger) som er prosjektets anbefalte grenseverdi. Det presiseres at opptellingene som er gjort er basert på gjennomsnittsvurderinger av hver enkelt bolig. Mer nøyaktig informasjon om dette har man ikke før det er gjennomført innendørs befaring i den enkelte bygning med tilhørende beregninger pr. rom. Forklaring av tabellens ulike kolonner er gitt nedenfor.

Det er gjort vurderinger for situasjonene 9.2.1 (alternativ 1 i KU) og 9.2.2 (alternativ 2 i KU).



Tabell 1 Antall bygg som kvalifiserer for fasadetiltak og tilbud om kjøp, som funksjon av mulig oppnådd fasadeisolasjon og grenseverdi for innendørs lydnivå. (tabellen er en revidert utgave av temautredningens tabell 11.1)

| A                                                                                            | B                                                                                                   |          | C                                                             | D                                   |            | E                                                                                                  |            | F                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------|------------|
| Forventet oppnådd differanse mellom utendørs og innendørs lydnivå, $\Delta L$ , etter tiltak | Høyeste utendørs ekvivalente lydnivå $L_{pA\ 24h}$ for å klare krav til innendørs lydnivå i NS 8175 |          | Alternativ<br>Alt.1 tilsvarer 9.2.1.<br>Alt.2 tilsvarer 9.2.2 | Forventet antall boliger med tiltak |            | Forventet antall boliger som tilbys kjøp pga. overskridelse av innendørs og/eller utendørs lydnivå |            | Sum tiltak og innløsning |            |
|                                                                                              | Klasse D                                                                                            | Klasse C |                                                               | Klasse D                            | Klasse C   | Klasse D                                                                                           | Klasse C   | Klasse D                 | Klasse C   |
| $\Delta L = 25\text{ dB}$                                                                    | 60 dBA                                                                                              | 55 dBA   | Alt.1<br>Alt.2                                                | 0<br>0                              | 0<br>0     | 164<br>179                                                                                         | 409<br>558 | 164<br>179               | 409<br>558 |
| $\Delta L = 30\text{ dB}$                                                                    | 65 dBA                                                                                              | 60 dBA   | Alt.1<br>Alt.2                                                | 48<br>60                            | 245<br>378 | 116<br>119                                                                                         | 164<br>180 | 164<br>179               | 409<br>558 |
| $\Delta L = 32\text{ dB}$                                                                    | 67dBA*                                                                                              | 62 dBA   | Alt.1<br>Alt.2                                                | 58<br>66                            | 273<br>406 | 106<br>113                                                                                         | 136<br>152 | 164<br>179               | 409<br>558 |

\* Alle boliger som har lydnivå 67 dBA eller høyere får tilbud om kjøp av bolig, ref. kriterier for tilbud om kjøp av bolig.

**Kolonne A:** Angivelse av ulike nivåer for fasadeisolasjon uttrykt som differanse mellom lydnivå ute og inne,  $\Delta L$ .  $\Delta L=25\text{ dB}$  tilsvarer den differansen man erfaringsvis forventer å ha for eksisterende bygninger uten utførte isoleringstiltak. Konservativ antakelse basert på erfaring fra tidligere kartlegginger.

**Kolonne B:** Viser det høyeste ekvivalente lydnivå utenfor fasade som man kan ha ved angitt lydisolasjon ( $\Delta L$ ) for at krav til innendørs lydnivå skal kunne overholdes.

**Kolonne C:** Angivelse av de to alternativene som er utredet i KU.

**Kolonne D:** Angivelse av antall boliger som må få tilbud om tiltak for å oppnå nødvendig lydisolasjonen ( $\Delta L$  i kolonne A) slik at krav til innendørs lydnivå overholdes. Bygninger som tilfredsstiller kriterier for tilbud om kjøp er ikke med i antallet med tilbud om tiltak.

**Kolonne E:** Angivelse av forventet antall boliger som vil måtte få tilbud om kjøp av bolig enten pga. at foreslåtte grenser for utendørs lydnivå er overskredet, eller som følge av at man ikke klarer å oppnå krav til innendørs lydnivå med lydisolasjon som angitt i kolonne A.

**Kolonne F:** Summen av antall boliger som enten får tilbud om lydisoleringstiltak eller tilbud om kjøp.

Kriterier for tilbud om kjøp pga. utendørs lydnivå er omtalt i temautredning kap. 12. Kort gjengitt er det to kriterier for utendørs lydnivå som hver for seg kvalifiserer for tilbud om kjøp.

Døgnekvivalent A-veid lydnivå  $L_{pA\ 24t} \geq 67\text{ dB}$

Maksimalt flystøynivå på dagtid,  $MFN_{Day} \geq 105\text{ dB}$

Tabellen viser at antallet støyømfintlige bygninger som trolig får behov for lydisolerende fasadetiltak eller tilbud om kjøp, øker ved å gå fra alternativ 1 i KU (9.2.1) til alternativ 2 i KU (9.2.2). Denne tendensen fremgår også av støysonekartene i kapittel 5 og av tabellene 5.21 – 5.23 i temautredningen. Anbefalingen er

imidlertid basert på en helhetsvurdering der operative hensyn, konsekvenser for landbruk og støy er veid opp mot hverandre.

I grunnlaget for antall støyømfintlige bygg i tabell 1 er det gjort en forenkling ved at alle støyømfintlige bygg har blitt behandlet som boliger. Denne forenklingen utgjør kun en liten feilkilde i vurderingene i og med at boliger utgjør en andel på i overkant av 90 % av alle støyømfintlige bygg.

### **2.3 Konsekvens av skjerping av krav til innendørs lydnivå og behov for fasadeisolasjon**

Av tabell 1 fremgår klart at ved å endre krav til innendørs lydnivå fra klasse D til klasse C etter NS 8175 vil antallet støyømfintlige bygg som enten må ha lydisolerende fasadetiltak eller tilbys kjøp øke betraktelig. Antallet vil i størrelsesorden måtte tredobles.

T-1442 angir at ved vurdering av tiltak skal det legges til grunn en støyfaglig kost-nyttevurdering i forhold til omfanget av tiltak for å oppnå klasse D eller C. Dette medfører at et forventet omfang av fasadetiltak vil ligge mellom omfanget for klasse D og omfang for klasse C. Slike faglige vurderinger må legges til grunn både i Forsvarsbyggs forslag til planbestemmelser og i innspill til planbestemmelser fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.

Ut fra tabell 1 kan man se at ved lydklasse D er det tilstrekkelig å oppnå differanse mellom lydnivå utendørs og innendørs på  $\Delta L = 32$  dB. Dette oppnås ved en antatt forbedring av lydisolasjonen på 7 dB. De boliger som har behov for høyere lydisolasjon, dvs. at de har utendørs ekvivalent lydnivå  $L_{pA24t} > 67$  dBA, oppfyller kriterier for tilbud om kjøp pga. utendørs lydnivå, jfr. temautredningens kap. 12.

Jo strengere krav til innendørs lydnivå, jo flere boliger vil få tilbud om tiltak, men også flere vil måtte få tilbud om kjøp fordi man ikke klarer å oppfylle kravene. Når krav til innendørs lydnivå skjerpes, vil også lydnivået utenfor fasade være lavere for de som tilbys kjøp. Det er da forventet at en større andel vil takke nei til tilbud om kjøp og heller bli boende. Disse boligene vil uansett være underlagt bestemmelsene i forurensningsforskriften og vil dermed uansett ha krav på tiltak slik at innendørs lydnivå tilfredsstiller tiltaksgrensen i forskriften,  $L_{pA,24t}$  42 dB, beregnet etter forskriftens metodikk. Hvis kravet til innendørs lydnivå skjerpes fra klasse D til klasse C, kan det oppstå en situasjon med at bygninger som ville oppnådd innendørs lydnivå i klasse D etter tiltak ( $L_{pA24t}$  35 dB for bolig), men ikke klasse C ( $L_{pA24t}$  30 dB for bolig), i stedet for tilbud om tiltak, heller vil få tilbud om kjøp av bolig. Hvis boligeier da avslår tilbud om kjøp av bolig vil boligeier rent formelt kun ha krav på tiltak som tilfredsstiller forurensningsforskriften, dvs.  $L_{pA,24t}$  42 dB innendørs.

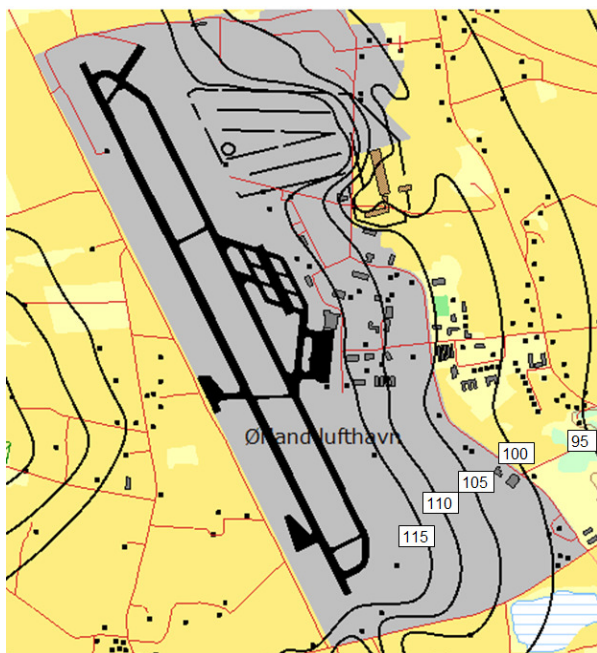


### 3 Støy i arbeidsmiljø og maksimalt lydnivå

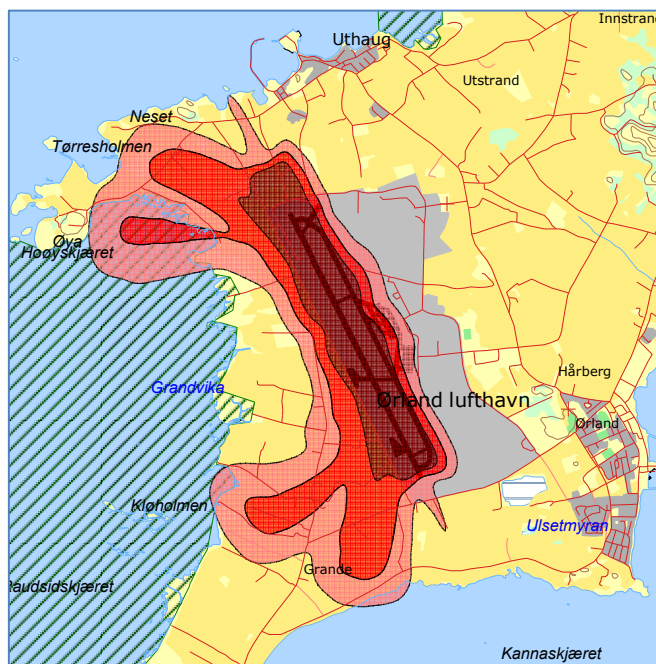
I temautredningen om støy, kapittel 10 Støy i arbeidsmiljø på flystasjonen, viser figur 10.1 og 10.2 utbredelse av henholdsvis 12 timers ekvivalent lydnivå på dagtid,  $L_{pA, 12t}$  og maksimalt flystøynivå på dagtid,  $MFN_{day}$ . Begge figurene er basert på alternativ 1 i KU.

I Figur 6.3 i kap. 6 i temautredningen vises koter for  $MFN_{day}$  for alternativ 1.

Begge figurene er vist nedenfor.



Figur 10.2: Maksimalt lydnivå på dagtid,  $MFN_{day}$ . Koteverdier fra 115 dBA og nedover i trinn på 5 dB. Rullebane, avgangsprofiler og flygemønstre som for alternativ 1 i KU pr. juni 2013. Høyde 4 meter over terreng.



Figur 6.3: Alternativ 1 i KU pr. desember 2013. Utbredelse av koter for  $MFN_{day}$ , 120 dB, 115 dB og 110 dB

Det er korrekt påpekt at det tilsynelatende er et avvik mellom figur 10.2 og figur 6.3.

Nedenfor er det gitt en forklaring på avviket og i tillegg forklaring på hvorfor dette er ansett å være uten betydning for det videre arbeidet.

Avviket skyldes to forhold:

1. Det er benyttet flyprofiler fra ulike utredningstidspunkter av alternativ 1.
2. Modellene i beregningene for de to figurene er forskjellige for de flyoperative flatene rundt hangarer og vedlikeholdsbygg.

Høsten 2013 ble det gjort endringer i avgangsprofilene som lå til grunn for alternativene som ble utredet, bl.a. alternativ 1 i KU. Endringene kom etter tilbakemeldinger fra operativt miljø og innspill i samrådsprosessen som ble gjennomført høsten 2013. Disse endringene medførte at utbredelse av både ekvivalent og maksimalt lydnivå ble endret i forhold til tidligere versjoner av alternativ 1. Figur 6.3 i temautredningen er utarbeidet etter disse endringene, mens figur 10.2 er utarbeidet før disse endringene og er ikke oppdatert etter endrede flyprofiler.

Kapittel 10 og figur 10.2 gjelder arbeidsmiljøstøy. Kravene til støy i arbeidsmiljø er ikke definert som områdenivåer, men som samlet støydose over en definert tidsperiode uavhengig av hvor arbeidstakeren befinner seg, samt som peak-verdi fra enkelthendelser. Figur 10.2 og 10.1 er således kun orienterende i forhold til hva man kan forvente av støybelastning og støydose for opphold i ulike områder på flystasjonen og gir ikke grunnlag for vurdering av støybelastning og sammenlikning med krav og grenseverdier hjemlet i plan- og bygningslovgivningen med tilhørende forskrifter og retningslinjer som legges til grunn for områdene utenfor flystasjonen.

Under senere detaljprosjektering av de ulike bygninger, arealer og arbeidsplasser vil det bli gjort nærmere analyse av støysituasjonen i forhold arbeidsmiljølovgivningens krav. Disse beregningene vil da bli utført med siste oppdaterte modell, samt med kommende opplysninger om ulike arbeidsoperasjoner og arbeidssteder.

I modellen som ligger til grunn for figur 10.2 er det tatt hensyn til flyoperativ aktivitet rundt hangarer samt at det er lagt inn prinsipløsninger for voller og bygninger i området for nye kampfly slik planene forelå våren 2013. I modellen for støy til omgivelsene utenfor flystasjonen, som bl.a. ligger til grunn for figur 6.3, er disse forholdene ikke tatt med.

En viktig hensikt med figur 10.1 og 10.2 har vært å vise hvordan voller rundt operative flater kan påvirke støysituasjonen i nærområdet rundt de nye kampflyene inne på flystasjonen. Modellene har også vært benyttet for å vurdere ulike høyder på voller. Det operative området for nye kampfly er fortsatt under utvikling og plassering og utforming av hangarer og voller er ikke endelig bestemt. Disse elementene er derfor ikke med i modellene som ligger til grunn for beregninger av støy til omgivelsene utenfor basen. Alle disse forholdene vil imidlertid være like for begge alternativene i KU og vil dermed ikke ha betydning for beslutning og valg av alternativ i den kommende beslutningsprosess.

Når alle detaljer er fastlagt, vil beregningene bli kontrollert både i forhold til bygninger og voller samt aktivitet på flyoperative flater i det nye baseområdet. Hvis disse beregningene viser avvik fra det som tidligere er beregnet, vil disse avvikene bli ivaretatt i den videre detaljprosess.