



Foto: Forsvarsbygg

STØY I SESSVOLLMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til
virksomhet etter forurensningsloven

FUTURA 927/2016

UGRADERT

iht. sikkerhetsloven §§ 11 og 12
jf. offentlighetsloven § 13

DOKUMENTINFORMASJON

Publ./Rapportnr:

927/2016

Tittel:

Støy i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt.
Grunnlagsdokument til søknad om tillatelse til
virksomhet etter forurensningsloven.

Oppdragsgiver/kontaktperson(er):

Utvikling sør/Are Vestli

Stikkord (norsk):

Støy, utvikling, grenseverdier

Arkiv/Prosjekt:

2013/1537

Forfatter(e):

Hrafn Mar Sveinsson

Oppdragsgivers prosjekt nr./ref.nr:

100262

Key word (English):

Noise, development, threshold values

Dato:

23.09.2016

Signatur:

Hrafn Mar Sveinsson/Rådgiver Støy

Kontroll:
Remi Johansen/Rådgiver Støy**Godkjent:**
Øystein Valdem/Fagleder Støy

INNHold

DOKUMENTINFORMASJON.....	III
INNHold	V
SAMMENDRAG	1
1 GRUNNLAG FOR STØYVURDERINGENE	2
1.1 AKTIVITET	2
1.1.1 LETTE VÅPEN	2
1.1.2 TUNGE VÅPEN OG DETONASJONER	2
1.1.3 MILITÆRE KJØRETØY	3
1.2 UTVIKLING AV FELTET	3
1.3 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT GRUNNLAG	3
1.3.1 MILSTØY 2.5	3
1.3.2 ARCVIEW/ARCGIS VERSJON 10	3
2 AKTUELLE GRENSEVERDIER FOR STØY	3
2.1 REGELVERK FOR STØY I SKYTE- OG ØVINGSFELT	4
2.1.1 RETNINGSLINJE FOR STØY I AREALPLANLEGGING, T-1442	4
2.1.2 SKYTE- OG ØVINGSFELT MED KONSESJONSKRAV TIL STØY	5
2.1.3 KOMMENTARER TIL EKSISTERENDE REGELVERK	6
2.2 STØYPLAGE OG SØVNFORSTYRRELSER	7
2.2.1 OMREGNET EKVIVALENT LYDNIVÅ	7
2.2.2 MAKSIMALNIVÅ PÅ NATTEN SOM STØYGRENSE	7
2.2.3 SPESIELLE HENDELSER SOM OPPTRER SJELDEN	7
2.3 OPPSUMMERING OG ANBEFALING AV GRENSEVERDIER FOR SKYTE OG ØVINGSFELT	8
3 RESULTATER AV STØYKARTLEGGING	8
3.1 MAKSIMALE STØYNIVÅER PÅ NATTEN	8
3.2 OMREGNET EKVIVALENTNIVÅ	9
4 STØYAVBØTENDE TILTAK	9
4.1 VED MOTTAKER	9
4.2 VED KILDE	10
4.3 ETABLERTE STØYAVBØTENDE TILTAK I SESSVOLLMOEN SØF	10
4.4 VURDERING AV NYE STØYAVBØTENDE TILTAK I SESSVOLLMOEN SØF	10

5	ANBEFALING AV GRENSESETTING FOR SESSVOLLMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT	11
5.1	OVERSKRIDELSE AV FORESLÅTTE GRENSER	11
5.2	ENDRING AV AKTIVITET INNENFOR ANBEFALT STØYGRENSE	12
6	VURDERING AV USIKKERHET	13
6.1	BEREGNINGSMODELL	14
6.2	GRUNNLAGSDATA	14
7	FORSLAG TIL STØYOPPFØLGINGSPROGRAM	14
7.1	OPPGAVEN	14
7.2	FORSLAG TIL PROGRAM	15
8	DEFINISJONER	16
8.1	MÅLE- OG BEREGNINGSENHETER	16
8.2	ORD OG UTTRYKK	16
	REFERANSER	17
	VEDLEGG	17

SAMMENDRAG

Denne rapporten er utarbeidet i forbindelse med søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Sessvollmoen skyte- og øvelsesfelt, og er ment å være grunnlaget for resultatene som er presentert i søknaden. Den utredede aktiviteten omfatter støy fra lette og tunge våpen og kjøretøy.

Resultatene av støyberegningene er synliggjort som omregnet ekvivalent støynivå (L_{Rden} , også omtalt som sumstøy) og maksimalnivåer på natten. Det omregnede ekvivalentnivået er sammenlignet med grensen for etablering av nye boliger omkring andre støykilder angitt i støyretningslinjen T-1442. Maksimalnivåene på natten er sammenlignet opp imot grenser for søvnkvalitet og oppvåkning. Anbefalingene er oppsummert i kap.5.

Det er 5 undervisningsbygg inne i Sessvollmoen leir som har støynivå over anbefalt grense for ekvivalentnivå, L_{Rden} 55 dB.

- For lette våpen anbefales det en støygrense på $L_{p,AF,max}$ 70 dB på natten. Det er kun undervisningsbyggene i leiren som har støynivåer som overskrider denne grensen, men da er de heller ikke i bruk.
- For militære kjøretøy anbefales det en støygrense på 70 dB på natten. Det er ingen støyømfintlig bebyggelse som har støynivåer som overskrider denne grensen.
- For tunge våpen og sprengninger anbefales det en grense på L_{CE} 85 dB på natten. Det er kun undervisningsbyggene i leiren som kan ha støynivåer som overskrider denne grensen ved bruk av knallskudd i øvingsfeltet om natten.

Tabell 1: Forslag til grenseverdier for støy, utendørs innfallende lydtrykknivå, beregningshøyde 4 meter ved bolig.

Kilde	Ekvivalent støynivå		Maksimalt støynivå på natten	
	Målestørrelse	Nivå	Målestørrelse	Nivå
Lette våpen	L_{Rden}^*	55 dB	$L_{p,AF,max}^*$	70 dB
Sprengninger			L_{CE}^*	85 dB
Kjøretøy			$L_{p,AF,max}^*$	70 dB

* Det anbefales at virksomheten søker unntak fra disse grensene for undervisningsbygg i Sessvollmoen leir

1 GRUNNLAG FOR STØYVURDERINGENE

Forsvarsbygg ønsker å etablere rammevilkår for Forsvaret slik at deres treningsbehov blir oppfylt, og samtidig forhindre ytterligere utbygging som kan føre til fremtidige støyplager. Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt (SØF) brukes av flere av Forsvarets avdelinger og i hovedsak til lette våpen og kjøretøy.

Utredningsoppgaven i forbindelse med søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Sessvollmoen er gitt på oppdrag fra Forsvarsbygg utvikling. Oppgaven omfatter en gjennomgang av aktiviteten i skytefeltet som genererer støy utenfor feltets grenser. Dette omfatter en vurdering av all støy - lette våpen, manøvrering og sprengninger/detonasjoner.

Informasjon som omhandler aktivitetsskildringen er basert på kontinuerlig dialog med Forsvaret. Beregningsgrunnlaget er lagt ved i vedlegg [A] som tabell, og plasseringen av aktiviteten er synliggjort i kart i vedlegg [B].

1.1 AKTIVITET

Sessvollmoen SØF er kapasitet for flere av Forsvarets avdelinger. Feltet skal dekke behovet for trening og grunnleggende opplæring innen håndvåpen med skarp ammunisjon og øvingsammunisjon. I tillegg brukes sprengninger og manøvrering med tyngre kjøretøyer.

Trening og øving foregår hele året, men med redusert omfang i sommerferien. Treningen varierer i lengde, omfang og kompleksitet. Forsvarets skytefelt er under løpende oppfølging og vedlikehold, og Sessvollmoen SØF vil etter hvert bli vurdert for ytterligere oppgraderinger og modernisering.

I hovedsak foregår aktiviteten på dagtid og noe på kveld. Nattskyting er en nødvendig del av utdanningen og nattaktivitet danner deler av grunnlaget for støyberegningene. Etter gjennomført trening rapporteres forbrukt ammunisjon inn til Forsvarets miljødatabase, TEAMS. Det er innrapporteringen fra 2014, samt dialog med militær bruker som danner grunnlaget for støyberegningene. Grunnlaget for støyberegningene finnes i vedlegg [A], men virksomheten vil variere fra år til år. I kapittel 5.2 kommenteres muligheter for endringer i bruken av feltet utover beregningsgrunnlaget, samtidig som støygrensene overholdes.

1.1.1 LETTE VÅPEN

Skyting med lette våpen foregår på alle baner bortsett fra Lillemoen sprengningsfelt. Aktivitetsmengden er godt fordelt over alle banene, men med noe større aktivitet på A-banene lengst mot sør. I tillegg kan hele feltet brukes til trening med løsammunisjon, men i et lite omfang og ikke på bestemte steder. Beregningsgrunnlaget er gitt i Tabell 7.

1.1.2 TUNGE VÅPEN OG DETONASJONER

Tunge våpen og detonasjoner skjer i svært liten grad i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt. Aktivitet med tunge våpen er begrenset til markørladninger som settes av i feltet på ulike steder langs stridsvogntraseen og på Lillemoen sprengningsfelt. Bruken av markørladninger i øvingsfeltet er svært sporadisk og ikke knyttet til noen bestemte steder, så dette er ikke blitt inkludert i beregningene for ekvivalent støynivå. Det settes heller ikke av markørladninger i øvingsfeltet på nattestid. Ved Lillemoen sprengningsfelt settes det av ladninger på inntil 100 g TNT. Halvparten av ladningene er 12,7 mm patroner fylt med krutt.

1.1.3 MILITÆRE KJØRETØY

Sessvollmoen SØF har en stridsvogntrasé som strekker seg gjennom hele øvingsfeltet fra skytebanene og sørover. Det er jevnlig kurs med Leopard, CV90, beltevogn og hjulkjøretøy av diverse utgaver. Av Leopard brukes det i dag i all hovedsak Leopard 1, men det vil i fremtiden bli brukt mer Leopard 2.

Beregningsgrunnlaget er gitt i Tabell 8, og det er forutsatt at det kjøres på oppgitt hastighet i hele traseen. I en normal brukssituasjon vil det også kjøres på lavere hastigheter, slik at den beregnede støyen representerer den mest støyende situasjonen.

Det kjøretøyet som forårsaker mest støy er Leopard. Det vil normalt ikke være kjøring med militære kjøretøy om natten. Dette vil kun forekomme dersom man i forbindelse med kjøreopplæring ikke rekker å bli helt ferdige til kl. 23:00.

1.2 UTVIKLING AV FELTET

Med bakgrunn i aktivitetsnivået i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt siden 2014, har ikke behovet til Forsvaret endret seg i betydelig grad og alt tyder på at aktivitetsnivået vil forbli det samme i fremtiden.

Bane 11 eller bane 12 skal utvides og bli rikosjettfri 100 m-bane. Vollene rundt den valgte banen blir utbedret. Den utbedrede banen vil få en del aktivitet fra andre baner, spesielt i vinterhalvåret, og de utbedrede vollene vil kunne ha en støydempende effekt. Dette tiltaket er ikke blitt tatt med i beregningsgrunnlaget.

1.3 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT GRUNNLAG

1.3.1 MILSTØY 2.5

Alle beregningene er gjort med Milstøy versjon 2.5. Milstøy er et beregningsverktøy som er utviklet for å beregne lyd fra militær aktivitet. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, Shooting ranges. Prediction of noise [5]. Beregningsmodellen i NT ACOU099 er i utgangspunktet laget for lette våpen, men benyttes også for aktivitet med grovere kaliber med den usikkerheten som dette medfører.

I beregningene er det benyttet en terrengmodell som er basert på 1 meters høydekoter. Ut i fra disse høydekotene er det laget et terrenggrid med oppløsning 5 x 5 m. Alle beregningene er gjennomført med en ruteoppløsning på 50 x 50 m. For støykartene er det satt en mottakerhøyde på 4 m, som samsvarer med anbefalingene i T-1442.

Ved optelling av antall berørt støyfølsom bebyggelse er det gjennomført punktregninger. Dette er gjort med 4 meter mottakerhøyde ved all bebyggelse. Informasjon om bebyggelse er oppdatert per juli 2015.

1.3.2 ARCVIEW/ARCGIS VERSJON 10

Støyutbredelsen er visualisert i kart produsert med ArcView/ArcGIS v.10. Det digitale kartgrunnlaget er basert på grunnkart fra Norge Digitalt etter Forsvarets avtale med Statens Kartverk.

2 AKTUELLE GRENSEVERDIER FOR STØY

Gjennom arbeidet med å framskaffe maler for søknad om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven har det vært en dialog med Miljødirektoratet om å regulere støy etter omregnet

ekvivalent støynivå (L_{Rden}), samt maksimalnivå ($L_{p,AF,max}$) på natten. Grenseverdiene er beregnet ut ifra en plagegrad som harmoniserer med grensene satt for samferdselskildene (veg, bane, fly) i støyretningslinjen T-1442, samt ut fra grad av søvnforstyrrelser fra aktivitet på natten.

2.1 REGELVERK FOR STØY I SKYTE- OG ØVINGSFELT

Det finnes i skrivende stund ikke noe regelverk som omhandler støy fra skyte- og øvingsfelt. Det er imidlertid naturlig å nevne retningslinjen T-1442 som har støygrenser for etablering av nye skytebaner.

2.1.1 RETNINGSLINJE FOR STØY I AREALPLANLEGGING, T-1442

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) [3], er en retningslinje som angir grenseverdier for støy i kommunens arealplanlegging. Retningslinjen kommer til anvendelse ved etablering av ny aktivitet eller aktivitet som medfører en vesentlig endring/økning i støybelastningen. Den legges normalt til grunn i enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Støysonene i T-1442 er inndelt i to grupper, der gul støysone er en vurderingssone, mens rød støysone er anbefalt å være en byggeforbudssone.

Retningslinjen gjelder blant annet for skytebaner (lette våpen) og for veitrafikk. Grenseverdiene gitt i Tabell 1 fra T-1442 er gjengitt under.

Tabell 2: Utdrag fra grenseverdier for soneinndeling, gjengitt ifra retningslinjen T-1442 [3].

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå		Utendørs (maksimalt) støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå		Utendørs (maksimalt) støynivå i nattperioden kl. 23-07
Vei	L_{den} 55 dB		L_{5AF} 70 dB	L_{den} 65 dB		L_{5AF} 85 dB
Flyplass	L_{den} 52 dB		L_{5AS} 80 dB	L_{den} 62 dB		L_{5AS} 90 dB
Skytebaner	L_{den} 30 dB L_{AImax} 60 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L_{den} 35 dB L_{AImax} 70 dB		Aktivitet bør ikke foregå
Øvrig industri	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 50 dB søndag: L_{den} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L_{den} 45 dB søndag: L_{den} 40 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 65 dB og $L_{evening}$ 60 dB Med impulslyd: L_{den} 60 dB og $L_{evening}$ 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 60 dB søndag: L_{den} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L_{den} 55 dB søndag: L_{den} 50 dB	L_{night} 55 dB L_{AFmax} 80 dB

De generelle støykravene som gjelder kategorien øvrig industri, er døgnmiddelverdier for verste døgn.

For virksomheter som driver overflatebehandling og vedlikehold av skip/offshoreinstallasjoner kan disse støykravene fravikes i inntil 30 dager pr. år inklusive 4 son- og belligdager/offentlige fridager, men maksimalt 4 dager pr. løpende uke. Med dette menes at enhver 7 dagers periode bakover i tid kun kan ha 4 døgn med overskridelser. Maksimum 20 dager kan tas ut i perioden 1. mai-30. september. (...) Naboer/berørte skal varsles før slik støyende aktivitet settes i gang.

2.1.2 SKYTE- OG ØVINGSFELT MED KONSESJONSKRAV TIL STØY

- Utdrag av konsesjonen for Regionfelt Østlandet, Rødsmoen, Rena Leir.
 - Maksimalkrav for tunge våpen og sprengninger:
 - Inntil 100 smell over L_{CE} 90 dB – maksimalt tillatt lydnivå L_{CE} 100 dB
 - Flere enn 100 smell over L_{CE} 90 dB – maksimalt tillatt lydnivå L_{CE} 95 dB
 - Årsmidlet ekvivalentnivå for tunge våpen og sprengninger
 - L_{Cden} 55 dB
 - Omregnet ekvivalent støynivå, eksklusivt tunge våpen
 - L_{Rden} 55 dB.
- Konsesjonen for Leksdal skyte- og øvingsfelt ble godkjent i 2006 av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Dette er et skytefelt der den aller meste av skyteaktiviteten forgår med håndvåpen.

Feltet har ikke skyting med artilleri eller sprengninger over 10 kg TNT. Konesesjonen har følgende grenser for utendørsstøy

- Tunge våpen og sprengninger
 - Ekvivalent- og maksimalnivå: Krav vurderes etter bruk. Disse er ikke fastsatt ennå.
- Lette våpen
 - Ekvivalentnivå: krav vurderes etter bruk. Disse er ikke fastsatt ennå.
 - Maksimalnivå: $L_{p, AI, \max}$ 70 dB (dag), 65 dB (kveld), 50 dB (natt)
- Omregnet årsekvivalent lydnivå, ekskludert tunge våpen.
 - Ekvivalentnivå: L_{Rden} 55 dB

I tillegg gis det begrensninger på aktiviteten. Det skal ikke være aktivitet i feltet ved helligdager. Skyting med lette våpen skal hovedsakelig skje på dagtid (0700-1900) og det skal ikke forekomme nattaktivitet. Det kan foregå skyting med håndvåpen inntil 12 helger i året og inntil 30 kvelder (mandag til fredag, 1900-2200) i året. Sprengning og skyting med tunge våpen kan kun skje på dagtid i ukedager. Det er i tillegg krav om særlig varsling i forhold til aktivitet knyttet til tunge våpen og sprengninger.

- Konesesjonen for Ramnesodden skyte- og øvingsfelt er til behandling hos Fylkesmannen i Nordland. Vilåårene der er sammenlignbare med de som er satt for Leksdal, men det jobbes i skrivende stund med en revisjon av tillatelsen. I den forbindelse benyttes den samme begrunnelsen for anbefalte/omsøkte grenser som i denne rapporten.

2.1.3 KOMMENTARER TIL EKSISTERENDE REGELVERK

Støyretningslinjen T-1442

Støygrensene for skytebaner er i utgangspunktet utarbeidet for sivile skytebaner, med begrenset bruk og da med aktivitet i hovedsak på kveldstid og i helger. Ettersom støyretningslinjen T-1442 kun omfatter lette våpen på skytebaner er den ikke direkte anvendbar for skytefelt der en både har skyting utenfor faste standplasser og aktivitet for våpen med kaliber større enn 20 mm. Videre gjelder T-1442 i utgangspunktet når det etableres *ny* støyende aktivitet. Ettersom dette er en søknad for *eksisterende* virksomhet, anses grenseverdiene for skytebanene i retningslinjen å være uforholdsmessig strenge for aktiviteten i Sessvollmoen SØF.

Forsvarsbygg har gitt et grundig og godt dokumentert forslag til endringer av grenseverdier for gul og rød støysone for «skyttebaner». De foreslåtte grensene samsvarer i langt bedre grad med grenseverdier for andre støykilder beskrevet i T-1442. På departementsnivå pågår revisjonsarbeid for T-1442 vedrørende «skyttebaner», og Miljødirektoratet har i skrivende stund oversendt et forslag til Klima- og miljødepartementet.

Konesesjonen for Regionfelt Østlandet, Rødsmoen, Rena Leir

Denne konsesjonen ble utarbeidet i forbindelse med en nyetablering av et skyte- og øvingsfelt. Det ble stilt strenge krav til grenseverdier for støy og begrensninger på aktiviteten. Sessvollmoen er et skyte- og øvingsfelt med eksisterende aktivitet og kan derfor ikke uten videre sammenlignes med disse grenseverdiene. Feltet (RØ) har flere krav enn hva som er tatt med her, da kun de mest aktuelle grensene er tatt med.

2.2 STØYPLAGE OG SØVNFORSTYRRELSE

Støy er en miljølemppe det er ønskelig å begrense. Støy fra skyte- og øvingsfelt kan føre til støyplage, søvnforstyrrelser og negative helseeffekter. Støy kan måles og beregnes på ulike måter, og det er viktig å finne riktige måleenheter som korrelerer med opplevd støyplage, søvnforstyrrelser og risiko for oppvåkninger på natten.

Nedenfor er gitt en oppsummering av målestørrelser og sammenheng mellom støynivå og støyplage, samt søvnforstyrrelser. For mer inngående detaljer om hvordan anbefalte støynivåer for søknaden om utslippstillatelse er satt, og hvordan korreksjonene er gjort, se eget notat [1][2][7].

2.2.1 OMREGNET EKVIVALENT LYDNIVÅ

For å gi et bilde av all aktivitet i et skyte- og øvingsfelt er det hensiktsmessig å summere støy fra de forskjellige kildene til et felles ekvivalent støynivå og synliggjøre dette i et støysonekart. Støykrav i form av omregnet ekvivalent lydnivå (L_{Rden}) er foreslått som enhet. Støyparameteren er årsmidlet og er en sammenstilling av støy fra flere kilder. For å kunne sammenligne støy fra ulike kilder er det nødvendig å korrigere for at forskjellige kilder har ulik plagegrad ved samme støynivå. Korreksjonene (omregningene) for impulslyd og lavfrekvent lyd er gjort iht. standarden *NS-ISO 1996-1 Beskrivelse, måling og vurdering av miljøstøy*. Grenseverdiene på de ulike støykoteene som er synliggjort, er beregnet ut ifra en plagegrad som harmoniserer med samferdselskildene (veg, bane og fly) i T-1442.

Gjennomsnittlig plagegrad

Grensesettingen i T-1442 er satt slik at støyømfintlig bebyggelse innenfor en gitt støysone fra samferdsel har den samme gjennomsnittlige plagegraden, uavhengig av hvilken kildetype som genererer støyen. For gul støysone er anbefalt støygrense for veitrafikkstøy satt til L_{den} 55 dB, som gir en gjennomsnittlig plagegrad (GP) på 25 %. Dette tilsvarer at en gjennomsnittsbefolkning vil oppleve støyen som "litt plagsom" og 7 % vil føle seg sterkt plaget ([6] side 188). Rød støysone tilsvarer omtrent en gjennomsnittlig plagegrad på 40 %. ([6] vedlegg 11-5).

2.2.2 MAKSIMALNIVÅ PÅ NATTEN SOM STØYGRENSE

Søvn er en naturlig hviletilstand som er avgjørende for at vi skal fungere godt både fysisk og psykisk. Søvnens foregår i sykliske mønstre av forskjellige søvnstadier og kan forstyrres av støyende hendelser.

Antall hendelser i løpet av natten har en viss innvirkning på hvor høye lydnivåer som samsvarer med sannsynligheten for oppvåkning. Ved flere enn 10 hendelser på natten har antall hendelser liten påvirkning i forhold til sannsynligheten for oppvåkning. Da er det støynivået, og ikke antall hendelser som er avgjørende for graden av søvnforstyrrelse. Grenseverdiene for støy på natten i T-1442 forutsetter også at det er minst 10 hendelser på natten.

2.2.3 SPESIELLE HENDELSER SOM OPPTRER SJELDEN

I de fleste skyte- og øvingsfelt er det spesielle øvelser som foregår over lengre perioder, inkludert på tidspunkter det normalt ikke er aktivitet. Dette er oftest begrenset til et begrenset antall dager, og dette antallet kan variere fra felt til felt. Det finnes svært lite dokumentasjon på helseeffekter av støyhendelser som ikke er regelmessige, og som er av begrenset varighet. Slike hendelser er det vanskelig å sette støygrenser for i omgivelsene rundt feltene, utover at de ikke skal gi støynivåer som kan gi direkte skader, som hørselsskader.

Det viktigste ved spesielle hendelser er å varsle berørte naboer i god tid, informere om tidsperioden støyen vil pågå, og hvem som er ansvarshavende/kontaktperson ved akutte henvendelser. I helt spesielle tilfeller kan det være aktuelt å tilby alternative overnattingssteder for de mest berørte naboer, tilsvarende som det av og til må gjøres ved bygge- og anleggsstøy.

2.3 OPPSUMMERING OG ANBEFALING AV GRENSEVERDIER FOR SKYTE OG ØVINGSFELT

På natten er det søvnforstyrrelser og oppvåkninger som representerer den største helsebelastningen, og dette bør ivaretas gjennom grenser for maksimalt støynivå.

Tabell 3 angir Forsvarsbygg sitt generelle forslag til støygrenser for skyte- og øvingsfelt, angitt som intervaller. Det er anbefalt grenser for både den totale støybelastningen, gitt ved omregnet ekvivalent støynivå L_{Rden} , og for maksimalt støynivå. Det laveste nivået i intervallet bør tilstrebes. Dette er et nivå som for andre samfunnsaktører tilsvarer plagegradnivå og risiko for søvnforstyrrelser som aksepteres ved bygging av nye anlegg og nye boliger [1].

Tillatelser til forurensende virksomhet gjelder imidlertid oftest ved eksisterende anlegg og eksisterende bygg i nærområdet, og det kan være situasjoner der den laveste verdien i støyintervallet ikke kan overholdes. Vår anbefaling er at det høyeste nivået på intervallene gitt i Tabell 3 ikke overskrides for bygninger med støyømfintlig bruk.

Tabell 3: Forsvarsbyggs generelle anbefaling av utendørs støygrenser ved støyømfintlig bebyggelse fra skyte- og øvingsfelt. Innfallende lydtryknivå, beregningshøyde 4 meter.

Kilde	Ekvivalent støynivå		Maksimalt støynivå på natten	
	Målestørrelse	Nivå	Målestørrelse	Nivå
Lette våpen	L_{Rden}	55-65 dB	$L_{p,AF,max}^1$	70-80 dB
Tunge våpen, detonasjoner			L_{CE}	85-95 dB
Kjøretøy			$L_{p,AF,max}$	70-80 dB

3 RESULTATER AV STØYKARTLEGGING

Resultatene av støyberegningene er delt inn i maksimalnivå fra enkelthendelser på natten for lette våpen og kjøretøy og ekvivalentnivå fra alle hendelser. Støyutbredelsen er synliggjort i kart i vedlegg [B], vedlegg [C] og vedlegg [D]. Overskridelser av grensene anbefalt i Tabell 4 er kun gjeldende for fem undervisningsbygg i Sessvollmoen leir og er vist i Tabell 5.

3.1 MAKSIMALE STØYNIVÅER PÅ NATTEN

Med maksimalnivå, menes de umiddelbare høyeste støynivåene som kan registreres ved en aktivitet. Maksimalnivåene fra detonasjoner vil generelt gi de høyeste nivåene, mens aktivitet med lette våpen vil være mer hyppig.

¹ I Forsvarsbyggs generelle anbefaling for støy fra lette våpen om natten, er det brukt støyindikator med tidskonstant «impulse». Siden det er bred faglig enighet [10] om at «fast» er en bedre støyindikator for støy (også for skytestøy) enn «impulse» er dette endret her. Intervallet av støynivå er derfor også korrigert med 5 dB for å kompensere for dette, da det i beregningsmetoden er en konstant differanse på 5 dB som skiller disse støyindikatorene.

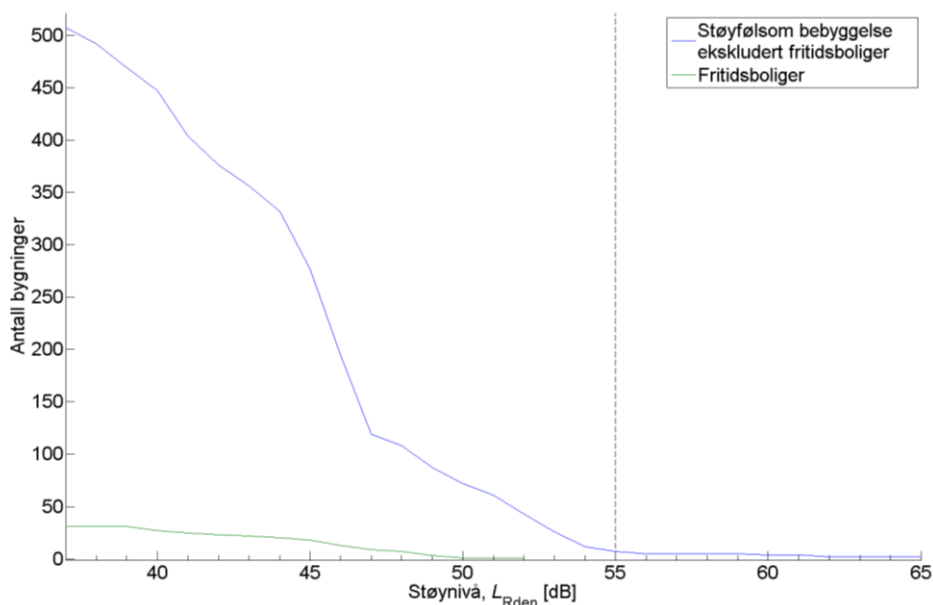
Skyting med lette våpen på natten i Sessvollmoen SØF er begrenset til bane 1, 4 og 13. Resultatet er synliggjort i vedlegg [C]. Støy fra kjøring om natten i Sessvollmoen SØF er synliggjort i vedlegg [D].

Bruk av knallskudd i øvingsfeltet om natten vil ikke ha støykoter som brer seg lenger enn 150 m fra feltets grenser og er derfor ikke blitt synliggjort som eget kart.

3.2 OMREGNET EKVIVALENTNIVÅ

Ulike støykilder gir ulik plagegrad ved det samme støynivået, da toleransen for støy er avhengig av hvilken kilde som produserer støyen. For å summere støy fra ulike kilder, og sammenligne resultatet opp mot støyplage, må derfor hvert bidrag korrigeres for kildetype. Dette gjøres etter den internasjonale standarden NS-ISO 1996-1. For ikke å blande de ulike ekvivalentnivåene benyttes ordet «omregnet» for støynivåer som er kildekorrigert. For mer informasjon om kildekorreksjon, se notat av Forsvarsbygg fra 2014 [1].

Figur 1 viser hvor mange bygninger som befinner seg innenfor et gitt støynivå. Det er skilt mellom fritidsboliger og støyfølsom bebyggelse ekskludert fritidsboliger.



Figur 1: Antall boliger innenfor forskjellige nivåer av omregnet ekvivalent støynivå. Blå og grønn graf viser henholdsvis støyfølsom bebyggelse ekskludert fritidsboliger, og fritidsboliger. Stiplet linje viser L_{Rden} 55 dB som er anbefalt grense. Det er kun 5 undervisningsbygg i Sessvollmoen leir som overstiger den anbefalte grensen.

4 STØYAVBØTENDE TILTAK

Det viktigste tiltaket for å forebygge støyplager er god planlegging. Dette kan gjøres ved å synliggjøre støy i hensynssoner, og hindre bygging med støyfølsom bruksformål nær etablerte skyte- og øvingsfelt. Nedenfor gis litt generell informasjon om muligheter for støyreducerende tiltak ved skyte- og øvingsfelt.

4.1 VED MOTTAKER

For samferdselskilder er det vanlig med lokale støyavbøtende tiltak hos mottaker. Dette kan være bygningsmessige tiltak eller lokale skjermer for å redusere innendørs støy og støy ved uteplass. Dette er kilder der en har god kontroll på plasseringen av støykilden.

Militær aktivitet foregår ofte i stor avstand fra bebyggelse. Dette vil sammen med mulige refleksjoner ofte gjøre skjermingseffekt av selve bygningen begrenset, særlig for mindre bygninger som eneboliger [6]. I disse tilfellene blir ofte forskjellen mellom stille side og støyutsatt side av et bygg liten, og tiltaket vil kun gi støyreduksjon for det enkelte bygg. Dette gjør at støytiltak ved mottaker fra militær aktivitet ofte er kostnadskrevende i forhold til effekten av tiltakene.

Videre viser erfaringer fra tiltak på bolig i forhold til flystøy, der en også ofte har innfall fra lyden på flere sider, at den støyreducerende effekten som oppnås er relativt liten i forhold til kostnadene [4].

4.2 VED KILDE

Tiltak ved kilde er å foretrekke der det er mulig, da det gir effekt for all bebyggelse, både innendørs og utendørs. Det er enklere å foreta tiltak på høyfrekvent lyd (eksempelvis lette våpen) enn på lavfrekvent lyd (eksempelvis tunge våpen og sprengninger). Det har tidligere vært vanlig å bruke voller og standplassbygg for å skjerme for støy fra skytebaner. For at voller skal være effektive må avstanden mellom skytter og vollen være kort. Ved store avstander mellom støykilde (skytter) og tiltak (voll) vil den støydempende effekten være begrenset. Alternative tiltak kan være å plassere nye baner på et gunstig sted i forhold til støyømfintlig bebyggelse, som lengst mulig unna eller på steder med gunstig topografi.

I Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt er det voller foran og ved siden av de fleste skytebanene. Disse har varierende høyde og lende, og vil i ulik grad bidra til støyskjerming mot bebygde områder. Det er også anlagt sikkerhetsvoller omkring Lillemoen sprengningsfelt øst i feltet, men disse er for lave til å ha noen støydempende effekt. Av støydempende standplassbygg, er dette etablert på bane 2, 15 og 17.

4.3 ETABLERTE STØYAVBØTENDE TILTAK I SESSVOLLMOEN SØF

Det er tre overbygde standplasshus i Sessvollmoen SØF. Bane 15 og 17 er 200-meters baner og har overbygde standplasshus. Bane 17 har i tillegg godt med isolasjon i tak og vegger. Begge banene blir brukt i dag, men i et meget begrenset omfang. Bane 2 er en pistolbane med overbygd standplass og er aktivt i bruk i dag. Det er i tillegg store voller foran og ved siden av de fleste av skytebanene i Sessvollmoen SØF, og disse vil ha en støydempende effekt avhengig av banenes plassering og orientering mot nærmeste bebyggelse. Bane 5, 10 og 12 har liten effekt av voller og terreng, mens bane 1, 4, 14, 15 og 17 har gunstige forhold. Det er i tillegg sikkerhetsvoller rundt Lillemoen sprengningsfelt, men disse er for lave til å ha noen støydempende effekt.

4.4 VURDERING AV NYE STØYAVBØTENDE TILTAK I SESSVOLLMOEN SØF

Forsvarsbygg ønsker å redusere støyulempene for omgivelsene, hvis det er mulig uten urimelig kostnad og uten forringelse av Forsvarets treningsmuligheter. Det er derfor undersøkt muligheter for støyavbøtende tiltak i Sessvollmoen SØF.

Et høyt omregnet ekvivalent støynivå (L_{Rden}) er nært knyttet opp mot støyplage som kan gi helsemessige konsekvenser. Det er vurdert mulighet for å gjøre venstre sidevoll på bane 10 eller 12 høyere, samt etablere en voll til høyre for bane 5. Disse vollene må ha en kant som ligger 5 m over standplass for å ha en god støydempende effekt.

5 ANBEFALING AV GRENSESETTING FOR SESSVOLLMOEN SKYTE- OG ØVINGSFELT

Grenseverdiene for maksimalt støynivå i Tabell 4 er satt ut ifra en grense som samsvarer med innendørsnivå for ny bebyggelse [8], og med en fasadedempning hvor soveromsvinduet står på gløtt. Denne fasadedempningen er vurdert til å være representativ for fritidsboliger så vel som helårsboliger. Dette er fordi et vindu på gløtt vil være hovedkilden til innendørs støynivå, både for et godt isolert hus og en mindre isolert fritidsbolig.

Det anbefales å søke om støygrenser for Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt som angitt i Tabell 4. Grensen for omregnet ekvivalent støynivå tilsvarer kravet til ekvivalentnivå i gul sone for vegtrafikk i T-1442, og gir en gjennomsnittlig plagegrad på 25 %. Grensen for maksimalt støynivå på natten tilsvarer omtrent 20 % økt sannsynlighet for søvnforstyrrelser sammenlignet med en situasjon der det er fravær av støy [1]. Tabell 4 angir anbefalte støygrenser ved nærmeste bebyggelse med støyømfintlig bruksformål². Støyplage fra skytefelt samsvarer generelt best med beregninger av den totale støybelastningen, her gitt som omregnet ekvivalent støynivå L_{Rden} . På natten er det søvnforstyrrelser og oppvåkninger som representerer den største helsebelastningen, og dette er her ivare tatt gjennom grenser for maksimalt støynivå.

Tabell 4: Anbefalte støygrenser for Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt, utendørs innfallende lydtrykknivå, beregningshøyde 4 meter.

Kilde	Ekvivalent støynivå		Maksimalt støynivå på natten	
	Målestørrelse	Nivå	Målestørrelse	Nivå
Lette våpen	L_{Rden}^*	55 dB	$L_{p,AF,max}^*$	70 dB
Tunge våpen, detonasjoner			L_{CE}^*	85 dB
Kjøretøy			$L_{p,AF,max}^*$	70 dB

* Det anbefales at virksomheten søker unntak fra disse grensene for undervisningsbygg i Sessvollmoen leir

5.1 OVERSKRIDELSE AV FORESLÅTTE GRENSER

Det ligger fem undervisningsbygg innenfor grensen for ekvivalentnivå L_{Rden} 55 dB (vedlegg [B]), og to undervisningsbygg innenfor nattgrensen $L_{p,AF,max}$ 70 dB for lette våpen (vedlegg [C]). Dette er vist i Tabell 5. Undervisningsbyggene ligger i Sessvollmoen leir og vil også kunne overskride nattegrensen for tunge våpen på L_{CE} 85 dB dersom det brukes knallskudd om natten nærmere enn 150 m fra byggene.

² Bebyggelse med støyømfintlig bruksformål er definert som boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Tabell 5: Undervisningsbygg i Sessvollmoen leir som overskrider de foreslåtte støygrensene på L_{Rden} 55 dB for all aktivitet og/eller $L_{p,AF,max}$ 70 dB for lette våpen om natten. Overskridende verdier er uthevet med fet skrift. De to banene med størst bidrag til L_{Rden} er oppgitt.

UTM 33 Øst	UTN 33 Nord	L_{Rden}	$L_{p,AF,max}$	Største bidrag
286336	6684473	70	85	Bane 4**, Bane 10
286384	6683922	65	83	Bane 1**, Bane 10
286779	6684001	61	66	Lillemoen, Bane 10
286609	6683920	61	71	Bane 10, Lillemoen
286620	6683862	59	68	Bane 10, Lillemoen

** Bidraget er størst fordi banen ligger under 250 m unna undervisningsbygget. Bane 1 og Bane 4 er støymessig gunstige for øvrig bebyggelse.

5.2 ENDRING AV AKTIVITET INNENFOR ANBEFALT STØYGRENSE

På natten er det foreslått en grense for maksimalt støy nivå. Dette vil legge en begrensning på hvilke våpentyper og standplasser som kan brukes på natten. Hvis det oppstår nye behov for øving på natten utenom det som er i beregningsgrunnlaget anbefales det en nærmere støyvurdering.

Det er også foreslått en grense for omregnet ekvivalent støy nivå. Dette vil begrense den totale aktivitetsmengden. Beregningsgrunnlaget er en antakelse om en normalsituasjon, og den reelle bruken vil kunne avvike fra dette. Det er gjort beregninger for å finne ut hvor mye aktiviteten kan økes uten at utendørsnivået overstiger L_{Rden} 55 dB ved den mest utsatte boligen. Oversikten finnes i Tabell 6.

Følgende forutsetninger ligger til grunn for beregningene:

- samme døgnfordeling som i beregningsgrunnlaget
- aktiviteten på alle andre baner holdes innenfor det som er antatt i beregningsgrunnlaget i vedlegg [A].

Det er også antatt at det søkes om unntak for undervisningsbyggene i leiren som overskrider grensen L_{Rden} 55 dB.

Tabell 6: Mulige endringer av aktivitet på enkeltbaner i Sessvollmoen SØF uten å overskride den foreslåtte grensen for ekvivalent støynivå. Det er forutsatt at det søkes om unntak for de fem undervisningsbyggene i Sessvollmoen leir, og at aktiviteten på alle andre baner holdes innenfor det som er antatt i beregningsgrunnlaget.

Bane/Aktivitet	Mulig økning	Totalt antall skudd etter økning
Lillemoen/100g TNT	Ingen	25 ladninger
Lillemoen/Detonasjon av 12.7mm-patron med krutt	Omtrent 200 %	75 ladninger
Bane 10	Ingen	170 000
Bane 5	Ingen	115 000
Bane 12	Ingen	115 000
Bane 6	Ingen	195 000
Bane 11	Omtrent 20 %	175 000
Bane 1	Omtrent 50 %	325 000
Bane 13	Omtrent 50 %	225 000
Bane 4	Omtrent 200 %	200 000
Bane 8	Omtrent 500 %	125 000
Bane 14	Omtrent 500 %	325 000
Bane 15	Mer enn 10 ganger	450 000
Bane 17	Mer enn 10 ganger	200 000
Stridsvogntrase/Kjøretøy	Mer enn 10 ganger	16 000 kjøretimer

6 VURDERING AV USIKKERHET

Lydutbredelsen påvirkes av forskjellige forhold. De to viktigste er vindforhold og temperaturgradienten i atmosfæren.

I medvindforhold kan lyden bære langt og høres mange kilometere unna. I motvindforhold avtar lyden mye raskere. Vindhastighet påvirker også lydutbredelsen, da mye vind kan føre til turbulens i atmosfæren som gir ustabile lydforhold.

En annen viktig parameter for lydutbredelse er temperaturgradienten i atmosfæren. Det vil si hvordan temperaturen endres som funksjon av høyden over bakken. Normalt avtar temperaturen med høyden og lyden brer seg vekk fra bakken. Dersom temperaturen øker med høyden (inversjonsforhold), vil lyden som går opp bre seg tilbake ned igjen mot bakken og forsterkes lokalt.

Lydmåling og beregning

Støymålinger vil kun gi et øyeblikksbilde av støy i den aktuelle posisjonen med den aktuelle meteorologien, og egner seg derfor ikke til kartlegging av støy i et større område. I takt med utvikling og forbedring av modeller for beregning av støy, er det vanlige å bruke beregninger framfor målinger ved kartlegging av støybelastningen fra blant annet skytebaner. M-128, veilederen til T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, kommenterer dette forholdet:

”Det stilles bestemte krav til utførelse av målinger, jfr. måleprosedyrer nedenfor. Det er særlig kravene til meteorologiske forhold som er vanskelig å tilfredsstille, og det er derfor mer hensiktsmessig å utføre beregninger. Beregninger gir vanligvis like nøyaktige resultater som målinger og er vesentlig billigere, samt at de gir bedre grunnlag for lik vurdering av støyen ved ulike skytebaner.”

Forsvarsbygg har lang erfaring med beregninger av støy fra skytebaner og bruker beregningsprogrammet Milstøy til dette. Programmet er spesialutviklet for beregning av militær aktivitet. For understøttelse og bekreftelse av beregningsresultat benyttes målinger som supplement i enkelte tilfeller.

6.1 BEREGNINGSMODELL

Milstøy er utviklet i et samarbeid mellom SINTEF i Trondheim, Forsvarsbygg og Forsvarets Bygnings- og Etablisementstjeneste (Danmark) som et spesialverktøy for beregning av militære støykilder.

Beregningene gjennomføres med meteorologi som tilsvarende svak medvind i alle retninger og inversjonsforhold³. Beregningsresultater legges til grunn i alle vurderinger av støykonsekvenser relatert til den militære aktiviteten i Sessvollmoen SØF da de gir et helhetlig bilde av støysituasjonen.

Beregningsmetoden som benyttes i Milstøy er Nordtestmetoden [5]. Dette er en metode som er tilpasset lydenergien fra lette våpen innenfor frekvensområdet 31.5 Hz og 8 kHz. Ved beregninger av støy fra tunge våpen og sprengninger kan det være betydelig energibidrag utenfor det frekvensområdet som metoden legger til grunn. Slik beregningsmetoden er implementert i Milstøy, er den utviklet for å håndtere beregninger ved lavere frekvenser enn det beregningsmetoden er godkjent for. Dette medfører derfor en viss usikkerhet i resultatene. Alle beregninger i denne rapporten er gjennomført i frekvensområdet 12.5 Hz til 10 kHz.

6.2 GRUNNLAGSDATA

Beregningene gjennomføres med utgangspunkt i kildedata som utgjør en database for militært materiell. Disse kildedataene er basert på nærmålinger av det aktuelle materiellet. Nærmålingene gjøres under så kontrollerte forhold som mulig, men det vil aldri utelukke en viss variasjon i måleresultat grunnet forhold som for eksempel temperatur og vind. I alle målingene er det gjort lydopptak⁴, som deretter benyttes for å finne SEL, L_{slow} , L_{fast} og L_{imp} for det aktuelle materiellet. For kjøretøy er antakelsene som er gjort for å komme fram til L_{fast} og L_{imp} noe mer usikre enn for lette og tunge våpen.

7 FORSLAG TIL STØYOPPFØLGINGSPROGRAM

7.1 OPPGAVEN

Hensikten med å utarbeide et støyoppfølgingsprogram for Sessvollmoen SØF er å følge opp spesielt støyende aktiviteter i representative områder for støysensitiv bebyggelse. Støyoppfølgingsprogrammet kan brukes sammen med beregninger som rapporteringsgrunnlag til forurensningsmyndighetene. Etter hvert som man kommer i nærmere dialog med myndighetene vedr. krav i utslippstillatelsen og reguleringskrav, vil programmet kunne konkretiseres mer.

³ Inversjonsforhold betyr at temperaturen øker med høyden over bakken

⁴ Måling av trykk som funksjon av tid

7.2 FORSLAG TIL PROGRAM

Nedenfor er det gitt forslag til hvordan grenseverdiene i tillatelsen for Sessvollmoen SØF skal følges opp.

- Forsvaret skal rapportere på antall skudd pr. ammunisjonstype pr. bane. Forsvarsbygg kontrollerer innrapportert ammunisjonsforbruk opp mot grunnlaget for tillatelsen (Vedlegg [A]). I Tabell 6 er det oppgitt hvilke baner man ikke kan øke aktiviteten ved, og disse er det størst behov for å ha kontroll på.
- Det skal rapporteres hvilke rutiner som benyttes for varsling av støyende hendelser utenom en normal driftssituasjon og håndtering av klager.
- Ved avvik fra tillatelsen skal det gjøres vurderinger, og ved behov beregninger, som viser konsekvensen av avviket.
- Vilåårene skal følges opp gjennom året for å regulere aktivitet og unngå avvik.

Et varsel bør si noe om hvilke områder som blir mest berørt av støy. Hvis mulig bør varselet også si noe om tidspunktet for og varigheten av den støyende aktiviteten.

8 DEFINISJONER

Nedenfor er det gitt en oversikt over de viktigste begrepene som brukes i denne rapporten.

8.1 MÅLE- OG BEREGNINGSENHETER

A-veiing	A-filteret er et standardisert veiefilter for analyse av støy. A-filteret etterligner ørets følsomhet ved ulike frekvensbånd. Menneskets øre er mest følsomt i området rundt 1000 Hz og minst følsomt ved lave frekvenser. A-veiing er vanlig å benytte for angivelse av lydnivå fra de fleste støykilder. A-veiing brukes normalt i sammenheng med støy fra lette våpen og kjøretøy.
C-veiing	C-filteret er et standardisert veiefilter for analyse av støy. C-filteret etterligner ørets følsomhet ved ulike frekvensområder ved høye lydnivåer (> 80 dB). C-veiing brukes for høye momentane støynivåer med betydelig bassinnhold, for eksempel i forbindelse med tunge våpen og sprengninger.
Maksimalnivå	Høyeste registrerte lydtryknivå i løpet av en måleperiode, $L_{\max}$. Måleperioden er i henhold til definisjonen av impulse, fast og slow (se også beskrivelse av impulse, fast og slow).
Impulse	Tidskonstant på 35 ms ved måling av svært kortvarige lydsignal. Angis som L_I .
Fast	Tidskonstant på 125 ms, som er vanlig på mange forskjellige kilder. Angis som L_F .
Slow	Tidskonstant på 1 s som brukes for å bestemme gjennomsnittsnivåer ved kontinuerlig fluktuerende lyd. Angis som L_S .
Plagegrad	En prosentverdi som gir et mål på hvor stor del av berørt befolkning som føler seg plaget eller sterkt plaget.
Dose-responskurver	Kurver som gir sammenhengen mellom plagegrad ved ulike lydnivåer. Disse kurvene er kildeavhengige.
Ekvivalentnivå	Angir det energimidlede støynivået for en angitt tidsperiode. Dette tilsvarer et konstant lydnivå i et tidsrom T som gir samme lydenergi som den aktuelle lyden som varierer med tiden. Angis som L_{ekv} .
L_{den} [dB]	A-veiet årsekvivalent lydnivå for lette våpen med 5 dB ekstra vekt på kveldsaktivitet (19-23) og 10 dB ekstra vekt på nattaktivitet (23-07).
L_{Rden} [dB]	Omregnet årsekvivalent lydnivå, som angir total støbelastning for en person eller et område. Fremkommer ved å addere bidrag fra ulike støykilder etter korreksjoner fra dose-responskurver. Beregnes iht. NS-ISO 1996-1.

8.2 ORD OG UTTRYKK

Støykote	En linje gjennom steder med samme støynivå, på tilsvarende måte som høydekoter beskriver steder med samme høyde.
Lette våpen	Våpen med kulediameter opp til 20 mm.
Tunge våpen	Våpen med kulediameter fra og med 20 mm.
Bebyggelse med støyfølsomt bruksformål:	Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler, barnehager. Lydkravene i Byggteknisk forskrift gjelder imidlertid også for andre typer bygninger med støyfølsomt bruk som kontorer og overnattingssteder. (Samme definisjon som i retningslinjen T-1442/2012).

REFERANSER

- [1] Forsvarsbygg (2014): *Rev3 Grenseverdier for støyplage og søvnforstyrrelser*
- [2] SINTEF-notat av 23.02.2014: *Kvalitetssikring av rapportutkast "Grenser for støyplage og søvnforstyrrelse"*
- [3] Miljøverndepartementet (2012): T-1442: *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*
- [4] NGI (2004): *Bodø airbase – Aircraft noise and induced building vibration*
- [5] Anon (2002): *Nordtest Method. Shooting ranges. Prediction of noise. NT ACOU 099*. 2nd ed.
- [6] Miljødirektoratet (2014): *Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (M-128)*
- [7] Miljødirektoratet. Epost av 10.03.2014: *Aksept av notat "Grenser for støyplage og søvnforstyrrelse" og kvalitetssikring*
- [8] NS 8175 (2012): *Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper*
- [9] NOU 2001:15. *Forsvarets områder for lavtflyging*
- [10] Forsvarsbygg (2015): *Forslag til nye støygrenser for skytebaner - Revisjon av støyretningslinjen T-1442*

VEDLEGG

Vedlegg er gitt i egen vedleggsrapport. Under følger en oversikt over de vedleggene en finner i rapporten.

- [A] Beregningsgrunnlag i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt
- [B] Støysonekart som viser omregnet ekvivalentnivå fra alle støykilder i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt
- [C] Støysonekart som viser maksimalt støynivå fra lette våpen om natten
- [D] Støysonekart som viser maksimalt støynivå fra militære kjøretøy om natten

[A] Beregningsgrunnlag i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt

Tabell 7: Bruk av lette våpen i Sessvollmoen SØF

Bane	Skyteretn. Rel nord	Skudd per år
1	348	225 000
2	170	72 000
3	262	50 000
4	323	161 000
5	14	116 000
6	346	196 000
8	167	20 000
9	13	1 000
10	148	171 000
11	165	147 000
12	168	122 000
13	292	131 000
14	276	61 000
15	271	23 000
17	104	4 000
SØF - Rødplast		1 000
Sum		1 501 000

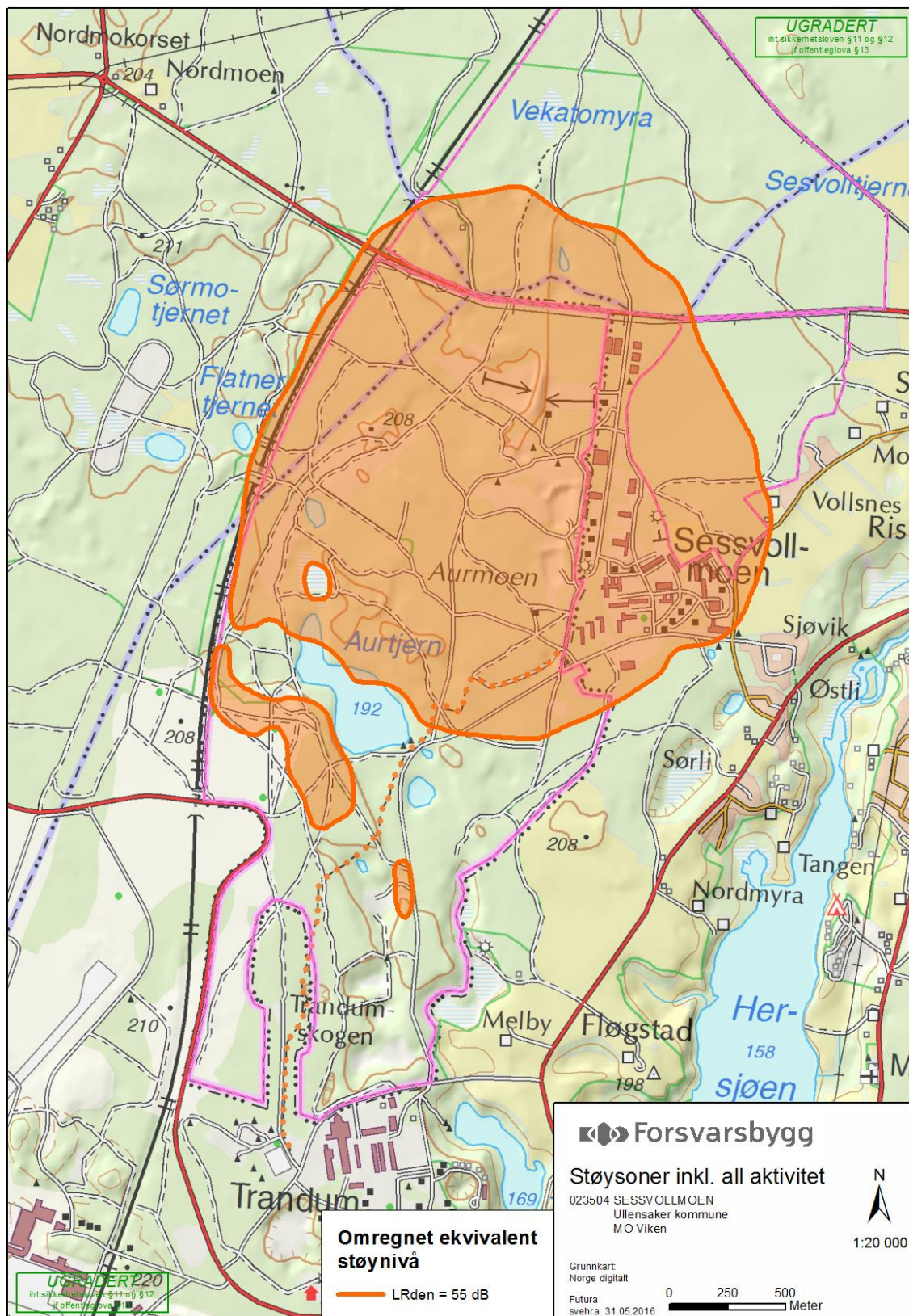
Tabell 8: Bruk av militære kjøretøy i Sessvollmoen SØF

Kjøretøy	Dager per år	hastighet [km/t]	Kjøretimer per år
Leo1	50	30	90
Leo2	50	30	30
CV90	20	45	30
M113	20	50	30
Hjulkjøretøy	100	30	240

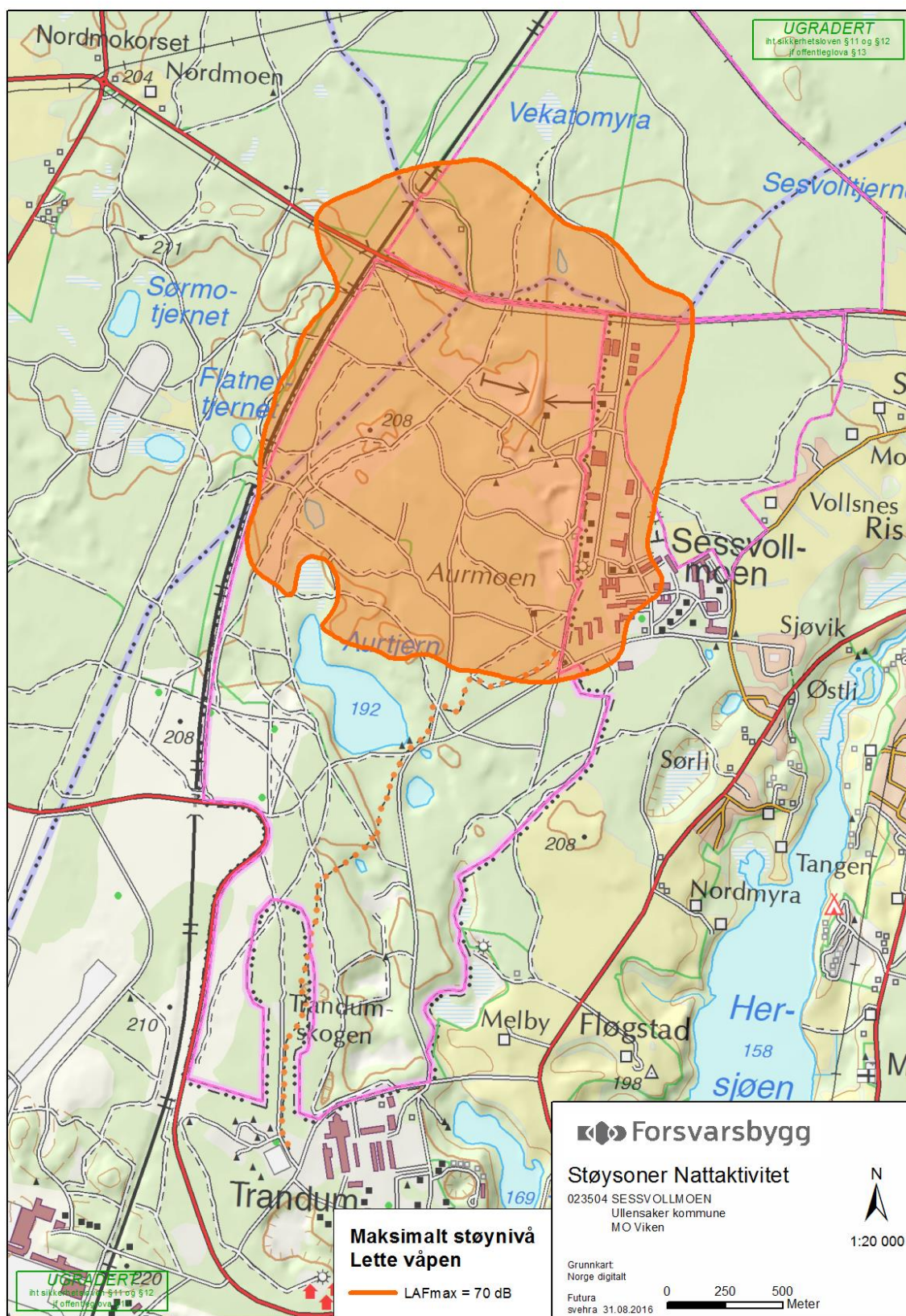
Tabell 9: Aktivitet ved Lillemoen sprengningsfelt

Tung aktivitet	Ladninger per år
Lillemoen - 100 g TNT	25
Lillemoen - 12,7 mm-patron	25

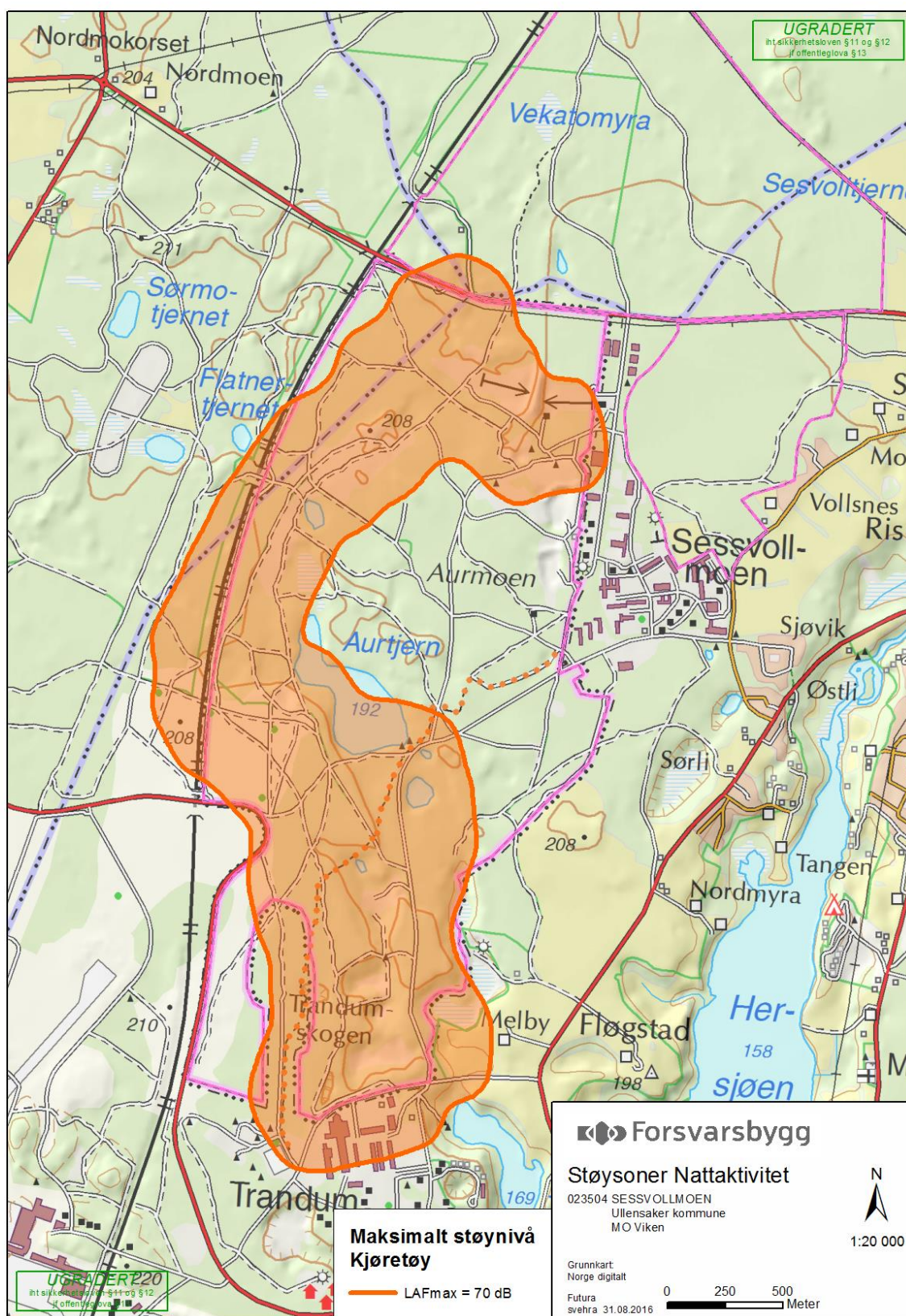
[B] Støysonekart som viser omregnet ekvivalentnivå fra alle støykilder i Sessvollmoen skyte- og øvingsfelt

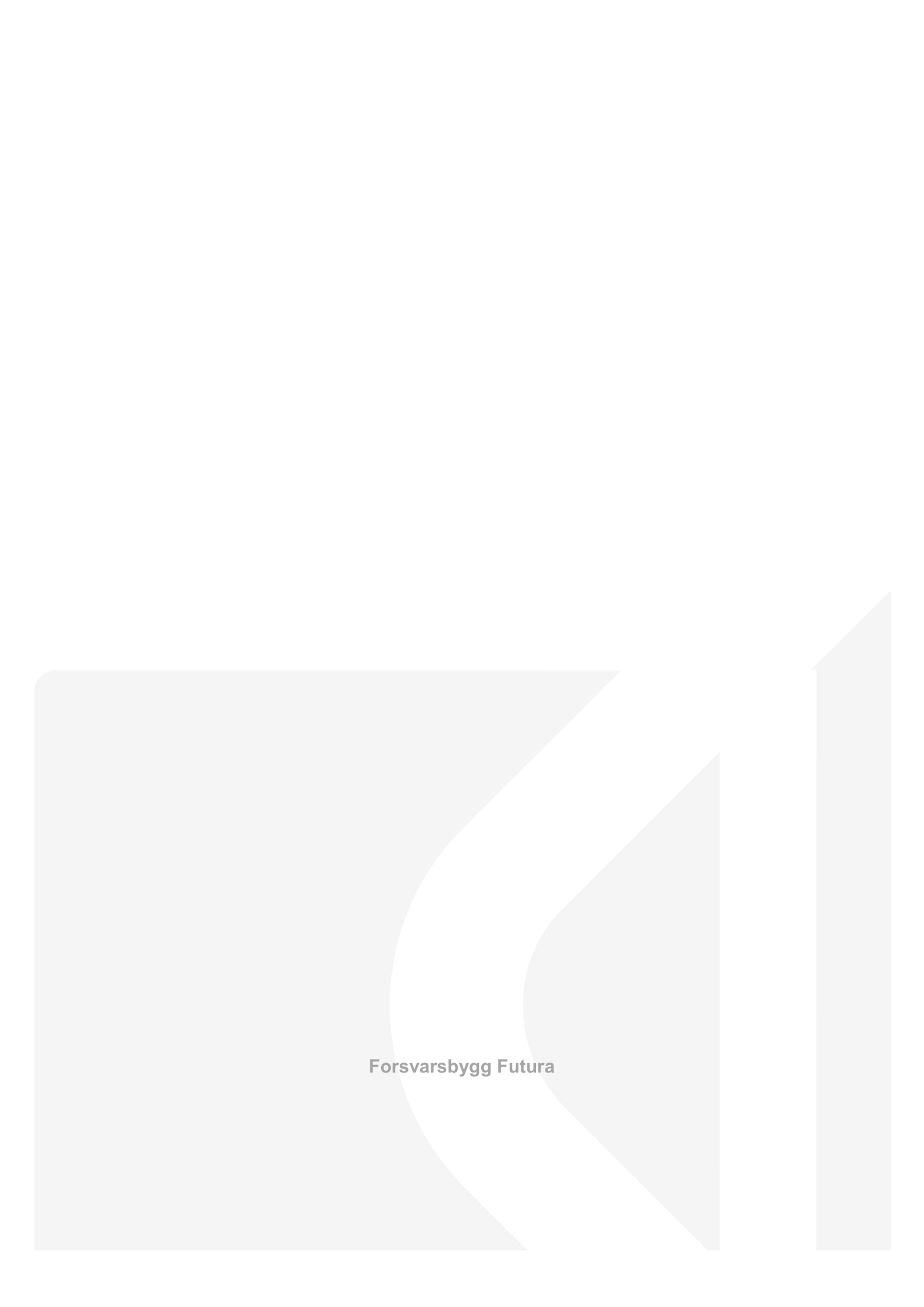


[C] Støysonekart som viser maksimalt støynivå fra lette våpen på natten



[D] Støysonekart som viser maksimalt støynivå fra militære kjøretøy om natten





Forsvarsbygg Futura