

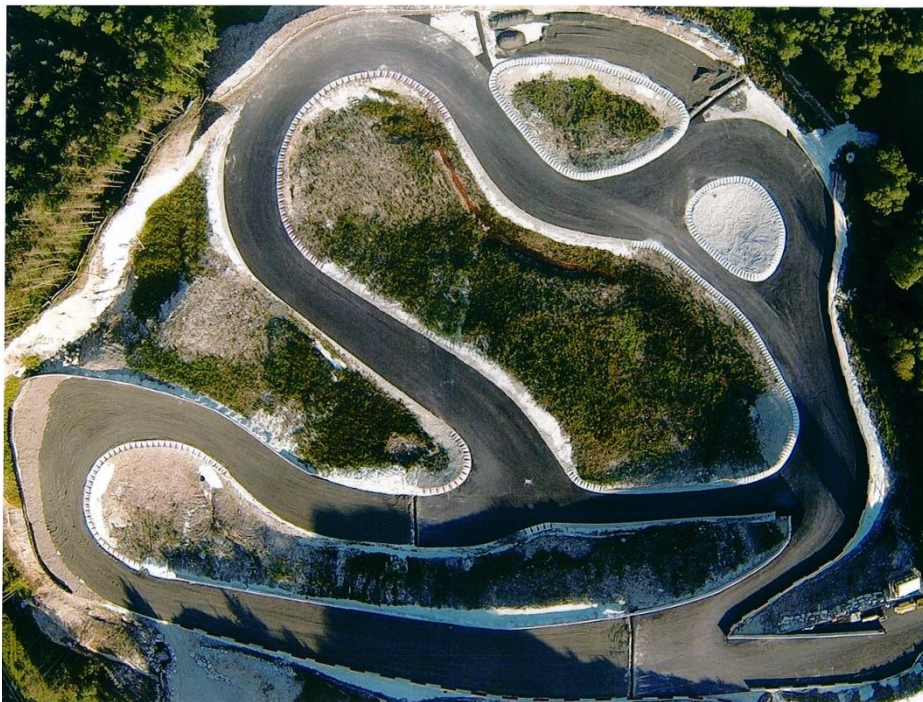
---

# RAPPORT

---

OPPDRAGSNUMMER 11251001

**NMK EGRSUND. STØYBEREGNING AV FERDIG ANLEGG FOR MOTORSPORTBANE**



RIAKU01

17.03.2017

**SWECO NORGE AS**

**BERNT HEGGØY**

## Endringsliste

VER.	DATO	ENDRINGEN GJELDER	KONTR. AV	UTARB. AV
A	15.09.2014	FØRSTE REVISJON	TOKV	BEHE
A	27.3.2017	RETTELSE I TEKST VEDR. FORSAMLINGSHUS	TOKV	BEHE

---

## Innholdsfortegnelse

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Begreper</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Forutsetninger</b>	<b>1</b>
3.1	Områdebeskrivelse	1
3.2	Aktivitetsbeskrivelse	2
<b>4</b>	<b>Beregningsforutsetninger</b>	<b>3</b>
4.1	Støykilder og beregningspunkt	3
4.2	Beregningsunderlag	4
4.3	Beregningsmetode	6
<b>5</b>	<b>Aktuelt regelverk</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Beregninger. Vurdert støy</b>	<b>8</b>
6.1	Maksimalt støynivå, $L_{5AF}$	8
6.2	Ekvivalent støynivå, $L_{den}$	10
6.3	Anbefalt tilleggsskjerming	10
6.4	Vurdert støy	12



## 1 Innledning

Sweco Norge AS har fått i oppdrag av NMK Egersund å beregne og vurdere støy fra ferdig bygd motorsportbane langs fv. 44 nær Sporavatnet nordvest for Egersund.

Resultatene er vist som gul og rød støysone samt støynivå ved mest utsatte bolighus. Vurderingene er rettet mot utsatt boligbebyggelse.

Oppdraget er løst på grunnlag av opplysninger fra klubben. Støyvurderingen er basert på digitalt kartverk fra Egersund kommune og oppmålingsdata for anlegget utarbeidet av Stiknings Service AS.

KILDE Akustikk AS (kjøpt opp av Sweco Norge AS den 1.9.2011) utarbeidet i 2010 en rapport<sup>1</sup> som viste forventet støy fra et planlagt anlegg.

## 2 Begreper

I rapporten benyttes følgende sentrale faglige begreper for støy:

**A-veid lydtryknivå,  $L_{p,A}$ :** Lydtryknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A.

**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.

**Døgnmidlet lydnivå  $L_{den}$ :** Døgnmidlet A-veid lydnivå der støybidragene i kveldsperioden (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB. Utendørs støy i  $L_{den}$  er etter T-1442<sup>2</sup> angitt i en såkalt "frittfelt-posisjon".

**Maksimalt lydnivå ( $L_{p,AF,max}$ ):** A-veid lydnivå målt med tidskonstant F (FAST).

**Maksimalt lydnivå ( $L_{5AF}$ ):** A-veid lydnivå 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.

**Fritt felt:** Lydutbredelse uten refleksjon fra vertikale flater (dvs. nærliggende bygninger/fasader).

## 3 Forutsetninger

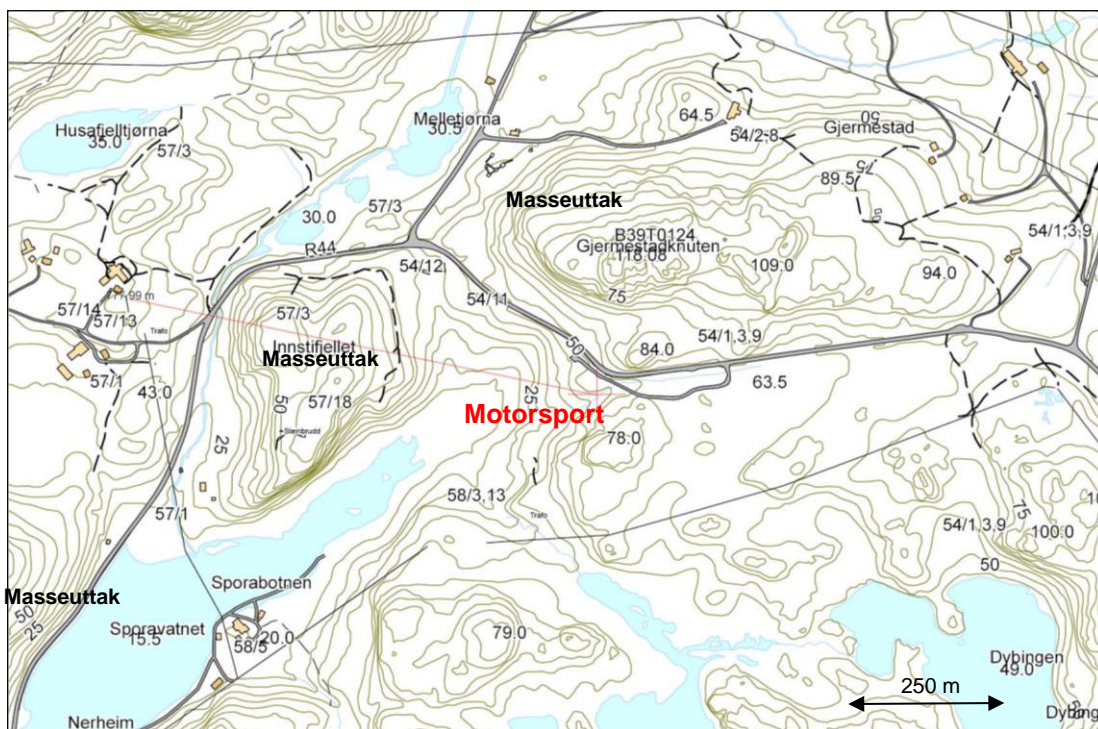
### 3.1 Områdebeskrivelse

Figur 1 viser område for motorsport med omgivelser. Nærmeste boligbebyggelse ligger i sørvest og vest i 400-500 m avstand fra nærmeste deler av planlagt anlegg.

Bebyggelsen i vest ligger bak et høydedrag, men her er det foretatt betydelige masseuttak. Det er også masseuttak i områder nord for riksvegen og på vestsiden av Sporavatnet.

Det er et skolehus som nå benyttes som forsamlingshus 300 m nord for anlegget. Boligbebyggelse i nord og øst ligger noe lenger unna.

Fylkesveien har i henhold til Nasjonal vegdatabank en årsdøgntrafikk på ca. 3400 kjøretøy fartsgrense 80 km/t og 12 % tunge kjøretøy.



Figur 1: Område for motorsport med naboangivelser.

### 3.2 Aktivitetsbeskrivelse

Figur 2 viser trase for motorsportbanen. Det er forutsatt følgende aktivitetsomfang:

Rallycross/bilcross:

- Lørdag kl. 10-17 med effektiv trening ca. 15 biler à 1 time.
- Onsdag kl. 16-20 med effektiv trening ca. 6 biler à 1 time.
- Det kjøres maks. 3 biler samtidig

Drifting:

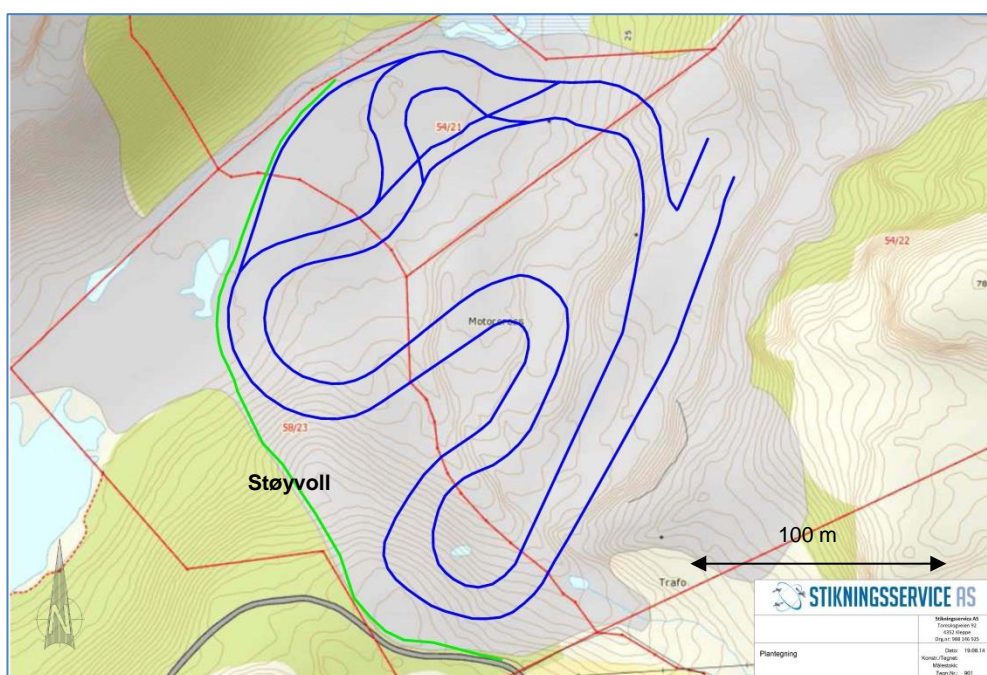
- Lørdag kl. 10-17 med effektiv trening ca. 10 biler à 1 time.
- Onsdag kl. 16-20 med effektiv trening ca. 6 biler à 1 time.
- Det kjøres maks. 2 biler samtidig.



Knattecross:

- Lørdag kl. 10-17 med effektiv trening ca. 20 sykler à 2 timer
- Onsdag kl. 16-21 med effektiv trening ca. 20 sykler à 1 time.
- Det kjøres ca. 5 sykler samtidig.

Sesongen varer fra ca. 1. april til 15. november. Det antas ca. 6 stevner pr. år. Disse kommer i tillegg til aktivitetene som er beskrevet ovenfor.



Figur 2: Ferdig trase for rallycross, bilcross, drifting og breisladd. Støyskjerming i form av voll er vist med grønn strek

## 4 Beregningsforutsetninger

### 4.1 Støykilder og beregningspunkt

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

Beregningene gjelder for trening med høyeffekt motorsportkjøretøy. Laveffektkjøretøy og eventuelle typer kjøretøy ment for utleie, øvingskjøring, etc. vil gi betydelig mindre støy.

Grunnlag for beregning er at 3 stk. rallycrossbiler kjører samtidig.

Drifting og breisladd er former for motorsport der henholdsvis kraftig motorrusing/ akselerasjon og hvining fra dekk gir framtrepende bidrag.

Beregningene er gjort med utgangspunkt i referanseverdier for støy "støyverdier" fastsatt av Miljødirektoratet<sup>3</sup> (tidligere Klif/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.

Bilcross vil i henhold til referansenivåene gi nesten like mye støy som rallycross. Målinger<sup>4</sup> som er utført etter at referanseverdiene ble fastsatt, kan tyde på at en del av BC-bilene 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)
Rallycross	3	100
Bilcross	3	99
Drifting, breisladd	2	Ref.verdi mangler. I rapporten forutsettes samme verdier som for rallycross <sup>1</sup>

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.

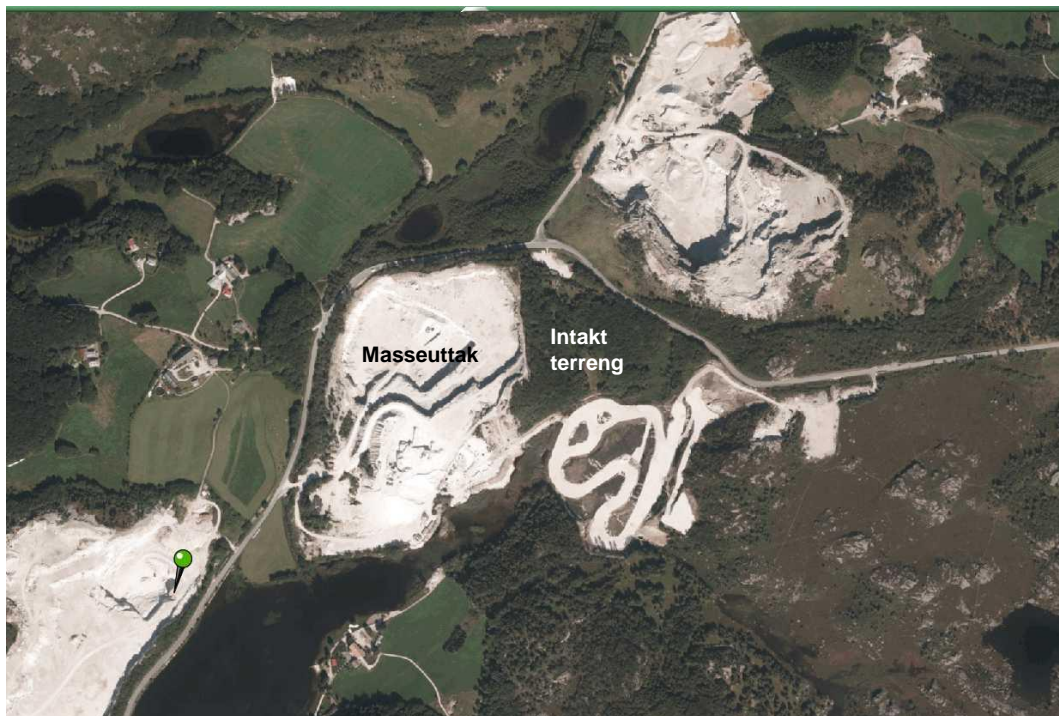
## 4.2 Beregningsunderlag

Kartverket har 5 m ekvidistanse. Ved utarbeidelsen av rapport 5484-1 gav motorsportklubben informasjon om banetrasé og terrenghøyder som skulle legges til grunn for de ulike delene av traseen. I foreliggende rapport er det gjort direkte oppmålinger av terreng og kjøretrasé.

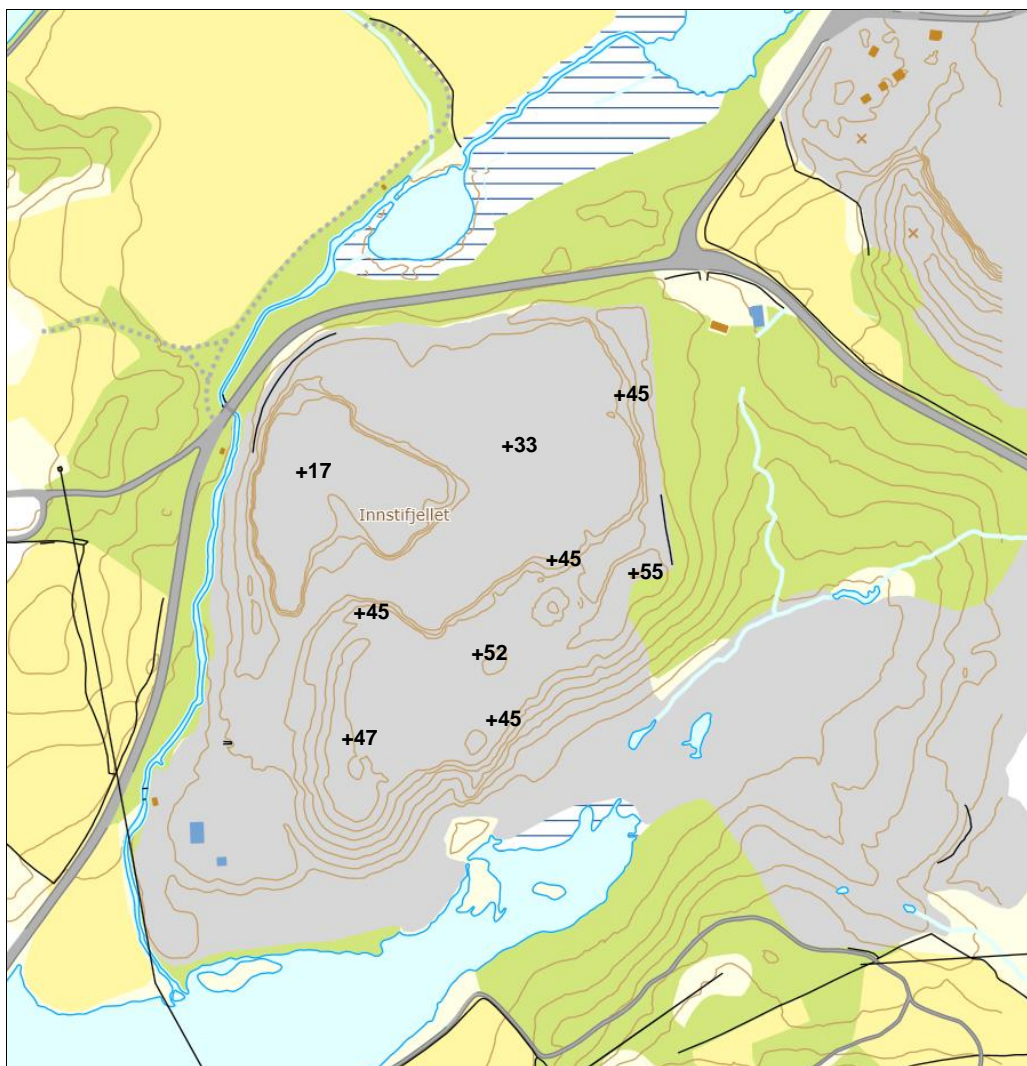
Masseuttakene i naboområdene til anlegget har betydning for støyutbredelse mot bebyggelse i vestlig retning fordi de reduserer naturlig terrengskjerming. Flyfoto viser at opprinnelig terreng er intakt like nord for motorsportområdet, mens det er tatt ut masser vest for sørlig del, se figur 3. Figur 4 viser terrenghøyder vest for anlegget.

<sup>1</sup> Disse tallene har en sikkerhetsmargin på 2 dB før drifting vil være dimensjonerende disiplin på området.





*Figur 3: Ortofoto over området, ref. kartportal Eigersund kommune*



Figur 4: Terreng høyder nordvest for anlegget

### 4.3 Beregningsmetode

Støy fra bruk av banen er beregnet ved hjelp av programmet CadnaA 4.4.145. Beregningsoppløsningen på støysonekartene er 5 m x 5 m. Beregningsmetodikken er i tråd med den Miljødirektoratet spesifiserer for støy fra motorsport. Metoden forutsetter utbredelse av lyd i medvind og regner lavere skjermdeмпing enn for nøytrale meteorologiske forhold.

Beregningsforutsetningene som ligger inne i metoden skal sikre at man ikke beregner for lave støynivåer i forhold til dem man får i den faktiske situasjonen når et anlegg står ferdig. Banetraséen er forutsatt akustisk absorberende med løs grus<sup>2</sup>.

## 5 Aktuelt regelverk

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, anbefaler at det beregnes to støysoner rundt viktige støykilder, en gul vurderingssone og en rød restriktiv sone. Tabell 2 viser kriterier for inndeling i en gul vurderingssone og en rød restriktiv sone. Støysonene skal gi signal til planleggere og med det sørge for at støykilden ikke uforvarende får støyømfintlig bebyggelse (boliger, m.v.) tett innpå seg.

Tabell 3 viser anbefalte støygrenser som gjelder for eksisterende boligbebyggelse når nye motorsportbaner planlegges – og for ny boligbebyggelse nær slike eksisterende anlegg. Grensene er identiske med yttergrense for gul sone, jfr. tabell 2.

Tabell 2. Kriterier for soneinndeling. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltverdier

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Motorsport	L <sub>den</sub> = 45 dB L <sub>5AF</sub> = 60 dB	Aktivitet bør ikke foregå	L <sub>den</sub> = 55 dB L <sub>5AF</sub> = 70 dB	Aktivitet bør ikke foregå

<sup>2</sup> Markfaktor 1

Tabell 3. Anbefalte støygrenser ved etablering av ny støyyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltverdier.

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk $L_{den}$	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07	Maksimalt støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk, dag og kveld, kl. 07-23
Motorsport	$L_{den} = 45$ dB	Aktivitet bør ikke foregå	$L_{5AF} = 60$ dB

De siste års saksbehandlingspraksis har vært å legge vekt på den vanlige aktiviteten som treningskjøringen representerer. Dersom det er aktuelt med konkurransekjøring, er normalprosedyre å tillate et visst antall i løpet av året, for eksempel 3-5. Maksimalstøygrensene vil da ikke omfatte konkurransene, men det kan stilles krav til tidspunkt, minste mellomrom mellom konkurranser, etc.

Regelverket uttrykker støygrensen for motorsport i to ulike enheter,  $L_{den}$  og  $L_{5AF}$ . Den ene,  $L_{den}$ , skal brukes som hovedbeskrivelse for alle typer støy og er et tidsmidlet støynivå for dag-kveld-natt med 10dB/5dB ekstra tillegg på natt/kveld. Når støyen uttrykkes i denne enheten, tar en hensyn til aktivitetsomfanget (antall kjøretøytimer pr. år, både trening og konkurranse), dvs. samlet aktivitet over tid.  $L_{den}$  beregnes for ett år.

T-1442 har egne grenser for maksimalstøysituasjoner, representert med enheten  $L_{5AF}$ . Denne enheten ligner på maksimalnivået  $L_{p,AF,max}$  som tidligere grenser var formulert i, men definisjonen er litt annerledes og tallverdiene blir litt forskjellige. Pr. i dag mangler erfaringstall for maksimalnivå  $L_{5AF}$ . I henhold til veilederen til T-1442<sup>5</sup> settes derfor  $L_{5AF}$  lik enheten  $L_{p,AF,max}$ .

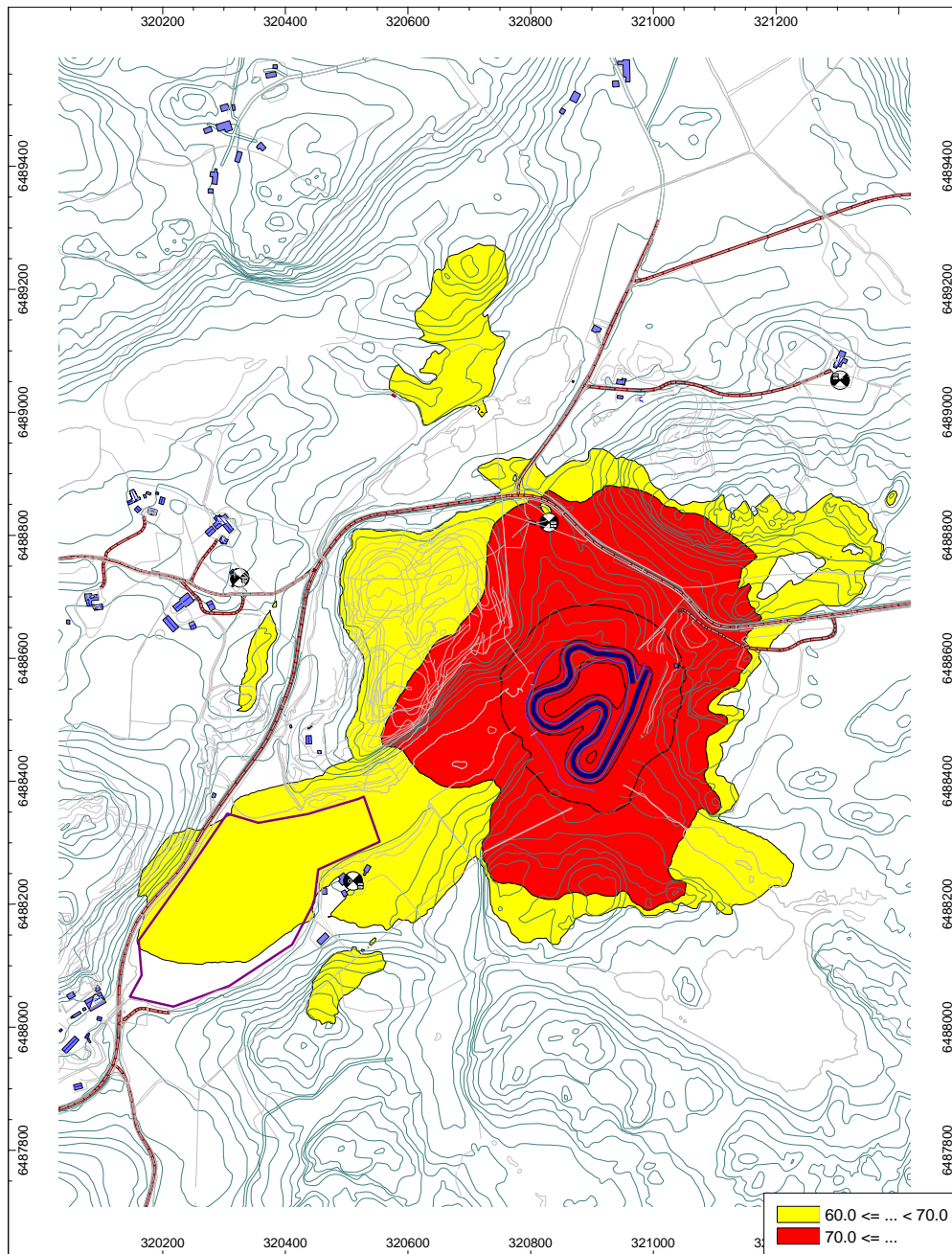
I store anlegg med flere kjøretøydisipliner og flere baner der aktiviteter pågår samtidig kan  $L_{den}$  bli dimensjonerende. Dette vil ikke gjelde for denne banen.

## 6 Beregninger. Vurdert støy

### 6.1 Maksimalt støynivå, $L_{5AF}$

Figur 5 viser maksimalt støynivå  $L_{5AF}$  fra 3 rallycross-biler som kjører samtidig på banen, inndelt i gul og rød støysone. En boligeiendom i sørvest ligger i grenseområdet mot gul sone med beregnet støynivå  $L_{5AF} = 62$  dB. Annen boligbebyggelse ligger utenfor gul sone.





Figur 5: Dagens situasjon - som bygd. Gul og rød støysone  $L_{5AF}$  for trening med 3 RC-biler samtidig. Støysonene gjelder i frittfelt i 4 m høyde over terreng og med kjøretøyene spredd over området. Beregningene inkluderer ikke skjerming som følge av skog i området.

Bilcross vil gi mindre støy enn rallycross. Drifting kan gi høyfrekvent hvining fra dekk som kommer i tillegg til motorstøyen.

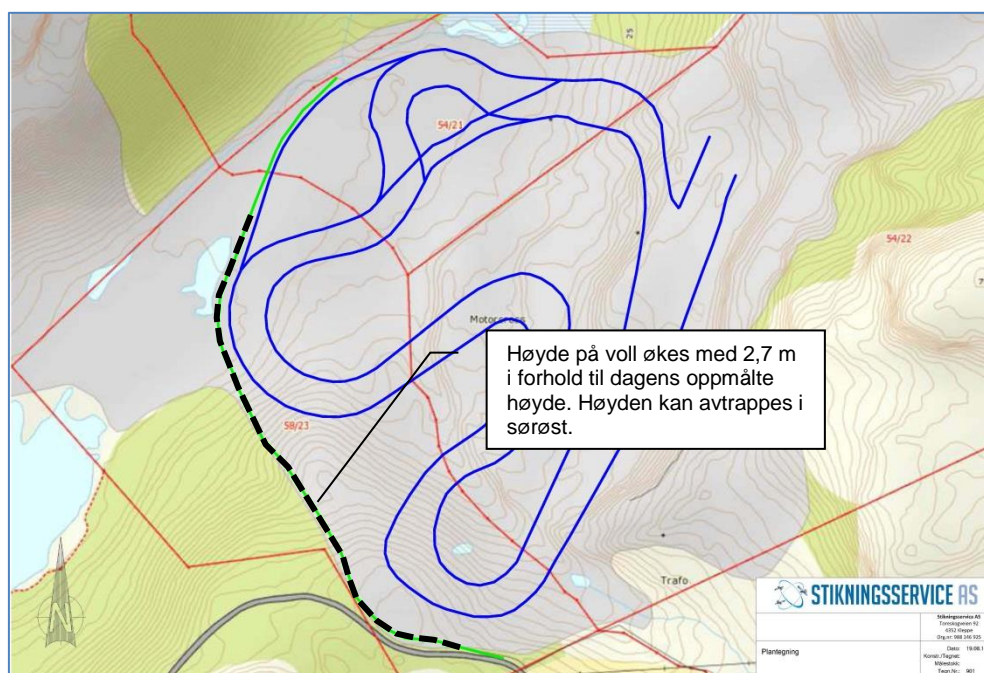
## 6.2 Ekvivalent støynivå, $L_{den}$

Ekvivalent støy  $L_{den}$  er ikke dimensjonerende parameter.

## 6.3 Anbefalt tilleggsskjerming

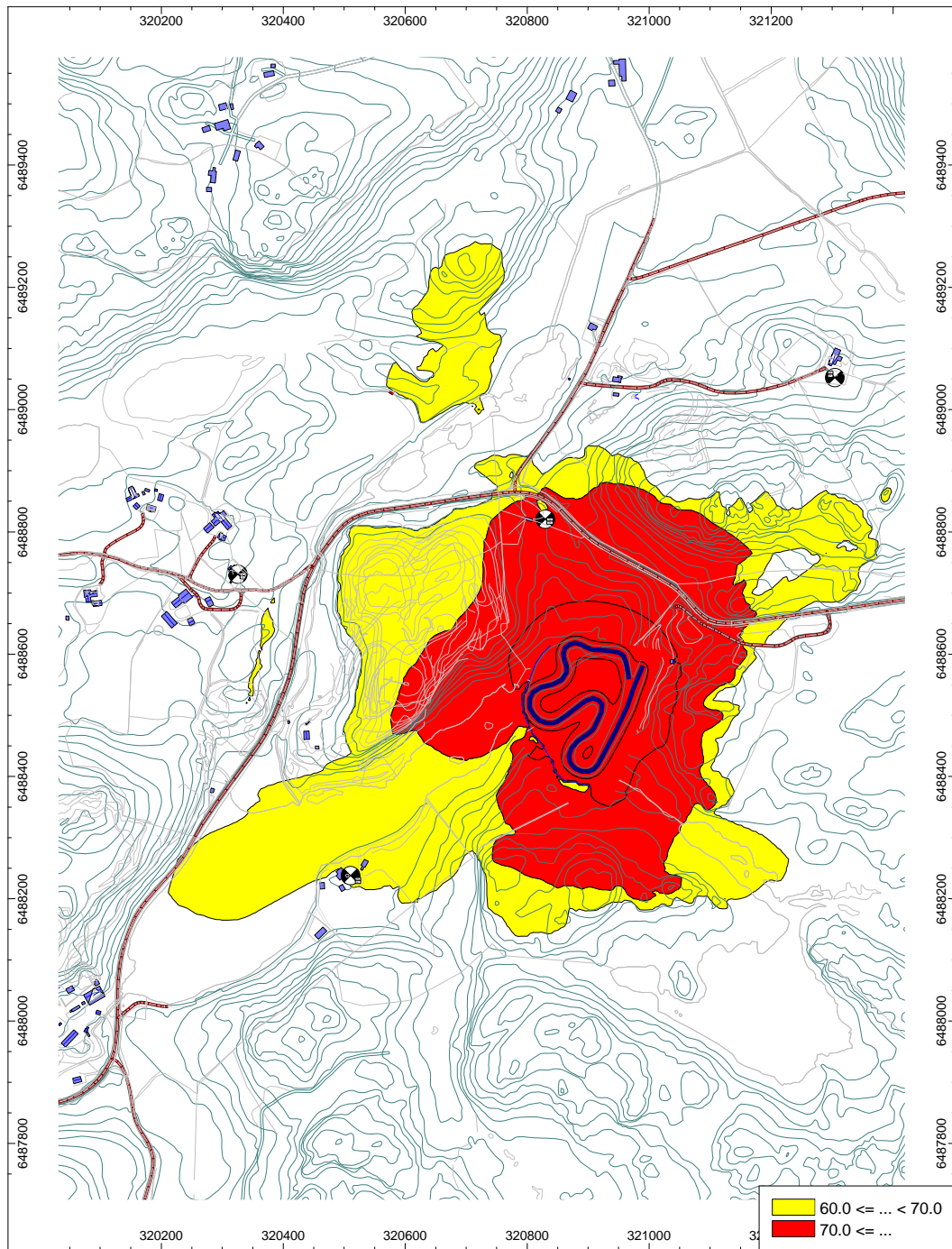
Beregningene viser at nærmeste bolig i sørvest får  $L_{5AF} = 62$  dB i 4 m høyde over terreng med de støyskjermende tiltakene som foreligger i dag.

Dersom høyden på vollen økes med 2,7 m som vist i figur 6, vil støynivået ved dette huset reduseres til  $L_{5AF} = 60$  dB i 4 m høyde og 59 dB i 1,5 m høyde over terreng. Figur 7 viser støysonekart i denne situasjonen. Tillegget i høyden kan utføres som ekstra voll eller tett treskjerm på toppen av dagens voll.



Figur 6: Strekning med anbefalt økt vollhøyde





Figur 7: Situasjon der høyden på vollen er økt med 2,7 m som angitt i figur 6.

## 6.4 Vurdert støy

Beregningene viser at ett bolighus får støynivå  $L_{5AF} = 62$  dB med den støyskjermingen som foreligger i dag. Andre bolighus får støynivåer  $L_{5AF} = 59$  dB eller lavere.

Dersom vollens høyde økes med 2,7 m vil dette kunne redusere støynivået ved det mest støyutsatte huset til  $L_{5AF} = 60$  dB.

Et skolehus som nå benyttes som forsamlingshus, får høy støybelastning.

Selv om de anbefalte grensene er tilfredsstillt, vil støy fra anlegget likevel være hørbar ved nabobebyggelsen. Hørbarheten avhenger av annen støy i området (bakgrunnsstøy).

Trafikken langs fv. 44 er relativt betydelig og vil i perioder medvirke til å redusere hørbarhet av motorsportstøy.

---

<sup>1</sup> Rapport 5484-1. Motorsportbane Egersund. Støyvurdering etter T-1442. KILDE Akustikk AS, 1.9.2010

<sup>2</sup> Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, Miljøverndepartementet, juli 2012.

<sup>3</sup> Støy fra motorsport i Norge. Veiledning og grunnlag. 1771/2000. SFT (nå Miljødirektoratet)

<sup>4</sup> Eikås Motorsenter. Måling av støy i omgivelsene rundt banen. Rapport 261. KILDE Akustikk AS, 17.1.2002

<sup>5</sup> Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, M-128. Miljødirektoratet 2014.