

8 BEREGNINGSPARAMETERE

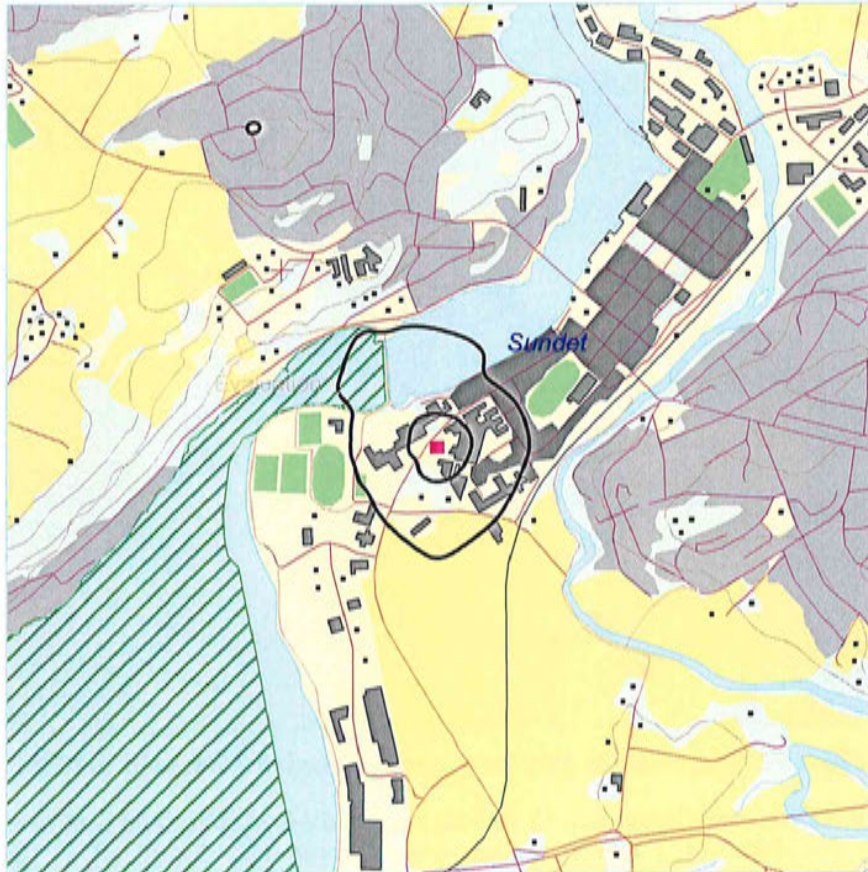
8.1 Beregning av flystøy

Det beregnes flystøy for de enheter som er relatert til retningslinje T-1442 og forurensningsforskriften. Det gjøres punktberegninger i koordinatpunktene for alle støyømfintlige bygninger innenfor beregningsområdet. Alle opplysninger om bygninger er hentet fra databasen til Norges Eiendommer og er oppdatert pr. 2014-02-24.

Beregningene av flystøy foretas med en oppløsning på 64 fot (ca. 19.5 meter) mellom hvert punkt med mottakerhøyde 4 meter over bakken. For alle beregningene tas det hensyn til topografien.

9 RESULTATER RELATERT TIL RETNINGSLINJE T-1442

Resultatene av støyberegningene vises i form av kurver på kart. Det vises ett kart for hver støyenhet som inngår i grunnlaget for konstruksjon av støysonkart etter T-1442, dvs. for L_{den} og L_{5AS} (MFN₂₃₋₀₇).



Figur 9-1. L_{den} 52 og 62 dBA for trafikk tilsvarende konsesjonsgrensen. Målestokk 1:20 000.



Figur 9-2. L_{5AS} 80 og 90 dBA for prognosesituasjon. Målestokk 1:10 000.

Når støysonene skal bestemmes legges L_{den} 52 dBA og L_{5AS} 80 dBA oppå hverandre og yttergrensen danner gul sone, mens L_{den} 62 dBA og L_{5AS} 90 dBA danner grensen for rød sone. Det fremgår av figurene at det er L_{den} som vil dimensjonere støysonekartet, som er vist på neste side.

Tabell 9-1. Areal av støysonene.

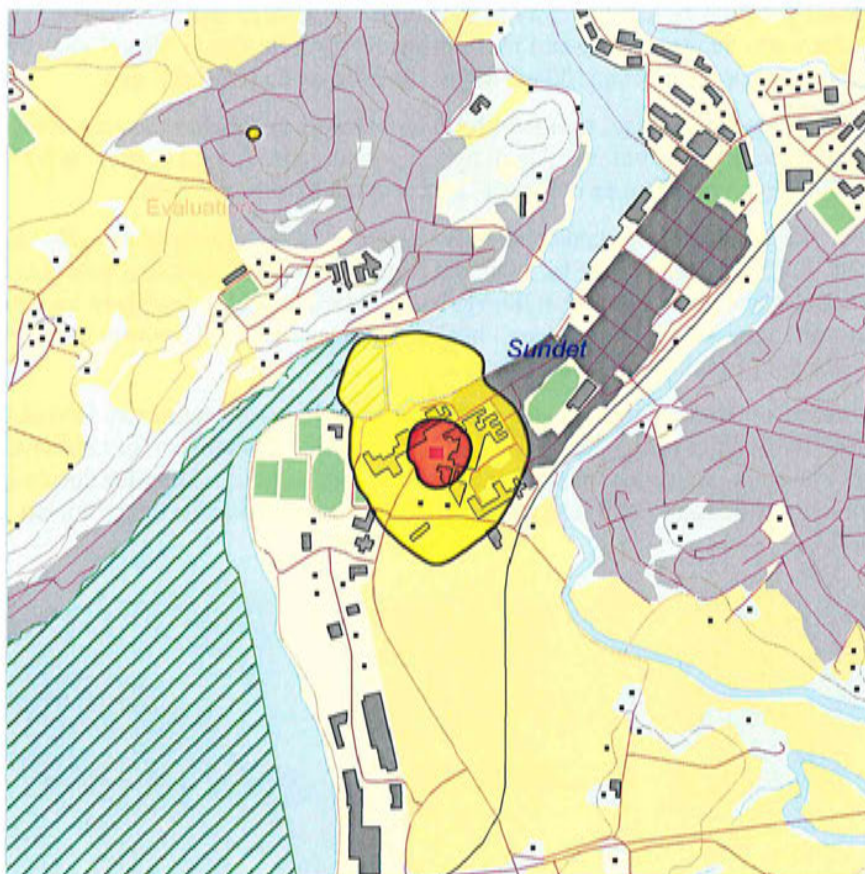
Støysone	Areal (da)
Gul	216.0
Rød	25.1

Ettersom landingsplassen må anses som er nytt tiltak, må innendørs støynivå i alle bygninger med støyfølsomt bruksformål innenfor gul sone kartlegges. Retningslinjen anbefaler at krav til innendørs støynivå settes til lydklasse C i NS8175.

Tabell 9-2. Antall bygninger med støyfølsomt bruksformål innenfor støysonene.

L_{den}	Boliger	Skolebygninger	Helsebygninger	Fritidsboliger
52.0 -- 62.0	6	9	12	0
62.0 ->	0	1	4	0

Oppdragsgiver vil få en liste over bygningene dette gjelder med tilhørende støynivå. Denne listen vil være unntatt offentlighet.



Figur 9-3. Gul og rød støysone for Helikopterlandeplass Sykehuset Levanger basert på trafikkmengde tilsvarende konsesjonsgrense. Målestokk 1:20 000.

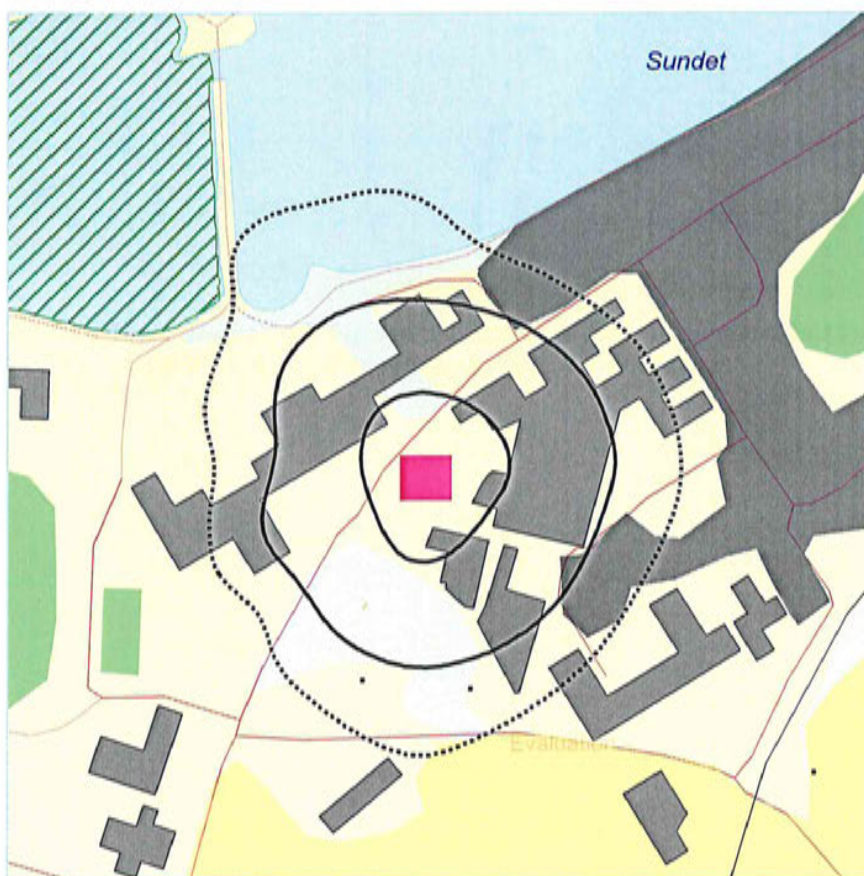
10 RESULTATER RELATERT TIL FORURENSINGSFORSKRIFTEN

Ettersom tiltaket er nytt anbefaler retningslinjen kartlegging av alle bygninger med støyømfintlig bruksformål innenfor gul sone og foreslått krav til innendørs støynivå er satt til lydklasse C i NS8175. Dette er langt strengere krav enn de som er fastsatt i forurensningsforskriften. Det er likevel valgt å vise resultater relatert til forskriften, dersom man velger ikke å følge anbefalingene i retningslinjen.

Beregninger relatert til forskriften vises normalt i form av kotekart og tabeller med antall berørte støyømfintlige bygninger og antall bosatte. Antall bygninger beregnes først. Deretter, ut fra et fylkesjustert, gjennomsnittlig antall personer bosatt pr boligtype, anslås antall berørte personer.

I forhold til krav om kartlegging av innendørs støynivå henvises til bakgrunnsbeskrivelse i kapittel 4. Beregningene med NORTIM gjelder bare for utendørs støynivå i frittfelt, men kan omsettes til innendørs nivå for de dårligste støyisolerte boliger, som likevel har standard utførelse, ved hjelp av Tabell 4-1. Jamført med tabellen korresponderer kartleggingsgrense i henhold til forurensningsforskriften med et utendørs nivå på $L_{Aeq,24h}$ på 54 dBA for propellfly og helikopter.

I de følgende figurer vises 3 kurver for $L_{Aeq,24h}$ for prognosen og konsesjonsgrensen. Den midterste kurven er kartleggingsgrensen for helikopterstøy alene, den ytterste er kartleggingsgrense for helikopterstøy dersom annen støy som er like sterk, mens den innerste er en tentativ tiltaksgrense. Innenfor den innerste vil man normalt kunne forvente at bolighus som ikke allerede er gjort tiltak på, kan ha behov for det.



Figur 10-1. Kartleggingsgrenser i henhold til forurensningsforskriften for trafikk tilsvarende konsesjonsgrensen. Koteene viser $L_{Aeq,24h}$ 51 (stiplet), 54 og 61 dBA. Målestokk 1:5 000.

Punktregninger på hver bygning gjøres med den koordinat som bygget er registrert med i eiendomsregisteret. For større bygg vil dette derfor avvike fra hva man for eksempel vil ha på nærmeste fasade.

Tabell 10-1 Antall bygninger og berørte beboere innenfor kartleggingsgrenser.

L_{ekv24t}	Berørte	Boliger	Skolebygninger	Helsebygninger
51.0 -- 54.0	3	1	2	2
54.0 -- 61.0	0	0	4	5
61.0 ->	0	0	0	1

Det vil fremgå av adresselisten som oversendes separat hvilke bygninger dette gjelder.

11 LITTERATUR

- [1] I. L. N. Granøien, "Helikopterlandingsplass Sykehuset Levanger. Beregning av flystøysoner etter T-1442 for en ny plassering," SINTEF, Trondheim SINTEF A1693, Juni 2007.
- [2] B. Griefahn, "MODELS TO DETERMINE CRITICAL LOADS FOR NOCTURNAL NOISE," in *Proceedings of the 6th International Congress on Noise as a Public Health Problem*, Nice, Frankrike, juli 1993.
- [3] T. Gjestland, "VIRKNINGER AV FLYSTØY PÅ MENNESKER," ELAB-rapport STF44 A82032, Trondheim, april 1982.
- [4] Flystøykommisjonen, "STØYBEGRENSNING VED BODØ FLYPLASS," Rapportnr. TA-581, Oslo, mars 1983.
- [5] T. Gjestland, *et al.*, "RESPONSE TO NOISE AROUND OSLO AIRPORT FORNEBU," ELAB-RUNIT Report STF40 A90189, Trondheim, november 1990.
- [6] T. Gjestland, *et al.*, "RESPONSE TO NOISE AROUND VÆRNES AND BODØ AIRPORTS.," SINTEF DELAB Report STF40 A94095, Trondheim, august 1994.
- [7] A. Krokstad, *et al.*, "FLYSTØY; FORSLAG TIL MÅLEENHETER, BEREGNINGSMETODE OG SONEINNDELING," ELAB-rapport STF44 A81046, revidert utgave, Trondheim, mars 1982.
- [8] Miljøverndepartementet, "RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING," Retningslinje T-1442, Oslo, juli 2012.
- [9] Miljødirektoratet, "VEILEDER TIL RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING (T-1442/2012)," Veileder M-128, Oslo, februar 2014.
- [10] H. Olsen, *et al.*, "TOPOGRAPHY INFLUENCE ON AIRCRAFT NOISE PROPAGATION, AS IMPLEMENTED IN THE NORWEGIAN PREDICTION MODEL – NORTIM," SINTEF DELAB Report STF40 A95038, Trondheim, april 1995.
- [11] R. T. Randeberg, *et al.*, "NORTIM VERSION 3.3. USER INTERFACE DOCUMENTATION," Report SINTEF A1683, Trondheim, juni 2007.
- [12] I. L. N. Granøien, *et al.*, "CORRECTIVE MEASURES FOR THE AIRCRAFT NOISE MODELS NORTIM AND GMTIM: 1) DEVELOPMENT OF NEW ALGORITHMS FOR GROUND ATTENUATION AND ENGINE INSTALLATION EFFECTS. 2) NEW NOISE DATA FOR TWO AIRCRAFT FAMILIES," SINTEF Report STF40 A02065, Trondheim, desember 2002.
- [13] B. Plovsing and J. Kragh, "COMPREHENSIVE OUTDOOR SOUND PROPAGATION MODEL," Nord2000 DELTA Report, Lyngby, desember 2000.
- [14] S. Å. Storeheier, *et al.*, "AIRCRAFT NOISE MEASUREMENTS AT GARDERMOEN AIRPORT, 2001. Part 1: SUMMARY OF RESULTS," SINTEF Report STF40 A02032, Trondheim, mars 2002.
- [15] G. Fleming, *et al.*, "INTEGRATED NOISE MODEL (INM) VERSION 6.0 TECHNICAL MANUAL," U.S. Department of Transportation, Washington DC, juni 2001.

- [16] W. R. Lundberg, "BASEOPS DEFAULT PROFILES FOR TRANSIENT MILITARY AIRCRAFT," AAMRL-TR-90-028, Harry G. Armstrong, Aerospace Medical Research Laboratory, Wright-Patterson AFB, Ohio, februar 1990.
- [17] Miljøverndepartementet, "FORSKRIFT OM BEGRENSNING AV FORURENSNING (FORURENSNINGSFORSKRIFTEN)," Forskrift FOR-2004-06-01-931 (Del 2, kapittel 5), Oslo, juni 2004.
- [18] A. Brekke, "NYE RETNINGSLINJER FOR FLYSTØY. KONSEKVENSER VEDRØRENDE STØYISOLERING AV BOLIGER I STØYSONE I OG II," Norges byggforskningsinstitutt rapport 7939, revidert utgave, Oslo, juni 1998.
- [19] A. Brekke, "ISOLERING MOT STØY FRÅ HELIKOPTER OG ULIKE FLYTYPER. ENTALLSVERDIER FOR STØYISOLERING FOR ULIKE BOLIGTYPER.," Notat fra Brekke og Strand til OSL AS, Aku 01 C, oktober 2013.
- [20] Digital terrengmodell 10 m. © Kartverket. Available: <http://www.statkart.no/Kart/Gratis-kartdata/>



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no