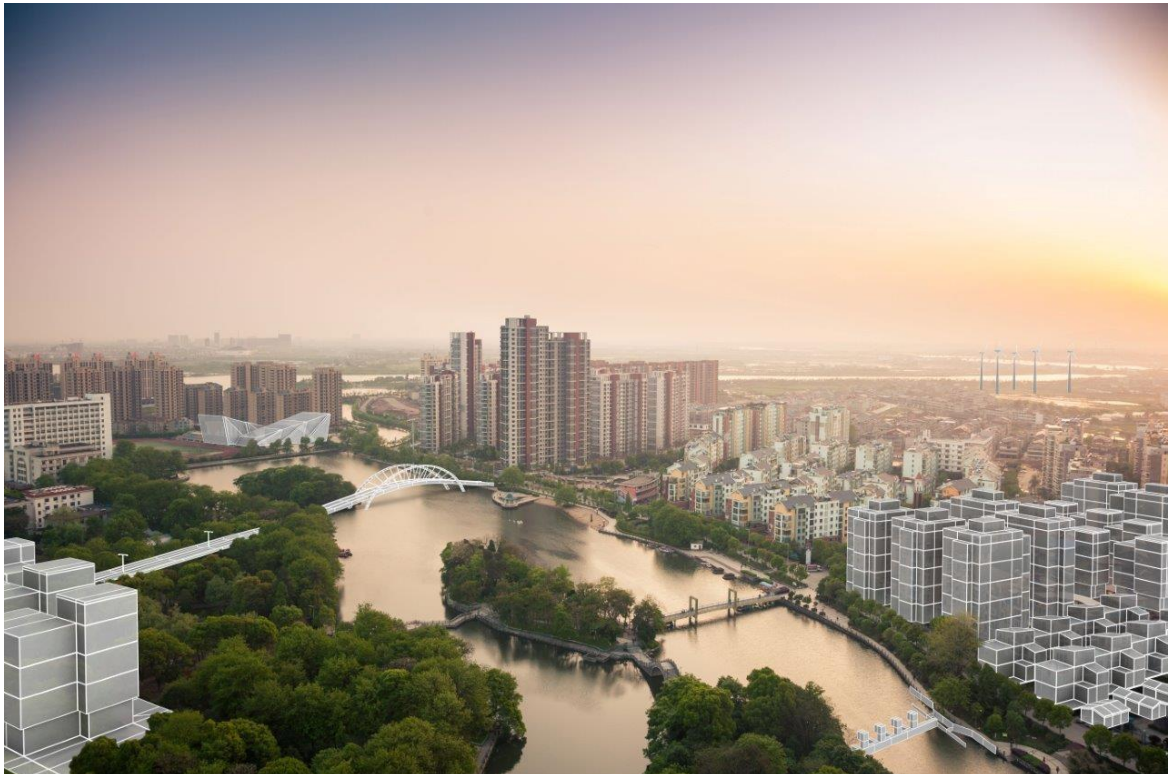


---

RAPPORT

---

Støyvurdering av motorsportanlegg



Kunde: Eidskog MX

Prosjekt: RIAKU Eidskog MX, støyvurdering

Prosjektnummer: 57574001

Dokumentnummer: RIAKU01

Rev.: 0

### Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Eidskog MX utført beregning av støy fra motorsport for eksisterende anlegg i Magnor i Eidskog kommune.

Støynivåene har blitt vurdert etter Miljøverndepartementets støyretningslinje T-1442 med tilhørende veileder M-128.

### RAPPORTSTATUS:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Kjetil Follesø	
Kontrollert av:	Sign.:
Bernt Heggøy	
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Kjetil Follesø	Frode Atterås

### Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
0	09.03.2018	Første versjon	Kjetil Follesø	Bernt Heggøy

---

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning .....	4
2	Lyduttrykk .....	4
3	Regelverk .....	5
3.1	Støyretningslinjen T-1442 .....	5
4	Forutsetninger og metode .....	6
4.1	Situasjon .....	6
4.2	Beregningsforutsetninger .....	6
4.3	Beregningsmetode .....	7
5	Resultat .....	7
5.1	Beregnet støy – uskjermet situasjon .....	7
5.2	Beregnet støy – skjermet situasjon .....	10
6	Vurdering .....	12
7	Konklusjon .....	12
8	Referanser .....	12

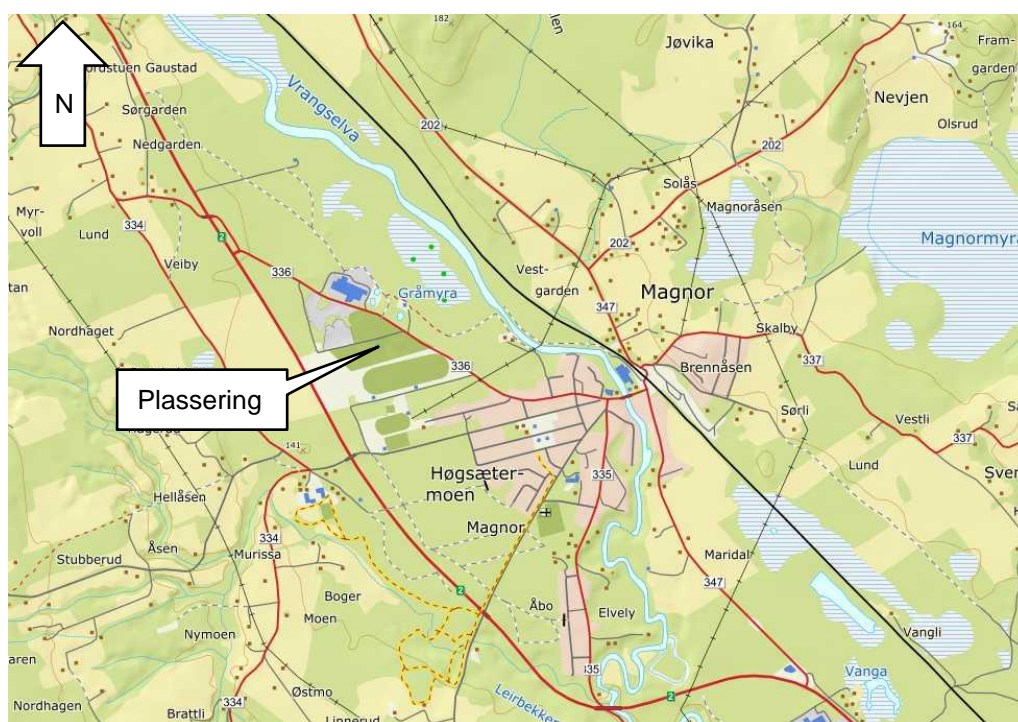
# 1 Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Eidskog MX utført beregning av støy fra motorsport for eksisterende anlegg i Magnor i Eidskog kommune.

Støynivåene har blitt vurdert etter Miljøverndepartementets støyretningslinje T-1442 [1] med tilhørende veileder M-128 [2].

Underlag:

- Informasjon om driften, mottatt fra oppdragsgiver
- Digitalt kart over området med 1 m kotehøyde.



Figur 1: Oversiktskart hentet fra [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).

# 2 Lyduttrykk

I rapporten er følgende faglige uttrykk for støy tatt i bruk:

**Dag-kveld-natt lydnivå  $L_{den}$**  er et A-veid tidsmidlet lydtrykknivå for et helt døgn 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.

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

**Lydeffektnivå,  $L_{WA}$** : Mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. A-veid.

**Statistisk maksimalt lydnivå  $L_{p,AF,max,95}/L_{5AF}$** : statistisk maksimalverdi av A-veid lydtrykknivå som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

**Maksimalt lydnivå  $L_{pAFmax}$** : A-veid maksimalt lydtrykknivå (med tidskonstant Fast 125 ms).

### 3 Regelverk

#### 3.1 Støyretningslinjen T-1442

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442 [1], kapittel 3, gir anbefalte støygrenser for motorsport. Grenseverdiene er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger og andre støyfølsomme bygg.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07	Maksimalt støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål
Motorsport	$L_{den} = 45 \text{ dB}$	Aktivitet bør ikke foregå	$L_{5AF} = 60 \text{ dB}$

#### Støysoner

T-1442 definerer rød og gul støysone ihht grenseverdiene gjengitt i Tabell 2. Innenfor gul støysone kan etablering av bygninger med støyfølsom bruk<sup>1</sup> bare tillates dersom krav til innendørs støynivå er tilfredsstillt og at man ved avbøtende tiltak kan tilfredsstille grenseverdiene i Tabell 1. I rød sone bør etablering av boliger til støyfølsom bruk ikke tillates.

Tilsvarende kan ikke det ikke etableres ny støyende virksomhet som plasserer eksisterende støyfølsom bebyggelse i gul eller rød støysone.

Tabell 2. Kriterier for inndeling i gul og rød støysone.

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07
Motorsport	$L_{den} = 45 \text{ dB}$ $L_{5AF} = 60 \text{ dB}$	Aktivitet bør ikke foregå	$L_{den} = 55 \text{ dB}$ $L_{5AF} = 70 \text{ dB}$	Aktivitet bør ikke foregå

De siste års saksbehandlingspraksis har vært å legge vekt på den vanlige aktiviteten som treningskjøringen representerer. Dersom det er aktuelt med konkurransekjøring, er normal prosedyre 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  $L_{5AF}$ .  $L_{den}$  skal brukes som hovedbeskrivelse for alle typer støy og er et tidsmidlet støynivå for dag-kveld-natt med hhv. 5 dB og 10 dB tillegg for kvelds- og nattperioden. Når støyen uttrykkes i denne enheten, tar man hensyn til at aktivitetsomfanget (antall kjøretøytimer pr. år, både trening og konkurranse), dvs. samlet aktivitet over tid.  $L_{den}$  beregnes for ett år.

<sup>1</sup> Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skole, barnehager og fritidsboliger.

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

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

## 4 Forutsetninger og metode

### 4.1 Situasjon

Kart over banen er vist i Figur 2. Avstanden til nærmeste bebyggelse er ca. 430 m hvor det ligger et byggefelt. I tillegg er det enkelte eneboliger i avstand ca. 600 m mot øst og 650 m mot sørvest (alle avstander er fra senter av banen). Banen ligger i et gammelt grustak og er delvis senket ned i terrenget. Den sørligste delen av traséen er skjernet av en ca. 3-4 m høy grusbakke.

Banen blir benyttet til motocross. Antall kjørende samtidig er opplyst å være 6 sykler i snitt, men med økende interesse kan dette tallet stige og det er derfor tatt høyde for 12 stk. Banen er godkjent for 30 sykler samtidig.

Treningen foregår mandag og onsdag kl. 17-21 og lørdag kl. 10-16.

Det er ingen aktivitet vinterstid.

Konkurranser begrenser seg til 1-3 løpshelger i løpet av året.



Figur 2: Kart med plassering av banen og nærmeste boliger. Kilde: [www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no).

### 4.2 Beregningsforutsetninger

Støynivåene som er vist i rapporten, gjelder i 4 m høyde over terreng og i frittfeltposisjon (dvs. uten lydrefleksjonstillegg fra vertikale flater som husvegger eller lignende). Beregningene gjelder for kjøring med høyeffekt motorsportkjøretøyer.

Treningssituasjonen er den normale driftssituasjonen som legges til grunn for beregningene. Vanlig trening gir noe mindre støy enn konkurranser fordi det er færre kjøretøy i aktivitet.

Beregningene er gjort med utgangspunkt i referanseverdier [3] for støy fastsatt av Miljødirektoratet (tidligere SFT), se Tabell 3. For motorcross gjelder en referanseverdi på  $L_{p,A} = 93$  dB, 10 m fra sykkel i fart med fullt pådrag, målt over myk mark. Det vil være betydelige forskjeller mellom enkeltkjøretøy og mellom ulike førere. De største 4-taktssyklene vil kunne avgi lydnivå på  $L_{p,A} = 98$  dB i 10 m avstand.

Referanseverdien for motocrosssykler på  $L_{p,A} = 93$  dB er benyttet i beregningene, jf. Tabell 3.

Tabell 3: Lydnivå «passeringsnivå» i 10 m avstand frittfelt i en trenings situasjon.

Type kjøretøy	Antall samtidig kjørende	Lydeffektnivå, $L_{WA}$ (dB)
Motocross 125-500 ccm	1	124
Motocross 125-500 ccm	6	132
Motocross 125-500 ccm	12	135

Beregningene viser vanlige gjennomsnittsverdier for maksimalstøy ved kjøring rundt hele banen. Høyere nivåer vil opptre i nære posisjoner til bebyggelsen og ved høye motorpådrag.

### 4.3 Beregningsmetode

Beregningene av støynivået er gjort ved hjelp av beregningsprogrammet CadnaA (versjon 2018). Beregningsoppløsningen på støysonekartet er 10m x 10m. Beregningsmetodikken er i tråd med den Miljødirektoratet spesifiserer for støy fra motorsport [3]. Metoden forutsetter utbredelse av lyd i medvind og regner lavere skjermdeмпing enn for nøytrale meteorologiske forhold. Kjøretraséen er forutsatt akustisk absorberende<sup>2</sup>.

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.

## 5 Resultat

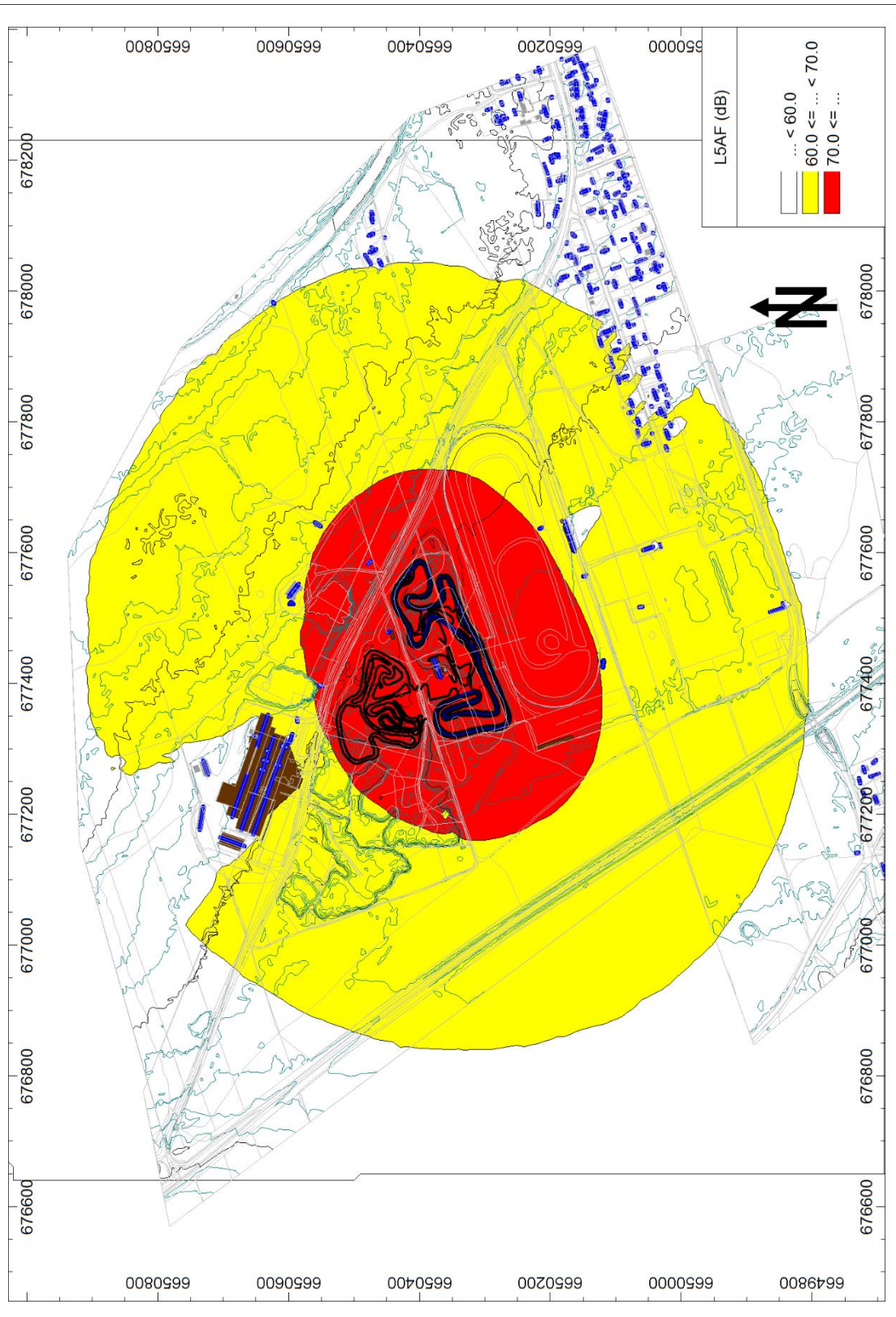
### 5.1 Beregnet støy – uskjermet situasjon

I dagens situasjon, uten ekstra støyskjerming langs banen, og med 12 motocross-sykler kjørende samtidig, er støynivået  $L_{5AF} = 63$  dB ved nærmeste bolig, og 8 boliger ligger i gul støysone (dvs.  $60$  dB  $< L_{5AF} < 70$  dB).

Reduseres antallet sykler til 6 blir støynivået ved nærmeste boliger redusert til  $L_{5AF} = 60$  dB, altså grensen for gul støysone, og ingen boliger ligger inne i gul støysone.

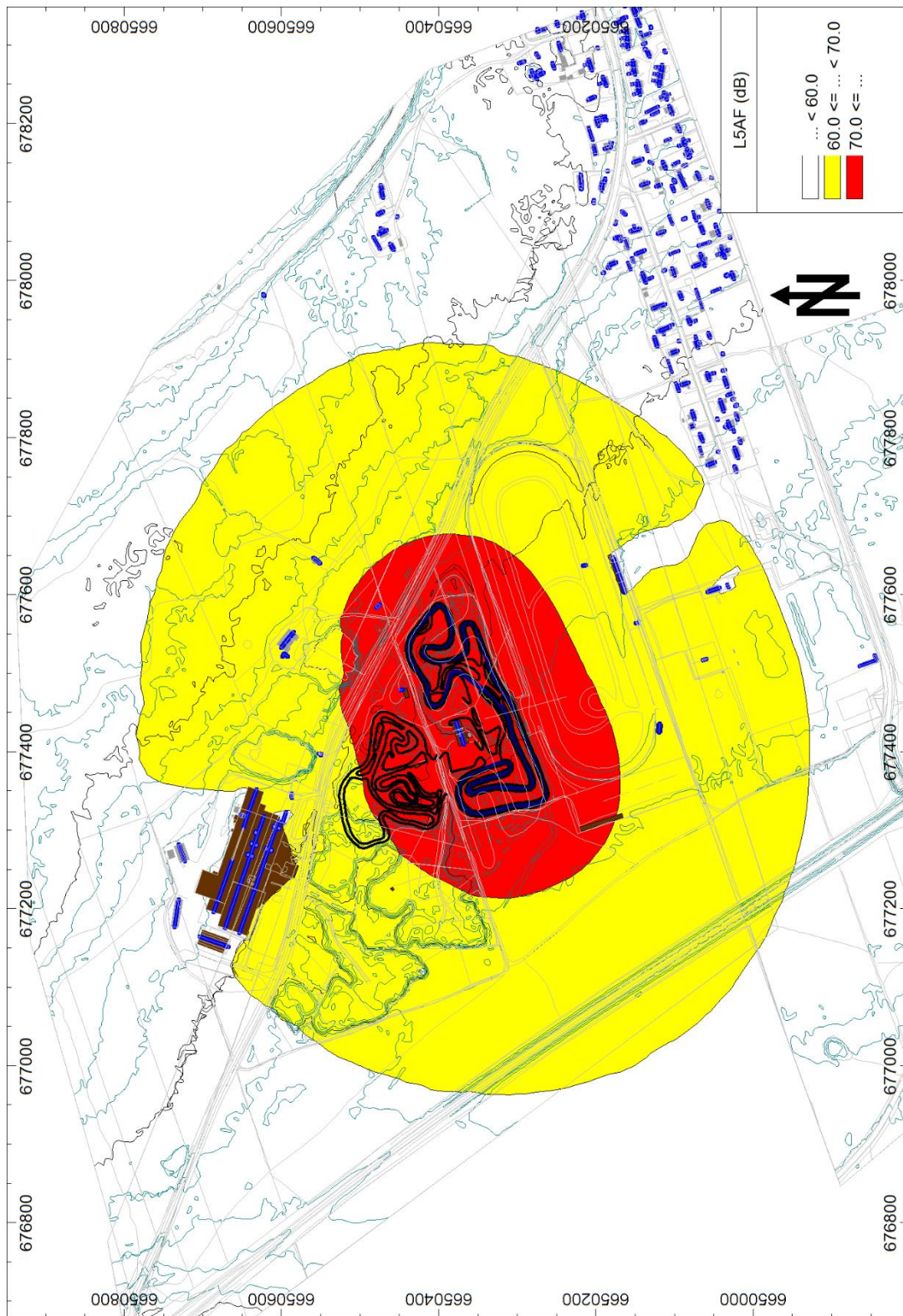
Figur 3 viser støysonekart uten ekstra støyskjerming i situasjonen med 12 sykler samtidig på banen. Støysonekart for 6 sykler samtidig er vist i Figur 4.

<sup>2</sup> Markfaktor 1.



Figur 3: Beregnet støynivå,  $L_{5AF}$  (dB), fra hovedbanen. 12 MX-sykler samtidig på banen. Beregningshøyde 4 m. Oppløsning 10m x 10m.





Figur 4: Beregnet støynivå, L<sub>5AF</sub> (dB), fra hovedbanen. 6 MX-sykler samtidig på banen. Beregningshøyde 4 m. Oppløsning 10m x 10m.

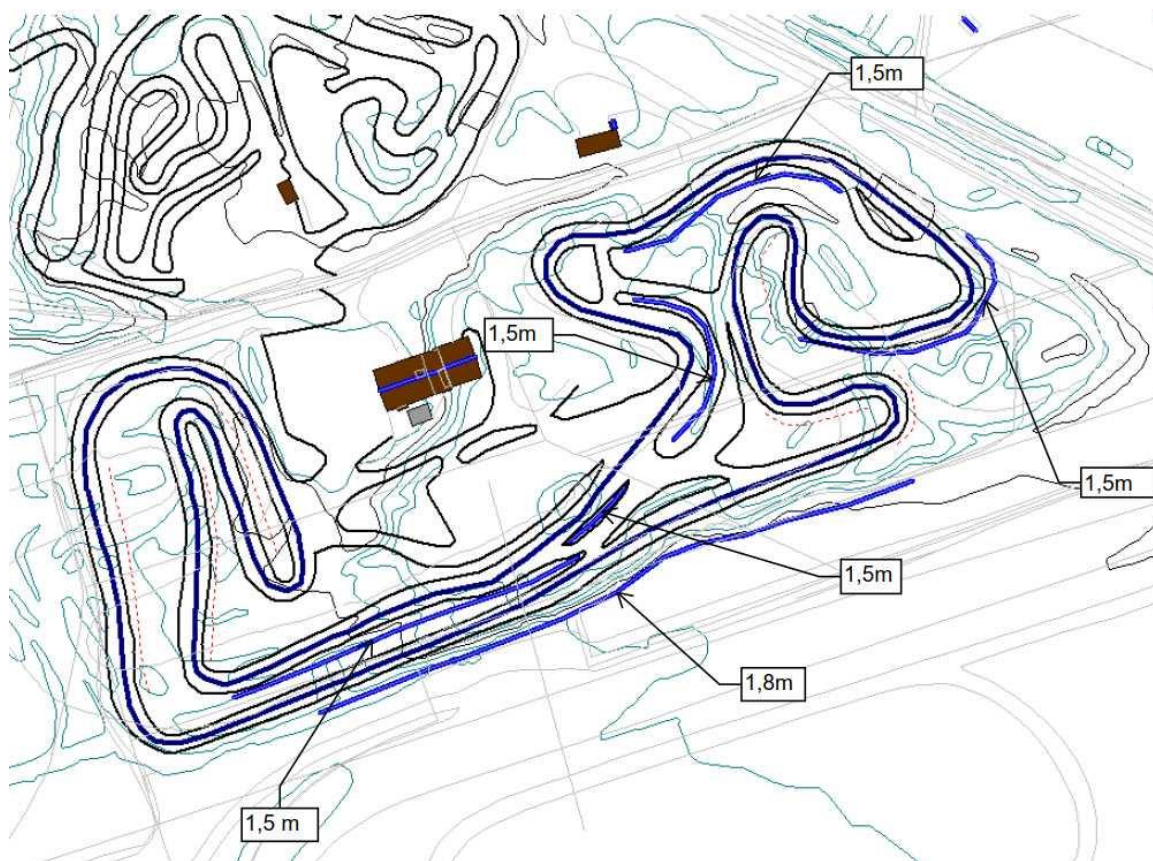
## 5.2 Beregnet støy – skjermet situasjon

Figur 5 viser forslag til støyskjerming med lave voller langs traséen. Høyden på vollene er vist i figuren, relativt til eksisterende terreng. Det er opplyst at det langs deler av traseen er voller med høyde mellom 1,0 m og 1,5 m. Disse fremkommer ikke i det digitale kartunderlaget som er benyttet og der det allerede er voller er det ikke nødvendig med ytterligere skjerming.

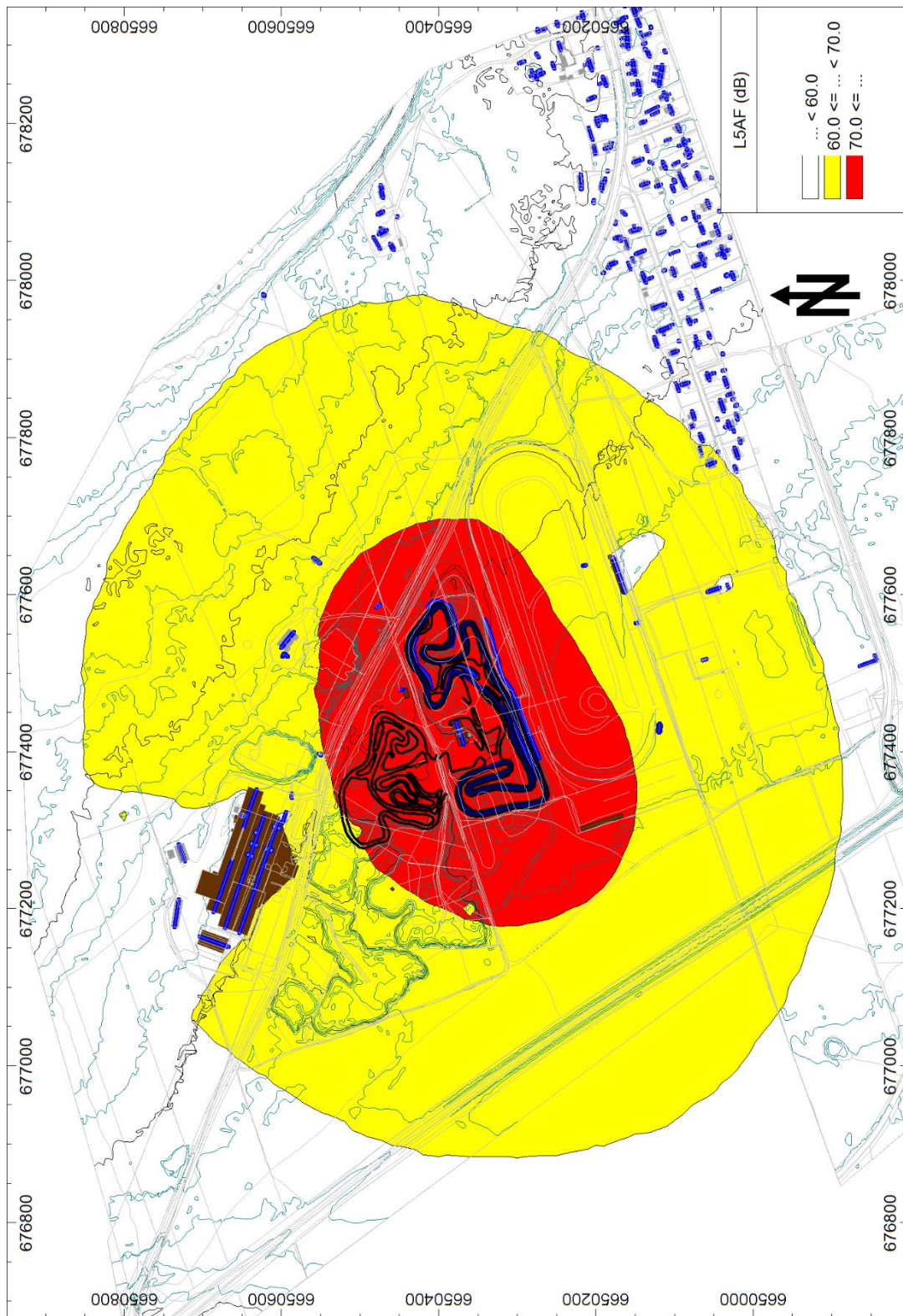
Dersom banen senkes i terrenget kan vollene senkes tilsvarende så lenge relativ høydeforskjell blir som vist. Masser fra en slik utgraving kan hvis de egner seg benyttes til å bygge deler av vollen.

Forutsatt støyskjerm som vist i Figur 5 vil man kunne kjøre opptil 10 sykler samtidig. En bolig ligger helt i grensesonen for gul sone. Dette vurderes som akseptabelt.

Beregnet støynivå i skjermet situasjon er vist i Figur 6.



Figur 5: Forslag til støyskjerming av hovedbanen. Høydene er oppgitt relativt til eksisterende terreng.



Figur 6: Beregnet støynivå,  $L_{5AF}$  (dB), fra hovedbanen. 10 MX-sykler samtidig på banen. Skjermet situasjon med støyvoller mellom 1,5 m og 1,8 m. Beregningshøyde 4 m. Oppløsning 10m x 10m.

## 6 Vurdering

Med 12 sykler samtidig på banen vil anbefalt grense for støy fra motorsport overskrides med ca. 3 dB ved nærmeste bolig dersom banen ikke skjermes. Det er ikke realistisk å både utnytte kapasiteten til banen fullt ut og samtidig tilfredsstillende støygrensene ved nærmeste boliger. Det vil kreve urealistisk høye støyskjermer.

I den gjennomsnittlige situasjonen med 6 sykler samtidig vil støygrensene være tilfredsstillende uten ytterligere skjerming.

Om det skal tas høyde for økt aktivitet vil det være nødvendig med støyskjermer. En kombinasjon av støyskjermer og begrensning i aktiviteten vil være det mest fleksible tiltaket.

I beregningsmetodikken legges det til grunn erfarne førere som kan holde høyere fart og motorpådrag i større del av banen, og dermed høyere støynivå. Med mindre erfarne førere vil støynivået kunne være lavere. Grenseverdiene i T-1442 er anbefalinger og kommunen har adgang til å tillate avvik fra grenseverdiene, men det må legges tydelige føringer på aktiviteten slik at ikke støysituasjonen blir uholdbar.

Gjeldende lydeffektnivåer til bruk i beregning av støy fra motorsport stammer fra målinger som ble gjort før 2000-tallet, og senere målinger tyder på at disse kan reduseres noe. Ved en eventuell justering av referanseverdiene vil beregnet støynivå kunne gå ned, og det er mulig at det da kan aksepteres flere samtidig kjørende i treningstiden. Det må gjøres mer arbeid før eventuelle reduserte referansenivåer blir gjort gjeldende og i mellomtiden benyttes de som allerede er i bruk.

## 7 Konklusjon

- Pr. i dag er det i snitt 6 sykler på banen samtidig under trening. Støygrensene vil da være tilfredsstillende uten ytterligere støyskjermer (jf. Figur 4).
- Med flere sykler samtidig på banen vil det bli nødvendig med ekstra støyskjermer. Det kan f.eks. løses som vist i Figur 5, med begrensning på 10 sykler samtidig.
- Nyere målinger tyder på at referanseverdiene for motocross muligens kan justeres noe ned. Det anbefales likevel å holde aktiviteten på høyst 6 sykler samtidig som i dag, og gjøre en ny vurdering av støyskjermer ift. økt aktivitet dersom nye referanseverdier skulle komme.
- Konkurranser kan fremdeles tillates selv om støygrensene overskrides, så lenge antallet er begrenset. Her er det lagt opp til 1-3 konkurranser i løpet av året og dette er innenfor det som vanligvis blir akseptert.

## 8 Referanser

- [1] «T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Klima- og miljødepartementet, des. 2016.
- [2] «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)», Miljødirektoratet, Veileder, 2017.
- [3] «Støy fra motorsport i Norge. Veiledning og grunnlag», SFT (nå Miljødirektoratet), 1771/2000, 2000.