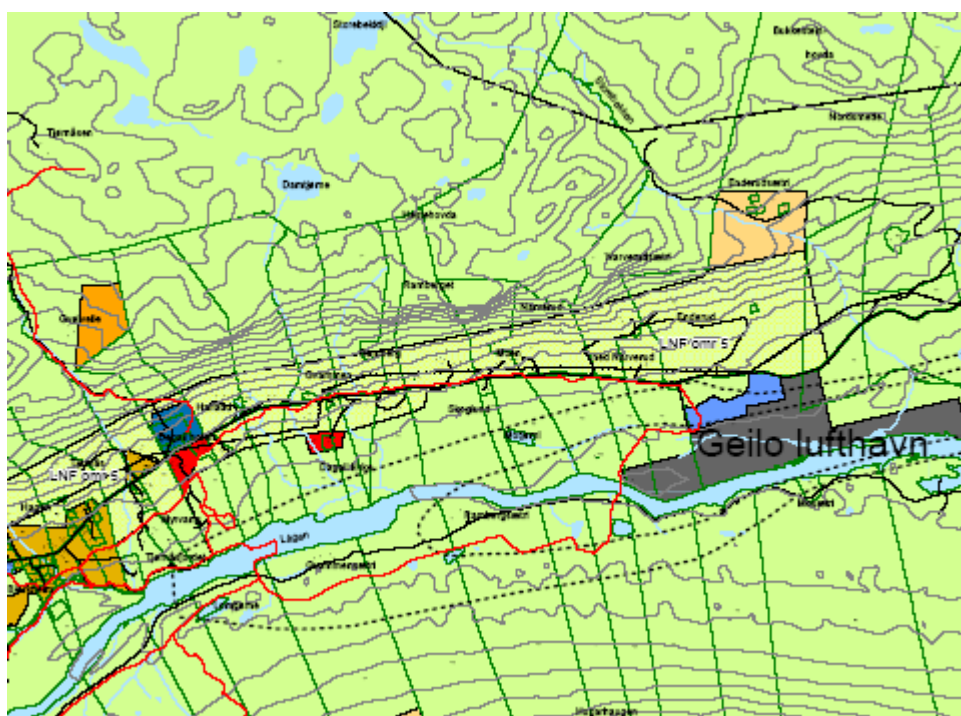


Dagali lufthavn

Støyvurdering



Utsnitt av gjeldende kommuneplan i Hol med Dagali Lufthavn og nærliggende arealer

for

Hol kommune

juni 11

TIL
Hol kommune
Postboks 173
3541 NESBYEN

KOPI TIL

Att.: Bolstad, Trond

Tittel

Dagali lufthavn

Støyvurdering

Sammendrag

Det er beregnet og vurdert støy fra Dagali lufthavn med flytrafikk og kjøring med ulike MC-kjøretøyer. Beregningene er gjort forenklet, og forutsetningene er valgt slik at støyen ikke skal undervurderes.

Støyen er vist som støysoner etter Miljøverndepartementets planretningslinje T-1442.

Denne rapporten er en revidert utgave av rapport 4430-1 fra 26.10.2010. Rapporten viser også støy fra andre typer motorsportaktivitet enn første rapport la til grunn. Flystøyvurderingene er uendret.

Utarbeidet av
Bernt Heggøy
bernt.heggoy@kilde.no (tlf. 93 01 65 74)

Sign.

Internkontroll (Faglig gjennomgang, Metodikk og forutsetninger. Språk og presentasjon)
Sigurd Solberg

Sign.

Rapportoriginal med signaturer er arkivert hos Kilde Akustikk AS

Denne rapporten skal kopieres komplett
Utdrag kan benyttes etter skriftlig samtykke

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. INNHold I PLANEN	4
Flytrafikk.....	4
Aktivitet med motorkjøretøy	4
3. FORUTSETNINGER OG METODER	5
4. STØYKRITERIER	6
5. BEREGNET OG VURDERT STØY	7
6. REFERANSER	8
VEDLEGG	9
A. Støyfaglige begrep	10
B. Beregningseksempel flystøy	11
C. Støysonekart - flystøy.....	12
D. Støysonekart – motorsport. Kjøring med rallybiler samtidig på snø og is i øst og vest.....	13
E. Støysonekart – motorsport. Kjøring med gokart/rallybiler på asfalt i vest.....	14
F. Støysonekart – motorsport. Kjøring med snøscooter/ATV	15
G. Støysonekart - test- og øvelseskjøring vanlige biler	16

1. INNLEDNING

Kilde Akustikk har fått i oppdrag å lage et enkelt støysonekart til reguleringsplan for Dagali lufthavn i Hol kommune. Flyplassområdet med nærliggende, vestlige arealer er vist på forsiden av rapporten (utsnitt av kommuneplankartet). Ifølge oppdragsgiver er de stiplede linjene rundt Geilo lufthavn koter fra 1979 for 90 PNdB med flytype DHC7.

Arbeidet er utført på grunnlag av tilsendt materiale. Oppdragsgiver har vist alle boliger og fritidsboliger innenfor de nærmeste 3-4 km fra rullebanen.

Denne rapporten er en revidert utgave av rapport 4430-1 fra 26.10.2010¹. Rapporten viser også støy fra andre typer motorsportaktivitet enn første rapport la til grunn. Flystøyvurderingene er uendret.

Støyfaglige begrep er definert i vedlegg A.

2. INNHOLD I PLANEN

På Dagali lufthavn er det beregnet støy fra disse aktivitetene:

Flytrafikk

3500 bevegelser i året, herav 100 med større fly. Største fly er oppgitt som ATR42/Dash8/ mv. og tilgjengelig rullebane 1200m. Flyoperative forhold er tatt fra rapport fra MAP AS². Prognosen for flytrafikk ligger betydelig over dagens trafikk (700 bevegelser med småfly).

Aktivitet med motorkjøretøy

Aktivitetene vil bestå av ulike trenings- og motorsportaktiviteter med bil, snøscooter, ATV og gokart. I tillegg vil det foregå andre typer aktivitet som produserer mindre støy. Dette vil være testkjøring av biler og ulike typer øvelseskjøring.

Området er delt inn i tre. Vestlig del av rullebanen (område A), senterfeltet (område B, LNF og motorsport), iskjøring på Øvre Svangtjørne (område C).

Anlegget vil bli brukt i tidsrommet kl. 07-19.

- Område A (inntil 60 driftsdager for bil, inntil 120 driftsdager for gokart):
 - o Dimensjonerende aktivitet er kjøring med rallybiler. Her er regnet med 2 biler. Annen motorsport vil være kjøring med gokart.
- Område B (inntil 60 driftsdager):
 - o Dimensjonerende aktivitet er kjøring med snøscootere eller ATV. Her er regnet med 18 scootere eller 15 ATV. Det vil ikke foregå konkurransekjøring. Løype er i beregningene lagt i ytterkant av senterfelt.
- Område C (på isen 15.11-15.4) (inntil 40 driftsdager):
 - o Dimensjonerende aktivitet er kjøring med 8 rallybiler.

Aktivitetene på område A og C vil kunne foregå samtidig. Avvik $\pm 30\%$ i oppgitt antall kjøretøy gir marginale utslag på beregningene. Oppgitt antall kjøretøy er beregningsforutsetninger for sannsynlige driftssituasjoner og skal ikke anses som øvre driftsbegrensninger for anlegget.

3. FORUTSETNINGER OG METODER

Generelt

Støyproduksjonen i planområdet er modellert ut fra oppgitt aktivitet eller anslått på skjønn ut fra erfaring i andre saker. Det er gjort konservative valg, slik at støyen ikke skal undervurderes.

Støyen fra både flytrafikk og motoraktiviteter er beregnet etter gjeldende nordiske beregningsmetode for eksternt industristøy³. Støy ved flyplasser skulle i utgangspunktet beregnes av SINTEF etter den gjeldende norske metoden for flystøyberegninger (Nortim). Fordi dette er en liten plass med antatt liten støykonflikt, er beregningene, etter avtale med oppdragsgiver, gjort forenklet.

Flytrafikk

Det er forutsatt flyprofiler for de ulike klasser fly i samsvar med interim EU-metode⁴ for beregning av støy rundt flyplasser. I hovedsak følges vanlig praksis med 3° landingsvinkel og 6° avgangsvinkel, men avgangsvinkelen er differensiert etter flytype. Avgangsdistanse og flyhastigheter er differensiert etter flytype. Detaljer om flyhøyder og –hastigheter er vist i vedlegg B.

Det er for enkelhets skyld antatt at trafikken går 50 % østover og 50 % vestover i dalen. Fordelingen er rent mekanisk, og det er ikke foretatt noen egentlig vurdering av flyoperative begrensninger eller muligheter. Det er regnet med årlig trafikk som vist i tabell 1. Det er antatt at 50 % av årstrafikken går i løpet av dimensjonerende 3 mnd periode.

- Tabell 1: Antall avganger med ulike flytyper pr år på framtidig Dagali lufthavn i framtidig situasjon. Antall flybevegelser (avganger og landinger) er dobbelt så stort

Flytype	Representativt fly i beregningene	Antall avganger
Passasjerfly med ca 50 seter	Dash 8 / ATR 42	50
Lite fly til seilflyopptrekk og allmen trafikk	PA28	1700

Der antatt at 25% av trafikken går i kveldsperioden (19-23), og at det ikke trafikk om natta (23-07).

Det er valgt representative flytyper og tilhørende støydata på støyfaglig skjønn og med støtte i 1) oversikt over midlere støydata fra alle typer fly på europeiske flyplasser ca år 2000⁵ og 2) oversikt over støydata for lettere fly i USA⁵. Ytterligere dokumentasjon er gitt i vedlegg B.

Motorsport

Støynivåene som er vist i rapporten gjelder i 4 m over terreng og i fritt feltsposisjon (dvs. uten lydrefleksjonstillegg fra vertikale flater som husvegger eller lignende).

Beregninger for de mest støyende situasjonene gjelder for trening/konkurranse med høyeffekt motorsportkjøretøy. Laveffektkjøretøy og eventuelle typer kjøretøy ment for utleie, øvingskjøring, etc. vil gi betydelig mindre støy.

Beregningene er gjort med utgangspunkt i referanseverdier for støy "støyverdier" fastsatt av Klif (tidligere SFT). Se tabell 1. Referanseverdien gjelder 10 m fra kjøretøy i fart og med fullt pådrag, målt over myk mark.

Referanseverdiene i tabell 1 er vanlige gjennomsnittsverdier for et stort antall kjøretøy. Det må forventes at mest støyende kjøretøy vil kunne gi noe høyere verdier enn vist. Støynivåene avhenger også av kjøremønster og motorbelastning.

Kjøring med rallybiler vil kunne gi like mye støy som rallycross. Målinger^{6,7} som er utført etter at Klifs referanseverdier ble fastsatt, tyder likevel på at slike biler gir 5-10 dB mindre støy, men en må forvente at det er store forskjeller mellom ulike biler.

- Tabell 1. Referanseverdier for støy. Lydnivå "passeringsnivå" L_A (dB) i 10 m avstand frittfelt pr. kjøretøy i en treningssituasjon.

	Antall samtidig kjørende	Referanseverdi pr. kjøretøy, L_A (dB). Tall med fet skrift er nyttet i beregningene
Rally	10 (område A og C)	95 (100 rallycross)
Snøscooter og ATV	15-18	85 (typegodkjente ^a) 95 (racing utgave NMF-reglement)
Testkjøring vanlige biler (EU-godkjente)	Stort antall	75-85 (avhenger av type testkjøring og kjøretøy)

Beregningene forutsetter at kjøretøyene er fordelt jevnt rundt banen under kjøring. Klumpvis kjøring eller kjøring med særlig støyende enkeltkjøretøy vil kunne gi noe høyere verdier, men dette vurderes ikke som en vanlig driftssituasjon.

Dersom starten i trening/konkurranse blir lagt til steder nær bolig, må en forvente 3-8 dB høyere maksimalnivå ved de nærmaste boligene enn det støysonekartene viser.

Terrengflaten er forutsatt akustisk myk ved kjøring på islagt vann med snøvoller eller på snødekket terreng. Ved annen kjøring er markflaten forutsatt hard eller delvis hard.

4. STØYKRITERIER

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442⁸ anbefaler at det blir vist to støysoner rundt viktige støykilder, en gul vurderingssone og en rød restriktiv sone. Sonene skal være et signal til utbyggere om at støy må være tema i planer for ny støyfølsom bebyggelse (boliger, fritidsboliger, skoler, barnehager, mv) i området. Ytterkant av gul sone representerer også anbefalt støynivå for støyfølsomme steder (uteplass, utenfor vindu til oppholdsrom i bolig).

^a snøcootere som tilfredsstillers SAE J192^a og forventet verdi for ATV inntil 450 cc. Ved normal kjøring uten høy motorbelastning vil verdiene være 10 dB lavere.

Støygrensene for de aktuelle støykildene i planen er vist i tabell 1.

- Tabell 1: Kriterier for soneinndeling fra T-1442. Alle tall oppgitt i dBA, frittfeltverdier. Bare vegtrafikk, flytrafikk og motorsport er vist.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Vegtrafikk	$L_{den} = 55$	$L_{5AF} = 70$	$L_{den} = 65$	$L_{5AF} = 80$
Flytrafikk	$L_{den} = 52$	$L_{5AS} = 80$	$L_{den} = 62$	$L_{5AS} = 90$
Motorsport	$L_{den} = 45$ $L_{5AF} = 60$	Aktivitet bør ikke foregå	$L_{den} = 55$ $L_{5AF} = 70$	Aktivitet bør ikke foregå

Regelverket uttrykker støygrenser i tre ulike enheter, L_{den} , L_{5AF} og L_{night} . Her er bare L_{den} og L_{5AF} aktuelle.

Flytrafikken støybeskrives her bare med L_{den} fordi det ikke er aktivitet om natta. Motorsporten beskrives her med L_{5AF} eller i praksis L_{AFmaks} .

5. BEREGNET OG VURDERT STØY

Ytterkant støysoner for flystøy er vist i vedlegg C. Et beregningseksempel for punktet Vestrheim er vist i vedlegg B. Totalt 5 fritidsboliger ligger i gul sone med støynivå ca $L_{den} = 52-54$ dB: 3 stk ved tallet 3 øst i sonen og 2 stk vest i sonen, én hver ved tallene 1 og 2. Ingen boliger ligger i sonene.

Det er ingen krav til innendørs støy i fritidsboliger med én enhet i hver bygning (hytter). Overskridelsen av anbefalt støygrense er svært liten (1-2 dB) for de viste fritidsboligene, og forholdet krever derfor ikke stor oppmerksomhet. Med dagens flytrafikk vil alle fritidsboligene ha støy under anbefalt støygrense.

Ytterkant gul sone for motorsport er vist i vedlegg. Følgende situasjoner er vist:

- Vedlegg D: kjøring med rallybiler på snø og is samtidig i vest (A) og øst (C). Ytterkant gul sone ($L_{5AF}/L_{Amaks} = 60$ dB).
- Vedlegg E: kjøring med 10 gokartbiler (alternativt 2 rallybiler) på på hardt banedekke i vest (A). Ytterkant gul sone ($L_{5AF}/L_{Amaks} = 60$ dB).
- Vedlegg F: kjøring med 18 snøscooter eller 15 ATV i ytterkant LNF/motorsport-område (B). Ytterkant gul sone ($L_{5AF}/L_{Amaks} = 60$ dB).
- Vedlegg G: Test- eller øvelseskjøring med vanlige biler i vest (A) eller øst (C). Ytterkant gul sone ($L_{5AF}/L_{Amaks} = 60$ dB).

Ingen boliger får overskredet støygrensene. En del fritidsboliger som ligger nær Svangtjørne, vil bli liggende innenfor støysonene når det foregår støyende former for motorsport på isen.

6. REFERANSER

- ¹ Dagali lufthavn. Grov støyvurdering. Rapport 4430-1, 26.10.2010. KILDE Akustikk AS
- ² Dagali, flyoperative forhold. MAP AS, versjon 3.0, 5.3.2009
- ³ Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Lydteknisk Lab.Rapport 32, Lyngby, 1982.
- ⁴ J.Lang: Aircraft noise around airports – Noise emission: database. AR-Interim-CM: Adaption and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping (EU-interim metode for flystøy), 2003.
- ⁵ Noise levels for US. Certificated and foreign aircraft. US DOT, FAA, AC No: 36-1H. Nov. 2001. (Small airplanes 14 CFR part 36, Appendix F-G, mv).
- ⁶ Arbejdsrapport fra Miljøstyrelsen. Nr. 41, 2003. Støjemission fra motorsportskøretøjer, asfaltbane.
- ⁷ Måling av støy fra Grenland Grand Cup 2001. Rapport R1310, 17.9.2001. KILDE Akustikk AS.
- ⁸ Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442. Miljøverndepartementet, 26.1.2005

VEDLEGG

A. Støyfaglige begrep

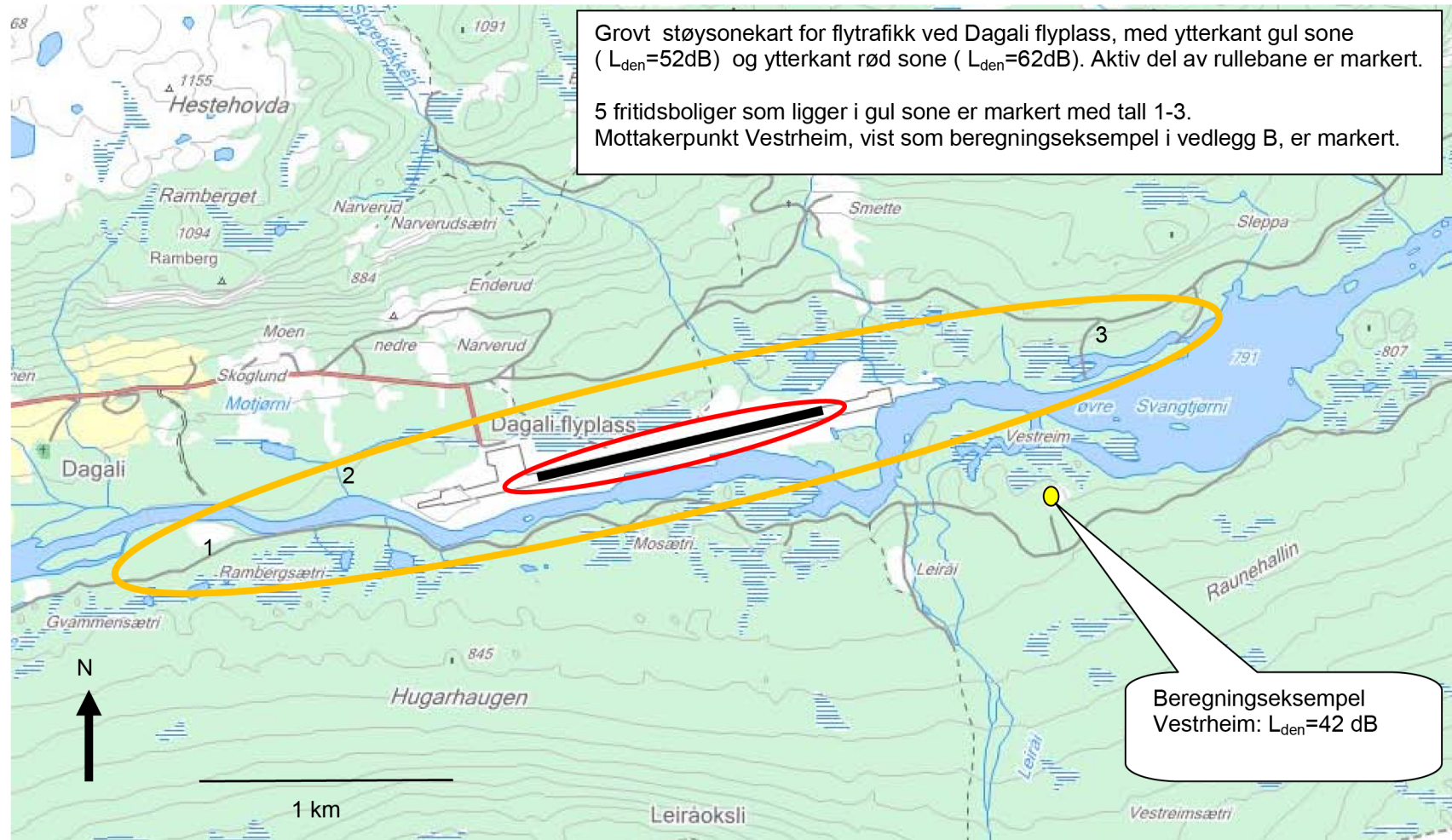
Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	L_A	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dB). Strengt tatt er lydnivå den korrekte betegnelsen for alle dB-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. I akustikken brukes desibel på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser, og 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et visst tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer.
Tidsveid ekvivalent lydnivå, L_{den}	L_{den}	L_{den} er A-veid ekvivalent årsmiddelverdi for dag-kveld-natt med 10dB / 5dB ekstra tillegg på natt (kl. 23-07) / kveld (kl. 19-23).
Fritt felt		Lydutbredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger/fasader). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en retning i direkte linje fra lydkilden. Lydnivået fra en punktkilde reduseres med 6 dB for hver dobling av avstand. Vi snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Lydeffektnivå	L_w	Mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. Angis i desibel i forhold til en referanseverdi på 10^{12} W. Når lydeffektnivået er kjent kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, f.eks. i nabobebyggelsen. For en lydkilde som står på hard mark og fordeler lyden likt i alle retninger, kan lydeffektnivået (L_w) omregnes til lydtrykknivået (L_p) målt i en bestemt avstand (R) ved å bruke uttrykket: $L_w = L_p + 20 \log R + 8 \text{ dB}$ der R = avstand i meter. Ofte brukes A-veid lydeffektnivå, L_{WA} .
Maksimalt støynivå	L_{Amaks} L_{5AF}	Mål for de høyeste, vanlige toppene i en varierende støy. Verdien er svært avhengig av faktisk, statistisk definisjon. Her brukes: høyeste støynivå ved en gitt flypassering eller gitt passering med bil. T-1442 bruker L_{5AF} : A-veid støyenstøynivå nivå målt med tidskonstant F (FAST) som overskrides av 5% av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Støy		Uønsket lyd. Mer omfattende: lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon (signal).
Støynivå PNdB		Eldre beskrivelse av flystøy
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000-4000 Hz og demper basslyd.

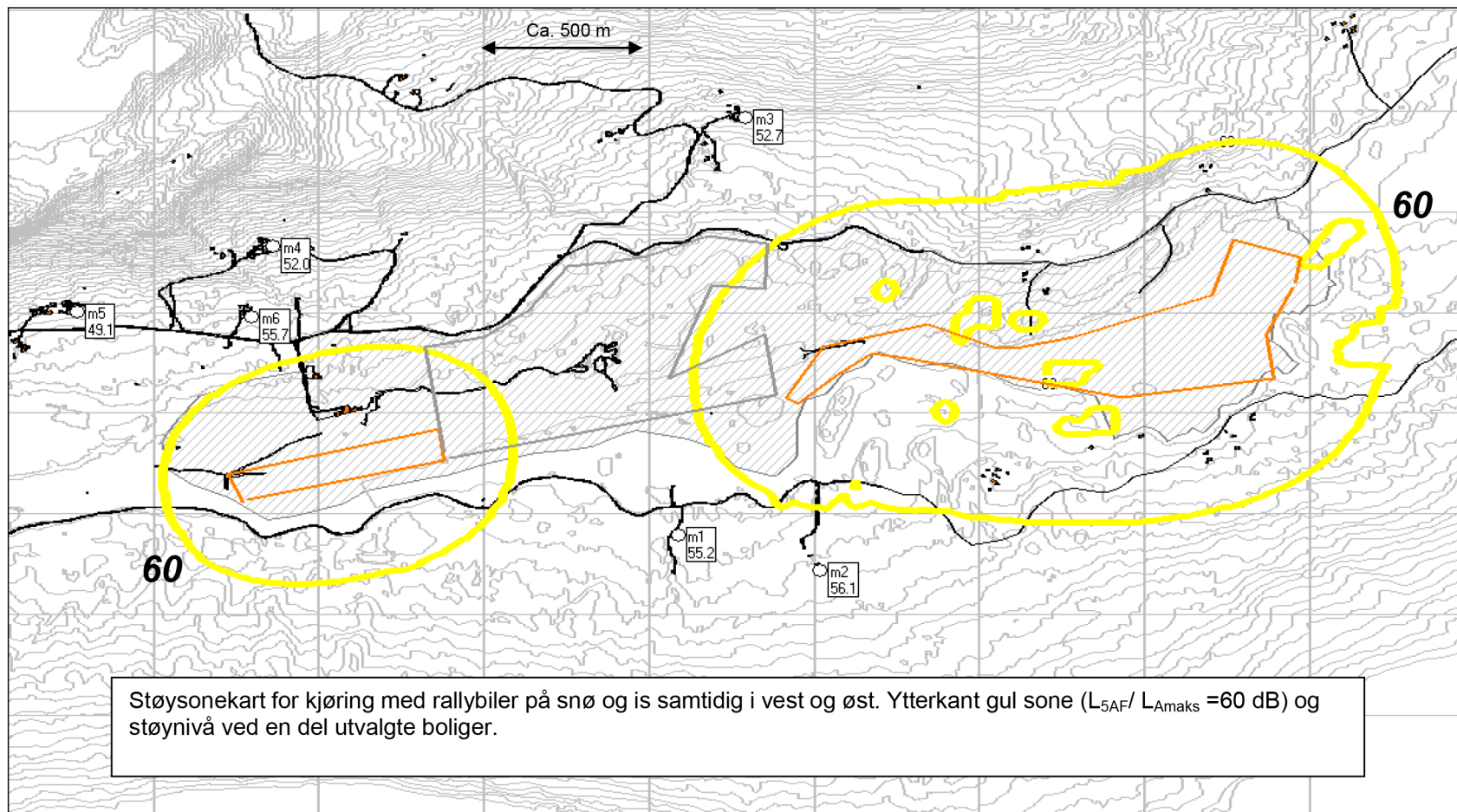
B. Beregningseksempel flystøy

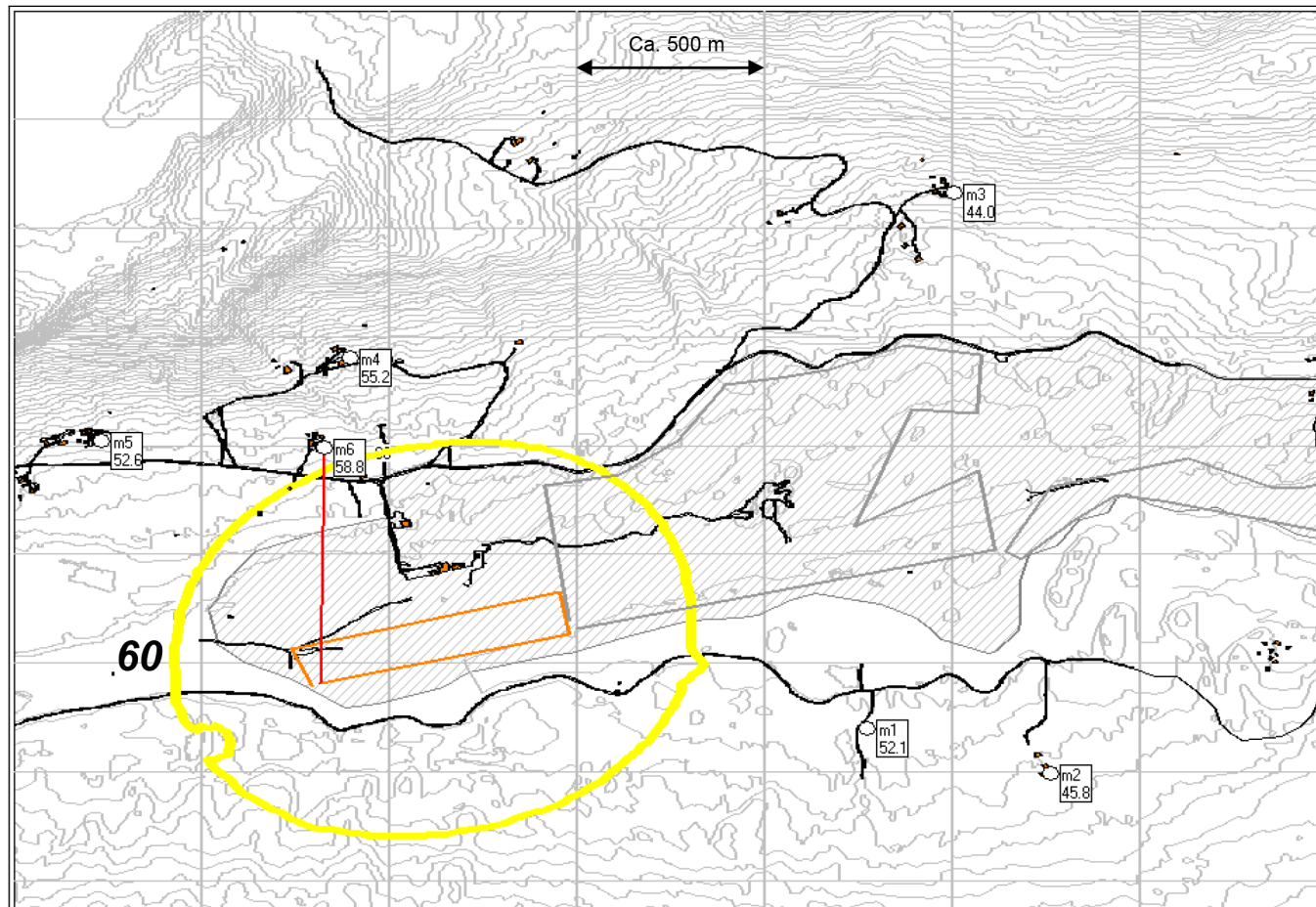
Flytrafikken modelleres med 10-15 punkter langs rettlinjert trasé i hver utflygingsretning. Mottakerpunktet i eksemplet ligger sør for utflygingsretning mot øst, ca 2000 m fra Brake Release, 500 m sør for traséen. I beregningsperioden (3 mnd) er det i den viste retningen 25 avganger med mellomstort passasjerfly (Dash 8) og 850 avganger med lite allmenfly (PA28). Støybidragene til mottakerpunktet kommer særlig fra punktene 8-10. Samlet støy ($L_{den}=42.2$ dB) får sitt viktigste bidrag fra avgang med småflyet (bevegelse type 7: samlet bidrag $L_{den}=40.2$ dB) fordi antallet bevegelser er så høyt (850). Viktige bidrag er markert med gult. Bidragene fra det store flyet betyr mindre fordi antallet bevegelser er lavt. Maksimalnivå, $L_{Amaks}=75$ dB, blir bestemt av det store flyet ved avgang.

Enkel beregning av flystøy med visning av alle bidrag til ekvivalentnivå																			
Forutsetning: ikke markdemping, ikke direktivitet (Løkv beregnet fra Lmax), 3 grader helning ved landing.																			
Sak Dagali - Vestrheim																			75 Lmax
Mottakerpunkt	x=	2000	Hmax=	110															
	y=	500	LW max	143															
Flytype	type start	type land	Referans	Lw start	Lw land	LW bakk	N pr dag	døgnkorrr	TO-roll	TO	TO-air	Air	AP-air	AP	Tid bak	N3m	TO-dist	H/d-to	
															(s)	(m)			
50 p pass	1	2	Dash 8	143	141		0,28	2	37	70	70	70	70	60		25	900	0,091	
Stort hoppefl	3	4	A28	137	134	134	0,00	0	35	68	68	75	75	51	40	0,001	550	0,141	
Lite hoppefl	5	6	PA32	139	115		0,00	0	18	36	43	43	43	31		0,001	250	0,105	
Lite allment	7	8	PA28	130	120		9,44	2	16	32	34	34	40	31		850	400	0,061	
Middelst.heilik	9	10	SA365	133	135	133	0,00	0	20	30	40	50	40	20	120	0,001		0,143	
punkt nr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
elementlengde	500	300	300	300	300	300	300	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
avst. Fra y=0	-800	-300	0	150	300	600	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500					
avst fra BR	-650	-150	150	150	450	750	1150	1650	2150	2650	3150	3650	4150	4650					
Høyder	type																		
	1	59	14	0	0	0	0	22,75	68,25	113,75	159,3	204,75	250	295,8	341,3				
	2	34	8	0	0	0	0	13	39	66	92	118	144	170	197				
	3	92	21	0	0	0	28,2	84,6	155,1	225,6	296,1	366,6	437	507,6	578,1				
	4	34	8	0	0	0	0	13	39	66	92	118	144	170	197				
	5	68	16	0	0	21	52,5	94,5	147	199,5	252	304,5	357	409,5	462				
	6	34	8	0	0	0	0	13	39	66	92	118	144	170	197				
	7	40	9	0	0	3,05	21,35	45,75	76,25	106,75	137,3	167,75	198	228,8	259,3				
	8	34	8	0	0	0	0	13	39	66	92	118	144	170	197				
	9	101	58	10	0	58	101	159	230	300	300	300	300	300	300				
	10	101	58	10	0	58	101	159	230	300	300	300	300	300	300				
Lden	1	4,7	6,6	11,9	0,0	14,7	14,9	21,4	27,4	31,2	27,1	21,2	15,9	11,2	6,9	34,7			
	2	0,7	2,6	7,9	0,0	8,6	11,5	17,4	23,4	27,4	23,3	17,3	12,0	7,3	3,0	31,1			
	3	-47,6	-45,3	-39,8	-34,8	-39,9	-37,0	-30,9	-25,1	-21,8	-25,8	-31,6	-36,8	-41,5	-45,7	21,5			
	4	-50,6	-48,7	-42,8	-34,8	-40,0	-38,7	-33,9	-27,8	-23,9	-27,9	-33,9	-39,3	-44,0	-48,2	21,5			
	5	-43,2	-41,3	-34,9	0,0	-35,9	-33,0	-26,5	-20,7	-17,2	-21,1	-27,0	-32,2	-36,8	-41,1	21,5			
	6	-67,2	-65,3	-58,9	0,0	-58,5	-55,6	-50,4	-44,4	-40,5	-44,5	-50,5	-55,8	-60,5	-64,8	21,5			
	7	10,4	12,3	17,9	0,0	17,6	20,6	27,1	33,1	37,0	32,9	27,0	21,7	17,0	12,7	40,2			
	8	-0,6	1,3	5,0	0,0	7,8	10,7	16,2	22,2	26,1	22,1	16,1	10,8	6,1	1,8	30,0			
	9	-47,6	-44,0	-40,1	0,0	-38,6	-37,5	-32,3	-27,7	-24,8	-28,1	-33,6	-38,7	-43,3	-47,6	21,5			
	10	-45,6	-42,0	-38,1	-31,0	-36,6	-35,5	-30,3	-25,7	-22,8	-26,1	-31,6	-36,7	-41,3	-45,6	21,5			
	SUM	20,6	21,0	22,7	20,3	23,0	24,3	29,3	34,8	38,6	34,7	29,1	25,0	22,4	21,0	42,2 Lden			

C. Støysonekart - flystøy

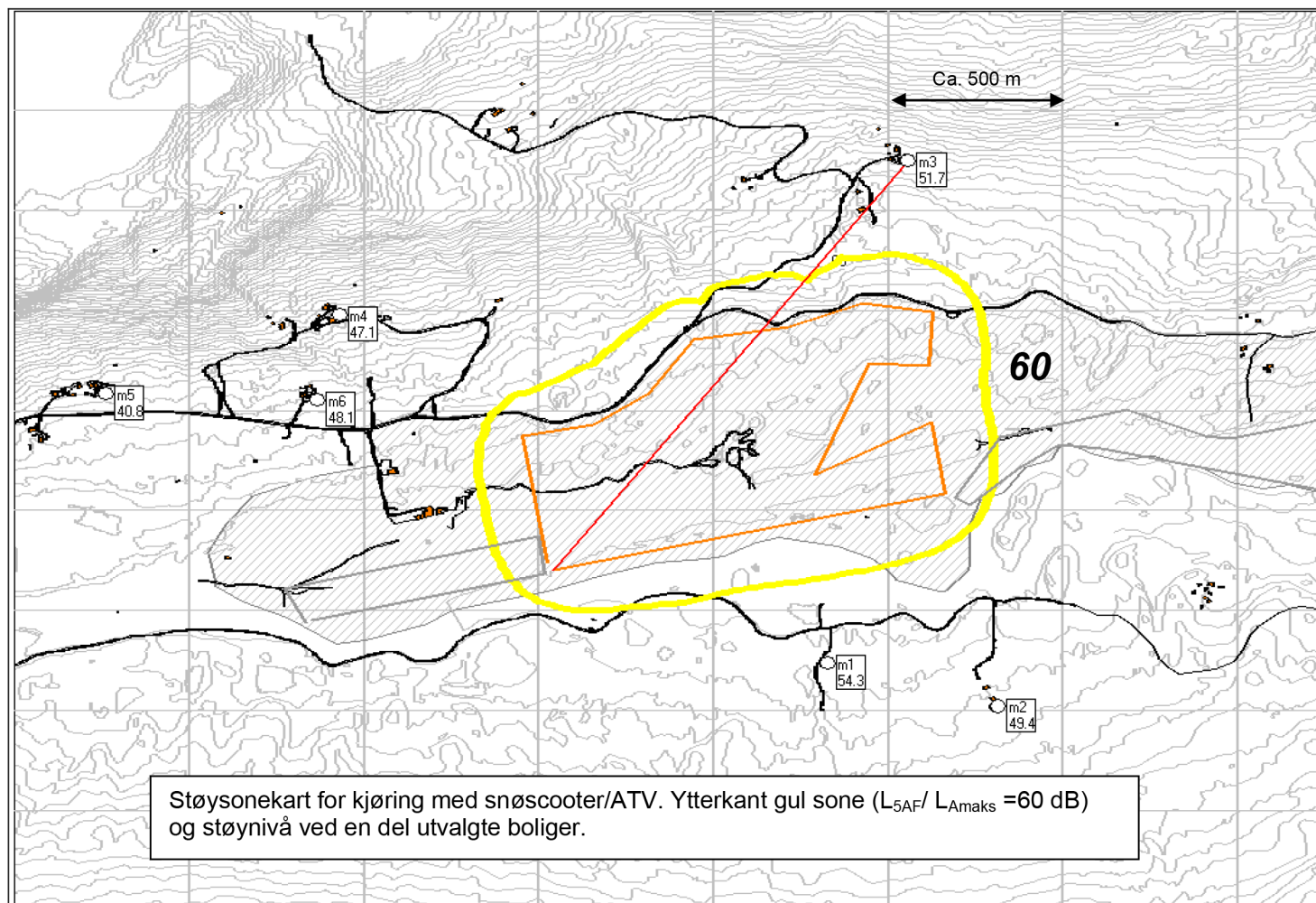


D. Støysonekart – motorsport. Kjøring med rallybiler samtidig på snø og is i øst og vest.

E. Støysonekart – motorsport. Kjøring med gokart/rallybiler på hardt banedekke i vest

Støysonekart for kjøring med 10 gokartbiler (alternativt 2 rallybiler) på asfalt i vest (A). Ytterkant gul sone ($L_{5AF}/L_{Amaks} = 60$ dB) og støynivå ved en del utvalgte boliger.

F. Støysonekart – motorsport. Kjøring med snøscooter/ATV



G. Støysonekart - test- og øvelseskjøring vanlige biler