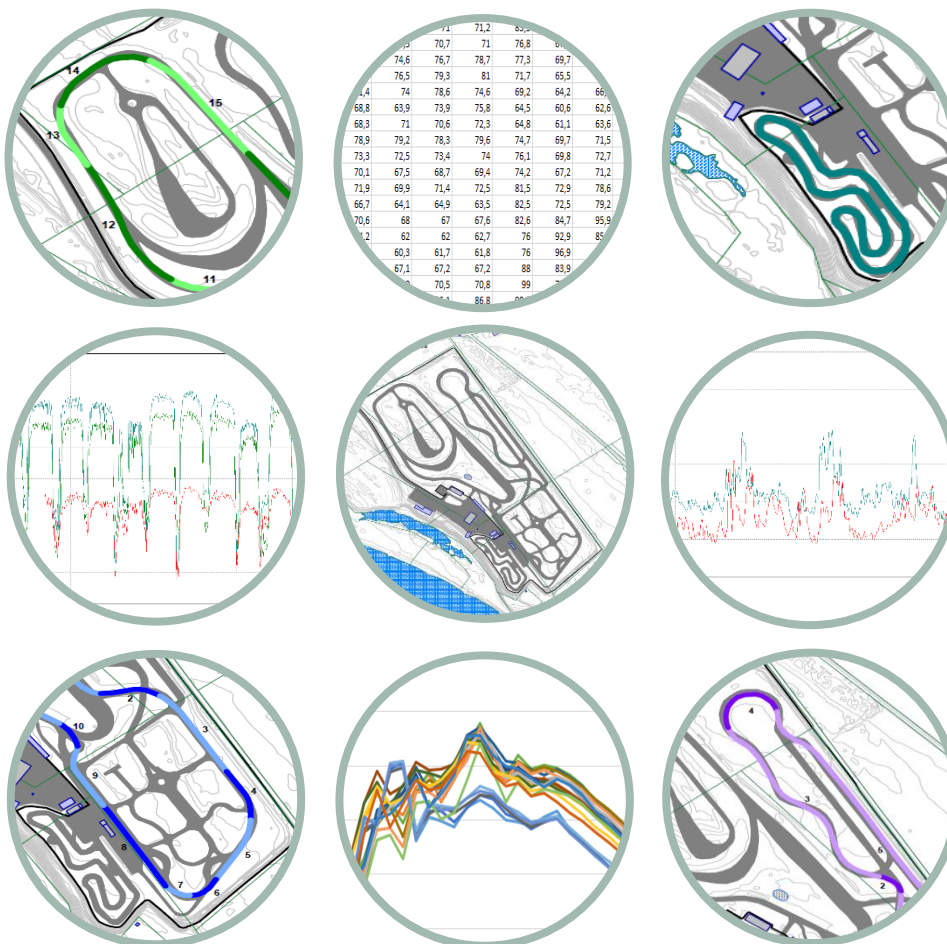


RAPPORT

Vålerbanen

Dokumentasjon av støy til søknad om endring av tillatelse til virksomhet etter forurensingsloven, 2018

Kunde: NAF Trafikksenter AS Vålerbanen v/Trygve Schjerpen



Oppdragsnr: 8900100
Rapportnr: AKU-03
Revisjon: 0
Revisjonsdato: 9. november 2018
Oppdragsansvarlig: Audun Bekkos
Utarbeidet av: Audun Bekkos
Kontrollert av: Frode Eikeland

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato
0		Audun Bekkos	03.11.2018	Frode Eikeland	08.11.2018
					Dokument opprettet

IT arkiv: AKU-03 R Vålerbanen - Dokumentasjon av støy til søknad om endring av tillatelse etter forurensningsloven, 2018.docx

Innhold:

Sammendrag:	4
1 Bakgrunn og formål	5
2 Underlagsdokumentasjon	6
3 Situasjonsbeskrivelse.....	6
4 Målestørrelser og faguttrykk.....	8
5 Grenseverdier	8
5.1 T-1442/2016	8
5.2 Utslippstillatelse, forurensningsloven	9
6 Lydmålinger mai 2018	10
6.1 Sammendrag fra målerapporten (AKU-02)	10
6.2 Bruk av måleresultatene i denne rapporten	10
7 Oppdatert beregningsmodell	10
7.1 Beregningsmetode, -programvare og -innstillinger	10
7.2 Topografi, bygninger og marktyper.....	11
7.3 Frekvensspekter	11
7.4 Kildemodellering og lydeffektnivåer	13
7.5 Overføringsfunksjoner for bil og MC.....	16
8 Resultater	18
8.1 Beregninger med oppdatert modell kontra tidligere beregningsmodell	18
8.2 Stevner	19
8.3 Event 15. mai 2018.....	21
8.4 Motorsykkeltreninger.....	21
8.5 Trafikksenter-aktiviteter.....	22
9 Vurderinger	22
9.1 Beregningsmodellen.....	22
9.2 Beregninger eller målinger	22
9.3 Stevner	23
9.4 Eventer	23
9.5 Motorsykkeltreninger.....	24
9.6 Trafikksenter-aktiviteter.....	24
9.7 Høytalere.....	24

10	Tiltak	25
10.1	Tiltak generelt.....	25
10.2	Gjennomgang av tiltaksmulighetene for Vålerbanen	26
10.3	Aktuelle tiltak for NAF Trafikksenter AS Vålerbanen	32
11	Vurdering om å tillate eventaktivitet i juli måned	37
12	Vedlegg.....	38
12.1	Kildenivåer	39
12.2	Skjermbilder fra Avinors tilbakemeldingssystem	46

Sammendrag:

Støyberegningsmodellen for NAF Trafikksenter AS Vålerbanen er oppdatert og utvidet basert på målinger gjort på og rundt banen, samt hos nærliggende naboer, i mai 2018.

Det er god overensstemmelse mellom beregnede og målte nivåer på banen i den oppdaterte beregningsmodellen. Det er også god overensstemmelse mellom beregnede lydeffektnivåer og frekvensspekter benyttet i den oppdaterte beregningsmodellen, sammenlignet med standardverdier i Klima- og miljødepartementets veileder.

Beregninger viser at det kan forventes overskridelser av grenseverdiene i utslippstillatelsen ved motorsportstevner og -treninger med bil eller MC.

Det forventes ikke overskridelser av grenseverdiene ved eventkjøring og trafikksenteraktivitet.

Mulige avbøtende tiltak er vurdert og aktuelle tiltak foreslås for å redusere støynivå og -sjanse fra NAF Trafikksenter AS Vålerbanen. I tillegg til gjennomgang og forbedring av eksisterende rutiner foreslås blant annet bruksbegrensning, etablering av et tilbakemeldingssystem for registrering av støyklager og innføring av hensynsone rundt banen i kommuneplanen.

Det foreslås, på bakgrunn av støymålinger og oppdaterte beregninger, at eventkjøring kan tillates i juli måned 2019 som et prøveprosjekt, men under visse forutsetninger og begrensninger.

1 Bakgrunn og formål

NAF Trafikksenter AS Vålerbanen har forespurt Brekke & Strand Akustikk AS om bistand i å svare opp Fylkesmannen tilbakemelding på søknad om endring av tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven, som angitt i brev med samme tittel, med referanse 2017/6347, arkivnr. 462.2 og dater 20.02.2018.

I tilbakemeldingen beslutter Fylkesmannen å avvente videre behandling av tillatelsen inntil videre dokumentasjon og tilbakemeldinger foreligger. Av dokumentasjon ønsker Fylkesmannen mer omfattende og kvalitetssikrede støymålinger over alle aktiviteter, inkludert kurs og treff. I tillegg ønsker Fylkesmannen vurdering av hvilke støytiltak som kan gjøres på/ved de støyutsatte boligene, effekt av skjerming, samt redegjørelse om hvilke strakstiltak som kan settes inn dersom virksomheten oppdager at de målte verdiene under en aktivitet overstiger grenseverdiene i utslippstillatelsen.

Ønskene i tilbakemeldingen fra Fylkesmannen oppfattes todelt:

1. Kvalitetssikrede støymålinger
2. Støytiltak

Det er valgt å dele opp rapporteringen som grunnlag til svar for Fylkesmannen, én for hver av deloppgavene. Denne rapporten omhandler andre del, støytiltak. Første del som omfatter støymålingene som har blitt utført på NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, og ved et utvalg av dens nærmeste naboer, i mai 2018 er håndtert i egen rapport, AKU-02.

Denne rapporten viser hvilke utslag de oppdaterte beregningene, basert på målingene gjennomført i mai 2018, for NAF Trafikksenter AS Vålerbane viser og sammenlignet opp imot eksisterende utslippstillatelse. Rapporten går videre igjennom hvilke fysiske og administrative støytiltak som kan gjennomføres, både på lang sikt men også som strakstiltak.

Til informasjon er kapittel 2-5 i denne rapporten er tilnærmet identisk med de samme kapitlene i målerapporten fra 2018, AKU-02. Dette er gjort for at denne rapporten i større grad kan leses alene uten forutsetning om at leseren har kjennskap til innholdet i målerapporten. Har du imidlertid lest målerapporten kan du fint hoppe over disse kapitlene her.

2 Underlagsdokumentasjon

Tabell 1 Mottatt underlagsdokumentasjon.

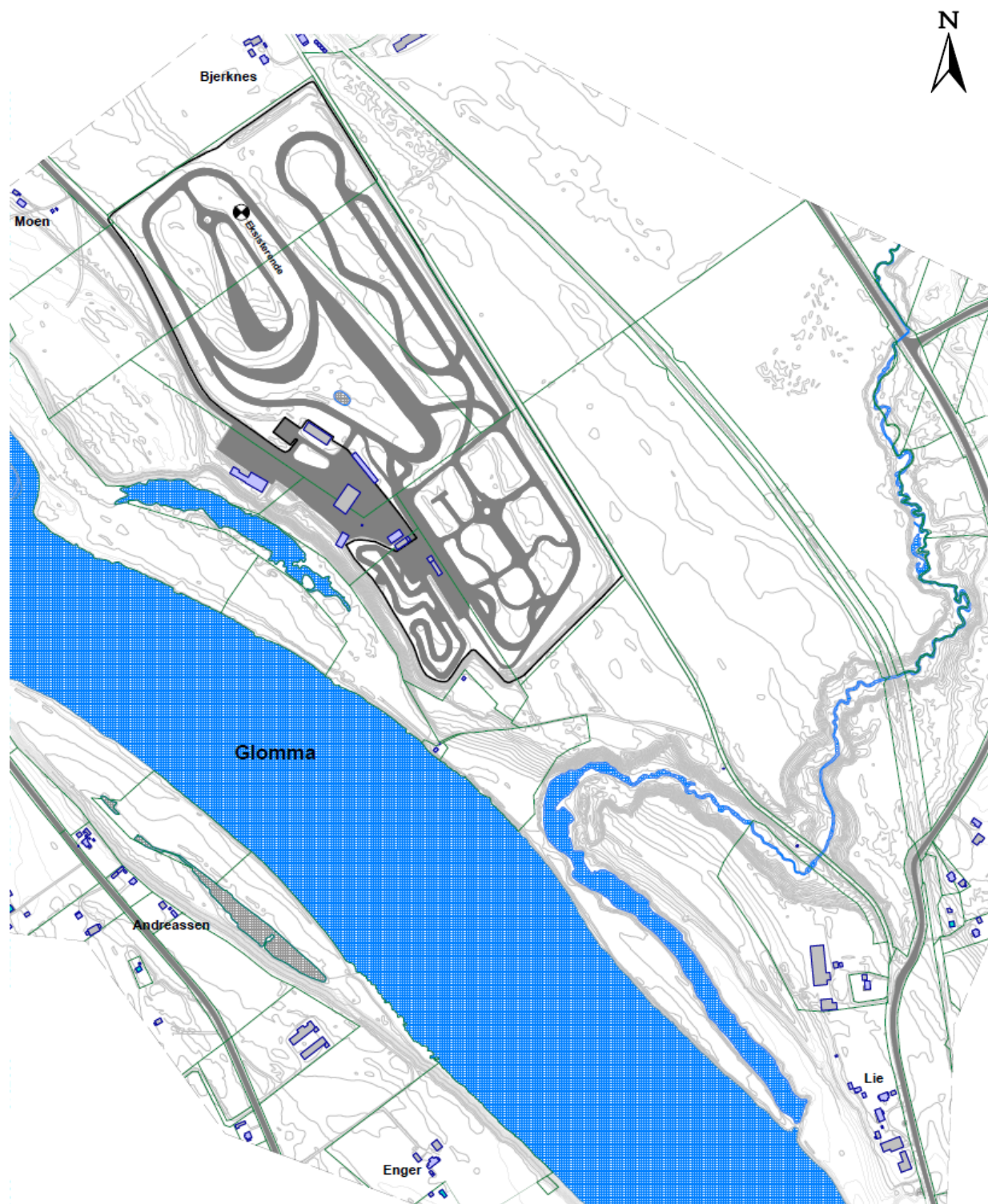
Dokument	Datering
«NAF Trafikksenter, Våler kommune – Vedtak om tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven» som inkluderer «Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven, Tillatelse nr. 2014.353.T – Sak nr. 2013/8353 for NAF Trafikksenter»	11.08.2014
«NAF Trafikksenter AS Vålerbanen – Fylkesmannens tilbakemelding på søknad om endring av tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven»	20.02.2018

3 Situasjonsbeskrivelse

Vålerbanen som ble etablert i 1993 ligger plassert i Våler kommune, Solør i Hedmark, ca. 2,5 km sørøst for tettstedet Braskereidfoss og 3,8 km nordvest for Våler sentrum. Banen fungerer i dag både som senter for trafikkopplæring og som motorsportarena.

I gjeldene utslippstillatelse er det i punkt 3.2 angitt at det skal beregnes støyverdier hos noen berørte naboer for et utvalg av stevner og treninger, og at dette skal rapporteres til Fylkesmannen hvert år. På bakgrunn av geografisk plassering, og muligens historiske grunner ukjente for Brekke & Strand Akustikk AS, har det tidligere blitt beregnet og rapportert for naboene Bjerknes, Moen, Andreassen, Enger og Lie. Valg av disse fem naboene, lokalisert i forskjellige himmelretninger og blant banens nærmeste, er videreført for beregningene som er utført i forbindelse med denne rapporten.

Illustrasjon av banens plassering og utforming relativ til de fem naboene er vist i Figur 1. Avstand mellom nærmeste punkt på banen og naboene spenner fra ca. 200 m for Bjerknes og Moen til ca. 1000 m for Enger og Lie. Det samlede baneanlegget har i seg selv har en utstrekning på ca. 1000 m i lengderetning og 450 m i bredden.



Figur 1 Oversiktsfigur fra beregningsmodellen som viser plassering til de fem aktuelle naboene, markert med tekst (etternavn). To av naboene ligger på vestsiden av Glomma. Eksisterende måleposisjon markert med sort-hvitt ikon med tilhørende tekst nordøst på banen.

4 Målestørrelser og faguttrykk

I denne rapporten benyttes følgende målestørrelser og faguttrykk til å angi og beskrive grenseverdier og de målte resultatene:

L_{den} : A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evning, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07-19, kveld 19-23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23-07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

$L_{p,A,eq}$: A-veid ekvivalent (tidsmidlet) lydtrykknivå over en gitt periode.

$L_{p,AF,max}$: A-veid maksimalt lydtrykknivå målt med tidskonstanten «Fast», 125 ms samplingstid.

$L_{p,AS,max}$: A-veid maksimalt lydtrykknivå målt med tidskonstanten «Slow», 1 s (1000 ms) samplingstid.

L_{5AF} : A-veid lydtrykknivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

L_{A1} : A-veid statistisk maksimalt lydtrykknivå, uttrykt som det støynivået som overskrides i 1 % av tiden. Dette kan, ifølge M-128, brukes i stedet for L_{5AF} eller L_{5AS} i situasjoner der maksimalnivåhendelsene forårsakes av mange typer kilder, og antall hendelser ikke er entydige eller grupperbare.

5 Grenseverdier

5.1 T-1442/2016

Retningslinjene i T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» fra Klima- og miljødepartementet, angir grenseverdier og føringer for vurdering av utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gjelder ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde.
- Etablering av ny støyende virksomhet, eksempelvis nytt motorsportanlegg.
- Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringer er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 2 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

RØD: Nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomt bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.

GUL: Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling i T-1442/2016 for motorsport.

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 dB L_{5AF} 60 dB	Aktivitet bør ikke foregå	L_{den} 55 dB L_{5AF} 70 dB	Aktivitet bør ikke foregå

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

5.2 Utslippstillatelse, forurensningsloven

Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven med tillatelsesnummer 2014.353.T og saksnummer 2013/8353 gjeldende fra 11.08.2014 gir aktuelle bestemmelser vedrørende støy og støyende aktiviteter. Disse er gjengitt nedenfor i kursiv.

3. Støy

3.1 Grenseverdier for støy

Bedriftens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, beregnet ved mest støyutsatte fasade:

Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07	Maksimalt støynivå på uteplass med støyfølsom bruk, dag og kveld, kl. 7-23
<i>Motorsport</i>	<i>L_{den} 45 dB</i>	<i>Aktivitet bør ikke foregå</i>	<i>L_{SAF} 60 dB</i>

L_{den} er definert som døgnmiddel.

L_{SAF} er A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

3.2 Måling og beregning av støy

Det skal foretas fortløpende støymålinger av alle arrangementer i et sentralt målepunkt på banen. Målinger av stevner og treninger skal analyseres og rapporteres årlig. Målinger av aktivitetene kjørekurs/sikkerhetskurs/ferdighetskurs og treff skal lagres for analyse og rapportering etter behov ved avvik, forespørsler, klager o.l.

Basert på de målte verdiene skal det beregnes støyverdier hos noen berørte naboer. Verdiene skal sammenlignes med grenseverdiene under kapittel 3.1. Kopi av de målte og beregnede verdiene med vurdering skal oversendes Fylkesmannen innen 1. mars påfølgende år. Fylkesmannen avgjør, med bakgrunn i målerapporten, eventuelle justeringer i måleprogrammet.

3.3 Bruk av høyttaleranlegg

Bruken og styrken av høyttalere må reduseres mest mulig. Høyttalere må rettes bort fra bebyggelsen hvis mulig.

Støy fra høyttalere skal ligge innenfor grenseverdiene gitt i punkt 3.1.

6 Lydmålinger mai 2018

6.1 Sammendrag fra målerapporten (AKU-02)

Sammendraget fra målerapporten AKU-02, datert 05.10.2018, er gjengitt i kursiv nedenfor:

Det er utført måling av støy på og rundt NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, og hos fem av de nærmeste støyfølsomme naboene til anlegget, under tre motorsportstevner og en dag med motorsportevent i mai 2018.

De målte støynivåene på banen er representative for type aktivitet, og måleresultatene stemmer godt overens med tidligere målte nivåer på banen.

Måleresultatene hos naboer var generelt lavere enn hva som tidligere har blitt beregnet, men med enkelte unntak hvor nivåene var tilsvarende, eller til og med høyere, enn tidligere beregnet. De målte støynivåene hos naboene, særlig på lengre avstand, er svært avhengig av værforhold, og det er registrert store variasjoner i målt støynivå mellom de forskjellige dagene, men også i løpet av samme dag.

Samlet danner målingene et godt grunnlag for kalibrering av beregningsmodell og vurdering av støytiltak. Dette omhandles i egen rapport, AKU-03 (denne rapporten).

I tillegg ble det i målerapporten argumentert for at bruk av målestørrelsen L_{A1} kan benyttes, som indikator for maksimalt støynivå fra motorsport ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, til sammenligning med aktuell grenseverdi angitt som L_{5AF} i utslippstillatelsen. Se kapittel 8.7.1 i målerapporten AKU-02 for argumentasjonen.

6.2 Bruk av måleresultatene i denne rapporten

Som nevnt i sammendraget fra målerapporten, gjengitt i delkapittel 6.1, er måleresultatene i hovedsak benyttet til oppdatering, detaljering og kvalitetssikring av eksisterende beregningsmodell.

I forbindelse med presentasjon av enkelte beregnede resultater i denne rapporten sammenlignes disse med de målte resultatene. Som nevnt i sammendraget så var måleresultatene for flere var naboene generelt lavere enn tidligere beregnet under store deler av målingene som ble gjennomført. Sammenligningen gjøres ikke for å hverken devaluere de beregnede verdiene eller å undergrave de målte resultatene. Begge resultatene er like reelle for den situasjonen og de forholdene de fremstilles for. Resultatene sammenlignes som et grunnlag for vurdering, diskusjon og for å belyse de forskjellene som er, eller kan oppstå, mellom målte og beregnede verdier.

7 Oppdatert beregningsmodell

Dette kapitlet går igjennom hvordan beregningsmodellen fra tidligere har blitt oppdatert basert på lydmålingene utført i mai 2018, dokumentert i rapport AKU-02. Kapitlet belyser hva som er felles mellom tidligere og oppdatert beregningsmodell, hva som er forskjellene og hvilke utslag det er vurdert at de gir på de beregnede nivåene.

7.1 Beregningsmetode, -programvare og -innstillinger

Støyutbredelse for både tidligere og oppdatert beregningsmodell beregnes etter Nordisk beregningsmetode for industristøy.

Beregningene for årsrapportene i 2015-2017, og de som presenteres i denne rapporten, er utført i støyberegningsprogrammet CadnaA. Gjeldene versjon for programvaren ved utarbeidelse av denne rapporten er versjon 2018 MR1.

Det foreligger ikke kjennskap til at oppdateringer i programvaren har endret måten industristøy beregnes på.

Beregningsinnstillingene i den oppdaterte beregningsmodellen er like som i tidligere beregningsmodell, med blant annet refleksjoner av andre orden.

7.2 Topografi, bygninger og marktyper

Det er benyttet samme digitale kartunderlag for oppdatert beregningsmodell som for tidligere beregningsmodell. Valg av marktyper for forskjellige områder er også like, som at vannflater, offentlige veier og de asfalterte områdene til Vålerbanen modellert som reflekterende flater, hard mark, mens resterende områder er modellert som absorberende flater, myk mark. Vegetasjon er ikke tatt med i modellene. Bygg er modellert som reflekterende flater med refleksjonstap på 1 dB.

Eneste forskjellene mellom beregningsmodellene innenfor dette temaet er at hotellbygningen som sto ferdig i januar 2017, med tilhørende asfalterte parkeringsområder, samt den støpte tribunen ved start-/målstrekket, er inkludert i den nye beregningsmodellen.

Disse endringene vil kunne ha endret beregningsresultatene vest for banen noe, ved at hotellet og tribunen tilfører støyskjerming mens det utvidede parkeringsarealet vil kunne bidra med økt markrefleksjon. Både hotellet, tribunene og det utvidede parkeringsarealet er imidlertid relativt små i forhold til banens utstrekning, slik at det vurderes at disse endringene i liten grad vil påvirke beregningsresultatene, om noe så ved at det beregnes noe lavere nivåer rett vest for banen.

7.3 Frekvensspekter

7.3.1 Bil- og MC-racing

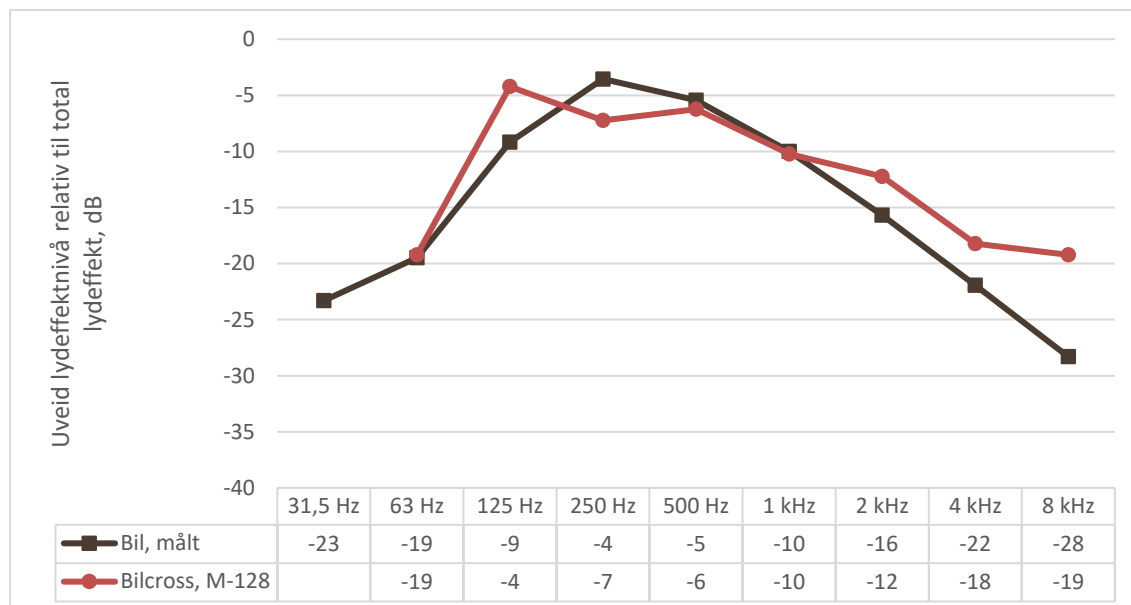
I mangel på frekvensinformasjon i de målte nivåene på banen ble det ved tidligere beregninger benyttet frekvensspekter fra veilederen til retningslinjen T-1442/2012, M-128 - 2016, tabell 45. For arrangementer med bil ble det benyttet spekter for bilcross, mens for MC ble det benyttet spekter for roadracing.

I forbindelse med målingene i mai 2018 ble eksisterende måleposisjon på banene midlertidig oppgradert til også å lagre frekvensinformasjon. I tillegg ble frekvensinnholdet til de målte nivåene i alle de andre målepunktene også registrert.

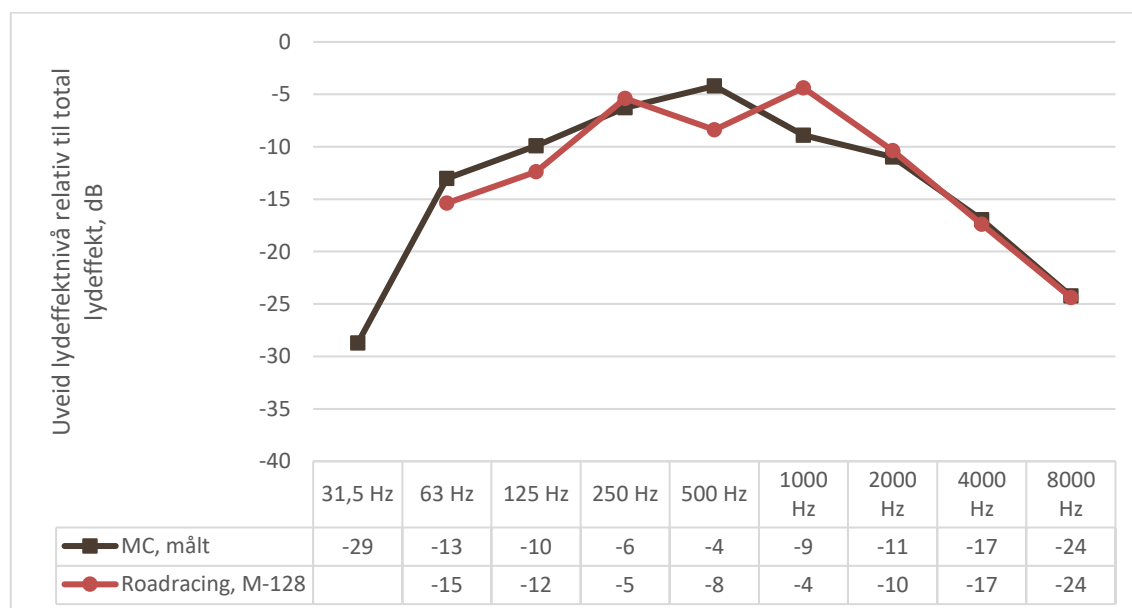
Basert på målingene i mai 2018 er det hentet ut frekvensfordeling fra bil- og MC-racing ved Vålerbanen som er benyttet i den oppdaterte beregningsmodellen.

Figur 2 og figur 3 viser og sammenligner de uveide lydeffektnivåene i hvert 1/1-oktavbånd for det som ble målt ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen i mai 2018, og det som tidligere ble benyttet i beregningene hentet fra veilederen M-128 – 2016¹. Verdiene er relativ til den totale lydeffekten som er relevant for det enkelte arrangementet, som igjen avhenger av antall kjøretøy på banen o.l.

¹ Frekvensspekteret fra M-128 – 2016 har blitt normalisert slik at ettallsverdien for spekteret summeres til 0 dB, tilsvarende som er gjort for de målte nivåene. Dette er gjort for å kunne sammenligne de to spektrene på likt grunnlag.



Figur 2 Frekvensspekter for uveid lydeffektnivå relativ til total lydeffekt for bilracing målt på Vålerbanen i mai 2018 og oppgitt for bilcross i veilederen M-128 - 2016.



Figur 3 Frekvensspekter for uveid lydeffektnivå relativ til total lydeffekt for MC-racing målt på Vålerbanen i mai 2018 og oppgitt for roadracing i veilederen M-128 - 2016.

Av figurene kan man se at det er noen mindre forskjeller i relativt lydeffektnivå i de forskjellige frekvensbåndene mellom de målte spektrene og de som er oppgitt i M-128 – 2016.

Endringene mellom de forskjellige frekvensspektrene er imidlertid ganske moderate og vurderes ikke å skulle gi store utslag på de beregnede støynivåene hos naboene. Basert på de målte frekvensspektrene, kjennskap til A-veiing som benyttes for angivelse av ettallsverdier til sammenligning med grenseverdier, og hvordan lydutbredelse utendørs er for ulike frekvenser, vurderes det som at de målte frekvensspektrene ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen i mai 2018 vil gi beregningsresultater som er på den konservative siden.

Når det gjelder emisjonsdataene med tilhørende middelspektra gitt i kapittel 9.6.4 i M-128 er det oppgitt at disse er fra målte passeringsnivåer i 10 m avstand utført i 1999-2000.

Endringene mellom målte spektra og de oppgitt i M-128 kan ha mange årsaker, som for eksempel at:

- Regelverk for støynivåer til nyproduserte biler og motorsykler og regelverk for motorsport både nasjonalt og internasjonalt har endret seg siden 1999-2000.
- Endrede krav, samt ny teknologi, økt ytelse, nye materialvalg og nye konstruksjoner har ført til at kjøretøyene og deres støynivå også endret seg de siste 20 årene.
- Kjøreteknisk teori og prestasjoner er også under kontinuerlig utvikling i takt med teknologi og ytelse.
- Passeringsnivåene i M-128 kan være målt ved andre hastigheter og turtall enn det som ble målt ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen i mai 2018.

7.3.2 Event med GT86 og utleiegokart

Basert på målinger utført 15. mai 2018 under event med terrengkjøring med Jeep Wrangler 4x4, kjøring med Toyota GT86 på asfaltbanen og kjøring med utleiegokarter på asfaltgokartbanen er det også analysert frem frekvensspekter for støyen til kjøring med GT86 og utleiegokart.

De relevante frekvensspektrene for disse aktivitetene er gjengitt i vedlegg 12.1.3 og 12.1.4.

Terrengkjøring med Wrangler 4x4 ga ikke målbare utslag i noen av måleposisjonene, slik at frekvensspekter for denne aktiviteten ikke foreligger. Dette vurderes heller ikke som nødvendig da denne aktiviteten vurderes å ikke avgi støynivå som vil kunne komme i konflikt med grenseverdiene i utslippstillatelsen, til hverken ekvivalent eller maksimalt støynivå, hos støyfølsomme naboer av banen.

7.4 Kildemodellering og lydeffektnivåer

For alle kildene i både tidligere, og nå oppdatert beregningsmodell, er støykildene modellert som en linjekilde i «idealsporet» til kjøretøykategorien i 0,5 m høyde over akustisk reflekterende asfaltbane.

7.4.1 Bil- og MC-racing

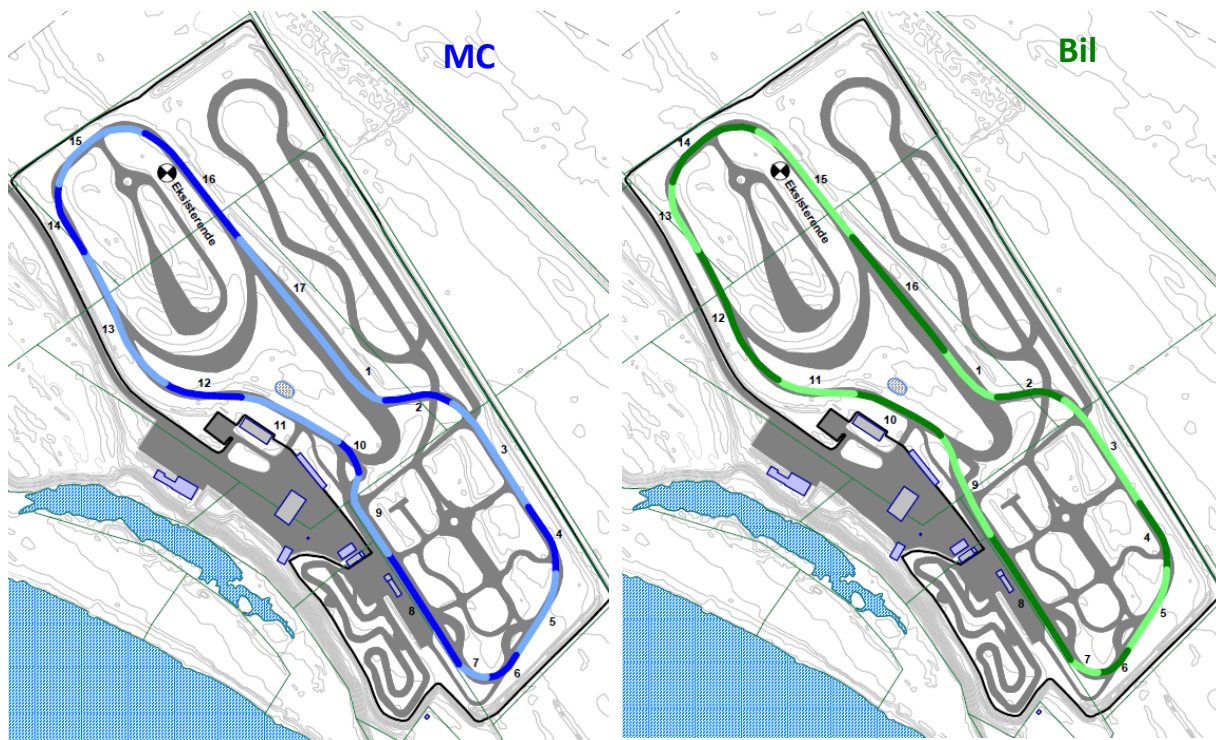
Den tidligere beregningsmodellen hadde kun det eksisterende målepunktet som referanse for støynivået på banen. Kildene for bil og MC ble av den grunn modellert enkeltvis som én sammenhengende linjekilde med et lydeffektnivå jevnt fordelt langs linjekilden slik at beregnet nivå i det eksisterende måleposisjonene samsvarte med målt nivå i samme posisjon.

Basert på målingene utført i mai 2018 foreligger det nå mer detaljerte data på hvordan støynivået endrer seg i de forskjellige områdene rundt om på banen. Dette har medført at den ene sammenhengende linjekilden i beregningsmodellen har blitt delt opp i segmenter som gis separate lydeffektnivåer. Dette vil gi et mer riktig støynivå i beregningspunkter som domineres av enkelt eller nærmeste segment(er) på banen. Dette gjelder eksempelvis for Moen og Bjerknes som ligger i ca. 200 m avstand fra hver sin sving i sløyfen nordvest på banen, men hvor det kjøres vesentlig forskjellig i de to svingene. Svingen nærmest Moen er preget av nedbremsing og jevn fart, mens svingen nærmest Bjerknes er preget av akselerasjon ut på rettstrekket. Forskjellene dette gir i beregningsresultatet hos naboene vil bli vist i 8.1.

Figur 4 og Figur 5 viser hvordan de forskjellige støykildenes kjørespor er plassert på banen og hvordan de er delt opp i segmenter. Figuren viser de følgende kildene:

MC: MC-kjøring rundt hovedbanen, vist med blått til venstre i figur 5. Kjøreretningen er med klokka. Kjøresporet har innlagt fartsreduksjon med utvidet sjikane (segment 10 i figuren).

Bil: Bilkjøring rundt hovedbane, vist med grønt til høyre i figur 5. Kjøreretningen er med klokka. Kjøresporet har en rettete «sjikane» (segment 9 på figur).



Figur 4 Illustrasjoner fra beregningsmodell som viser plassering og segmentering av linjekildene for MC- og bilracing.

Beregningsmodellen for bil- og MC-racing er lagt opp slik at lydeffektnivået pr. løpemeter til de mest støyende segmentene, som for MC er segment nr. 11 og 16 og for bil er segment nr. 15, kan relateres til det målte nivået i den eksisterende måleposisjonen på banen. Lydeffektnivået til de andre segmentene justeres deretter relativt til dette nivået basert på korreksjonsverdier i tabellene vist i vedlegg 12.1.1 og 12.1.2. Differansen mellom målt ekvivalent lydtryknivå over en gitt periode, $L_{p,A,eq}$, og det statistiske maksimale lydtryknivået, L_{A1} , legges videre inn med samme relative differanse mellom verdiene i lydeffektnivå til beregning av ekvivalent og maksimalt lydtryknivå. Ved å gjøre det på den måten kan man enkelt beregne forskjellige stevner med bil- eller MC-racing, basert på de målte nivåene i den eksisterende måleposisjonen.

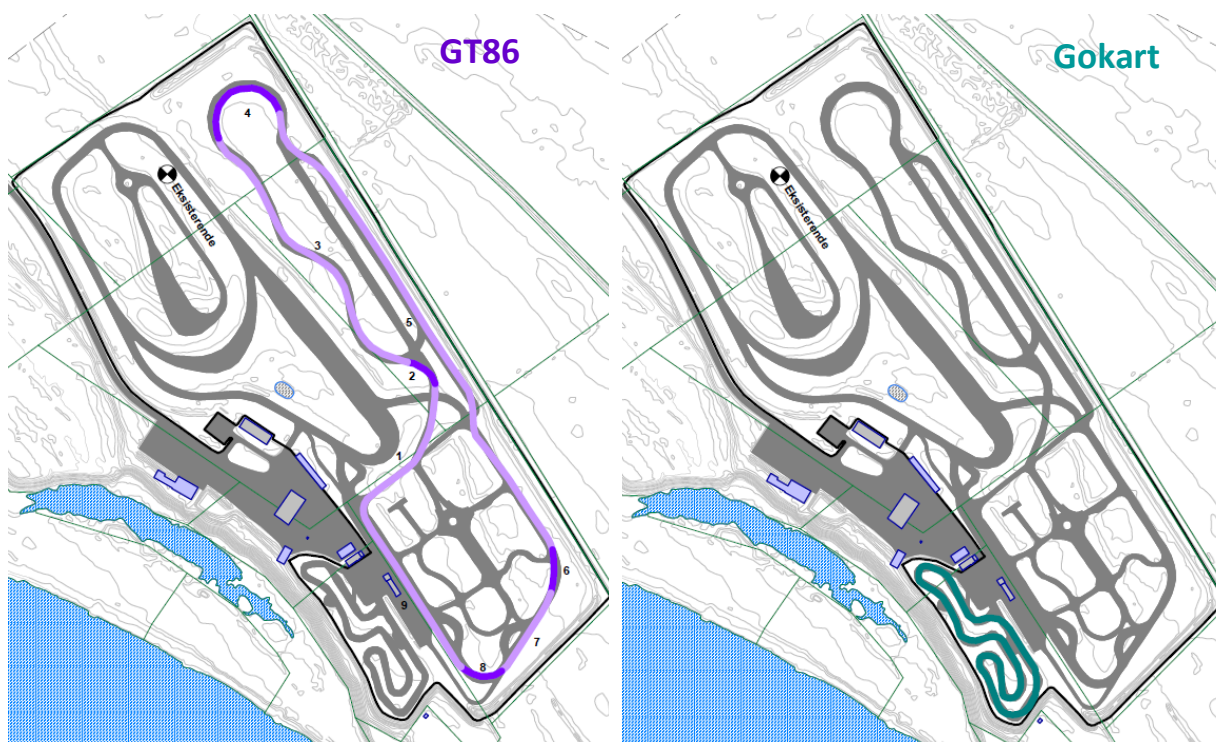
7.4.2 GT86 og utleiegokart

Tidligere forelå det kun beregningsmodell for bil- og MC-racing, mens det nå også foreligger beregningsmodell for kjøring med GT86 og utleiegokart.

Figur 5 viser hvordan de forskjellige støykildenes kjørespor er plassert på banen og hvordan de er delt opp i segmenter. Figuren viser de følgende kildene:

GT86: Kjøring med Toyota GT86 på sørøstlig sløyfe av hovedbanen og nordøstlig tilleggsbane i forbindelse med event, vist med lilla til venstre i figur 5. Kjøreretning med klokka.

Gokart: Kjøring med utleie-gokart på egen asfaltbane i forbindelse med event, vist med mørk grønnblå til høyre i figur 5. Kjøreretning med klokka.



Figur 5 Illustrasjoner fra beregningsmodell som viser plassering og segmentering av de kildene for GT86 og utleiegokart.

Siden målt nivå i eksisterende måleposisjon fra disse aktivitetene er betydelig lavere, eller maskert av støy fra annen aktivitet på banen i området, er ikke modellene av disse kildene lagt opp til å kunne justeres basert på målte nivåer i eksisterende måleposisjon på banen. Modellene er imidlertid justerbare med hensyn på antall kjøretøy som benyttes.

Vedlegg 12.1.3 og 12.1.4 viser de lydeffektnivåene og frekvensspektrene som er benyttet for beregning av støynivåer hos naboene fra disse eventaktivitetene. De beregnede resultatene fra disse aktivitetene legges til grunn for vurdering og diskusjon rundt ønsket utvidelse av utslippstillatelsen til å tillate slike arrangementer også i juli måned. Mer om det i kapittel 11.

7.5 Overføringsfunksjoner for bil og MC

7.5.1 Fra ny oppdatert beregningsmodell

Siden beregningsmodellen har lagt opp til at det er et 1 til 1 forhold mellom lydeffektnivå til banesegmentene for MC- og bilracing, og målt nivå i eksisterende måleposisjon på banen, kan man også beregne faste overføringsfunksjoner mellom banen og naboene som relateres til det målte nivået i den eksisterende måleposisjonen.

A-veid ekvivalent og statistisk maksimalnivå lydtryknivå, $L_{p,A,eq}$ og L_{A1} , fra bil- og MC-racing ved Vålerbanen kan beregnes med følgende ligninger:

Ekvivalentnivå: $L_{p,A,eq,nabo} = L_{p,A,eq,målt,eks} - \Delta L_{t,eq,kilde,nabo}$

Maksimalnivå: $L_{A1,nabo} = L_{A1,målt,eks} - \Delta L_{t,max,kilde,nabo}$

Hvor,

$L_{p,A,eq,målt,eks}$ og $L_{A1,målt,eks}$ er henholdsvis det A-veide ekvivalente og statistisk maksimale lydtryknivået målt i den eksisterende måleposisjonen over en gitt tidsperiode som det er ønskelig å beregne, for eksempel en stevnedag.

$\Delta L_{t,eq,kilde,nabo}$ og $\Delta L_{t,max,kilde,nabo}$ er transfer-/overføringsfunksjonen mellom målt nivå i den eksisterende måleposisjonen og ett beregningspunkt hos den enkelte nabo.

Beregningspunktet hos naboen er samme punkt som det ble gjennomført lydmålinger i mai. Transfer-/overføringsfunksjonen er et resultat fra den oppdaterte beregningsmodellen for bil- og MC-racing, som er presentert i denne rapporten. Overføringsfunksjonsverdier for beregning av ekvivalent og maksimalt lydtryknivå hos naboene fra bil og MC er gitt i **tabell 3**.

De beregnede overføringsfunksjonene skal tolkes som at jo større negativ verdi de har, desto lavere nivå beregnes hos naboen i forhold til nivået på banen.

Tabell 3 Ettallsoverføringsfunksjoner for beregning av støy hos naboene fra bil- og MC-racing, basert på målt støy i eksisterende måleposisjon på Vålerbanen. Alle verdier i dB.

Nabo	$\Delta L_{t,eq,bil,nabo}$	$\Delta L_{t,max,bil,nabo}$	$\Delta L_{t,eq,MC,nabo}$	$\Delta L_{t,max,MC,nabo}$
Bjerknes	-17,4	-21,3	-17,9	-20,0
Moen	-19,7	-25,3	-20,5	-25,7
Andreassen	-24,2	-29,4	-24,8	-29,8
Enger	-28,5	-33,6	-29,3	-34,0
Lie1	-33,1	-37,4	-35,0	-38,6
Lie2	-31,2	-35,8	-32,0	-36,4

Eksempelberegning:

Under RR-trening (MC) 5. mai 2018 ble det i eksisterende måleposisjon på banen målt

$L_{p,A,eq,09-19} = 86,3$ dB og $L_{A1} = 98,8$ dB.

Beregnet nivå hos Andreassen for den stevnedagen blir da:

$L_{p,A,eq,Andreassen} = 86,3 - 24,8 = 61,5$ dB

$L_{A1,Andreassen} = 98,8 - 29,8 = 69,0$ dB

7.5.2 Differanse i overføringsfunksjoner nå og tidligere

Tabell 4 gjengir overføringsfunksjonene som tidligere beregningsmodell ga, basert kun på målinger i den eksisterende måleposisjonen på banen. Overføringsfunksjonene ble benyttet for rapportering av støynivåer fra banen hos de fem naboene i årsrapportene for 2015, 2016 og 2017.

Tabell 4 Tidligere benyttede (2015-2017) ettallsoverføringsfunksjoner for beregning av støy hos naboene fra bil- og MC-racing, basert på målt støy i eksisterende måleposisjon på Vålerbanen. Alle verdier i dB.

Nabo	$\Delta L_{t,eq,bil,nabo}$	$\Delta L_{t,max,bil,nabo}$	$\Delta L_{t,eq,MC,nabo}$	$\Delta L_{t,max,MC,nabo}$
Bjerknes	-14,2	-22,6	-13,6	-21,9
Moen	-14,1	-20,0	-13,5	-19,1
Andreassen	-22,3	-31,4	-21,8	-31,0
Enger	-28,1	-35,1	-27,7	-34,8
Lie	-27,8	-38,0	-27,4	-37,9

Tabell 5 viser differanse mellom overføringsfunksjonene fra ny oppdatert beregningsmodell og tidligere beregningsmodell. Verdiene i tabellen er beregnet som;

Ny oppdatert -(minus)- tidligere beregningsmodell

Negative verdier i tabellen betyr at ny oppdatert beregningsmodell beregner lavere støynivåer hos naboene fra samme nivå på banen enn tidligere modell, og visa versa.

Tabell 5 Differanse mellom ettallsoverføringsfunksjoner fra ny oppdatert beregningsmodell og (minus) tidligere benyttet forenklet modell. Alle verdier i dB.

Nabo	$\Delta L_{t,eq,bil,nabo}$	$\Delta L_{t,max,bil,nabo}$	$\Delta L_{t,eq,MC,nabo}$	$\Delta L_{t,max,MC,nabo}$
Bjerknes	-3,2	1,3	-4,3	1,9
Moen	-5,6	-5,3	-7,0	-6,6
Andreassen	-1,9	2,0	-3,0	1,2
Enger	-0,4	1,5	-1,6	0,8
Lie*	-3,4	2,2	-4,6	1,5

* Verdiene for Lie2 i tabell 3 er benyttet i beregning av differansene.

Av tabellen kan man se at den nye oppdaterte beregningsmodellen, basert på målingene utført i mai 2018, generelt beregner lavere ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,eq}$, fra bil og MC, ved at verdiene i andre og fjerde kolonne negative.

Denne systematiske differansen vurderes å komme av at linjekilden i den nye oppdaterte modellen er delt opp i segmenter, hvor lydeffektnivået korrigeres avhengig av aktivitet og målt lydtryknivå, mens i tidligere modell var hele banen én sammenhengende linjekilde med lik lydeffekt rundt hele.

Segmenter med høyest fart og akselerasjon avgir høyere støynivå enn segmenter med nedbremsing og sving. Vålerbanens kjøremønster med fire rett strekker som er jevnt fordelt rundt om banen gjør at minimum 2 av de 4 segmentene som avgir de høyeste støynivåene vil ligge på lengre avstand for den enkelte nabo, og derav gi et lavere enkeltstøybidrag relativt til de segmentene som ligger nærmest, enn i tidligere modell hvor alle segmentene ga samme delbidrag.

Som nevnt vil beregnet ekvivalent nivå hos den enkelte nabo nå i større grad være avhengig av hvilke segmenter som ligger nærmest og med mest uskermet støyutbredelse i den retningen. Dette kommer tydeligst frem for Moen hvor det nå beregnes 5-7 dB lavere støynivå, både ekvivalent og maks, enn med tidligere beregningsmodell. Moen har segmentene 12-14 for bil og 13-15 for MC med henholdsvis «Jevn fart», «Medium akselerasjon» og «Brems og sving» som sine nærmeste segmenter. Dette er tre av de mer støysvake segmentene rundt banen.

Tabell 5 viser at den oppdaterte beregningsmodellen beregner 1-2 dB høyere maksnivå, L_{A1} , for naboene Bjerknes, Andreassen, Enger og Lie.

De to siste avsnittene i vedlegg 12.1.1 beskriver hvordan det statistisk maksimale lydtrykknivå, L_{A1} , beregnes i modellen basert på målt differanse mellom ekvivalent og maksimalt lydtrykknivå, $L_{p,A,eq} - L_{A1}$, ved den eksisterende måleposisjonen.

Hvert segment vil ikke nødvendigvis ha samme differanse mellom disse måleverdiene, som i eksisterende måleposisjon. Analyse på de målingene som ble gjort rundt om inne på banen i mai 2018 viser at differansen varierer i størrelsesorden ± 3 dB. Forskjellene i denne differansen kommer fra at maksimalt lydtrykknivå er en varierende målestørrelse, hvor målt verdi større grad er avhengig av tilfeldigheter. Det ekvivalente lydtrykknivået fra banen styres i hovedsak av hvor støyende kjøretøyene på banen er, og hvor mange kjøretøy det er på banen samtidig. Maksnivåene for de forskjellige segmentene vil kunne variere mellom runde til runde, heat til heat og stevne til stevne avhengig av situasjoner som forbikjøringer, ettertenning, dekkskrik o.l.

Differansen mellom maksimalt og ekvivalent lydtrykknivå i den eksisterende måleposisjonen, som benyttes for alle segmentene slik beregningsmodellen foreligger nå, ligger i det øvre sjiktet av denne variasjonen, og gir derfor en konservativ beregning av det maksimale støynivået fra banen. Økningen i beregningsmodellen for maksnivå på 1-2 dB generelt for naboene vurderes i noen grad å komme fra denne konservative tilnærmingen.

Til slutt skal det også sies at det er noe forskjell i posisjonene i modellen som det ble beregnet i tidligere, og posisjonene det nå ble målt og beregnet for. Dette kan også gi noe utslag på de beregnede verdiene til overføringsfunksjonene. Beregning av det maksnivå er mest sårbar for variasjon i posisjon, variasjon på $\pm 1-3$ dB innad på hver eiendom i nærheten av bygning og uteoppholdsareal vil kunne forekomme.

8 Resultater

8.1 Beregninger med oppdatert modell kontra tidligere beregningsmodell

Tidligere beregnede verdier for årsrapportene 2015, 2016 og 2017 kan korrigeres med de beregnede differanseverdiene mellom de to modellene gitt i tabell 5 i kapittel 7.5.2, samt med vurderingene i teksten etter tabellen.

Forskjellene mellom den nye oppdaterte beregningsmodellen og den tidligere beregningsmodellen kan oppsummeres som følgende:

- Det beregnes 5-7 dB lavere ekvivalente og maksimale lydtrykknivåer for Moen i ny modell.
- Hos de fire øvrige naboene, Bjerknes, Andreassen, Moen og Lie beregnes det generelt 0-3 dB lavere ekvivalentnivå fra bilracing og 1-4 dB lavere ekvivalentnivå fra MC-racing, mens det beregnes 1-2 dB høyere maksimalnivåer. Maksimalnivåberegningene i den oppdaterte modellen vurderes som konservative (høye) for noen av banesegmentene.

8.2 Stevner

Tabell 6, tabell 7 og tabell 8 sammenligner målte og beregnede verdier for de respektive stevnene delkapitlet omhandler. Tabellene omhandler tilsvarende tidsperioder som vist i tabellene hvor måleresultatene for stevnene ble presentert i målerapporten AKU-02, datert 05.10.2018. Kolonne med tidsperioder tatt bort for å gjøre plass i tabellen til sammenligningen.

8.2.1 RR-trening 5. mai 2018

Tabell 6 Sammenligning mellom målte og beregnede lydtrykknivåer under stevnet RR-trening 5. mai 2018, med tilhørende differanser mellom målte og beregnede verdier. Alle verdier i dB.

Måleposisjon	Målt		Beregnet		Differanse beregnet-målt	
	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	Diff. $L_{p,A,eq}$	Diff. L_{A1}
Eksisterende	80-91	91-101	80-91	91-101	-	-
Bjerknes	54-60	61-66	62-73	71-81	8-13	10-15
Moen	49-56	56-64	60-71	65-75	11-15	9-11
Andreassen	44-50	54-58	55-66	61-71	11-16	7-13
Enger*	34-42	45-53	51-62	57-67	17-20	12-14
Lie1**	45-47	53-63	45-56	52-62	0-9	-1

* Målerverdier for posisjonen er noe preget av støy fra andre kilder enn banen og vil kun være kartleggende til å vurdere støynivå fra banen i dette tilfellet.

** Målerverdier for posisjonen er meget preget av støy fra andre kilder enn banen og er ikke egnet til å vurdere støynivå fra banen i dette tilfellet.

Tabellen viser at differansene mellom beregning og måling er i området 10-20 dB for naboene Bjerknes, Moen, Andreassen og Enger. Det vil si at det ble målt 10-20 dB lavere enn beregnet.

Differansene for Lie er ikke relevante da målepunktet var preget av annen støy. Verdiene for Enger er også kartleggende grunnet noe preget av annen støy, dette gir størst utslag på differansen for maksimalt lydtrykknivå, L_{A1} .

8.2.2 Racing NM 12. mai 2018

Tabell 7 Sammenligning mellom målte og beregnede lydtrykknivåer under stevnet Racing NM 12. mai 2018, med tilhørende differanser mellom målte og beregnede verdier. Alle verdier i dB.

Måleposisjon	Målt		Beregnet		Differanse beregnet-målt	
	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	Diff. $L_{p,A,eq}$	Diff. L_{A1}
Eksisterende	81-92	91-107	80-91	91-101	-	-
Bjerknes	-	-	64-75	70-86	-	-
Moen	49-58	57-68	61-72	66-82	12-14	9-14
Andreassen	51-63	59-69	57-68	62-78	5-6	3-9
Enger	37-58	44-67	53-64	57-73	6-16	6-13
Lie2	43-66	52-76	50-61	55-71	-5-7	-5-3

Målte differanser hos Moen er ca. like som under RR-treningen 5. mai. Det måles ca. 10-15 dB lavere enn beregnet.

Hos Andreassen kan man se at differansene mellom beregnet og målt er 6-10 dB mindre under Racing NM 12. mai enn under RR-treningen 5. mai. Differansen mellom beregnet og målt maksnivå er også 4 dB mindre. Det måles inntil 3-5 dB lavere enn beregnet hos Andreassen denne dagen, hvorav 3 dB kan anses som en relativt liten differanse når det gjelder sammenligning av beregninger og målinger på denne avstanden. Det tyder på at støyutbredelsesforholdene i virkeligheten den dagen var tilnærmet som i beregningsmodellen.

Ved Enger er differansen 6-11 dB mindre enn under RR-treningen. Det måles inntil 6 dB lavere enn beregnet hos Enger under Racing NM.

Av tabell 7 kan man se at differansen mellom beregnete nivåer og målte nivåer hos Lie er inntil -5 dB. Negativ differanse hos Lie betyr at det ble målt inntil 5 dB høyere enn hva som beregnes for posisjonen. Dette er et uventet og unormalt resultat da det på generell basis beregnes høyere lydtryknivåer enn det måles. Det vurderes som at de høyeste målte lydnivåene hos Lie denne dagen er et absolutt verste tilfelle, som diskutert i rapporten AKU-02 kapittel 8.7.2.

8.2.3 NM i Roadracing 19. mai 2018

Tabell 8 Sammenligning mellom målte og beregnede lydtryknivåer under stevnet NM i Roadracing 19. mai 2018, med tilhørende differanser mellom målte og beregnede verdier. Alle verdier i dB.

Måleposisjon	Målt		Beregnet		Differanse beregnet-målt	
	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	Diff. $L_{p,A,eq}$	Diff. L_{A1}
Eksisterende	80-89	92-101	80-91	91-101	-	-
Bjerknes	49-55	58-62	62-71	72-81	13-16	14-19
Moen	50-54	58-60	60-69	66-75	10-15	8-15
Andreassen	46-53	56-65	55-64	62-71	9-11	6
Enger*	37-47	46-55	51-60	58-67	13-14	12
Lie2*	40-50	54-61	48-57	56-65	7-8	2-4

* Målerverdier posisjonen er noe preget av støy fra andre kilder enn banen og vil kun være kartleggende til å vurdere støynivå fra banen i dette tilfellet. Gjelder især maksimalt lydtryknivå og tilhørende beregnet differanse mellom beregnet og målt.

Differanse mellom beregnet og målt hos Moen er tilsvarende som differansene for RR-trening 5. mai og Racing NM 12. mai, 10-15 dB.

Hos Bjerknes er differansen 3-5 dB større enn under RR-trening. Det ble med andre ord målt 3-5 dB lavere under NM i Roadracing 19. mai enn under RR-treningen 5. mai.

Hos Andreassen er differansen høyere enn under RR-treningen, men lavere enn under Racing NM.

Ved Enger og Lie er differansen tilsvarende som de øvre differansenivåene (høyest positiv verdi) målt under Racing NM. Det bemerkes at målt lydtryknivå hos disse to naboene var preget av støy fra andre kilder enn banen i perioder.

8.3 Event 15. mai 2018

Som nevnt i kapittel 7.4.8 i målerapporten AKU-02, var det generelt ingen visuell eller hørbar korrelasjon mellom målt lydtryknivå hos naboene og på banen denne dagen.

Av den grunn kan ikke beregnede og målte nivåer sammenlignes på samme måte som for motorsporstevnene.

Unntaket var hos Bjerknes, hvor det var noe korrelasjon, og hørbar støy fra banen på lydopptaket som ble gjort. Høyeste A-veide lydtryknivå hos Bjerknes fra dekkskrik til GT86-kjøringen 15. mai ble målt til $L_{p,AF,max} = 51-55$ dB.

Det ble imidlertid gjort målinger inne på banen under kjøring med GT86 og utleiegokart, og det er som beskrevet i kapittel 7 etablert beregningsmodell for disse kildene. De beregnede nivåene for de to kildene, basert på målinger 15. mai 2018, er presentert i tabell 9.

Tabell 9 Beregnede verdier hos naboer fra eventkjøring med GT86 og utleiegokart, basert på målinger 15. mai 2018. Alle verdier i dB.

Posisjon	GT86		Utleiegokart	
	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}	$L_{p,A,eq}$	L_{A1}
Bjerknes	57	66	37	46
Moen	48	55	36	45
Andreassen	48	58	42	51
Enger	43	51	38	47
Lie2	40	48	33	42

Av tabellen kan man se at det er kun Bjerknes som får beregnet maksimalt lydtryknivå, $L_{A1} > 60$ dB fra kjøring med GT86 på banen.

For kjøring med utleiegokart ligger beregnet maksnivå $L_{A1} < 60$ dB med god margin for samtlige naboer.

8.4 Motorsykkeltreninger

I målerapporten AKU-02 ble åpen roadracingtrening 7. mai 2018 i tidsrommet 17-21 brukt som eksempel på målt støynivå i eksisterende måleposisjon på banen under denne typen treningsaktivitet. Sammenlignet med RR-treningen 5. mai lå det A-veide ekvivalente lydtryknivået, $L_{p,A,eq}$, 5 dB lavere og det A-veide statistiske maksimalnivået, L_{A1} , 2 dB lavere.

De beregnede verdiene hos naboene i tabell 6 og tabell 8 vil derfor være representative for støynivåer fra motorsykkeltrening, da samme kjøremønster og motorsykler benyttes under trening som på et stevne. Det kan imidlertid, som målingene på banen viser, forventes noe lavere nivåer da det vil være færre motorsykler på banen under en trening enn under et stevne.

8.5 Trafikksenter-aktiviteter

Det er ikke etablert noen beregningsmodell for denne typen aktivitet, da dette ikke ble målt eller undersøkt spesifikt i mai 2018. Typen aktivitet er også varierende med hensyn til type og antall kjøretøy, kjøremønster, hastigheter og føre.

Eksempelmålekurver fra kjøring med kjøreskole/etterutdanning for tunge kjøretøy 9. og 16. mai viser at A-veid ekvivalent lydtrykknivå denne typen aktivitet ligger i området $L_{p,A,eq} = 63-64$ dB og har A-veid statistisk maksimalt lydtrykknivå $L_{A1} = 72-75$ dB. Dette er 15-25 dB lavere enn under motorsportstevner, målt i eksisterende måleposisjon på banen. Nivået hos naboene forventes da også å være 15-25 dB lavere enn motorsportstevne/-trening under denne typen aktivitet. Det gjør at det forventes at maksimalt støynivå, L_{A1} , vil ligge lavere enn 60 dB med god margin for samtlige naboer, under alle værforhold.

Kjøreskoleaktivitet/førerutdanning med klasse B, personbil, måles 10-15 dB lavere enn kjøring med tunge kjøretøy igjen.

9 Vurderinger

9.1 Beregningsmodellen

Beregningsmodellen er oppdatert og mer detaljert på bakgrunn av målingene inne på og rundt banene, samt hos et utvalg av de nærmeste støyutsatte naboene til NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, i mai 2018.

Usikkerhet rundt at beregningsmodellen kun var knyttet til målte lydtrykknivåer kun i den eksisterende måleposisjonen er redusert, og man sitter igjen med en beregningsmodell hvor støykildene er delt inn i segmenter avhengig av aktivitet i den sektoren på banen. Den oppdaterte beregningsmodellen gir god overensstemmelse med målinger i flere posisjoner, under forskjellige forhold og med forskjellige kjøretøy.

En mulig begrensning for beregningsmodellen er manglende differanser for segmentene for beregning av maksimalt støynivå fra banen ved bil- og MC-racing. Valgt metodikk, ved å bruke differanse mellom ekvivalent og maksimalt støynivå i den eksisterende måleposisjonen som parameter for alle segmentene, viser seg imidlertid å være en god tilnærming som gir sikkerhet om at beregningene er på den konservative siden.

9.2 Beregninger eller målinger

Det ble generelt registrert betydelig lavere støynivåer hos de utvalgte naboene Bjerknes, Moen, Andreassen, Enger og Lie under målingene i mai 2018 enn hva som beregnes for de samme stevnedagene og dagen med eventkjøring.

Unntaket var på formiddag under Racing NM 12. mai 2018 hvor det hos Lie ble målt 5 dB høyere nivåer enn hva som beregnes. Nivået hos Andreassen og Enger var også oppimot de beregnede verdiene, henholdsvis 3 og 5 dB lavere målinger enn beregningene.

Målinger av lydtrykknivå utendørs over lengre avstander er helt avhengig av de meteorologiske forholdene, hvor forskjellige forhold kan gi svært store utslag på de målte nivåene. Dette ble bekreftet ved målingen hos Lie, 12. mai 2018 under Racing NM, hvor det ble målt inntil 22 dB differanse i løpet av samme dag under samme aktivitet på banen.

I målerapporten AKU-02, datert 5. oktober 2018, vurderes årsakene til hvorfor dette var tilfellet. De meteorologiske forholdene, da særlig vindretning og -styrke samt temperaturgradient, vurderes som dominerende faktorer for variasjon i støyutbredelse.

Det anbefales at beregninger legges til grunn for vurdering av støy fra NAF Trafikksenter AS Vålerbanen for å belyse det potensielle nedslagsfeltet med støy fra banen. Beregningene er generelt på den konservative siden, det vil si et moderat verste tilfelle, som vil være gunstig for å ivareta de berørte naboene.

Myndighetene angir også i sine retningslinjer og veiledere at beregning av denne type støysituasjoner er å foretrekke foran rene lydmålinger, nettopp på grunn av usikkerhetene og de økonomiske konsekvensene ved måling.

9.3 Stevner

Beregningene viser at motorsportstevner har potensiale til å gi maksimale støynivåer over grenseverdien i utslippstillatelsen, $L_{5AF} = 60$ dB, hos alle de fem navngitte naboene, samt annen støyfølsom bebyggelse innenfor 2 km avstand fra banen. Ekvivalente lydtryknivåer fra stevnene er også av en slik størrelse at grenseverdien for døgnekvivalent støynivå, $L_{den} = 45$ dB, vil kunne overskrides for de nærmeste naboene Bjerknes, Moen og Andreassen.

Basert på erfaringer fra målingene og de beregnede nivåene kan man gi følgende vurderinger vedrørende forventede støynivåer fra motorsportstevner hos de nærmeste naboene:

- Et motorsportstevne vil gi støynivåer som overskrider grenseverdiene i utslippstillatelsen hos Bjerknes.
- Det vil være stor sannsynlighet for overskridelse av grenseverdiene hos Moen.
- Støynivå hos Andreassen, Enger og Lie og andre støyfølsomme naboer innenfor 2 km, og hvorvidt disse vil overskride grenseverdiene i utslippstillatelsen, er helt avhengig av de meteorologiske forholdene.

9.4 Eventer

Eventen som er målt og omtales i forbindelse med denne rapporten er kjøring med Jeep Wrangler 4x4 på terrengbane, kjøring med Toyota GT86 på asfaltbane og kjøring med utleiegokarter på egen asfaltbane.

Støy fra kjøring med Jeep Wrangler 4x4 var hverken hørbart eller målbart i noen av måleposisjonene. Denne aktiviteten vurderes å ikke gi hverken støynivå over grenseverdiene i utslippstillatelsen eller støyplage hos de nærmeste naboene.

Kjøring med utleiegokart ga ikke målbare eller hørbare resultater hos naboene dagen det ble målt, tirsdag 15. mai 2018. De meteorologiske forholdene var imidlertid ugunstige med hensyn på støyutbredelse den dagen. Beregninger basert på nærmåling av utleiegokartkjøringen viser at støynivå fra denne aktiviteten ikke vil overskride grenseverdiene hos naboene, og det med god margin.

Når det gjelder kjøring med Toyota GT86 på asfaltbanen så ga ikke selve kjøringen (motorstøy og vanlig dekkstøy) utslag på noen av måleposisjonene hos naboene, og var heller ikke hørbart. Det som var hørbart i enkelte måleposisjoner, og som hos Bjerknes ga utslag på lydmålingene, var dekkskrik fra et utvalg av svingene rundt banen. Høyeste lydtryknivå målt hos Bjerknes fra disse dekkskrikene var $L_{p,AF,max} = 55$ dB, som ligger under grenseverdien for maksimalt støynivå i utslippstillatelsen, $L_{5AF} = 60$ dB.

Beregningsmodellen av GT86 kjøringen, med dekkskrik i et utvalg av svingene, kalibrert opp imot målepunkter inne på banen, viser at beregnet maksimalt lydtryknivå hos Bjerknes vil kunne overstige grenseverdien på $L_{5AF} = 60$ dB, med beregnet verdi $L_{A1}^2 = 66$ dB under denne typen aktivitet.

² Se kapittel 6.1 for henvisning til hvorfor L_{A1} benyttes som indikator for maksimalt støynivå i stedet for L_{5AF} .

Beregnete nivåer fra utleiegokart og GT86 er av en slik størrelse at det vil kunne gi hørbar støy hos naboene, selv om det for alle, med unntatt av hos Bjerknes ved GT86-kjøring, ligger under grenseverdiene i utslippstillatelsen. Dette vil være avhengig av værforholdene.

9.5 Motorsykkeltreninger

Treninger med motorsykel, som typisk avholdes mandag ettermiddag/kveld i tidsrommet 17-21, vil gi tilsvarende støynivåer som motorsportstevnedager. Vurderingen blir tilsvarende som for disse, se kapittel 9.3.

9.6 Trafikksenter-aktiviteter

Målte nivåer i eksisterende måleposisjon på banen fra denne typen aktivitet er så lave at de vurderes ikke å komme i konflikt med grenseverdiene hos naboene, selv ved ugunstige værforhold. Enkelte aktiviteter av denne typen vil imidlertid kunne være hørbare for de nærmeste naboene ved ugunstig værforhold.

9.7 Høytalere

Under målingene i mai 2018 ble ikke lyd/støy fra høytaleranlegget målt eksplisitt. Banens anlegg som benyttes til speaker under løp og til varslingsignal var i bruk under Racing NM 12. mai og NM i Roadracing 19. mai. Høytalerbruken under disse arrangementene var forholdsvis moderat, hvor bruken besto av signal for å varsle førerne om neste heat/løp, annonsering av kvalifiseringsresultater og kommentering under finaleløpene.

Lyden fra denne høytalerbruker var hørbar på avstand og har blitt fanget opp av måleinstrumentene. Nivået på lydene fra høytalerbruken var ikke dominerende for det totale støybildet-/nivået og stakk seg ikke ut eller over nivået fra motorsportaktivitetene.

Det vurderes som at dagens bruk av dette anlegget under denne type arrangement i liten grad påvirker støysituasjonen og -nivået fra motorsportstevner hos naboene.

Lyden fra høytalerne oppleves imidlertid annerledes enn fra motorsport, noe som kan fange oppmerksomheten og generere klager. Det anbefales nøktern bruk av høytaleranlegget.

Det er ikke vurdert støy fra bruk av egne høytaleranlegg i forbindelse med festarrangementer, eksempelvis på kvelden under Gatebil, da dette er unntaksvis arrangementer og representerer ikke NAF Trafikksenter AS Vålerbanen sin vanlige høytalerbruk. Det anbefales at tillatelse til høytalerbruk i forbindelse med festligheter behandles separat fra banens vanlige høytalerbruk

10 Tiltak

10.1 Tiltak generelt

I gjeldende versjon av retningslinjen for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, og dens veileder, M-128 – 2016, er det i kapittel 3.2.4 i T-1442 og 3.6 i M-128 gitt påfølgende tekst vedrørende støytiltak gitt:

Både ved etablering av ny støyende virksomhet og ved bygging til støyfølsomt bruksformål i gul eller rød sone kan det være vanskelig å tilfredsstille støygrensene som følger av denne retningslinjen uten spesielle avbøtende tiltak. Kommunen bør se til at tiltakshaver vurderer mulighetene for følgende typer av tiltak:

- Tiltak som reduserer støy ved kilden
- Skjerming nær kilden
- Skjerming nær mottaker
- Plassering og utforming av bygningsmassen
- Tiltak på bygning

Kommunen bør i hvert enkelt tilfelle vurdere hvilke tiltak som er mulige, både ut fra kostnadseffektivitet, støykildens karakter og i forhold til andre hensyn som skal ivaretas gjennom plansaken. Tiltak som reduserer støy ved eller nær kilden bør gis høy prioritet, mens tiltak på bygning primært bare bør benyttes der andre muligheter ikke foreligger.

Kapittel 3.6.1 i M-128 går igjennom de ulike typene av tiltak gitt i punktlisten i 3.6. I tillegg har de et siste punkt som heter «Tiltak som gjør det lettere å leve med støyen», administrative tiltak, som går som følger:

En rekke tiltak gir de støyutsatte bedre kontroll over sin egen situasjon, og gjør det lettere å leve med situasjonen, slik at plagerreaksjonen på en gitt støybelastning blir mindre:

- Informasjon om situasjonen: når støyen er til stede, når den er slutt, hva som er gjort for å unngå støyen, hva som forårsaker støyen.
- Handlingsmuligheter: mulighet til å klage til og snakke med en informert person (hvem/hva/hvor), mulighet til å arbeide eller sove et annet sted.
- Driftstidsbegrensninger: en støyende prosess/aktivitet tillates bare i begrenset, kjent tid (med kjente, stille perioder).

I utgangspunktet bør et regime for å gjøre det lettere å leve med støyen lages etter forhandling og avtale mellom anleggseier/tiltakshaver og de som utsettes for støyen. Kontrollen over egen situasjon er helt avhengig av tillit mellom partene. Støyprodusenten må ta støyforebygging og feilretting på alvor for å opparbeide og holde på tilliten.

Det er ikke opplagt at driftstidsbegrensning alltid er et godt tiltak. Når begge parter er innforstått med at aktiviteten må foregå, kan de støyutsatte kanskje foretrekke at aktiviteten blir ferdig så fort som mulig, framfor å få pauser.

I kapittel 7.6.8 i veilederen M-128 gis det aktuelle tiltak i forbindelse med motorsport. I tillegg til punktene som nevnes generelt for utendørsstøy i starten av dette delkapitlet, nevnes «bruksbegrensninger» med påfølgende tekst:

Aktuelle bruksbegrensninger som kan settes som vilkår i reguleringsplan er for eksempel:

- *Begrensning i antall kjøretøyer som kan kjøre samtidig.*
- *Begrensning i tillatte kjøredager, for eksempel mandag til onsdag. Treningskjøring bør ikke tillates i helgene (lørdag - søndag).*
- *Begrensning i tillatt kjøretid på treningsdager (for eksempel 12.00-20.00).*
- *Bestemmelser om stevner/konkurranser. Dette vil normalt foregå i helgene og anbefalte støygrenser kan bli overskredet. Det understrekes imidlertid at støygrensene er veiledende, og i utgangspunktet gjelder mer permanent virksomhet som for eksempel treningskjøring. Normalprosedyre vil være at det tillates et visst antall konkurranser i løpet av året, for eksempel 3-5. Det kan stilles krav til tidspunkter, for eksempel at det ikke skal være mer enn et løp pr. måned, evt. at det ikke skal være to stevner på to påfølgende helger, og at naboer skal varsles om løpene på forhånd. Forbud mot konkurransekjøring i ferietid (juli) kan også vurderes.*

10.2 Gjennomgang av tiltaksmulighetene for Vålerbanen

10.2.1 Tiltak som reduserer støy ved kilden

Selv om tiltak som reduserer støy ved/fra kilden er det mest effektive tiltaket, er de imidlertid ikke så lette å anvende ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, eller ved motorsport generelt.

Tiltak som redusert hastighet, ytelse, motorvolum eller turtall er ofte motstridende med intensjonen og ønsket ved racing/motorsport. Elektrifisering av sporten vil nok helt eller delvis komme en dag, men ikke med det første, slik at støy fra motor vil fortsette å være en utfordring i den nærmeste fremtid.

Tiltak som reduserer støynivå fra motor uten nødvendigvis vesentlig innvirkning på ytelse er tiltak som kan påkreves av deltagerne. Dette er for eksempel lyddemper i eksosanlegg, støydempende innsatser i eksosanlegget (kjent som «dB-killer», finnes både for eksosanlegg til motorsykel og bil) eller bruk av luftfilter/luftfilterbokser som reduserer støyutslipp fra motoren. Kontroll for at dette blir benyttet kan for eksempel gjøres ved en standstøymåling i forkant av at kjøretøyet slippes ut på banen. Dette gjøres og loggføres for arrangementer og treninger ved Vålerbanen, se eksempel på formidling av krav til støymåling i figur 6.

Dag 0 (Fredag 4. Mai)

HENDELSE - TID - MERKNAD / STED

- Det er mulig å komme torsdag kveld for deltakere til lisenskurset !
- Det er trening bil fredag, så det er ikke mulig å parkere i depotet før kl 19.00!
- Innsjekk fra kl 18.00 til kl 20.00 i SEKRETARIATET i adm. bygget ved kafeteria.
- Teknisk kontroll fra kl 18.00 til kl 20.00 i teknisk hall (grønn hall).

MERK! Lydkontroll!!!! ALLE skal kontrolleres!

MERK! For NM- og NC-klassene er treningsavgiften inkludert i startavgiften.
Støymåling ALLE fra kl 08:00 - 11:00. ALLE skal støymåles før trening!!!

Figur 6 Eksempler på formidling av støykrav og støymåling av kjøretøy under treninger og arrangementer ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen. Utsnitt fra tidsskjema til RR-trening 5. mai 2018 øverst, og fra fritrening 18. mai 2018 i forbindelse med NM i Roadracing nederst.

Dersom et kjøretøy godkjenner standstøymålingen, men viser seg å avgi vesentlig høyere nivåer under kjøring, kan rutiner for «svartflagging»³ av kjøretøyet innføres. Dette vil være et strakstiltak som kan benyttes for å redusere støynivået under selve arrangementet. NAF Trafikksenter AS Vålerbanen har pr. i dag rutine på dette, ved at de benytter kontinuerlig måling av lydtryknivå i eksisterende måleposisjon på banen i tilnærmet sanntid, for å luke ut de kjøretøyene som gir for høye støynivåer.

Et eksempel på at mulig «svartflagging» under kjøring formidles tydelig i forkant av et arrangement ved Vålerbanen, er gjengitt for Solør MC sin åpne mandagstrening:

Minner om støykravene. HUSK dB-killer! Ved overskridelser ved "fly by" målingene vil fører bli svartflagget for utbedring (les; reduisering av støy)! Her vil det ikke bli gitt noen dispensasjoner. Stikkprøver på lydmålinger kan bli gjennomført før utslipp på banen.

Når det gjelder innføring av spesielt strenge krav til støynivå fra kjøretøyene, eller ytelsesbegrensninger, i forhold til andre nærliggende baner i Norge/Norden, vil det kunne gjøre at banen blir vurdert som uaktuell eller ikke attraktiv for arrangementer. Dette gjelder både for organisert racing ved at banen inngår i en serie eller cup hvor det også kjøres på andre baner, men også for utleie til entusiastkjøring.

I kapittel 3.1 i T-1442/2016 er følgende setning⁴ skrevet i forbindelse med kostnaden ved støytiltak:

Dersom tiltakshaver gjennom en støyfaglig utredning har dokumentert at kostnadene ved støyisolering eller andre avbøtende tiltak er uforholdsmessig høye, kan de anbefalte støygrensene fravikes.

Å gjøre en motorsportbane uaktuell for organisert kjøring og uattraktiv for utleie vil kunne gjøre at den mister sitt næringsgrunnlag eller konkurransekraft, som vil gjøre at tiltaket vil kunne vurderes å ha uforholdsmessig høy kostnad.

Eventuelle strengere krav eller restriksjoner ved organisert kjøring gjort felles for alle banene som inngår i den spesifikke serie/cup vil kunne gjennomføres for å redusere støynivåene uten at den enkelte banen blir skadelidende. Dette er imidlertid et tiltak som omfatter betydelig mer enn bare NAF Trafikksenter AS Vålerbanen og er noe som må løftes opp i systemet til Norges Bilsportforbund, Norges Motorsportforbund, Klima- og miljødepartementet og tilsvarende statlige enheter/organisasjoner i Norge og naboland hvor motorsportbaner inngår i samme serie/cup.

Bruksbegrensning er imidlertid et aktuelt tiltak ved NAF Trafikksenter AS Vålerbanen. Målinger og beregninger viser at reduksjon av antall kjøretøy på banen samtidig i hovedsak gir reduksjon på det ekvivalente støynivået, men i liten grad påvirker det maksimale støynivået. Det maksimale støynivået står for den dominerende støyutbredelsen fra Vålerbanen, slik at en reduksjon av antall kjøretøy samtidig ikke nødvendigvis gi noen særlig reduksjon av opplevd støynivå hos naboene når det pågår aktivitet på banen. Eksisterende utslippstillatelse gir begrensninger på tidspunkt for treninger, antall stevner osv. Denne typen bruksbegrensning vil være aktuell å videreføre og ytterligere definere ved behov.

³ Svart flagg i motorsport betyr at kjøretøyet beordres av banen, typisk i forbindelse med brudd på satte regler eller at kjøretøyet ikke vurderes egnet til å fortsette grunnet skader eller lignende.

⁴ Tilsvarende formuleringer er gitt ved flere anledninger i veilederen M-128 også.

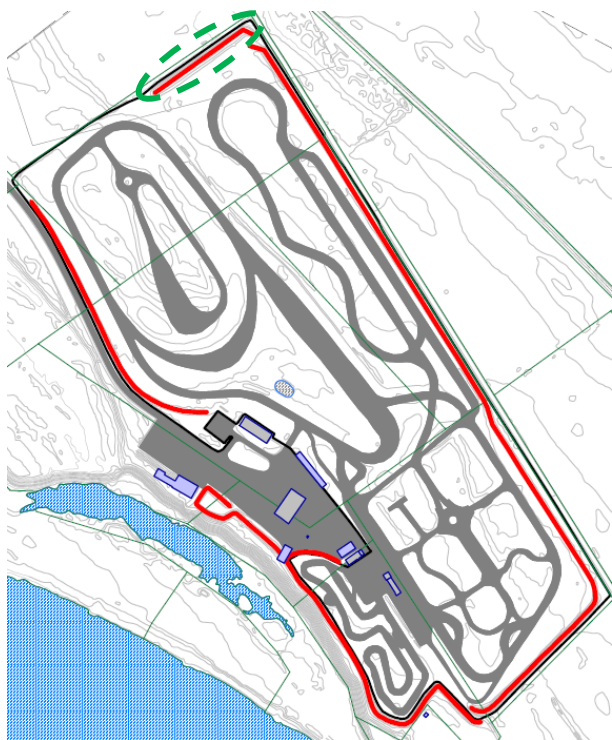
Avslutningsvis for vurdering av denne tiltaksmuligheten må det sies at det ligger mye følelser rundt lyd og motorsport, både for utøvere og tilskuere, tilsvarende som at en konsertdeltager ønsker at det «høres» når favorittbandet spiller på scenen. Det betyr imidlertid ikke at lydnivåer fra disse arrangementene ikke skal ha noe form for regulering, ei heller ikke at nærliggende naboer som opplever lyden fra motorsport eller konserten som støy deler samme oppfatning, da definisjonen av støy er subjektiv. Dette gjør problemstillingen mer intrikat enn for vurdering av lydkilder som allment oppfattes som støy, eksempelvis veitrafikk.

Oppsummert

Reduksjon av støy for motorsport ved begrensning i ytelse, hastighet er et krevende da dette motstrider intensjonen og ønske bak motorsport. Enklere tiltak som bruk av lyddempere for eksosanlegg og «dB-killere» er aktuelt å kunne kreve av utøverne. Kontroll av kjøretøy ved standstøymåling før de slippes ut på banen og «svartflagging» av kjøretøy som gir for høye støy nivå er eksisterende tiltak ved Vålerbanen som bør fortsette og videreutvikles. Innføring av strengere støykrav for den enkelte bane vil kunne gjøre banen uaktuell og uattraktiv for organisert kjøring. Eksisterende utslippstillatelse for Vålerbanen angir bruksbegrensning i form av tidsrom for treninger, antall stevner o.l. Tiltak med bruksbegrensning er aktuelt tiltak som man kan se nærmere på ved Vålerbanen.

10.2.2 Skjerming nær kilden

De røde strekene i figur 7 viser hvor det er eksisterende jordvoller rundt banen. Ut ifra visuell befarings og høydekoter i det digitale kartunderlaget er høyden til disse jordvollene ca. 2-3 m over banen i det området.



Figur 7 Illustrasjon fra beregningsmodell som viser hvor det er eksisterende jordvoller (rød strek) rundt Vålerbanen. Grønn stipling marker potensielt område hvor økt skjermhøyde vil kunne gi støyreduksjon hos Bjerknes.

I kapittel 7.6.8 i veilederen M-128 beskrives skjerming av motorsportbaner med følgende tekst og beregningseksempel:

I tillegg til terrengforming/markoverflate kan skjerming rundt banen ha betydning. ...⁵

Beregningsmetoden forutsetter en krum lydbane. Dette betyr at skjermen ikke bare må bryte sikten mellom kilde og mottaker, den må også bryte den krumme lydbanen. Skjermene vil derfor gi best effekt når de plasseres tett inn mot motorsportbanen. Dersom man skal klare å oppnå mer enn 5 dB total skjermingseffekt rundt banen, vil dette i de fleste tilfeller innebære at minst 70 % av banedel som gir bidrag må være godt skjermet. De uskjermede delene må da ikke ligge nærmere bebyggelsen enn de skjærmede partiene. Total skjermingseffekt på 10 dB eller mer betinger i hovedsak at hele baneanlegget er skjermet mot bebyggelsen.

Som teksten fra M-128 sier må en eventuell skjerm av lydkilden bryte den krumme lydbanen, som betyr at skjermen må plasseres tett inn mot banen. Av sikkerhetsmessige grunner er det behov for avkjøringsområder rundt banen, særlig i forbindelse med svingene. Dette gjør at man ikke kan plassere støyskjerm eller jordvoll nært banen i disse områdene.

Som beskrevet i situasjonsbeskrivelsen kapittel 3 måler området til NAF Trafikksenter AS Vålerbanen ca. 1000 meter i lengderetning og 450 m i bredden. Det å skulle skjerme de krummede lydbanene fra hele eller det meste av banen for den enkelte nabo vil være praktisk umulig å gjennomføre.

Testberegninger i den oppdaterte beregningsmodellen som nå foreligger for Vålerbanen viser at det for de fleste retninger/naboer ikke vil gi merkbart redusert støyinnivå ved praktisk gjennomførbar økning (inntil 2-3 m) i skjerm-/vollhøyde rundt om banen.

Ett unntak er nordvest for banen, vist med grønn stipling på figur 7 hvor det beregnes moderat god støyreduksjon for MC-racing og GT86-event ved å etablere en 2 m høy skjerm oppå eksisterende ca. 140-150 m lang jordvoll. Det beregnes 2-5 dB og 5-7 dB reduksjon av henholdsvis A-veid ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,eq}$, og A-veid statistisk maksimalt lydtryknivå, L_{A1} , på utearealet rundt boligen til Bjerknes fra MC-racing. For GT86-event beregnes det tilsvarende 4-6 dB for ekvivalent og 8-9 dB reduksjon av maksnivået fra dekkstrik i den nærmeste svingen. For bilracing gir ikke skjermen nevneverdig reduksjon, da støybidraget fra banesegment 14 til bil (jf. figur 4) gir et høyt delbidrag og blir ikke skjermet av denne vollen (selv med 2,0 m støyskjerm oppå). For å oppnå støyskjerming mot bilracing også må dette tiltaket videreføres slik siktlinjen mellom Bjerknes og segment 14 brytes. Dette vil kreve at voll og skjerm doubles i lengde i retning sørvest (totalt 280-300 m).

Under kapittel 3.6.2 i veilederen M-128 står det noen avsnitt om kostnader som grunnlag for avvik fra støygrensene. I andre avsnitt om støyskjerming som et vanlig tiltak dersom det ikke er mulig å redusere støyen tilstrekkelig ved kilden er følgende setning gitt:

Det foreligger ingen god, ajourført metode for kost/nytte-vurdering av skjerm (eller andre tiltak mot støy), men en tommelfingerregel sier at en skjerm har god kostnadseffekt dersom byggekostnaden er under kr 25.000 pr dB pr bolig (støy beregnet på mest utsatte fasade i midlere høyde for den aktuelle boligen).

Legges største beregnede reduksjon av støyinnivået skjermen i nordvest vil gi for Bjerknes, 9 dB, og ganger det opp med 25 000,- pr/dB, får man en samlet støyreduksjonsverdi på 225 000 kr. Erfaringstall fra oppføring av støyskjermingstiltak langs offentlig vei er at dette koster ca. 4000 kr/m². 4000 kr ganget med 150 løpemeter i 2 m høyde, 300 m², gir en samlet kostnad på 1,2 millioner kroner. Det er drøye 5 ganger mer enn støyreduksjonsverdien av tiltaket.

Vedlikeholdskostnader av skjermen kommer i tillegg. Om man også ønsker å skjerme Bjerknes med

⁵ Eksempel i M-128 med skjerming av motorcrossbane er utelatt da det ikke vurderes som relevant.

omegn fra støy fra bilracing, med ytterligere 140-150 m skjerm og voll, kommer kostnutttevurderingen enda dårligere ut.

Oppsummert

Støyskjerming av en motorsportbane er generelt krevende da det som regel vil kreve svært omfattende støyskjermingstiltak for å bryte de buede lydbanene fra en tilstrekkelig stor del av banen. Av sikkerhetsmessige grunner kan heller ikke skjermingstiltakene plasseres nærme nok banen til at de oppnår god effektivitet. Støyskjermingstiltak er generelt kostbare, og vil ofte komme dårlig ut i en kostnutttevurdering om tiltaket kun reduserer støyenivået for et fåtall støyfølsomme bygg. Vålerbanen har pr. i dag et stort omfang av jordvoller i 2-3 m høyde rundt banen. Ytterligere skjermingstiltak på banen vurderes ikke å gi akseptabel kostnuttteverdi til at det bør gjennomføres.

10.2.3 Skjerming nær mottaker

Skjerming nær mottakeren må klare samme utfordring som skjerming ved kilden; å bryte de buede lydbanene fra en tilstrekkelig stor andel av banen. Kommer skjermingstiltaket nære nok området som skal skjermes vil dette la seg gjøre, og man kan oppnå god støyreduksjon i umiddelbar nærhet bak støyskjermingstiltaket.

Det vil si at det vil være et mulig tiltak å etablere lokal støyskjerming av en begrenset uteplass/uteoppholdsareal. Støyskjerming av hele eiendommen, alt uteareal eller hele bygg over flere etasjer vil imidlertid ikke være praktisk gjennomførbart eller økonomisk gunstig.

Lokal skjerming av uteplass til berørte støyfølsomme naboer vil være et aktuelt tiltak for NAF Trafikksenter AS Vålerbanen.

10.2.4 Plassering og utforming av bygningsmassen

Tiltaksmuligheten ved å plassere og utforme bygningsmassen på en slik måte at rom til støyfølsomt bruksformål (soverom, stue) blir lokalisert på roligste side av bygningen, eller at bygningen skjærer lokal uteplass, er tiltak som kun egner seg ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Tiltaket enger seg ikke for eksisterende bebyggelse.

Selv om dette ikke er et tiltak som egner seg for eksisterende bebyggelse, kan det gjøres tiltak mot at eventuell ny bebyggelse som vil bli støyutsatt fra banen etableres, eller at det stilles krav til plassering og utforming av nye bygg nært banen for at de skal få tilfredsstillende støyforhold. Dette er imidlertid noe som kommunen må innføre og håndheve, da det er utenfor NAF Trafikksenter AS Vålerbanen sin kontroll. Dette kan for eksempel gjøres ved å innføre en hensynssone rundt anlegget, hvor det stilles krav til dokumentasjon av støyforholdene og aktuelle avbøtende tiltak ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Dette vil være med på å begrense at flere blir negativt berørt av støy fra Vålerbanen.

Eksempelvis er det i veilederen M-128 kapittel 7.6.6 «Ny bebyggelse ved eksisterende motorsportbaner» gitt følgende tekst når det gjelder forholdet til gjeldende støykrav for ny bebyggelse:

Før kommunen vurderer ny bebyggelse rundt eksisterende motorsportbane må det undersøkes hvilke støykrav som gjelder for anlegget. Dersom en bane har juridisk bindende støykrav gjennom reguleringsplan eller konsesjon, må kommunen sikre at støyenivået ved nye bygninger med støyfølsom bruk minimum må tilfredsstillende de samme krav som er satt til motorsportbanen. Er det for eksempel vedtatt en juridisk bindende støygrense for mest utsatte fasade, må ikke kommunen tillate at det føres opp nye bygninger i et område hvor støyenivåene er høyere enn dette, med mindre det kan dokumenteres at dette nivået oppnås for de aktuelle bygningene gjennom avbøtende tiltak.

Plassering av eventuell ny bebyggelse inne på NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, som nye driftsbygninger eller tribuner, bør gjøres slik at man forhindre at de gir tydelig støyrefleksjonsbidrag i en retning hvor det er støyfølsom bebyggelse.

10.2.5 Tiltak på bygning

Nesten uavhengig av utendørs støysituasjonen kan man klare å oppnå tilfredsstillende støyforhold innendørs via bygningstekniske tiltak. Dette gjelder både ved oppføring av nye bygninger nært en støykilde, men også ved å gjøre tiltak på eksisterende bygninger.

Nødvendige tiltak vil avhenge av støynivå, frekvensinnholdet til støyen og bygningens eksisterende konstruksjoner. Typiske tiltak er lydisolerende vinduer og dempede lufteventiler, eventuelt å flytte lufteventiler til roligere side av bygningen. Merk at grenseverdi for innendørs lydforhold fra utendørs lydkilder forutsetter lukkede vinduer, men åpne ventiler. Etterisolering og ytterligere platelag på yttervegg og i takkonstruksjon vil også kunne være nødvendig for bygg som enten er spesielt støyutsatt, av eldre teknisk standard, eller en kombinasjon av dette.

Tiltak på bygninger støyutsatt fra Vålerbanen vil være et aktuelt tiltak. I og med at aktivitet på banen/anlegget er begrenset til dag og kveld, og ikke natt⁶, er trolig tiltak på oppholdsrom som stue mest aktuelt.

10.2.6 Tiltak som gjør det lettere å leve med støyen/administrative tiltak

Som utklippsteksten fra M-128, gjengitt i kapittel 10.1, viser er dette administrative tiltak som varsling, informasjon og forutsigbarhet.

Dette vil i mange tilfeller være forholdsvis enkle og økonomisk gunstige tiltak for anleggseier/tiltakshaver som vil kunne gi subjektiv god effekt for de støyberørte naboene.

Rutiner for tidlig varsling og kontinuerlig oppfølging av planlagte stevner og støyende aktiviteter, i hvilke tidsrom det forventes høye støynivåer og når det ikke vil være aktivitet, bør gjennomgås for NAF Trafikksenter AS Vålerbanen. Eventuelle avvik eller svakheter i systemet bør utbedres.

M-128 nevner i samme tekst vedrørende denne typen tiltak muligheten til å klage, snakke med en informert person og eventuelle muligheter for alternativt opphold/overnatting. Et system for ytring av klager og misnøye bør være enkelt i bruk og transparent. At Vålerbanen får en dedikert kontaktperson vedrørende støy og støyklager som naboene kan forholde seg til er også en god idé.

Ved unntaksvis arrangementer som går utover anleggets ordinære åpningstider, for eksempel Gatebil hvor det typisk er noe festligheter som går utover kvelden og natta, kan alternativ overnatting for de mest støyutsatte naboene vurderes som et avbøtende tiltak.

⁶ Gyldig for de aller fleste tilfeller. Mulig unntak er arrangementet Gatebil hvor det typisk blir festligheter utover natta.

10.3 Aktuelle tiltak for NAF Trafikksenter AS Vålerbanen

10.3.1 Tiltak som reduserer støy ved kilden

Bruksbegrensning

Eksisterende utslippstillatelse angir et konkret antall motorsportstevner som tillates i året, og tidspunkter for disse. Det gis også konkrete begrensninger for når treninger for gitte type kjøretøy tillates, eventuelle begrensninger i motorvolum og hvor mange kjøretøy som tillates på banen samtidig.

De samme, eller tilsvarende, konkrete bruksbegrensningene er et tiltak for å redusere støy ved banen som kan benyttes i oppdatering eller videreføring av utslippstillatelsen til NAF Trafikksenter AS Vålerbanen.

Støymåling

Rutiner med standstøymåling av kjøretøy som deltar på treninger og motorsportstevner anbefales at videreføres, og er også noe som man kan vurdere å ta inn som et eget punkt i utslippstillatelsen at skal gjennomføres.

Bruk av målt lydtrykknivå i sanntid fra eksisterende måleposisjon på banen til «svartflagging» av kjøretøy som viser å gi for høye nivåer under kjøring bør også videreføres. Teknisk utfordring ved forsinkelse mellom visuell observasjon på banen, og visning av målt lydtrykknivå, bør forsøkes at utbedres slik at denne prosessen blir smidigere og mer korrekt benyttet.

Krav til standstøymåling og muligheten for å bli «svartflagget» bør tydelig videreformidles i forbindelse med informasjon, terminlister o.l. til de aktuelle stevnene og treningene ved banen. Tilsvarende som ble gjort for stevnene RR-trening 5.-6. mai og NM i Roadracing 18.-20. mai vist i figur 6, eller for Solør MC sine mandagstreninger vist i . Denne informasjon kom ikke tydelig frem på tidsskjema for Racing NM 11.-13. mai for eksempel, selv om dette mest trolig inngikk i «Teknisk kontroll» fredagen 08-12. Ved at dette kommer tydelig frem øker bevisstheten rundt støy, og vil forhåpentligvis kunne gi en holdningsendring både innad og rundt sporten på sikt.

Grenseverdier for tillatt målt lydtrykknivå ved standstøyttest eller passering av den eksisterende måleposisjonen anbefales at settes likt som for tilsvarende motorsportanlegg i Norge. Dette kan for eksempel oppnås ved at gjeldende teknisk reglement for de respektive motorsportgrenene representert ved Norges Bilsportforbund⁷ og Norges Motorsportforbund⁸ legges til grunn.

10.3.2 Skjerming nær kilden

Ytterligere støyskjerming inne på anlegget er vurderes ikke som et aktuelt tiltak. Beregninger viser at det ikke vil gi tilstrekkelig støyreduksjon, eller akseptabel kostnytte, til å kunne forsvares som et effektivt støytiltak ved banen.

Støyskjerming må imidlertid vurderes ved eventuell utvidelse av baneanlegget, eller etablering av nye bygninger på anlegget, i fremtiden.

10.3.3 Skjerming nær mottaker

Skjerming av lokal uteplass av begrenset størrelse vil kunne være et aktuelt tiltak å tilby naboer hvor beregninger viser at de vil kunne være utsatt for støynivåer over grenseverdiene i utslippstillatelsen. Omfang, plassering og utforming må gjøres i samarbeid med den enkelte nabo.

⁷ Støygrenser finnes i reglement for den enkelte bilsportgrenen på <https://bilsportboka.no/>

⁸ Støygrenser finnes oppgitt i reglementet for den enkelte motorsportgrenen på <https://www.nmfsport.no/t/dokumenter/>

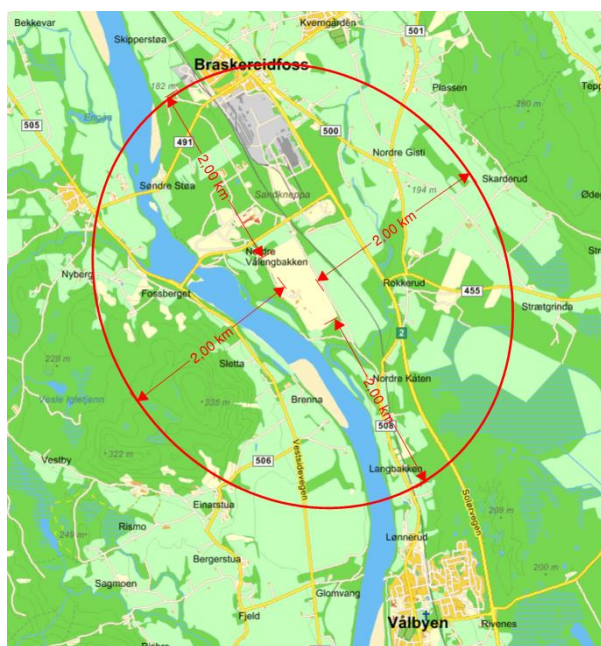
10.3.4 Plassering og utforming av bygningsmassen

Ny støyfølsom bebyggelse nært banen

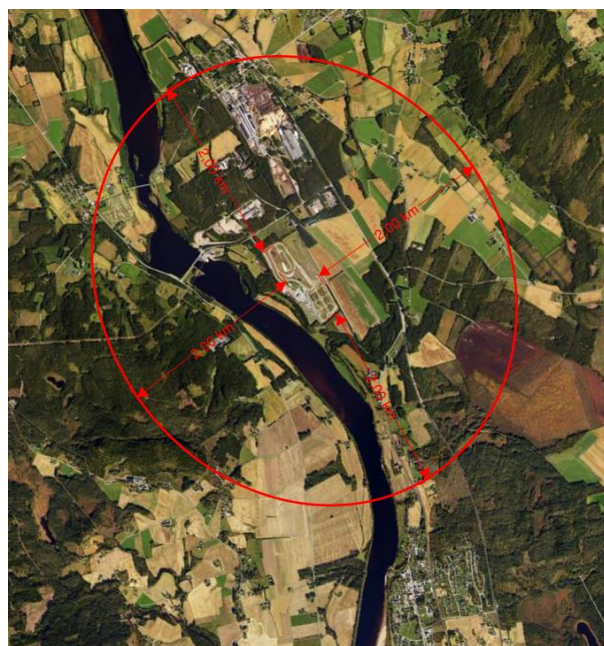
For å at unngå flere mennesker blir berørt av støy fra banen, kan det for eksempel innføres en hensynssone i området rundt banen hvor støy bør vurderes i forbindelse med etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Viser beregninger eller vurderinger at den nye bebyggelsen vil kunne bli støyutsatt kan det eksempelvis stilles krav til plassering og utforming av bygg for at det skal få tilfredsstillende støyforhold. Tiltak kan være skjermet uteplass, legge støyfølsomme rom som soverom og stue mot rolig/skermet side av bygningen, ekstra lydisolering av sove-/oppholdsrom o.l.

Dette er imidlertid noe som kommunen må innføre og håndheve, da det er utenfor NAF Trafikksenter AS Vålerbanen sin kontroll. Dette kan for eksempel gjøres ved at hensynssonen rundt anlegget tas inn i Våler kommune sin kommuneplan og dens arealdel. Et slikt tiltak vil være med på å begrense at flere blir negativt berørt av støy fra Vålerbanen.

Figur 8 viser en forenklet illustrasjon av potensiell hensynssone rundt NAF Trafikksenter AS Vålerbanen. Sonen i figuren viser hvor det teoretisk vil kunne beregnes maksimalt støynivå over grenseverdien i utslippstillatelsen $L_{5AF} = 60$ dB, dersom det under et motorsportstevne måles maksimalt lydtryknivå på 103 dB i eksisterende måleposisjon på banen. Beregnet støyutbredelsen er på inntil 2 km fra asfaltbanekanten.



a) Illustrasjon av hensynssone på kart



b) Illustrasjon av hensynssone på flyfoto

Figur 8 Forenklet illustrasjon av mulig hensynssone for maksimalt støynivå, L_{5AF}/L_{A1} , rundt NAF Trafikksenter AS Vålerbanen ved målt maksimalt lydtryknivå på 103 dB i eksisterende måleposisjon på banen. Kart/flyfoto fra Gulesider.no

Hensynssonen kan beregnes mer detaljert ved bruk av den oppdaterte beregningsmodellen. Kartunderlaget i den modellen er imidlertid av mindre utstrekning enn vist i figur 8, og må eventuelt oppdateres med et større grunnlagskart dersom dette skal gjøres. Det forventes noe mindre utbredelse enn vist i figuren ved en detaljert beregning da effekter av terreng og bygg i større grad vil bli medtatt. Dette kan man komme tilbake til dersom Våler kommune ønsker dette. Som en konservativ og forenklet tilnærming kan området i figur 8 benyttes, alternativt måle opp inntil 2 km fra asfaltbanekanten i den retningen ny bebyggelse skal vurderes.

Å benytte målt verdi på $L_{A1} = 103$ dB i eksisterende måleposisjon på banen i dette eksemplet er basert på målte verdier fra motorsportstevnene 2015-2017. Disse målingene viser at dette er representativt for det høyeste statistisk maksimale lydtryknivået, L_{A1} , som registreres i løpet av en stevnedag i løpet av året. Måleresultatene gjengitt i årsrapportene for disse årene viser at ≥ 50 % av stevnene er målt til $L_{A1} < 100$ dB. «Svartflaggingsgrensa» for støy for enkeltkjøretøy ved Vålerbanen er 100 dB målt i den eksisterende måleposisjonen ved passering av denne. Det vurderes av den grunn at å benytte $L_{A1} = 103$ dB målt på banen gir en konservativ hensynssone som representerer et verste tilfelle.

Det er også et verste tilfelle da dette kun vil oppstå i de retninger hvor det under den/de mest støyende stevnedagen(e) må være meteorologiske forhold som gir gunstig støyutbredelse, eksempelvis medvind eller riktig temperaturgradient. Det vurderes som at det er relativ liten sannsynlighet for at denne kombinasjonen vil forekomme ofte, og svært liten sannsynlighet for at man vil komme opp i det teoretiske beregnede nivået for hele det angitte området samtidig (eksempelvis ved at man ikke kan ha medvind i alle retninger samtidig).

Nye bygg inne på banen

Eventuell ny oppføring av bygg og tribuneanlegg inne på anlegget kan må også vurderes slik at det ikke oppstår uheldige refleksjonsfenomen i retning hvor det er støyfølsom bebyggelse.

10.3.5 Tiltak på bygg

Lokale støytiltak for å sikre tilfredsstillende innendørs lydforhold kunne være et aktuelt tiltak å tilby naboer hvor beregninger viser at de vil kunne være utsatt for høye støynivåer fra banen.

I og med at aktivitet på banen/anlegget i de aller fleste tilfeller er begrenset til dag og kveld er tiltak på oppholdsrom som stue trolig mest aktuelt for å kunne gi et «fristed» hvor beboerne kan skjerme seg fra støyen.

10.3.6 Tiltak som gjør det lettere å leve med støyen/administrative tiltak

Tilbakemeldingssystem

Etablere et system for at berørte naboer kan gi tilbakemelding/registrere klage. I forbindelse med denne rapporten er klager relatert til støy mest nærliggende, men systemet kan også være tilgjengelig for andre tilbakemeldinger og klager også, som på for eksempel dekkkrøyk fra drifting, forsøpling, generelle spørsmål o.l.

Et elektronisk system med portal/skjema på internett i forbindelse med Vålerbanens nettside vil kunne være en typisk løsning. For å ikke ekskludere noen bør det tilbys alternative metoder som telefon, e-post eller vanlig post også. Vålerbanen sørger for at disse henvendelsene havner inn i det digitale registeret av innkommende tilbakemeldinger.

Et eksempel på et tilsvarende system finnes for Avinor sine flyplasser, se <http://tilbakemelding.avinor.no/>, og skjermbilder fra systemet i vedlegg 12.2.

Ved flyplasser hvor det er tilgjengelig, for eksempel for Oslo Lufthavn Gardermoen, kan innkommende støyklager knyttes opp imot målte støynivåer i nærheten av flyplassen og mest trolig også værforhold. I tillegg kan tilbakemeldingen knyttes til flyradaren. Tilknytningen til flyradar gjøres for at Avinor har mulighet for å undersøke om det var et fly som passerte over stedet og i tidsrommet hvor klagen ble registrert, og eventuelt se om det kom fra et fly som hadde valgt en annen innflygningstrasé enn det skulle o.l.

Tilsvarende kan gjøres ved Vålerbanen også, hvor tilbakemeldingen/klagen kan knyttes opp imot målt lydtryknivå i eksisterende måleposisjon på banen, værforhold fra værstasjon på banen (se andre tiltak kapittel 10.3.8) eller tjenester som yr.no e.l., samt aktivitet på banen.

For å bedre kunne lære av tilbakemeldingene bør disse inneholde følgende informasjon, listen er ikke uttømmende.

- Tidspunkt(er) for når støyen opplevdes plagsom. Tidspunkt kan som nevnt knyttes opp imot aktivitet, målt lydnivå på banen og værforhold. På den måten får man erfaringer om hvilke kombinasjoner av værforhold, aktivitet og lydnivå på banen som kan gi sjenanse. Et valg for å registrere en hel trening eller stevnedag bør også være mulig som en generell klage.
- Stedsinformasjon som adresse slik at man har mulighet til å se på hvilke avstander støyen oppleves sjenerende, og igjen knytte dette opp med målt nivå, værforhold og beregnede nivå på det stedet/den avstanden.
- Kommentar eller beskrivelse av hva som oppleves sjenerende med støyen. Er det dekkskrik, motorlyd, ettertenning, høyttaleranlegg e.l. Bedre kjennskap til hva som oppleves sjenerende vil gjøre at man kan gjøre mer konkrete tiltak for å redusere det som oppleves mest sjenerende.
- Personalia til den som legger inn klagen slik at Vålerbanen kan ta kontakt i ettertid ved behov. Ved å kreve personalia reduseres også muligheten for anonyme og potensielt useriøse klager og tilbakemeldinger.

Systemet kan gjøres transparent ved at for eksempel kommune og/eller Fylkesmannen får innsyn i tilbakemeldingssystemet eller blir oversendt månedsrapporter på innkomne klager e.l. Offentliggjøring (eventuelt etter anonymisering) på Vålerbanens hjemmeside kan også være en mulighet, eksempelvis har Avinor en offentlig journal hvor alle tilbakemeldinger/klager vises, se <https://avinor.pj.360online.com/>.

Dedikert kontaktperson/representant for støy

En videreføring av tilbakemeldingssystemet vil kunne være en dedikert kontaktperson ansvarlig for håndtering av støy i forbindelse med NAF Trafikksenter AS Vålerbanen.

Personen kan være banens kommunikasjonsledd utad mot naboer og myndighetene. Denne personen bør være tilstede under stevner og treninger, og fungere som et bindeledd mellom eventuelle tilbakemeldinger/klager under et stevne/trening/event og arrangøren, for mulige strakstiltak og tilpasninger.

Et mulig tilbud vil kunne være at denne personen drar til stedet for registrert klage under et arrangement og foretar en forenklet kortidsmåling av støynivået. Målingen og dens resultat registreres sammen med tilbakemeldingen/klagen fra berørt part.

I tillegg til at de berørte partene vil kunne få målt faktisk nivå hos dem når de opplever støyen som mest sjenerende, vil det også gi verdifull informasjon til ytterligere å forstå og forutsi støy fra banen, da målt nivå kan ses i sammenheng med aktivitet, målt lydtryknivå og registrert værforhold på banen, samt kunne sammenlignes med beregninger i etterkant.

Det må sørges for at personen har tilstrekkelig kunnskap om lyd, lydmåling og regelverk vedrørende støy.

Varsling og informasjon

NAF Trafikksenter AS Vålerbanen bør sørge for at nødvendig informasjon om planlagte stevner, treninger og støyende aktivitet ved banen ligger lett tilgjengelig for demografien som kan bli berørt av støy fra banen. Dette kan for eksempel gjøre ved:

- Til enhver tid oppdatert informasjon på banens hjemmeside.
- Varsling på post/e-post til de mest berørte naboene. For eksempel terminliste for planlagte stevner for kommende år. Deretter kan det følges opp med påminnelse/varsling i løpet av sesongen.
- Oppslag i lokalavis.
- Inkludering i aktivitetskalender for kommunen.

Mye av dette er angitt i gjeldende utslippstillatelse og gjøres av NAF Trafikksenter AS Vålerbanen allerede i dag, men en gjennomgang dagens rutiner anbefales, oppdatering og supplering etter behov.

Alternativ overnatting

Tilby alternativ overnatting for de mest berørte naboene under stevner eller arrangementer som foregår utover banens vanlige åpningstider, for eksempel Gatebil-arrangementet hvor det typisk blir festligheter utover kvelden og natta.

Samling av støyende aktiviteter

I kapittel 3.6.1 i M-128 under punktet som heter «Tiltak som gjør det lettere å leve med støyen», gjøres følgende vurdering av driftsbegrensning:

Det er ikke opplagt at driftstidsbegrensning alltid er et godt tiltak. Når begge parter er innforstått med at aktiviteten må foregå, kan de støyutsatte kanskje foretrekke at aktiviteten blir ferdig så fort som mulig, framfor å få pauser.

Tilsvarende vurdering kan gjøres rundt å samle støyende aktiviteter, som i de fleste tilfeller vi gi ingen eller en relativ liten forskjell/økning i det totale støynivået, mot at man får to perioder/treninger/stevner med litt lavere støynivå enn når de kjøres samlet. Eksempelvis kjøre trening med gokart samtidig som bil/MC trener på asfaltbanen, eller kjøre event med GT86/utleiegokart samtidig som kjøreskoleaktivitet.

10.3.7 Strakstiltak

Det er begrensede muligheter for strakstiltak når et oppsatt stevne først er i gang. Av praktiske og økonomiske årsaker, både for NAF Trafikksenter AS Vålerbanen, arrangøren av serien/cupen som motorsporten eventuelt inngår i, og tilreisende deltagere/tilskuere, vil det være svært uheldig å skulle avbryte et stevnet/arrangementet.

Det er imidlertid noen enklere og mer akseptable strakstiltak som kan og bør gjennomføres:

- «Svartflagging» av kjøretøy som gir for høye lydtryknivå, målt ved passering av den eksisterende måleposisjonen.
- Håndheve regler om når det tillates aktivitet på og rundt banen og når det skal være stille. Eksempelvis ta tak i oppstart, tomgangskjøring og kjøring utover de tillatte tidene, avslutte privat støyende festing etter hovedfesten er ferdig på arrangementer som Gatebil o.l.
- Skru ned eller begrense bruk av høyttalere til annonsering/speaker.
- Legge inn hastighetsregulerende sjikane. Dette er mest sannsynligvis ikke aktuelt under et stevne hvor kjøringen inngår i en form for serie/cup, men kan potensielt være noe som kan innføres når banen leies ut til private motorsportklubber o.l. eller under eventkjøring.

10.3.8 Andre tiltak

I og med at støyutbredelsen utendørs over lengre avstander er så avhengig av de meteorologiske forholdene, vil det å etablere en værstasjon inne på banen kunne gi nyttig informasjon til bedre å forstå den reelle støysituasjonen rundt banen, og kunne gjøre fremtidige tilpasninger av banen basert på denne informasjonen. I et eventuelt tilbakemeldingssystem som nevnt i 10.3.6 vil det også være nyttig å kunne registrere de faktiske værforholdene på banen i tidspunktet for klagen for å se eventuelle sammenhenger.

Som nevnt i målerapporten AKU-02 er det ofte krevende å måle temperaturgradient, men man kan benytte informasjon om tettheten av skydekket for å estimere den. Det kan derfor som et tillegg til værstasjonen settes opp et kamera som tar et tilstrekkelig representativt bilde av skydekket, eksempelvis oversiktsbilde av banen hvor himmelen vises. Bilder for hver time, eller nødvendig høy oppløsning, lagres sammen med værdatablene.

Som en bonus kan både vær og bilde av banen, «akkurat nå», vises på hjemmesidene til banen. Dette vil både kunne gi god informasjon til deltagere og tilskuere som planlegger turen til banen, samt at naboer kan se om, og eventuelt hvilken aktivitet som foregår på banen.

11 Vurdering om å tillate eventaktivitet i juli måned

Som nevnt tidligere er eventen som er målt og omtales i forbindelse med denne rapporten kjøring med Jeep Wrangler 4x4 på terrengbane, kjøring med Toyota GT86 på asfaltbane og kjøring med utleiegokarter på egen asfaltbane.

Ser man på de beregnede resultatene for denne type event i kapittel 8.3, med tilhørende vurdering i 9.4, kan følgende oppsummering gis:

- Støy fra kjøring med Jeep Wrangler 4x4 var hverken hørbart eller målbart i noen av måleposisjonene. Denne aktiviteten vurderes å ikke gi hverken støyinnvirkning over grenseverdiene i utslippstillatelsen eller støyplage hos de nærmeste naboene.
- Beregninger basert på nærmåling av utleiegokartkjøringen viser at det forventes at denne aktivitet ikke vil overskride grenseverdiene hos naboene, og det med god margin.
- Maksimalt lydtryknivå hos Bjerknes fra dekkskrik under kjøring med GT86 på asfaltbane vil kunne overstige grenseverdien på $L_{5AF} = 60$ dB med beregnet verdi $L_{A1} = 66$ dB under denne typen aktivitet. Høyeste lydtryknivå målt hos Bjerknes 15. mai 2018 fra disse dekkskrikene var imidlertid $L_{p,AF,max} = 55$ dB. For de fire andre naboene beregnes nivå under grenseverdien.
- Beregnede støyinnvirkninger vurderes å representere et verste tilfelle. Faktisk støyinnvirkning under en event hos den enkelte nabo vil være avhengig av værforholdene.

Alt i alt, basert på målinger og beregninger, vurderes det som at eventaktiviteten ikke vil gi støyinnvirkning som overskrider grenseverdiene i eksisterende utslippstillatelse for nærliggende naboer. Det potensielle unntaket er maksnivå hos Bjerknes fra dekkskrik ved GT86-kjøring under «riktige» meteorologiske forhold. Juli er vanligvis den varmeste og mest værstabile måneden i Norge, hvor det er størst sjanse for værforhold som gir minst støyplage hos naboene.

Det foreligger imidlertid forståelse rundt å ta inn i utslippstillatelsen at denne type eventaktivitet skal tillates i juli måned, hvor det etter eksisterende utslippstillatelse ikke skal foregå treninger, stevner, kjørekurs/sikkerhetskurs/ferdighetskurs og treff.

Det foreslås av den grunn at NAF Trafikksenter AS Vålerbanen gis en separat midlertidig tillatelse til å arrangere denne typen event i juli måned i 2019 som et prøveprosjekt, under følgende forutsetninger:

- Foreslått tiltak med tilbakemeldingssystem skal være på plass, slik at beboerne kan benytte seg av det dersom det skulle oppstå sjenerende støynivåer under aktiviteten i juli.
- Dersom tiltak med egen kontaktperson innføres, bør denne personen være på plass på banen under disse eventene og være tilgjengelig for naboene.
- Strakstiltak som hastighetsreduksjon i svinger som gir de høyeste dekkskrikene fra GT86-kjøring innføres ved behov.
- Eventkjøringen legges på samme dager og tidsrom som det er vanlig kjøreskoleaktivitet på banen, slik at støy fra den aktiviteten maskerer støy fra eventen, og at den samlede potensielle økningen i støy fra banen blir minimal.
- Kjøring med utleiegokart og GT86 tillates kun på hverdager i tidsrommet 10-16. Kjøring med Jeep Wrangler 4x4 i terrengløype kan legges utenfor dette tidsrommet, men ikke før kl. 08 eller etter kl. 19.
- Det kan også settes begrensning på antall eventer pr. uke som et avbøtende tiltak.
- Event tillates ikke i helg i juli måned.

I etterkant av prøveprosjektet fremlegger NAF Trafikksenter AS Vålerbanen en oppsummering for Fylkesmannen, hvor eventuelle tilbakemeldinger/klager fra naboer legges frem. Basert på denne gjennomgangen kan det gjøres en vurdering om utslippstillatelsen skal åpne opp for at denne typen event skal tillates i juli måned eller ikke, fortsette som et prøveprosjekt/søkes om for hvert år eller ikke tillates i det hele tatt.

12 Vedlegg

12.1 Kildenivåer

12.1.1 MC

Støykilden er gitt frekvensspekter *MC, målt*, presentert i figur 2 i kapittel 7.3.1.

Beregningsmodellen er lagt opp slik at det er en enkel sammenheng mellom målt lydtryknivå i banens eksisterende måleposisjon og lydeffektnivået til de forskjellige linjekildesegmentene for beregning av støy fra stevne med MC-kjøring.

A-veid lydeffektnivå pr. løpemeter til linjekildesegmentene er gitt av følgende ligning:

$$L_{wA,1m,kilde,seg} = L_{p,A,eq,målt,eks} + \Delta L_{t,kilde,eks} + \Delta L_{f,kilde} + \Delta L_{seg,korr.,kilde}$$

Hvor,

$L_{p,A,eq,målt,eks}$ er det A-veide ekvivalente lydtryknivået målt i den eksisterende måleposisjonen over en gitt tidsperiode som det er ønskelig å beregne, for eksempel en stevnedag.

$\Delta L_{t,kilde,eks}$ er transfer-/overføringsfunksjonen, mellom den samlede linjekilden som representerer kjøring på banen med den gitte støykilden (bil eller MC), og den eksisterende måleposisjonen. Denne verdien er beregnet til å være $\Delta L_{t,MC,eks} = 20 \text{ dB}$ for MC.

$\Delta L_{f,kilde}$ er en korreksjonsverdi som tar hensyn til A-veiing av det uveide frekvensspekteret til kilden. For *MC, målt* er $\Delta L_{f,MC} = 3,2 \text{ dB}$.

$\Delta L_{seg,korr.,kilde}$ er beregnet relativ korreksjonsfaktor for det enkelte banesegmentet for den gitte støykilden (bil eller MC), og er for MC gitt i tredje kolonne i **tabell 10** (neste side).

For beregning av maksnivåer er det valgt å benytte følgende sammenheng for A-veid lydeffektnivå pr. løpemeter til linjekildesegmentene:

$$L_{wA,1m,kilde,seg,max} = L_{wA,1m,kilde,seg} + (L_{A1,målt,eks} - L_{p,A,eq,målt,eks})$$

Hvor,

$L_{A1,målt,eks}$ er det A-veid statistisk maksimalt lydtryknivå målt i den eksisterende måleposisjonen som overskrides i 1 % av tiden, samme tidsperiode som ligger til grunn for det A-veide ekvivalente målt i samme posisjon, $L_{p,A,eq,målt,eks}$.

Det at differansen i maksimalt og ekvivalent lydtryknivå fra kun den eksisterende måleposisjonen legges til grunn for differanse til alle banesegmentene er en forenkling av virkeligheten.

Målingene utført i mai 2018 viser at forskjellen mellom maksimalt og ekvivalent lydtryknivå, målt i forskjellige posisjoner rundt om på banen, varierer noe mellom de forskjellige kjøretøygruppene, og mellom hvert pass/heat/kvalifisering/løp innad i samme kjøretøygruppe.

Siden de målte differansene viste seg å ha såpass variasjon rundt om på banen, benyttes differansen i den eksisterende måleposisjonen som indikator.

Differansen i eksisterende måleposisjon viser seg imidlertid å ligge i øvre sjiktet av de målte differansene rundt om på banen, og vurderes som et tilstrekkelig konservativt estimat for beregning av maksimalt lydtryknivå fra de forskjellige linjekildesegmentene. Denne forenklingen medfører imidlertid noe høyere beregningsusikkerhet for maksimalt lydtryknivå, L_{A1} , hos naboene, enn beregning av ekvivalent lydtryknivå, $L_{p,A,eq}$. Det estimeres at L_{A1} -beregningene vil ha en økt usikkerhet på $\pm 3 \text{ dB}$.

Tabell 10 Segmentinndeling av MC-linjekilden ved Vålerbanen med tilhørende relative korreksjonsverdier for lydeffektnivå pr. meter til segmentet.

Segmentnr.	Beskrivelse av segment	Relativ korreksjon av lydeffektnivå, $\Delta L_{\text{seg.korr.,MC}}$, dB	Segmentlengde, m
1	Brems og sving	-12	104
2	Medium aks	-7	99
3	Full akselerasjon	-2	183
4	Brems og sving	-17	105
5	Medium akselerasjon	-14	130
6	Brems og sving	-17	56
7	Medium akselerasjon	-4	44
8	Full akselerasjon	-2	186
9	Brems og sving	-10	130
10	Medium akselerasjon	-2	55
11	Full akselerasjon	0	151
12	Jevn fart	-6	112
13	Medium akselerasjon	-5	222
14	Brems og sving	-14	106
15	Medium akselerasjon	-15	159
16	Full akselerasjon	0	203
17	Jevn fart	-7	207
			2252

12.1.2 Bil

Støykilden er gitt frekvensspekter *Bil, målt*, presentert i figur 3 i kapittel 7.3.1.

Beregningsmodellen for bil er lagt opp på tilsvarende måte og metode som for MC beskrevet i vedlegg 12.1.1. Beskrivelse og begrunnelse for metoden tas derfor ikke med i dette underkapitlet for beregning av kildenivået for bilracing på Vålerbanen, kun differanser i inngangsparametere gis.

$\Delta L_{t,kilde,eks}$ er beregnet til å være $\Delta L_{t,Bil,eks} = 20 \text{ dB}$ for bil.

$\Delta L_{f,kilde}$ er for frekvensspekteret til *Bil, målt* er $\Delta L_{f,Bil} = 4,6 \text{ dB}$.

$\Delta L_{seg,korr.,kilde}$ er beregnet relativ korreksjonsfaktor for det enkelte banesegmentet for den gitte støykilden (bil eller MC), og er for bil gitt i tredje kolonne i **tabell 11** (neste side).

For beregning av maksnivåer benyttes målt differanse mellom A-veid ekvivalent og statistisk maksimalnivå ($L_{A1,m\ddot{a}lt,eks} - L_{p,A,eq,m\ddot{a}lt,eks}$) målt i eksisterende måleposisjon under tidsperioden med bilracing som man ønsker å beregne for.

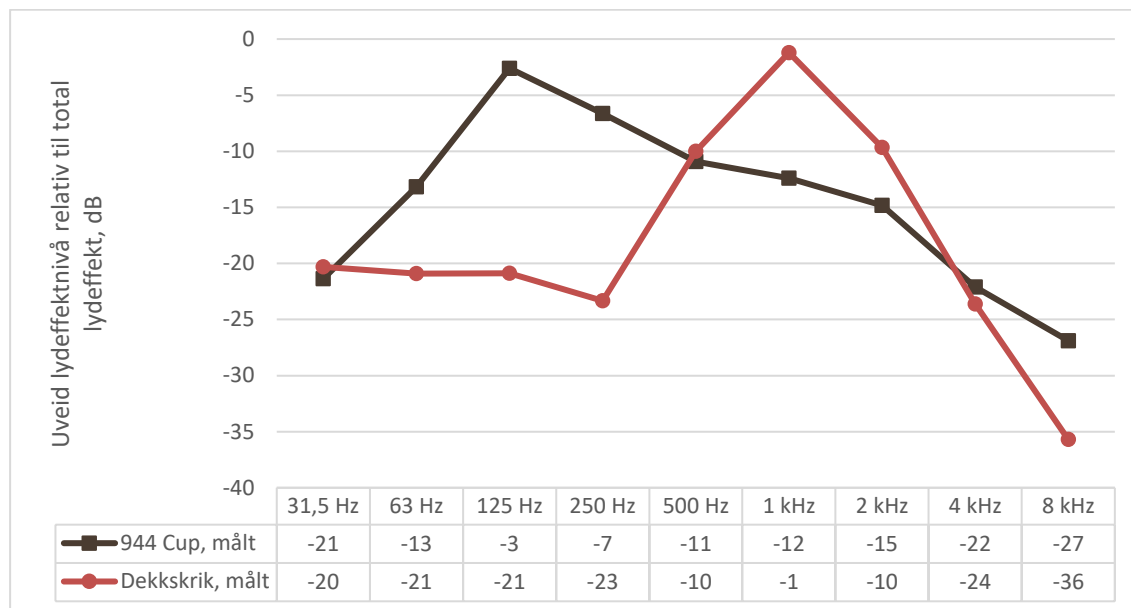
Tabell 11 Segmentinndeling av bil-linjekilden ved Vålerbanen med tilhørende relative korreksjonsverdier for lydeffektnivå pr. meter til segmentet.

Segmentnr.	Beskrivelse av segment	Relativ korreksjon av lydeffektnivå, $\Delta L_{\text{seg.korr.,Bil}}$, dB	Segmentlengde, m
1	Brems og sving	-5	104
2	Jevn fart	-3	99
3	Full akselerasjon	-1	183
4	Brems og sving	-4	105
5	Jevn fart	-8	130
6	Brems og sving	-9	56
7	Medium akselerasjon	-3	44
8	Full akselerasjon	-2	212
9	Brems og sving	-5	158
10	Full akselerasjon	-1	139
11	Jevn fart	-3	112
12	Medium akselerasjon	-7	222
13	Brems og sving	-5	106
14	Jevn fart	-3	159
15	Full akselerasjon	0	203
16	Jevn fart	-7	207
			2238

12.1.3 Event med GT86

For GT86 så var ikke støy fra selve kjøringen (motor/vanlig dekkstøy) nevneverdig eller målbar på de avstandene som ble undersøkt 15. mai 2018. Dekkskrik i et utvalg av svingene rundt om på banen var de hørbare og målbare støyhendelsene som vil være dominerende for støy nivå og støybildet hos de nærliggende naboene fra denne typen aktivitet. Målt frekvensspekter for dekkskrik fra GT86 er lagt inn for disse banesegmentene.

Det er imidlertid ønskelig med en kontinuerlig linjekilde for beregning av denne støykilden. Det er valgt å benytte målt frekvensspekter fra 944 Cup under Racing NM 12.05.18, da dette var tilstrekkelig originale⁹ biler som avga relativt lite støy.



Tabell 12 gjengir segmentinndelingen med tilhørende beskrivelse, lengde og lydeffektnivåer for beregning av støy fra event med GT86 med kjøremønster vist i figur 5.

Lydeffektnivå til segmentene med dekkskrik er justert slik at de beregnede verdiene fikk god overensstemmelse med de målte maksimale og ekvivalente lydtryknivåene fra dekkskrik i nærmålepunktene N4 ABE og N4 TKL (nærmåleposisjoner fra rapport AKU-02).

For lydeffektnivå fra vanlig bilstøy er det tatt utgangspunkt i 6 biler samtidig på banen og en antatt gjennomsnittshastighet på 100 km/t. Dette gir 46 runder i timen og som med 6 kjøretøy gir totalt 276 passeringer i timen.

⁹ Ref. teknisk reglement for 944 Cup beskrevet i *Teknisk og Konkurransereglement Porsche Club Norge Racing 2016-2018*, kunngjort 24.12.2015.

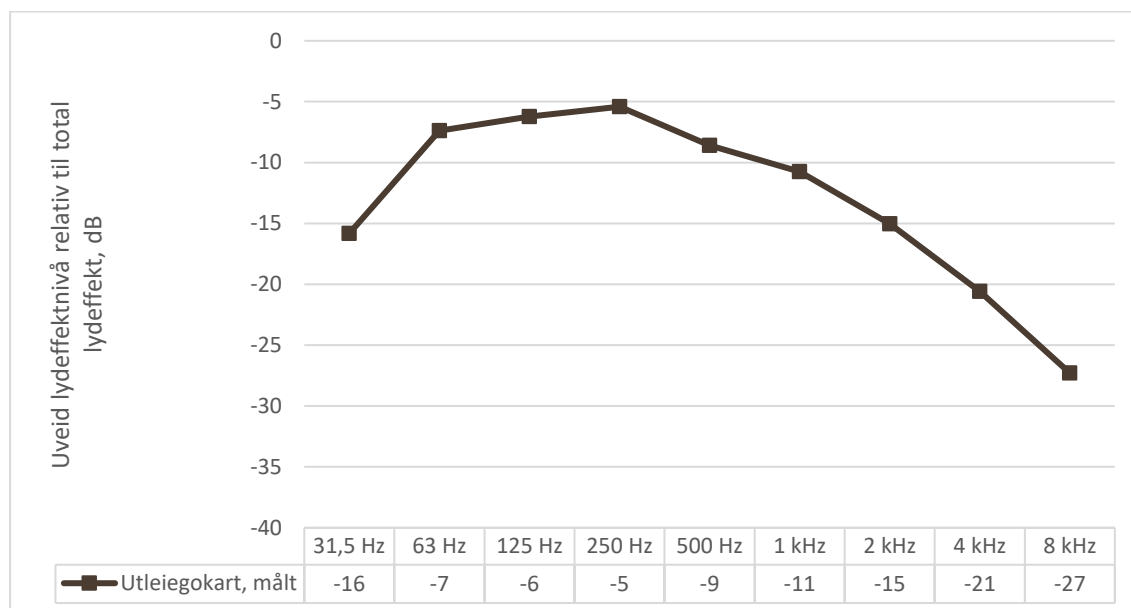
Tabell 12 Segmentinndeling av GT86-event-linjekilden ved Vålerbanen med tilhørende A-veide lydeffektnivåer pr. meter, samlet og tillegg for maksnivå.

Segmentnr.	Beskrivelse av segment	A-veid lydeffektnivå pr. meter, $L_{WA,1m,seg}$ dB	Segment-lengde, m	Samlet A-veid lydeffektnivå pr. segment, L_{WA} dB	Tillegg i lydeffektnivå, $L_{WA,1m,seg}$, for beregning av maksimalnivå, dB
1	Vanlig bilstøy	86	250	110	*
2	Sving med dekkskrik	91	53	109	13
3	Vanlig bilstøy	86	435	112	*
4	Sving med dekkskrik	88	162	110	11
5	Vanlig bilstøy	86	745	115	*
6	Sving med dekkskrik	91	62	109	13
7	Vanlig bilstøy	86	132	107	*
8	Sving med dekkskrik	95	63	113	15
9	Vanlig bilstøy	86	234	110	*
		Gjennomsnitt 87	2135	Samlet lydeffektnivå 121	

* Maksnivå fra vanlig kjøring er neglisjerbar i forhold til maksnivå fra dekkskrik for aktiviteten.

12.1.4 Utleiegokart

For beregning av støy fra utleiegokart er det benyttet et gjennomsnittlig frekvensspekter målt under 15-20 minutter, 15. mai 2018.



Den modellerte linjekilden for utleiegokart har en lengde på 792 m.

Basert på målingene 15. mai 2018 er denne linjekilden gitt en samlet lydeffekt på $L_{WA} = 113$ dB, som tilsvarer $L_{WA,1m} = 84$ dB. Det var 5 karter på banen samtidig og spredt under disse målingene.

Veilederen M-128 – 2016 oppgir i tabell 39 at lydeffektnivå fra én leiekart < 200 ccm (4-takt) er $L_{WA} = 106$ dB. Korrigeres denne verdien for antall karter, som i dette tilfellet var 5 stykk, som gir korreksjonsfaktor på $10 \cdot \log_{10}(5) = 7$ dB, oppnås samme lydeffektnivå som basert på målingene, $L_{WA} = 113$ dB.

Ved flere eller færre utleiegokarter enn på banen samtidig kan lydeffektnivået i beregningene justeres med korreksjonsfaktor $K_s = 10 \cdot \log_{10}(N)$, hvor N er antall kjøretøy i aktivitet samtidig.

Under målingene ble det registrert at det A-veide statistiske maksimalnivået, L_{A1} , lå 9 dB høyere enn det A-veide ekvivalente lydtryknivået, $L_{p,A,eq}$, målt over de samme 15-20 minuttene, 15. mai 2018. Denne differansen er lagt inn i beregningsmodellen for beregning av maksimalnivå hos naboene.

12.2 Skjermbilder fra Avinors tilbakemeldingssystem

Nettsted: <http://tilbakemelding.avinor.no/>

Skjermbilde som viser mulige temaer/emner som det kan gis tilbakemelding for:

Tilbakemelding og klage

Har du spørsmål, ønsker å gi oss en tilbakemelding eller fremme en klage på noe, vil vi gjerne høre fra deg!

Hva gjelder henvendelsen?

Støy ▼
-- Velg --
Klage
Skadet gjenstand
Støy
Generelt spørsmål
Varsling

Skjermbilde av skjema for registrering av tilbakemelding/klage på støy:

Støy

Vi gjør oppmerksom på at henvendelser til Avinorkonsernet fremkommer på Avinors offentlige journal og blir publisert på våre hjemmesider.

Grunnlag for henvendelsen

Grunnlag for henvendelsen *	Tredje Rullebane ▼
Type fartøy *	Stort/store fly ▼
Beskrivelse *	
Flyplass *	Oslo lufthavn ▼
Hvilken kommune *	
Dato *	
Klokkeslett *	

Personalia

Fornavn *	
Etternavn *	
E-post *	
Telefon *	
Adresse *	
Postnummer *	
Sted *	

(blank side)