

RAPPORT

Støymålinger ved Gossen motocrossbane



Kunde: Aukra kommune

Prosjekt: Gossen motocross

Prosjektnummer: 10232144

Dokumentnummer: 1

Rev.: 00

Sammendrag:

Sweco har utført støymåling og vurdering på og ved Gossen motocrossbane i Aukra kommune. Formålet med målingene er å vurdere støynivået fra motocrossbanen til naboer i området. Forholdet er at flere beboere i området opplever støyen som sjenerende, og de har også etterspurt en vurdering av i hvilken grad banen tilfredsstiller de forutsetningene som ble lagt til grunn ved etableringen.

Manuelle målinger under kjøring viser at det er enkelthendelser over grenseverdi for maksimalt støynivå ved huset mot sørvest (Hauglandsvegen 273) på 62 dBA, forutsatt at man legger den høyeste målte verdien til grunn (L_{AFmax}). De langvarige målingene ved Løvikvegen 257 viser ingen overskridelser, men måleforholdene var ugunstige 2 av 3 dager, og den siste dagen var det lite aktivitet på banen.

Vår konklusjon er at det for bebyggelsen mot sørvest er målt enkelte hendelser over 60 dBA, men at statistisk maksimalverdi (L_{5AF}) muligens vil være under 60 dBA. For bebyggelsen mot øst antyder de samme målingene at det ikke ville vært overskridelse av grenseverdi her selv ved medvindsforhold pga. økt avstand.

Det understrekes at beregninger er foretrukket metode for vurdering av motocrossstøy, men høydemålingene viser at vollen rundt banen ikke er så høy som lagt til grunn i beregningene fra 2009. Dette betyr ikke at en oppdatert beregning ville gitt overskridelser, men dette kan heller ikke utelukkes. Vollens høyde bør økes, f.eks. ved å gjøre gjerdet på toppen høyere. Evt. bør beregningsmodell oppdateres. Gjerdet har også hull og sprekker som bør tettes.

Rapportstatus:

- ☐ Endelig
☒ Oversendelse for kommentarer
☐ Utkast/internt

Utarbeidet av: Gaute Vartdal	Sign.:
Kontrollert av: Alain Bradette	Sign.:
Prosjektleder: Pål Szilvay	Prosjekteier: Ellen Hole

Revisjonshistorikk:

00	14.09.22	Oversendelse for kommentarer	NOGAVA	NOALAI
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
2	Dagens situasjon	5
3	Regelverk og grenseverdier for støy	7
3.1	Støyindikatorer	7
3.2	Grenseverdier for utendørs lydforhold	7
3.2.1	Støyretningslinje T-1442	7
4	Målinger	8
4.1	Måleforhold	8
5	Resultater	9
5.1	Manuelle målinger 17 august	9
5.2	Kontinuerlige målinger 17.- 21. august	11
5.2.1	Onsdag 17. august	11
5.2.2	Lørdag 20. august	12
5.2.3	Søndag 21. august	12
6	Vurdering av måleresultater	13
7	Konklusjon	14

1 Bakgrunn

Sweco har utført støymåling og vurdering på og ved Gossen motocrossbane i Aukra kommune. Formålet med målingene er å vurdere støynivået fra motocrossbanen til naboer i området. Forholdet er at flere beboere i området opplever støyen som sjenerende, og de har også etterspurt en vurdering av i hvilken grad banen tilfredsstiller de forutsetningene som ble lagt til grunn ved etableringen.

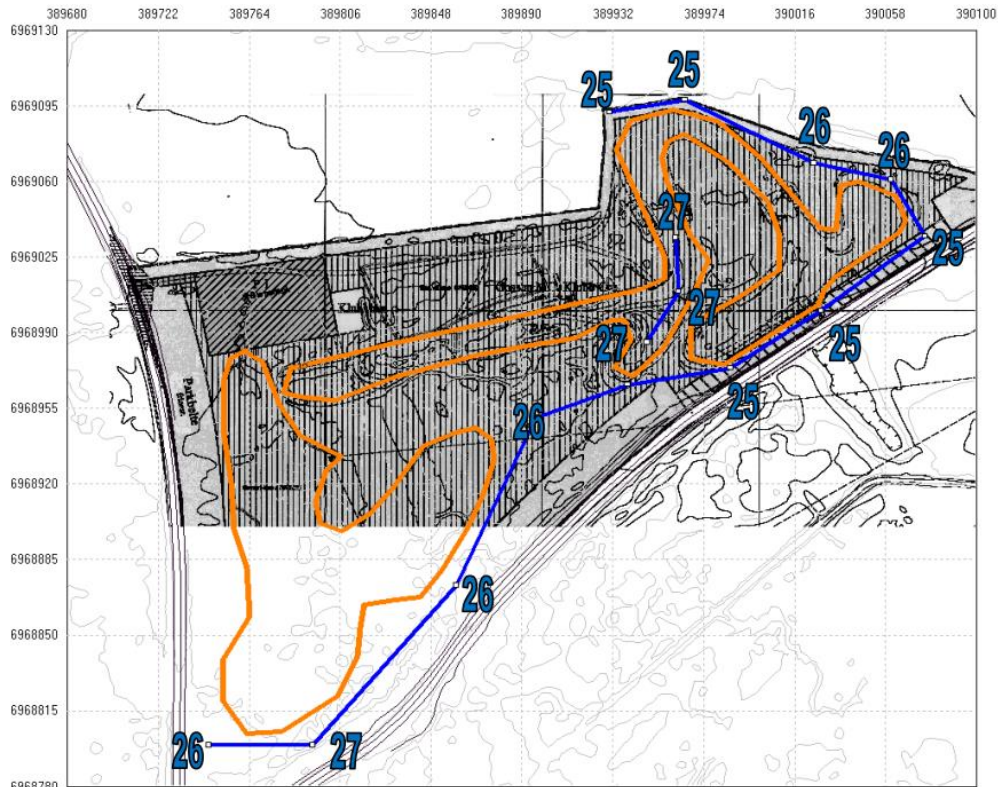
Det er bebyggelse rundt anlegget i de fleste retninger. Den største klyngen av hus befinner seg mot nordøst/øst, men det er også boligbebyggelse mot vest/sør-vest. Denne bebyggelsen befinner seg i en avstand fra 5-600 meter. Selve landskapet er relativt flatt og uten store hindringer.



Figur 1: Kartet viser nordre del av Gossen, med motocrossbanen markert i midten.

I forbindelse med regulering og etablering av banen ble det utført en støyberegning for banen, det henvises til rapport 4904-1 fra 2009, utarbeidet av Kilde Akustikk AS (innlemmet i Sweco fra 2011). Forutsetningene den gang var at banen skulle benyttes 2-3 ganger i uken (ca. 12 timer totalt), med en fordeling av sykler fra 50 til 450 cc. Det var lagt til grunn at opptil 15 sykler benyttet banen under trening.

Beregningene viste at uten skjermingstiltak ville 10-12 hus få støy over grenseverdi med 0-4 dB. Det ble derfor foreslått skjerming i form av voll og skjerm rundt og inne på banen, slik at grenseverdien kunne overholdes. Tiltaket er vist i Figur 2. Tallene vist er absolutt høyde for vollen. Vollens høyde var planlagt slik at den skulle være 4-6 meter høyere enn terrenget rundt.



Figur 2: Forutsatt høyde på voll/skjem (blått) rundt banen (oransje) fra støytredningen i 2009

2 Dagens situasjon

Det er etablert voll rundt banen, omtrent langs den blå linjen i figur 2. Det er også i senere tid etablert en skjerm på toppen av vollen mot nordøst.

Sørvest på motocrossbanen er det i tillegg i senere tid etablert et større hopp. Dette hoppet var ikke medtatt i den opprinnelige beregningen, og har i tillegg en høyde godt over det øvrige terrenget inne på banen.

Kommunen har utført GPS-baserte høydemålinger på banen og på vollen på østsiden av banen. Resultatene av målingene viser at høyden inne på banen er på rundt 19-20 moh, dette er samme høyde på banen som er benyttet i beregningene. Høyden på vollen er målt til ca. 22 moh. Gjerdet på toppen er målt fra 1 til 1.5 meter. Dette er dermed rundt 2-3 meter lavere enn forutsatt (25-26 moh).

Høydemålingene viser at det nyetablerte hoppet ligger på en høyde på 24 moh.



3 Regelverk og grenseverdier for støy

3.1 Støyindikatorer

- L_{den}** A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Gjelder for utendørs oppholdsplasser og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. Immisjonspunkter beregnet foran fasader er uten refleksjoner fra «egen fasade». Lydnivå på oppholdsplasser er også beregnet uten refleksjon fra «egen fasade».
- L_{p,A,T}** Ekvivalentnivå som uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over T timer. Benyttes for innendørs lydnivå. Midlet støynivå i dag, kveld og natt-perioden angis med L_{dag}, L_{kveld} og L_{natt}.
- L_{AFmaks}** Maksimalt lydnivå, målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms.
- L_{5AF}** Statistisk maksimalt lydnivå, lydnivå som overskrides av 5% av alle hendelser. Er alltid litt lavere enn L_{AFmaks}

3.2 Grenseverdier for utendørs lydforhold

Det henvises til samme støykrav som ble benyttet under reguleringsplanen, støyretningslinje T-1442.

3.2.1 Støyretningslinje T-1442

Retningslinjen legges til grunn av planmyndigheter i plansaker hvor det etableres ny støyende virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

Tabell 1: Utdrag fra T-1442 Tabell 2: Utendørs grenser for støy ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er «frittfelt» A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

Støykilde	Støynivå på uteareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt (kl. 23-07)
Motocross	L _{den} 45 dB L _{5AF} 60 dBA	Aktivitet bør ikke foregå

Vurderingen fra 2009 er at krav til L_{den} (midlet støynivå) er irrelevant i denne sammenhengen grunnet at kjøringen er begrenset i tid, og den samme vurderingen gjelder fortsatt i dag.

Maksimalt støynivå ble sammenlignet med L_{AFmaks}, og ikke L_{5AF}. Å benytte L_{AFmaks} som vurderingsindikator kan være uheldig når det gjelder måling, fordi en enkelt hendelse kan skille seg meget ut fra andre hendelser, og gi et feil bilde av støyen fra virksomheten. Dette er hensyntatt i vurderingene som er gjort i denne rapporten.

Man skal også notere seg at grenseverdiene gjelder frittfelt, dvs. uten refleksjoner fra egen fasade. På uteplass med husvegg i bakkant kan derfor støynivået være rundt 3 dB (refleksjonsbidrag) høyere enn det målingene vil vise.

4 Målinger

Målingene er utført av sivilingeniør Gaute Vartdal. Manuelle målinger og montering av fast målepunkt ble utført den 17. august 2022. Fastmontert måler ble plassert på fasaden til Løvikvegen 257. Det er benyttet måler av typen Norsonic 140 (#140270) til de manuelle målingene, og måler av typen Sigicom S50 (#8197) for den fastmonterte måleren. Målerene ble kontrollert før og etter målingene med en kalibrator.

Den fastmonterte måleren stod utplassert til mandag 22.08.22.

I løpet av måleperioden ble det utført kjøring på motocrossbanen på følgende dager:

- 17. august: Kjøring mellom ca. kl 17 og 19
- 20. august: Kjøring mellom ca. kl 11 og 13
- 21. august: Kjøring mellom ca. kl 11 og 14

En nærmere beskrivelse av måleforholdene og kjøremønster er beskrevet under.

4.1 Måleforhold

Tabell 2 oppsummerer værforhold og hvilke sykler som var i bruk på de forskjellige dagene. Værdata er lest av på yr.no og windy.com, samt bekreftet med kommunikasjon med beboere i området og representant for motocrossbanen.

Vind i retning fra støykilde til mottaker vil kunne gi økt støyutbredelse på større avstander.

Tabell 2: Oppsummering av måle- og kjøreforhold for de 3 dagene hvor det er målt støy

Dato	Værforhold	Antall sykler på banen
17.08.22 (onsdag)	13 °C. Oppholdsvær. Vind 4-5 m/s i sørvestlig retning.	Rundt 8-10 sykler. Nøyaktig oversikt over type sykler foreligger ikke, men det er observert på stedet en variasjon som spenner fra 85 cc til 450 cc.
20.08.22 (lørdag)	17 °C. Oppholdsvær. Vind 1-2 m/s i østlig retning.	4 sykler: 1 x 85 cc 1 x 125 cc 2 x 450 cc
21.08.22 (søndag)	13 °C. Oppholdsvær. Vind 2-3 m/s i vestlig retning.	9 sykler: 4 x 85 cc 2 x 125 cc 2 x 250 cc 1 x 450 cc

5 Resultater

5.1 Manuelle målinger 17 august

Målingene som er utført den 17. august (manuelle målinger), er gjort ved motocrossbanen og ved nabobebyggelsen i området, hovedsakelig mot vest og sørvest (i medvindsretningen).

Nærmålinger ved banen er bl.a. utført ved 2 punkter som vist i Figur 3, på toppen av vollen mellom veg og bane. Det er utført målinger her i 2 omganger mens alle syklene var i bruk. Ved punktet lengst vest («A») var det stort pådrag på syklene (akselerasjon ved starten på den lengre strekningen), mens ved det andre punktet bremsset syklene opp før svingen. Begge målepunktene er ca. 12 meter fra der syklene kjører (rød linje). Inntrykket var at syklene på dette strekket kjørte ubegrenset og hadde godt pådrag på motoren. Beregnet lydeffektnivå ved den høyeste passeringen er 127-129 dBA, dette er noe høyere enn de veiledende verdiene i M-128 (veileder til T-1442) på 124 dBA og kan anses som konservativt.



Figur 3: Oversikt over motocrossbanen lengst øst. (kart.finn.no)

Alle syklene var i bruk ved 2 omganger på ca. 20-30 minutter hver. Støynivået som målt i punkt A og B er gjengitt under:

Tabell 3: Resultater fra nærmålinger av syklene

	$L_{p,A,T}$	L_{AFmax}
A	79 dBA	96 dBA
B	74 dBA	86 dBA

I samme perioder ble det utført målinger i fjernområdet til banen, i en avstand på ca. 500-800 meter, ved nærmeste bebyggelse i medvindsretningen. Måleposisjoner er vist Figur 4 nedenfor. Medvindsretning bidrar til støyutbredelse og utgjør derfor gunstige målebetingelser.



Figur 4: Oversikt over målepunkten i noe avstand fra banen ved bebyggelsen som lå i medvindsretningen. Målte støynivåer er vist i Tabell 4 nedenfor.

Tabell 4: Oversikt over målt støynivå i området rundt banen, mens det var full aktivitet på banen.

	$L_{p,A,T}$	L_{AFmax}
C (ca. 800 meter)	48 dBA	60 dBA
D (ca. 500 meter)	53 dBA	62 dBA
E (ca. 500 meter)	54 dBA	59 dBA

5.2 Kontinuerlige målinger 17.- 21. august

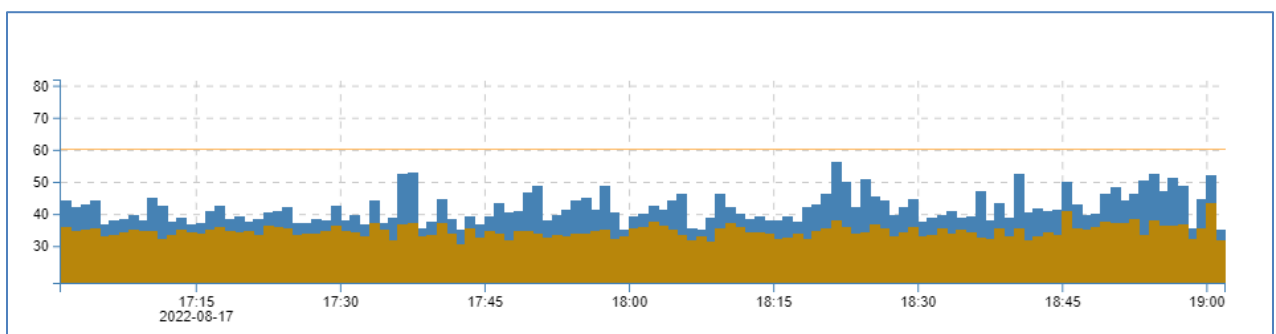
Det er utplassert en måler på fasade til Løvikvegen 257 som vist i Figur 5. Målerresultatene er lest av fra dataserver. Støynivået er korrigert for fasaderefleksjon (6 dB), for sammenligning med grenseverdi som forutsetter frittfelt situasjon.



Figur 5: Plassering av den permante måleren, omtrent 4 meter over bakken på fasade mot sør

5.2.1 Onsdag 17. august

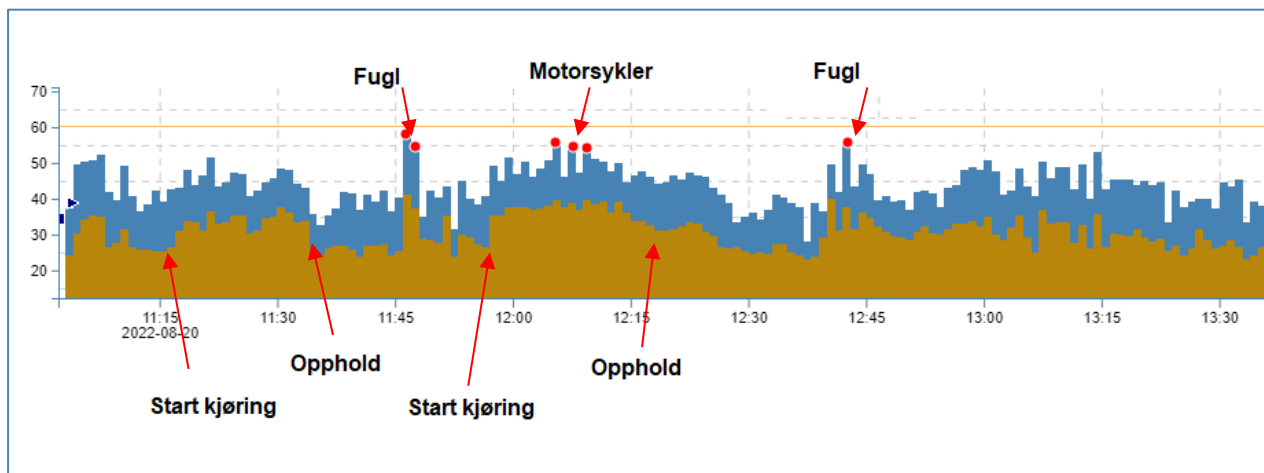
Det er ingen synlig økning i støy ved Løvikvegen 257 under kjøring den 17. august. Det gjennomsnittlige støynivået ligger under 40 dBA og høyeste målte støynivå er 56 dBA, uten at man vet nøyaktig hva som har forårsaket dette. Det understrekes at denne dagen var vindretningen i motsatt retning av dette huset, og derfor redusert støyutbredelsen østover.



Figur 6: Støynivå målt (Løvikvegen 257) under kjøring onsdag 17.08 fra 17.00 – 19.00

5.2.2 Lørdag 20. august

Lørdagen var vindretningen i retning øst og derfor medvindsforhold. Dette er også den eneste dagen hvor det registrert maksimalt støynivå fra sykler over 55 dBA, den høyeste hendelsen er på i underkant av 56 dBA. Det er tydelig variasjon i det jevne (gjennomsnittlige) støynivået, selv om denne ligger under 40 dBA. Vi er opplyst fra beboere om lite aktivitet denne dagen.



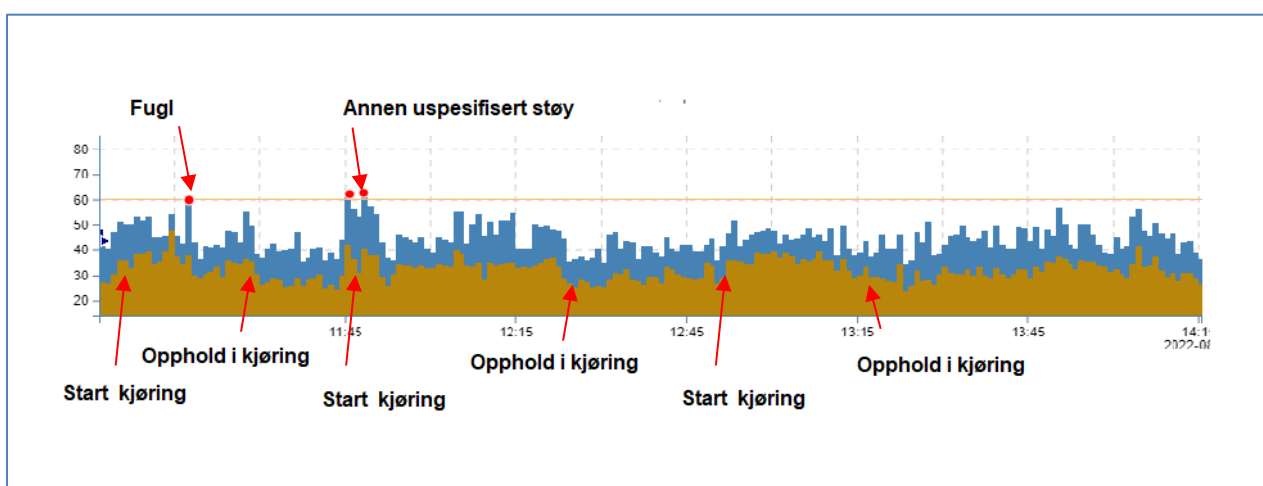
Figur 7: Støynivå 20. august fra 11-13:30.

5.2.3 Søndag 21. august

Søndagen var også vindretningen i vestlig retning og støyutbredelsen østover mot Løvikvegen er derfor minimal. Det er imidlertid noe mer synlig variasjon i støynivå enn onsdagen, og det er tydelig at kjøringen er mer målbar denne dagen. Det er noe svakere vind, og dette kan delvis forklare forskjellen mellom onsdagen og søndagen.

Økning og reduksjon i støy samsvarer med de tidspunktene som er oppgitt fra beboer for start og stopp i kjøringen.

Støynivået er fortsatt under grenseverdi og det gjennomsnittlige nivået er under 40 dBA. Maksimalt støynivå er også under grenseverdi, de hendelsene som er over grenseverdi (røde prikker i figuren) er forårsaket av andre faktorer.



Figur 8: Støynivå Løvikvegen 257 ved kjøring søndag 21.08 fra 11.00 – 14.00

6 Vurdering av måleresultater

Det er målt støy fra Gossen motocrossbane kontinuerlig over 3 dager med kjøring, samt manuelle målinger utført ved banen og i området ved den første kjøredagen.

Måleresultatene er sammenlignet med krav til maksimalt støynivå på L_{AFmaks} , og det er gjort en helhetsvurdering basert på både de manuelle og kontinuerlige målingene, men de manuelle målingene er tillagt mest vekt. For 2 av 3 måledager var nemlig vinden i retning vekk fra måleapparatet, og den ene dagen med vind i retning mot måleren var det redusert aktivitet på banen.

Hvorvidt det er lite eller mye aktivitet ved banen vil ha mest betydning for det ekvivalente (gjennomsnittlige) støynivået, fordi så lenge det er tilstedeværelse av de tyngste og mest støyende syklene, vil det statistisk sett over tid komme en representativ maksimal støyhendelse. Dette forutsetter selvfølgelig at det er kjøring som normalt og at det måles over tilstrekkelig lang tid.

Hvorvidt kjøringen foregikk som normalt vil ikke Sweco ta stilling til utover kjøringen virket normal da vi var til stede onsdag den 17. august. Det kom heller ingen tilbakemeldinger fra de tilstedeværende om noe annet (denne dagen). Vi har imidlertid fått kommentarer fra naboer om at kjøringen virket redusert lørdagen og søndagen. Fordi de manuelle målingene varte relativt kort, kan man ikke utelukke at det kan forekomme mer støyende hendelser enn det som er målt. Imidlertid er det høyeste målte passeringsstøynivået høyere enn de veiledende verdiene i M-128 (veileder til T-1442) slik at høyere støynivåer enn målt anses å være unntakstilfeller som inntreffer svært sjeldent. Det påpekes i tillegg at grenseverdien i utgangspunktet gjelder for det statistiske maksimalnivået som overskrides av 5 % av hendelsene, og at unntakstilfeller ikke bør vektlegges.

Målingene fra 17. august som er utført med håndholdt måler tett ved banen og ved nabobebyggelsen i medvindsretningen gir en indikasjon på at det i retningen sørvestover vil kunne bli støyhendelser over grenseverdi. Ved husene mot sørvest er det målt maksimalt støynivå litt over 60 dBA (ca 62 dBA). Merk at dette er L_{AFmaks} -nivået (absolutt høyeste verdi) som er målt, det statistiske maksimalnivået er alltid noe lavere.

Det er utført forenklede beregninger som viser samsvar mellom dette målte maksimalnivået ved bebyggelsen med det maksimalnivået som er målt tett ved syklene i ca. 12 meters avstand. Den samme metodikken ble benyttet for å vurdere (beregne) støynivå ved husene i østlig retning. Resultatene tilsier at disse husene ikke ville fått støy over grenseverdi fra disse støyhendelsene.

7 Konklusjon

Målingene den 17. august viser at det er enkelthendelser over grenseverdi for maksimalt støy nivå ved huset mot sørvest (Hauglandsvegen 273) på 62 dBA, forutsatt at man legger den høyeste målte verdien til grunn (L_{AFmax}). Som diskutert tidligere er dette en konservativ måte å vurdere dette på, da det i utgangspunktet er statistisk maksimalverdi som gjelder. Ved øvrig bebyggelse er det ikke målt overskridelser.

De langvarige målingene ved Løvikvegen 257 viser ingen overskridelser, men måleforholdene var ugunstige 2 av 3 dager, og den ene dagen med medvind var det lite aktivitet på banen. De langvarige målingene tillegges derfor ikke stor vekt, men de viser at overskridelser av grenseverdi ikke skjer under alle måleforhold.

De manuelle målingene på og ved banen er benyttet for å bestemme maksimalt støy nivå fra syklene ved pådrag i ca. 12 meters avstand. Det er målt over 10 minutter, noe som samsvarer med flere titalls passeringer av forskjellige sykler. Inntrykket er at disse syklene kjørte som normalt. Basert på disse dataene som er innhentet her, er støy nivået ekstrapolert til bebyggelsen, og resultatet samsvarer med det som ble målt ved bebyggelsen i vest og sørvest (62 dBA).

Vår konklusjon er derfor at det for bebyggelsen mot sørvest er enkelte hendelser over 60 dBA, men at statistisk maksimalverdi (L_{5AF}) muligens vil være under 60 dBA. For bebyggelsen mot øst antyder de manuelle målingene at det ikke ville vært overskridelse av grenseverdi her denne dagen selv ved medvindsforhold.

Det understrekes at beregninger er foretrukket metode for vurdering av motocrostsøy, men høydemålingene viser at vollen rundt banen ikke er så høyt som lagt til grunn i beregningene fra 2009. Dette betyr ikke at en oppdatert beregning ville gitt overskridelser, men dette kan heller ikke utelukkes. Vollens høyde bør økes, f.eks. ved å gjøre gjerdet på toppen høyere. Evt. bør beregningsmodell oppdateres. Gjerdet har også noen hull og sprekker som bør tettes.

Det bør også etableres voller internt på banen mellom kjøretraseene. En slik voll er også forutsatt i beregningen i 2009, men etter hva vi kan se er den ikke etablert idag. Slike voller kan ha god støyreducerende effekt, fordi de vil skjerme støyen nærmere kilden enn hva en voll rundt banen vil gjøre. Fortrinnsvis kan slike voller etableres i større omfang enn tidligere foreslått.

Et usikkerhetsmoment er hoppet som er etablert senere, samt de nye kjøretraseene rundt dette hoppet. Disse er ikke beregnet tidligere, og gir en usikkerhet. Det er noe usikkerhet knyttet til hvor mye støy som syklene genererer på dette hoppet (antagelig stort pådrag på starten av hoppet, men lavere på toppen av hoppet og i luften), men antatt konservativt at det er fullt pådrag på toppen kan man forvente at grenseverdi på 60 dBA overskrides ved husene mot sørvest. Avstanden til husene i øst blir såpass stor at det er usannsynlig med overskridelser her fra hoppet, basert på måledata samt veiledende utgangsnivå fra sykler i T-1442.

Det kan utføres ytterligere målinger for å få bedre statistisk grunnlag for vurderingene, kanskje først og fremst rundt det nyetablerte hoppet.