



DREVJAMOEN

Vurdering av støy fra nye skytebaner

Utvikling Øst

FUTURA RAPPORT 325/2012

FUTURA ved Øystein Valdem



Forsvarsbygg Futura
Postboks 405 Sentrum
0103 Oslo
Norge
Tlf: 815 70 400
www.forsvarsbygg.no

Gradering denne siden alene
(uten rapport og vedlegg):

UGRADERT

DOKUMENTINFORMASJON

Publ./Rapportnr:

Futura rapport 325/2012

Tittel:

Drevjamoen. Vurdering av støy fra nye skytebaner

Oppdragsgiver/kontaktperson(er):

FB Utvikling v/ Frank Nordheim

Stikkord (norsk):

Støyvurdering, Drevjamoen

Arkiv/Prosjekt:

201002330

Forfatter(e):

Øystein Valdem

Oppdragsgivers prosjektnr/ref.nr:

2495308

Key word (English):

Noise evaluation, Drevjamoen

Sammendrag:

Det er gjennomført en støyvurdering av planlagte utbyggingstiltak ved Drevjamoen skyte- og øvingsfelt. Støykonsekvensen av tiltakene er vurdert opp mot støysonene fra dagens aktivitet og hvorvidt om utbyggingene vil medføre vesentlige endringer av støysonene. Beregningene viser at støysonene vil ha mindre endringer av utbredelse, men enkelte støysensitive bygninger vil kunne oppleve en vesentlig endring av både maksimalnivået og ekvivalentnivået.

Dato:

15.05.2012

Signatur:

Øystein Valdem/Rådgiver

Kontroll:

for
Hege Aamodt/Rådgiver

Godkjent:

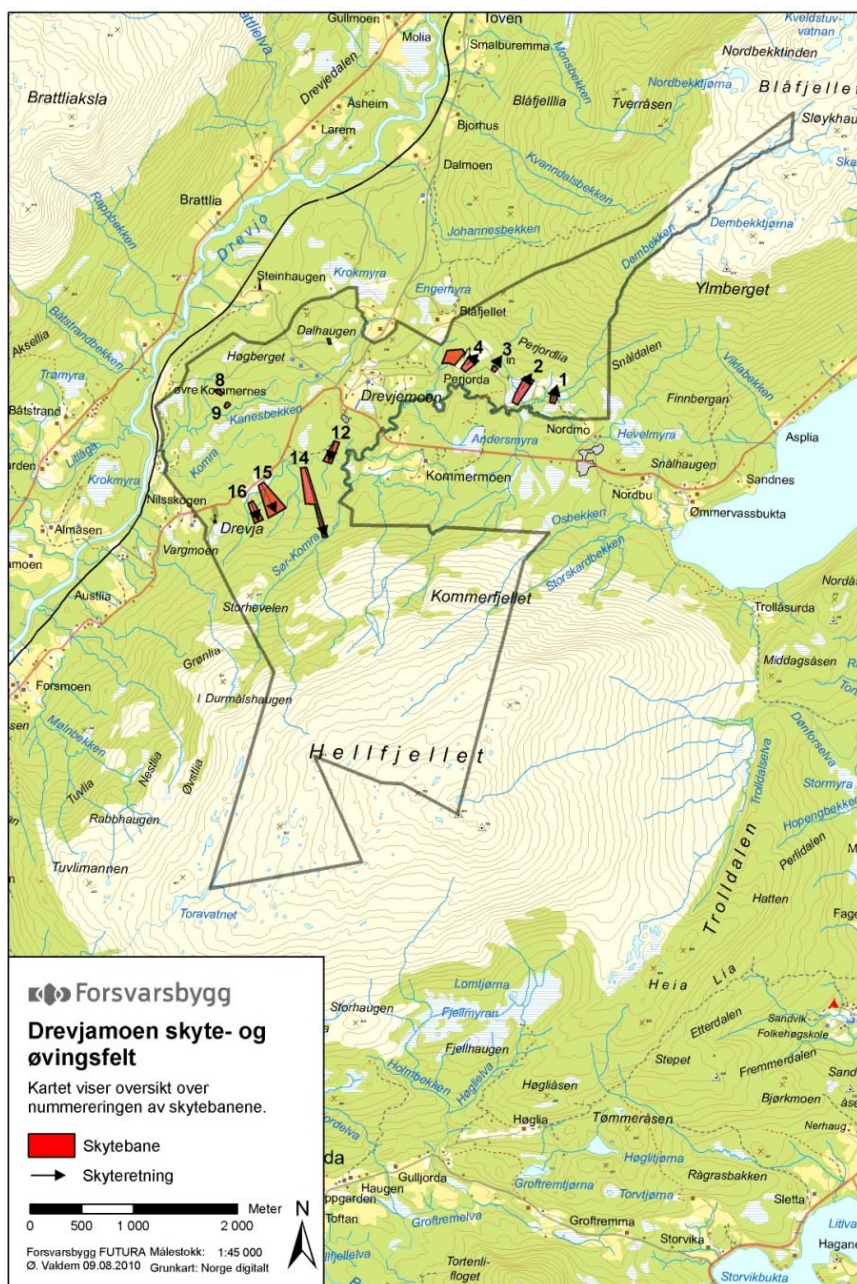
Torild Jørgensen/Avdelingsleder

INNHold

DOKUMENTINFORMASJON.....	III
INNHold.....	V
1 INNLEDNING	1
2 BESKRIVELSE AV DREVJAMOEN SØF.....	2
2.1 DAGENS AKTIVITET	2
2.2 PLANLAGT NYETABLERING.....	3
3 RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING	5
4 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG	6
4.1 MILSTØY 2.5.....	6
4.2 ARCVIEW/ARCGIS.....	6
5 RESULTATER.....	7
6 KONKLUSJON.....	8
REFERANSER	9
VEDLEGG	10

1 INNLEDNING

På oppdrag fra Forsvarsbygg Utvikling ved Frank Nordheim, er det gjennomført en støyvurdering av planlagte utbyggingstiltak ved Drevjamoen skyte- og øvingsfelt i Vefsn kommune. Se oversiktskart over området i Figur 1. Støykonsekvensen av tiltakene er vurdert opp mot støysoner av dagens aktivitet kartlagt iht. prinsippene i T-1442, og hvorvidt utbyggingene vil medføre vesentlige endringer av disse støysonene.



Figur 1: Oversikt over eksisterende skytebaner i Drevjamoen skyte- og øvingsfelt og omkringliggende områder.

2 BESKRIVELSE AV DREVJAMOEEN SØF

2.1 DAGENS AKTIVITET

Aktiviteten som ligger til grunn for beregningene av støysonene av dagens aktivitet er oppsummert i Tabell 1. Skyteaktiviteten foregår i all hovedsak på dagtid, men det kan forekomme noe kveldsskyting på bane 14. Det er derfor lagt inn 5 % kveldsskyting på bane 14. Det kan forekomme sporadisk bruk av løsammunisjon på bane 15, men dette er ikke vurdert.

I forbindelse med utskiftning av AG3 med HK416 er dagens aktivitet beregnet uten HK416, mens fremtidig aktivitet er beregnet uten AG3.

Tabell 1 Oversikt over standplasser og hovedskyteretninger for dagens aktivitet. Koordinatene til banene er gitt i vedlegg [F]. Skyteretningen er gitt i grader relativt til nord.

Bane	Retn. ¹	HK416	AG3	Glock	12.7	M72 Øv	GUR	M72	RFK	Hagle cal .12	Rifle cal .22
Bane 2A	30	45000	33000	5000							
Bane 2B	30	26000	10000	5000							
Bane 3A	30	30000		63000							
Bane 3B	30	28000		44800							
Bane 12	200	52000	49000	3000	200	400	150		10		
Bane 14	165	68000	68000	13000	37220 ²	700	3230	450	487	4100	7000
Bane 15	150	60500	60000	3200	7000		500				
Bane 16	157	66000	23000	17000			500				

I tillegg foregår det sprengninger på bane 8 og bruk av håndgranater på bane 9. Beregningene er utført med

- 30 stk 100 gram TNT
- 60 stk 500 gram TNT

på sprengningsfeltet, og 2230 stk håndgranater på bane 9.

¹ Skuddretning i grader relativt til nord.

² Benytter også kjøretøymontert mitraljøs.

2.2 PLANLAGT NYETABLERING

Ved dagens Bane 4, planlegges det å bygge en 180 graders bane med hovedskuddsretning mot nordøst, samt en 200 meters bane. Ny 200 meters bane (bane 4B) plasseres i nærheten av dagens bane 4. 180 graders banen (bane 4A) er planlagt rett nordvest for dagens bane 4. Se figur 2 for plassering av planlagt utbygging i forhold til dagens baner.

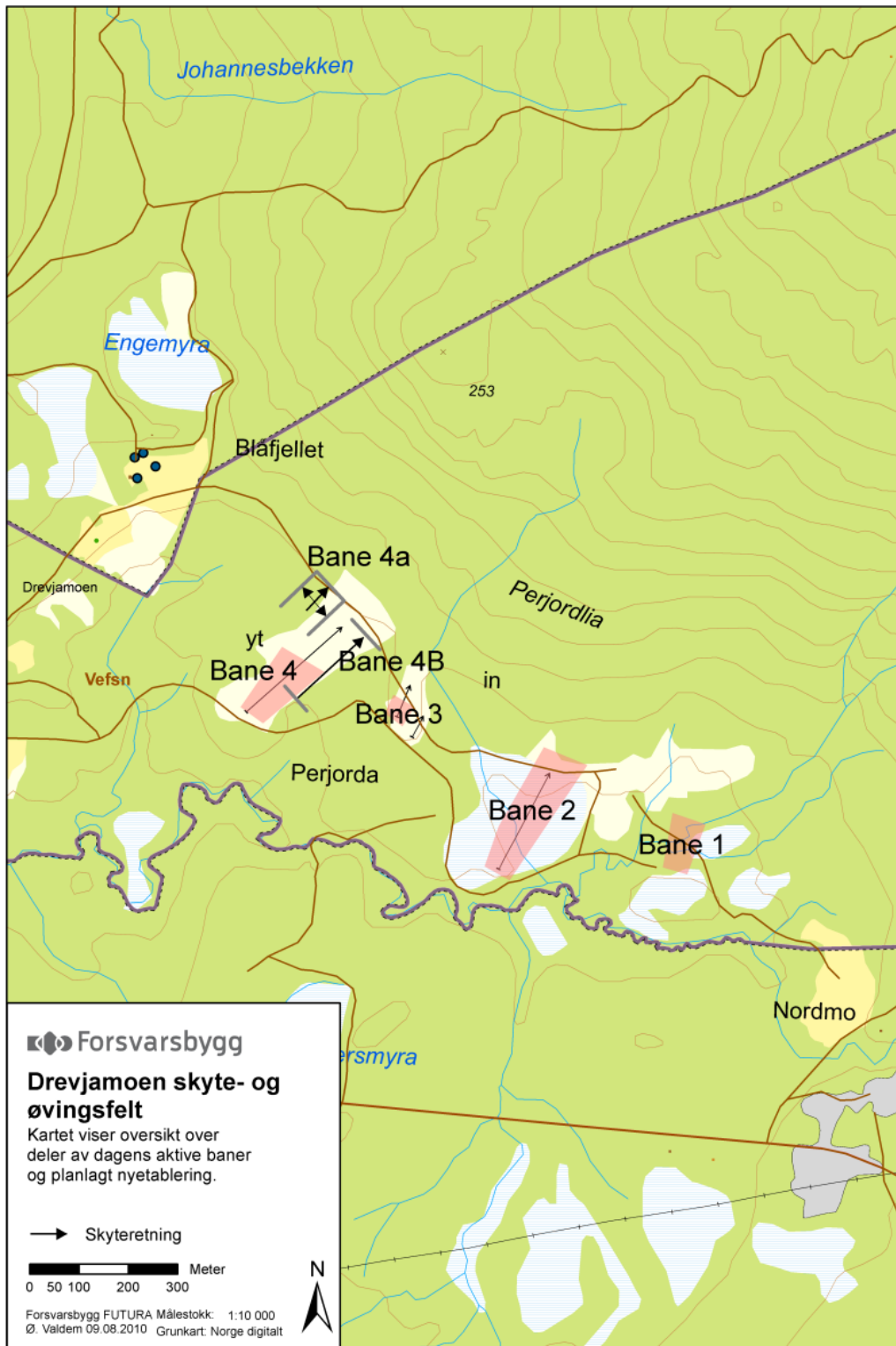
Det planlegges også å bygge en innendørs filmskytebane, og Opptreden i bebygde områder (OIBO). Filmskytebanen vil være innendørs og befinne seg mellom leirområdet og bane 4. OIBO anlegget vil integreres inn i dagens standplass på bane 14, med samme skyteretning som dagens aktivitet.

Oversikt over planlagt nybygging av baneanlegg er oppsummert med skuddmengder i Tabell 2.

Tabell 2: Oversikt over standplasser og hovedskyteretninger for ny planlagt aktivitet. Koordinatene til banene er gitt i vedlegg D. Skuddretningen er gitt i grader relativt til nord. Aktiviteten på OIBO er ikke separert fra resten av aktiviteten på bane 14.

Tiltak	Beskrivelse	Hovedskuddsretning (° relativt til nord)	HK416 (5.56)	AG3 (7.62)	Glock (9)	Rifle (6.5)
Bane 4A	180 graders bane	47 ±90	165000	55000	60000	
Bane 4B	200 meters bane	47	100500	65000		20000
Bane Rubhall	Filmskytebane	96	6000	5000	2700	
Bane 14 ³	OIBO	165				

³ Aktiviteten på OIBO er bakt inn i aktiviteten på bane 14, da det er samme standplassen som benyttes, og med samme skuddretning



Figur 2: Oversikt over eksisterende og nyetablerende baner øst i Drevjamoen. Eksisterende baner er tegnet inn med rosa bakgrunn. Nyetablerende baner er kun tegnet inn med piler mellom standplass og kulefanger.

3 RETNINGSLINJE FOR BEHANDLING AV STØY I AREALPLANLEGGING

Grenseverdiene gitt i T-1442 kommer til anvendelse ved nyetablering av virksomhet eller ved vesentlig endring av eksisterende virksomhet. For eksisterende virksomheter plikter anleggseier å synliggjøre konsekvensene mht. støy fra skytebane slik at dette kan legges til grunn i kommunenes overordnede arealplanlegging. T-1442 omhandler i tillegg til skytebaner også støykilder som vei, jernbane, fly, industri osv.

”Denne retningslinjen skal legges til grunn av kommunene og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.” ([1], side 1.)

Tabell 3 gjengir grenseverdiene for skytebaner fra tabell 1 i retningslinjen. T-1442 omfatter i prinsippet skytebaner, men Forsvarsbygg kartlegger også skytefelt i tråd med prinsippene i T-1442.

Tabell 3. Kriterier for inndeling av støysoner rundt skytebaner og skytefelt. Alle verdier er gitt i dB_A , frittfeltverdier. (Utdrag fra tabell 1, T-1442 side 5)

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i natteperioden kl 23–07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i natteperioden kl 23–07
Skytebaner	30 L_{den} 60 L_{AImax}	Aktivitet bør ikke forekomme	35 L_{den} 70 L_{AImax}	Aktivitet bør ikke forekomme

For skytebaner med begrenset aktivitet kan grenseverdiene for maksimalstøy i gul og rød sone heves som følgende:

- For aktiviteter inntil 3 dager eller kvelder pr uke og mindre enn 65 000 skudd pr år kan grenseverdien for maksimalstøy heves med 5 dB, til 65 dB L_{AImax} i gul sone og 75 dB L_{AImax} i rød sone.
- For aktiviteter inntil 2 dager eller kvelder pr uke og mindre enn 20 000 skudd pr år kan grenseverdien for maksimalstøy heves med 10 dB, til hhv 70 dB L_{AImax} og 80 dB L_{AImax}

For sjeldne våpentyper står det i veilederen til T-1442 at det kun skal beregnes ekvivalent nivå:

”Beregning av maksimalnivå skal ta utgangspunkt i de våpentypene som er vanlig brukt på banen. Våpentyper som samlet blir brukt mindre enn 2 uker på dagtid eller 1 uke på kveldstid i løpet av et år skal det ikke tas hensyn til i beregning av maksimalnivå, men skal inngå i beregnet ekvivalentnivå.” ([2], side 187.)

4 BEREGNINGSVERKTØY OG DIGITALT KARTGRUNNLAG

4.1 MILSTØY 2.5

Alle beregningene er gjort med Milstøy versjon 2.5.9/1.0.5. Milstøy er et beregningsverktøy som er spesialutviklet for å beregne støy fra militær aktivitet. Beregningsmetoden er basert på rapporten NT ACOU 099, *Shooting ranges. Prediction of noise* [3].

Som grunnlag for modellen av terrenget er det brukt 5 meters høydekoter. Ut ifra disse verdiene er det laget et terrenggrid med oppløsning på 5 x 5 m. Alle flateberegninger er gjort med en oppløsning på 50 x 50 m og mottakerhøyde på 4 m. Mottakerhøyde på 4 meter samsvarer med anbefalingene i T-1442.

4.2 ARCVIEW/ARCGIS

Støyen er visualisert i kart produsert i ArcView/ArcGIS versjon 10. Det digitale kartgrunnlaget er i N50 format etter Forsvaret sin avtale med Statens Kartverk.

5 RESULTATER

Resultatet er synliggjort på kart som rød og gul støysone iht. T-1442, se Vedlegg A og B. Vedlegg A viser gul og rød støysone med dagens aktivitet, mens Vedlegg B viser støysonene med den fremtidige aktiviteten. Både dagens støysoner og de fremtidige støysonene dimensjoneres av maksimalnivået. Vedlegg C viser hvordan støysonene vil endre seg fra dagens situasjon til den fremtidige situasjonen, og Vedlegg D viser hvordan tilsvarende ekvivalente støykoter vil endre seg.

Kjøretøymontert mitraljøre (12.7 mm) på bane 14 bidrar i all hovedsak til å dimensjonere støysonene i alle retninger. Allikevel er det enkelte områder som dimensjoneres av annen aktivitet. Området nordøst i feltet dimensjoneres i tillegg av AG3/HK416 på banene nordøst i feltet, mens enkelte områder mot øst, sør og vest dimensjoneres av liggende 12.7 mm på bane 15 samt AG3/HK416 på bane 12. Beregningene viser også at støysonene ikke vil endre seg vesentlig, dersom kjøretøymontert mitraljøre på bane 14 blir utelatt.

Den største endringen på gul støysone mellom dagens og den fremtidige aktiviteten er mot nordvest, på andre siden av Drevjedalen og opp mot Brattliaksla. Det er derimot ingen støysensitiv bebyggelse som kommer innenfor gul støysone i dette området etter de planlagte endringer. Det finnes imidlertid støyomfintlig bebyggelse i nærheten av disse områdene, og er derfor beregnet nærmere med punktberegninger, se Tabell 4. Tabellen viser også punktberegninger ved støyomfintlig bebyggelse i nær tilknytning til skyte- og øvingsfeltet.

Tabell 4: Punktberegninger. Punktene er plottet i kart i Vedlegg C og Vedlegg D

	Koordinater UTM sone 33		Dagens aktivitet		Fremtidig aktivitet	
	Øst	Nord	$L_{A\max}$	L_{eqA}	$L_{A\max}$	L_{eqA}
1	421633.8	7322530	58.4	19.5	60.8	21.5
2	422409.2	7323053	52	13	56.9	18
3	426412.3	7318148	59.6	18.5	57.5	21
4	422337.1	7321304	57.5	19.5	60.7	22.6
5	423040.3	7321123	69.8	27.6	69.8	28.6
6	424915.7	7321863	60	20.7	62.5	25.8
7	425835.3	7319248	64.6	24.5	64.6	24.3
8	423256.7	7322133	61.9	20.6	61.9	25.7
9	423381.9	7320985	79.2	38.9	88.2	46.8
10	422882.8	7320174	68.6	29.1	76.5	36.4
11	422829.1	7320046	82.1	39.8	82.1	40.1
12	423682.4	7319622	77.5	37.8	78.1	38.9
13	423199.4	7319471	82.7	43.5	82.7	41.8
14	422727.2	7319547	88.9	49.8	88.9	47.5

Resultatet fra punktberegningene viser at det er betydelig endring⁴ ved to av de punktene som er beregnet (punkt 9 og punkt 10). Beregningspunktene er plottet i Vedlegg C og Vedlegg D.

⁴ Betydelig endring blir i veilederen til T-1442 definert som 3 dB økning av ekvivalentnivået, eller 5 – 10 dB økning i maksimalnivået. [2]

Punkt 9 er i nærheten av en fritidsbolig som befinner seg på innsiden av skytefeltets grenser, sørøst for leirområdet. Beregningene viser at denne fritidsboligen vil gå fra gul til rød støysone, og at ekvivalentnivået vil øke med 7 dB.

Punkt 10 er et gårdsbruk som befinner seg 450 meter nordvest for den planlagte 180 graders banen (4A). Denne gården er i dag i rød støysone og beregningene viser at ekvivalentnivået vil her øke med 8 dB.

For begge disse punktene er det hovedsakelig aktivitet på den nye 180 graders banen (4A), med skuddretninger 90 grader ut til siden for hovedskuddsretningen som fører til økt støyutbredelse.

Det er ikke beregnet punktberegninger ved alle støyømfintlige boliger i nærheten, så det kan være flere som vil få en betydelig endring av støynivået.

Filmskytebanen og OIBO anlegget er vurdert til ikke å gi noen økning i støysonene fra skyte- og øvingsfeltet.

Aktivitet med tunge våpen er ikke en del av endringene i den fremtidige situasjonen, og er derfor kun beregnet til synliggjøring av dagens situasjon. Det er ikke definerte grenseverdier for tunge våpen og sprengninger i T-1442. Det er allikevel synliggjort støykote $L_{CE} = 100$ dB i Vedlegg E.

6 KONKLUSJON

Det er gjennomført en støyvurdering av planlagte utbyggingstiltak ved Drevjamoen skyte- og øvingsfelt. Støykonsekvensen av tiltakene er vurdert opp mot støysonene fra dagens aktivitet og hvorvidt om utbyggingene vil medføre vesentlige endringer av støysonene. Beregningene viser at støysonene vil ha mindre endringer av utbredelse, men enkelte støysensitive bygninger vil kunne oppleve en vesentlig endring av både maksimalnivået og ekvivalentnivået.

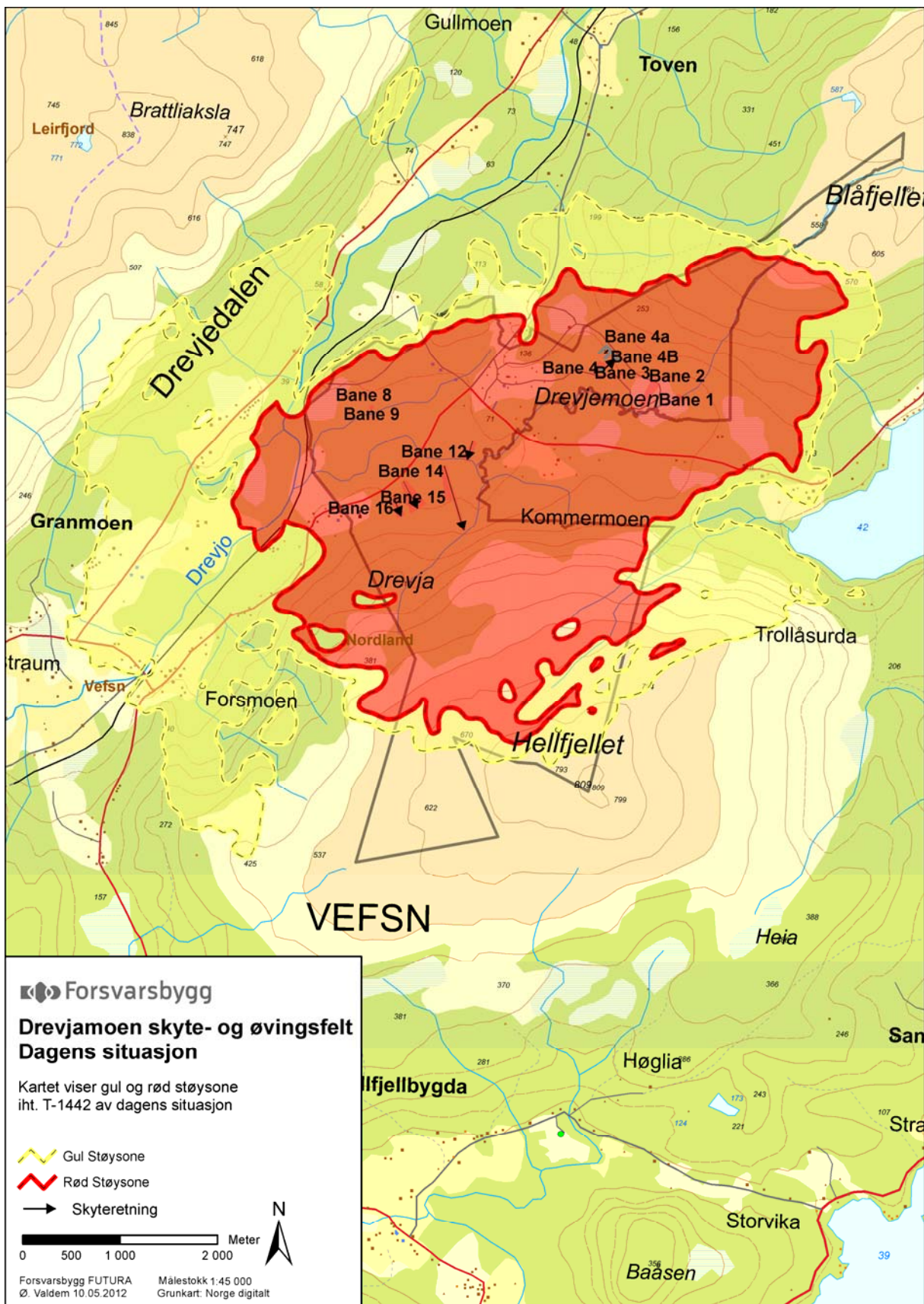
REFERANSER

- [1] Miljøverndepartementet. (2005). T-1442: Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.
- [2] Statens forurensningstilsyn. (2005). Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)
- [3] Nordtest Method. (2002, November). *Shooting ranges: Prediction of noise*. NT ACOU 099

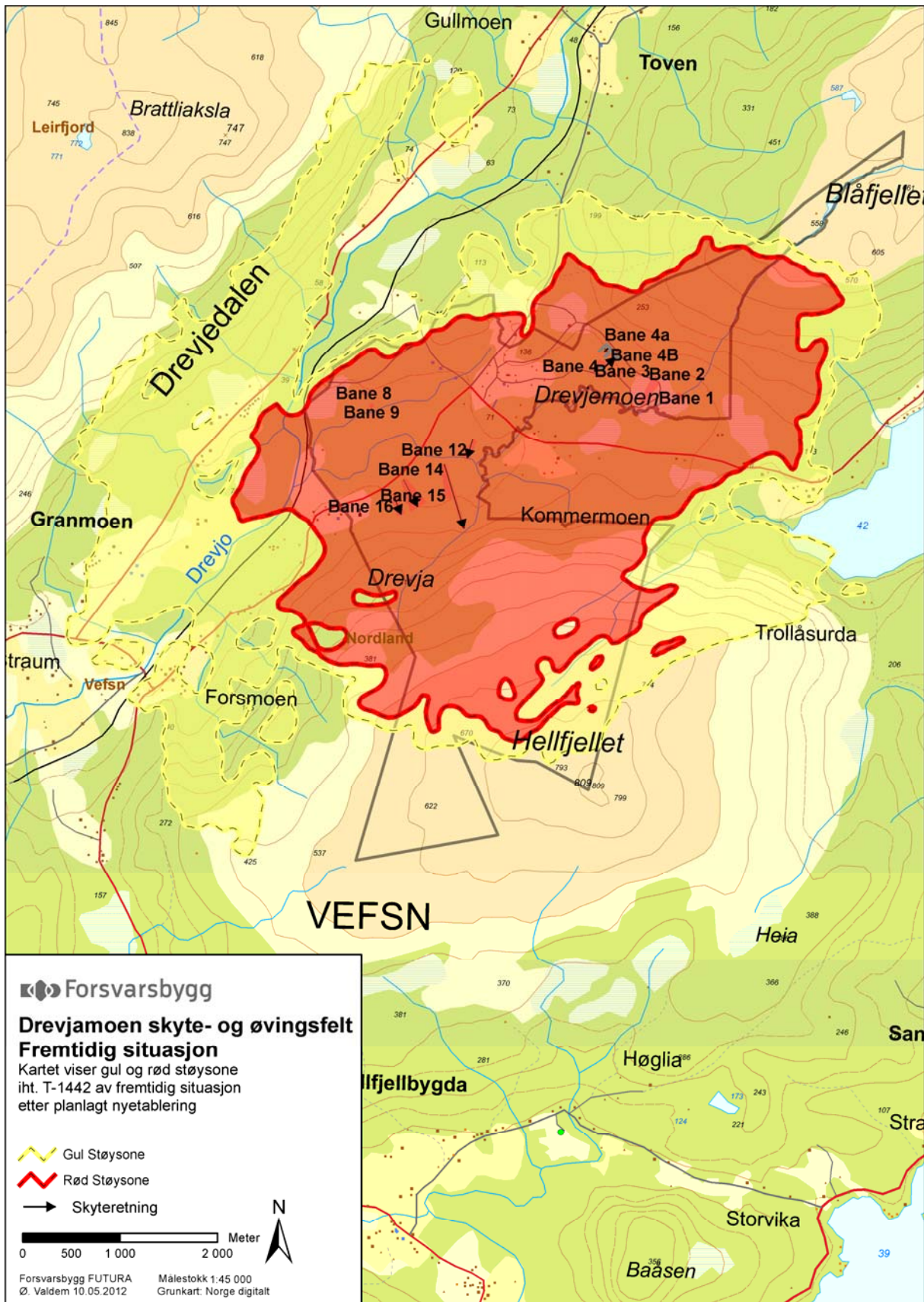
VEDLEGG

- [A] Støysonekart av dagens aktivitet på Drevjamoen iht. T-1442
- [B] Støysonekart av fremtidig aktivitet på Drevjamoen iht. T-1442
- [C] Endring av støysoner mellom dagens aktivitet og fremtidig situasjon
- [D] Endring av ekvivalentnivået mellom dagens aktivitet og fremtidig situasjon
- [E] Synliggjøring av tung aktivitet.
- [F] Oversikt over koordinater til standplasser brukt i beregningene
- [G] Generelt om lyd

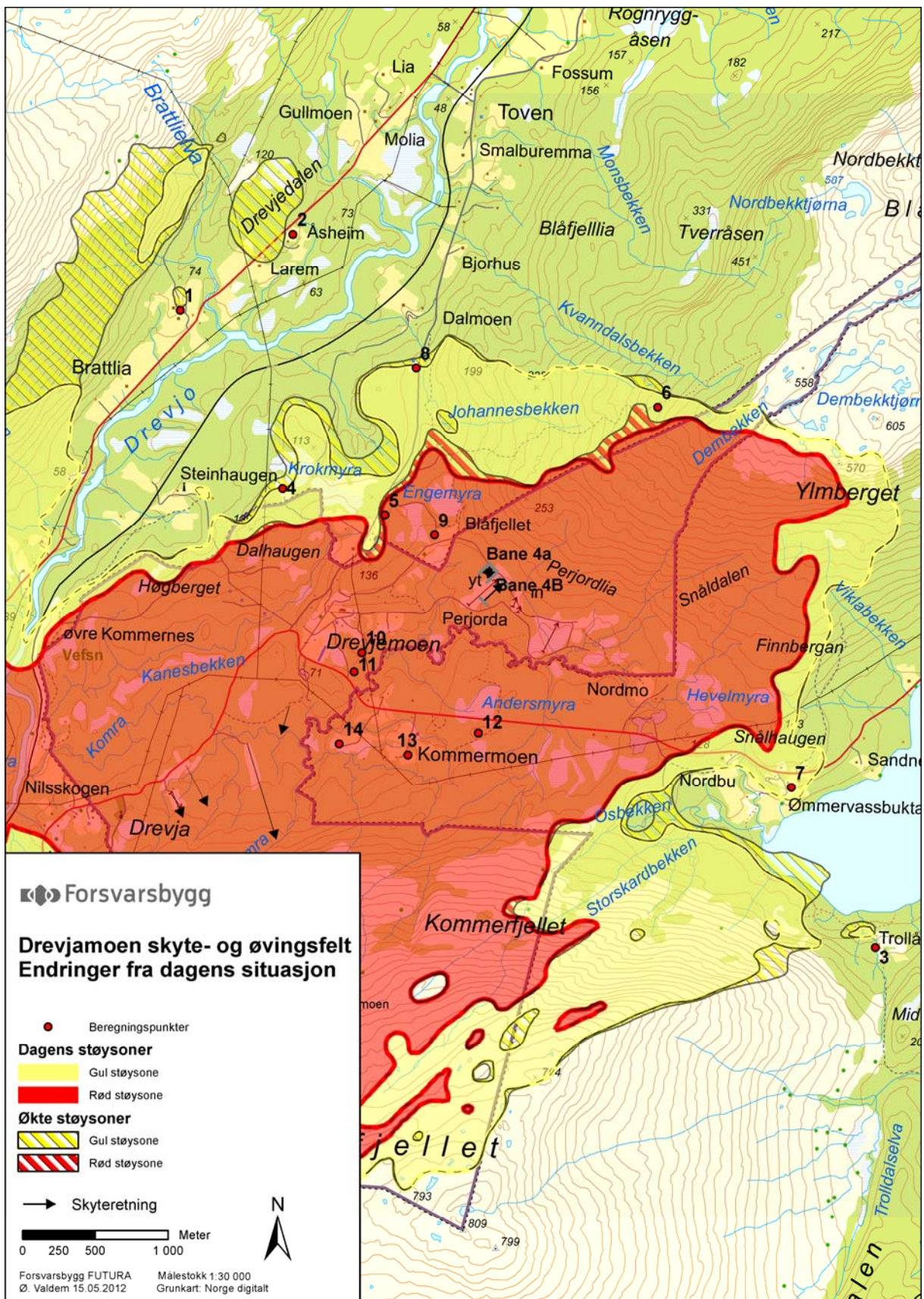
Vedlegg A. Gul og rød støysone av dagens aktivitet iht. T-1442.



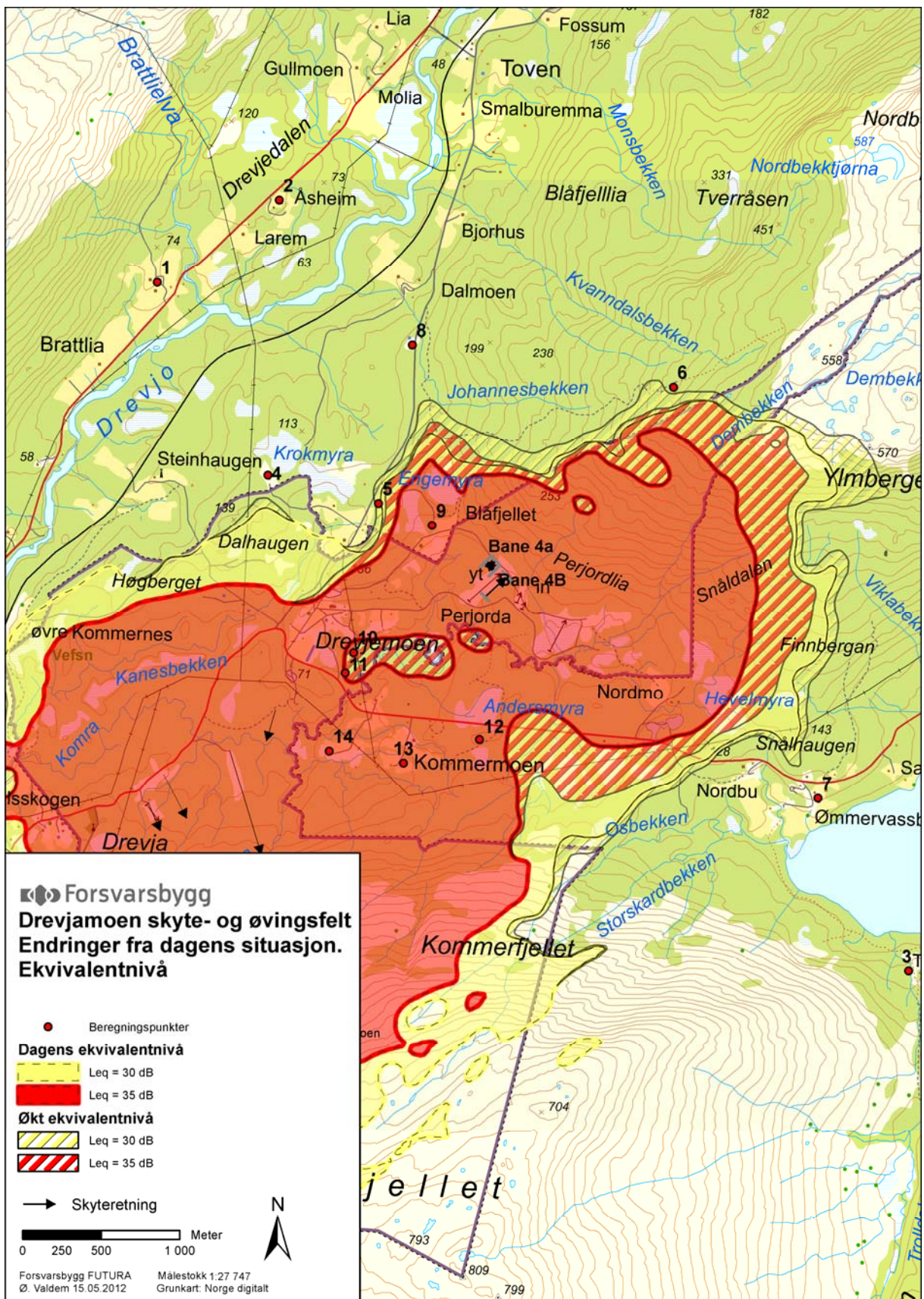
Vedlegg B. Gul og rød støysone av fremtidig aktivitet dersom tiltakene blir gjennomført iht. T-1442.



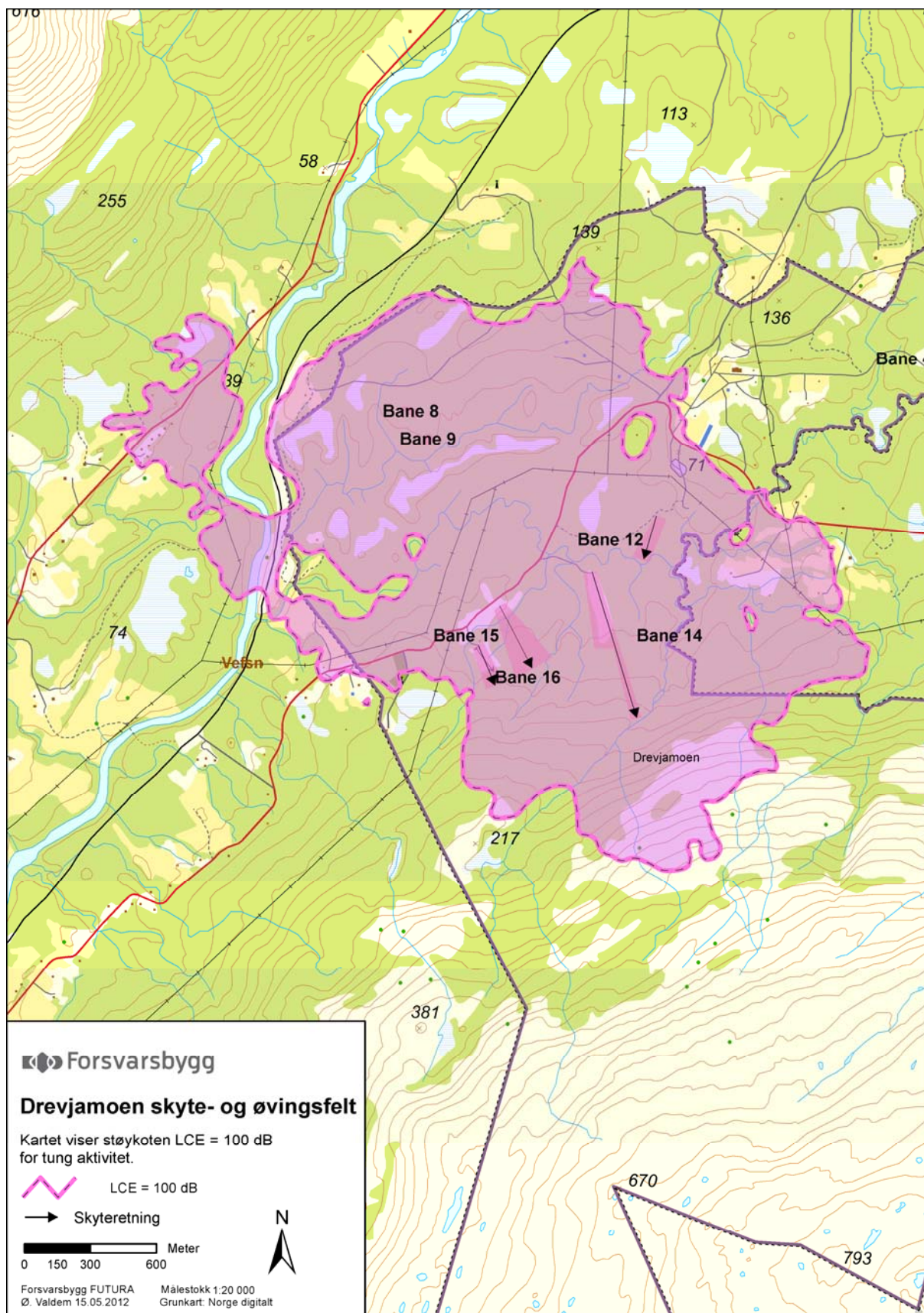
Vedlegg C: Endring av maksimalnivå mellom dagens aktivitet og fremtidig situasjon.



Vedlegg D: Endring av ekvivalentnivå fra dagens situasjon til fremtidig situasjon



Vedlegg E: Synliggjøring av tung aktivitet. Kartet viser støykote LCE = 100 dB.



Vedlegg F: Oversikt over koordinater til standplasser brukt til beregningene

Tabell 5: Oversikt over koordinater til skytebaner med dagens aktivitet.

Bane	Koordinater (UTM sone 33)	
Bane 2A	7320301	424237.8
	7320307	424224.6
	7320314	424209.8
Bane 2B	7320319	424197.3
	7320326	424181
	7320331	424168.2
Bane 3A	7320449	423957.1
	7320452	423950.2
	7320456	423943.9
	7320464	423966.2
	7320468	423969.2
	7320474	423959.7
	7320470	423956.6
	7320476	423946.9
	7320481	423949.9
Bane 3B	7320484	423932.4
	7320492	423919
	7320498	423908.8
	7320503	423899.9
Bane 12	7319815	422393
Bane 14	7319534	422104.4
	7319537	422093.7
	7319537	422080.6
	7319310	422149
Bane 15	7319411	421687.5
	7319406	421679.7
	7319400	421669.6
	7319393	421659.4
	7319387	421649.9
Bane 16	7319194	421566
	7319217	421597
	7319206	421580.6
	7319123	421629.6
	7319116	421616.4
	7319112	421601.5
	7319173	421612.9
	7319168	421596.1
	7319162	421581.8

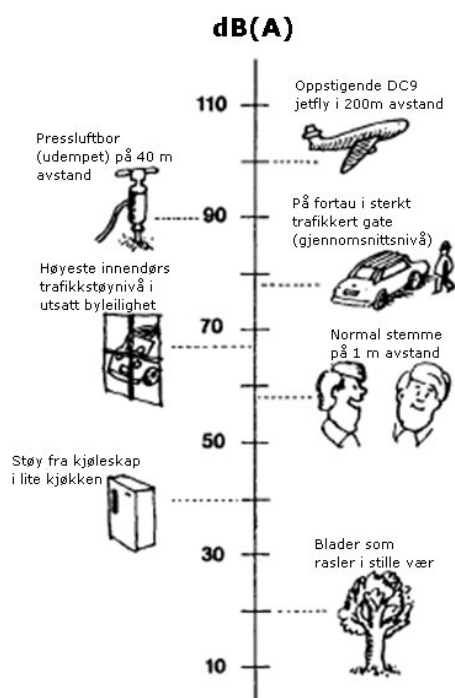
Tabell 6: Oversikt over koordinater til fremtidige skytebaner

Tiltak	Beskrivelse	Koordinater (UTM sone 33)	
Bane 4A	180 graders bane	7320698 423751.7	Hovedskuddsretning
		7320725 423726.4	Hovedskuddsretning
		7320728 423754	Sideretninger
		7320745 423770.3	Sideretninger
		7320714 423737.2	Sideretninger
Bane 4B	200 meters bane	7320515 423746.1	
		7320562 423701.5	
		7320548 423687.4	
		7320502 423732	
		7320516 423732.6	
		7320543 423705.5	
Bane Rubhall	Filmskytebane	7320422 423104.2	
		7320416 423103.4	
		7320415 423115.8	
		7320421 423116.3	

Vedlegg G: Generelt om lyd

Dette avsnittet er en kort beskrivelse av lyd og støy, relatert til beskrivelsen av støyvurderingene fra skytefeltet.

Lyd er svingninger i lufttrykket som forplanter seg utover med lydens hastighet. Den minste variasjonen i lufttrykket vi kan høre er på 0,000020 Pa og tilsvarer 0 dB. Ved smerteterskelen er variasjonen i lufttrykket på ca 200 Pa og tilsvarer 140 dB. Til sammenligning er atmosfæretrykket på ca 101000 Pa, så det øret oppfatter som lyd er svært små trykkvariasjoner i lufta omkring oss. Lufttrykkvariasjonene brer seg ut som bølger. Disse kan bli skapt av en vibrerende flate (en høytalermembran), en pulserende luftstrøm (utløpet av et eksosanlegg), rask forbrenning eksplosjon), e.l.



Figur 3 Lydnivåer i desibel for noen vanlige lydkilder

Støy: Uønsket lyd

Impuls lyd: Lyd fra skytevåpen kalles impulslyd. Impulslyd karakteriseres ved å være kortvarig. Impulsrelatert lyd kan oppleves som mer sjenerende enn kontinuerlig lyd.

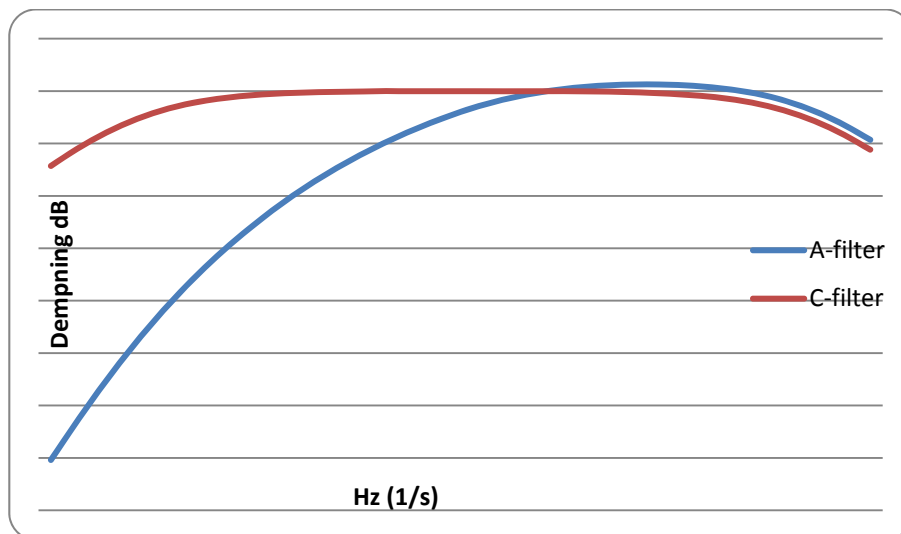
Frekvensspekter: De fleste lyder (bortsett fra rentoner) er sammensatt av mange frekvenser med ulike lydtryknivå. En fordeling som viser lydtryknivået for ulike frekvenser kalles et spekter.

Frittfelt lydtryknivå: Lyden kommer direkte fra lydkilden til målepunktet, uten lydbidrag fra reflekterende flater i nærheten. Tilsvarende lydbredelse i åpent landskap.

Frekvensveiling: Lydens innhold karakteriseres ved frekvenser – dype toner (bass) består av lave frekvenser mens lyse toner (diskant) består av høye frekvenser.

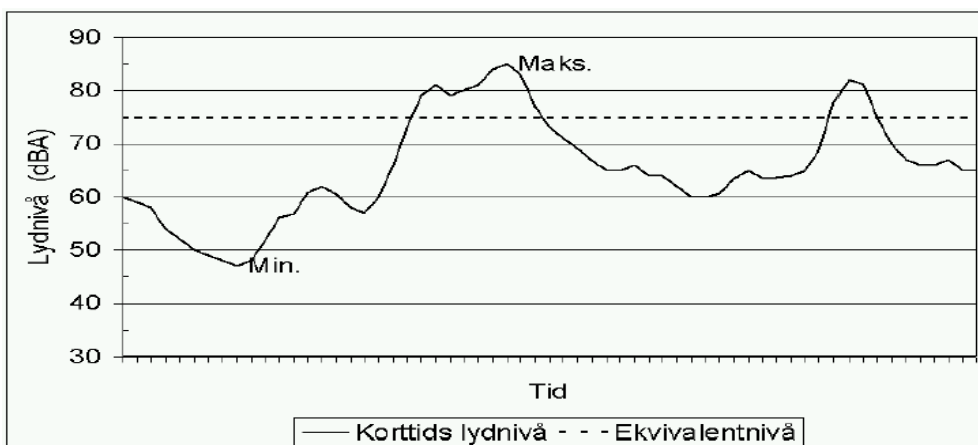
A-veiling: Øret vårt er mest følsomt for frekvenser omkring 1000 Hz. Det er minst følsomt for de lavest hørbare frekvensene. Frekvensveiekurve A etterligner ørets følsomhet og blir i stor utstrekning brukt når lydens styrke skal bedømmes.

C-veiing: Etterligner ørets følsomhet ved høye lydnivåer (> 80 dB), der de laveste frekvensene dempes mindre enn for A-veiing.



Figur 4: A-veiing og C-veiing demper lyden forskjellig avhengig av frekvensen. A-veiing demper lydnivået sterkt ved lave frekvenser.

Maksimalnivå: Det høyeste observerte lydtryknivået over en gitt tidsperiode, 1sek, 125ms og 35ms.



Figur 5: Figuren viser forskjellen mellom maksimalt- og ekvivalent lydnivå

Ekvivalentnivå: Det ekvivalente lydnivået er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode. Ekvivalentnivå gjelder for en bestemt tidsperiode eks $\frac{1}{2}$ time, 8 timer, 24 timer, 1 år

L_{Amax} : A-veid maksimalt lydnivå med tidskonstanten Impuls, 35 ms.

L_{ADEN} : A-veid årsekvivalent lydtryknivå med døgnvektning. Det gis + 5 dB for aktivitet i kveldsperioden, (kl.18-22) og +10dB for aktivitet om natta (kl. 22-07)

Forsvarsbygg Futura