



# Støyforebygging i motorsport

Et verktøy om støy

# Innholdsfortegnelse

Innledning .....	2
Hva er støy?.....	3
Hvorfor forebygge støy? .....	4
Støy, helse og hørsel .....	4
Kan støyplage måles? .....	5
Motorsport og støy .....	6
Et varierende støybilde.....	6
Hvilke støykonflikter kan oppstå som følge av motorsportanlegg?.....	7
Støyforebyggende tiltak i motorsporten .....	8
Syv tiltak for støyforebygging.....	8
Hvilke erfaringer har NMF med tiltakene? .....	9
Hvordan kartlegges støy? .....	10
Hva er bakgrunnen for støygrensene? .....	10
Måling og beregning av støy .....	14
Kontakt oss .....	17
Kilder .....	18
Vedlegg .....	19

# Innledning

Støy er et både vanskelig og komplekst tema. Dette skyldes at vi mennesker opplever lyd ulikt. Enkelte kan oppleve en lyd som plagsom og irriterende, mens en annen er uberørt av samme lyd (Gode idrettsanlegg, 2021). Dette gjelder også støy fra motorsport, nettopp fordi lyden fra kjøretøyene er en del av selve opplevelsen for mange.

Det er av den grunn utarbeidet retningslinjer og anbefalinger knyttet til støy, blant annet *Retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442/2021), fastsatt av Klima- og Miljødepartementet. Det er i tillegg utarbeidet en veileder (M-2061) til støyretningslinje T-1442. Denne gir faglig utdypning av prinsipper, metoder og anbefalinger fastsatt i T-1442. Veiledning om støykilder, som blant annet motorsport, finnes i veileder M-128, de mest relevante kapitlene henvises til i M-2061. Forurensningsloven regulerer også støy, og flere støyende virksomheter må ha tillatelse i henhold til forurensningsloven. Det er kommunen som har myndighet til å regulere støy fra motorsport gjennom forurensningsloven.

Dette verktøyet gir grunnleggende informasjon om hva støy er og hvorfor forebygging er ønskelig, samt hvordan Motorsportforbundet jobber med å forebygge støy, og deres erfaringer knyttet til dette. Verktøyets hensikt er å tilgjengeliggjøre informasjon om støy, retningslinjer og regelverk for støyhåndtering, samt støyforebyggende tiltak i motorsport, både for anleggseiere og nysgjerrige.

Dette verktøyet er skrevet ved godeidrettsanlegg.no, i samarbeid med NTNU Senter for idrettsanlegg og teknologi ved Institutt for bygg-og miljøteknikk ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet i Trondheim. Stor takk til Norges Motorsportforbund og Knut Iver Skøien for bidrag av informasjon, samt Miljødirektoratet, Sweco og teamet i Gode idrettsanlegg.

**Sara Prochazkova Strand**  
**Januar 2024**

## Hva er støy?

Støy defineres som uønsket lyd, og regnes som forurensning etter forurensningsloven. Støy kan innebære lyder som oppleves forstyrrende, som veitrafikkstøy og industristøy, eller lyder vi ellers opplever som positive. Arbeidstilsynet (u.å.-a) har på sine nettsider en egen temaside for støy, hvor de deler støy inn i to hovedkategorier:

- **Irriterende støy**
- **Skadelig støy**

Irriterende støy kan for eksempel være lyder fra ventilasjonsanlegg, vifter og liknende. Støy fra omgivelser eller impulslyder fra 80 dB opp mot 130 dB, er å regne som skadelig støy. Varigheten og hyppigheten man blir utsatt for lyden, er også en indikator på hvorvidt støy kategoriseres som skadelig støy (Arbeidstilsynet, u.å.-a).

## Hvorfor forebygge støy?

En bedre forståelse for hva støy er, og de to støykategoriene; irriterende og skadelig støy, gir grunnlag for hvorfor forebygging av støy er ønskelig. Men hvilken påvirkning har støy på oss mennesker? Dette avsnittet vil gi innblikk i støy fra et helseperspektiv, for å gi en dypere forståelse for hvorfor forebygging av støy er ønskelig og viktig.

### Støy, helse og hørsel

Folkehelse rapporten (2022), utarbeidet av Folkehelseinstituttet (FHI), presenterer statistikk og kunnskap om folkehelsen i Norge, hvor blant annet støy er et tema. I følge FHI er mer enn to millioner nordmenn utsatt for støy over grenseverdiene tillatt i nærheten av bosted, hvorav veitrafikkstøy er den klart største støykilden (Aasvang, m.fl., 2022). Økt støyforurensning kan forårsake en rekke helseplager og hørselstap.

De mest studerte og dokumenterte virkningene av støy er forstyrrelser av søvn, konsentrasjon og kommunikasjon. For de støyutsatte kan dette bidra til plager og mistrivsel. Et økt fokus på å undersøke hvilke mulige langtidsvirkninger støy kan ha de siste årene, har blant annet vist økt risiko for hjerte- og karsykdommer (Aasvang, m. fl., 2022; van Kempen m.fl., 2018). Det er kjent at uforstyrret og tilstrekkelig søvn er avgjørende for en god helse, både fysisk og psykisk. Mangel på dette er forbundet med utvikling av en rekke helseplager og sykdommer (Aasvang, m.fl., 2022).

Videre i rapporten vises det til at reduserte leseferdigheter og konsentrasjonsvansker også er en virkning forbundet med støy. En gjennomgang av 14 studier av barn og unge utsatt for flystøy ved skoleområdet i Europa, viser en sammenheng mellom støy og resultater fra tester av lese- og forståelsesferdigheter (Aasvang, m. fl., 2022; Clark & Paunovic, 2018). Med andre ord kan støy utenfra påvirke negativt, være forstyrrende for konsentrasjon og kommunikasjon, og antas å ha negativ effekt på prestasjon (Aasvang, m.fl., 2022).

Det er imidlertid viktig å påpeke at det er store individuelle forskjeller i både følsomhet og sårbarhet for støy. Rapporten avslutter med at det fortsatt er behov for mer kunnskap og forskning på helsevirkninger av langvarig støyeksponering, og hvem de mest sårbare gruppene er.

### **Helsetap som følge av støy:**

- Søvnforstyrrelser
- Konsentrasjonsvansker
- Stress
- Hørselstap
- Tinnitus
- Hjerte- og karsykdom
- Kognitiv svekkelse hos barn

### **Årsaker til hørselstap:**

- Høye impulslyder over 130–140 dB
- Langvarig støybelastning og høye kortvarige lydimpulser
- Støy med lyse og høyfrekvente lyder

Ovenfor er en oversikt over ulike helsetap som kan forårsakes av støy, samt en oversikt over ulike årsaker til hørselstap, hvorav sistnevnte årsak er den mest skadelige.

Hørselstap kan forekomme av vedvarende og/eller plutselige høye lyder. I noen tilfeller kan dette føre til permanent hørselstap og øresus (tinnitus) (Aasvang, m.fl., 2022). Ifølge FHI øker risikoen for permanent hørselstap i samsvar med en økende alder. Det er likevel forskjeller i debut, progresjon og alvorlighetsgrad av hørselstap. Den viktigste faktoren og risikoen for hørselstap er likevel alderdom, og med en befolkning som stadig blir eldre vil dette være et vedvarende problem. Mest skadelig er støy med lyse og høyfrekvente lyder (Arbeidstilsynet, u.å.; Aasvang, m.fl., 2022).

### **Kan støyplage måles?**

Det finnes ikke et måleinstrument som kan måle støyplage, men det finnes likevel mye kunnskap rundt hvor mye lyd folk tåler før de opplever lyden som plagsom støy (Miljødirektoratet, 2023-a). Man kan måle lyd i desibel (dB), lydtrykk og frekvens. Setter man dette sammen med kunnskap om lydeksponering og støyplage og desibelnivå, kan en dermed beregne opplevelsen av lyden. På denne måten kan man beregne potensiell støyplage, men hvorvidt noe oppfattes som en plage er individuelt.

## Motorsport og støy

Sport med bil, båt, snøscooter, motorsykkel og andre typer motorkjøretøy – dette er motorsport. I Norge er motorsport organisert av Norges Motorsportforbund (NMF) og Norges Bilsportforbund (NBF). De fleste motorsportanlegg eies og driftes av klubber, hvor mye baseres på frivillig arbeid.

Motorsportanlegg har mer enn ti forskjellige anleggstyper. Hvilket forbund anlegget er tilsluttet, avhenger av anleggstype og motorsportgren. Ofte er det flere baner ved et motorsportanlegg, derfor kan noen anlegg bestå av flere anleggstyper. Ifølge en statistikkksamling fra 2020 av antall idrettsanlegg, publisert på [godeidrettsanlegg.no](http://godeidrettsanlegg.no), skal det eksistere totalt 297 motorsportanlegg i Norge. Dette er data hentet fra Anleggsregisteret, og består av både «planlagte», «eksisterende» og «nedlagte» anlegg. Dette betyr at det totale antallet motorsportanlegg i drift kan avvike. Under er en oversikt over de ti ulike anleggstypene i statistikkksamlingen (Gode idrettsanlegg, 2020).

- Anlegg for radiostyrt motorsport
- Baneracing/Roadracingbane
- Bilcross/rallycrossbane
- Dragracingbane
- Gokartbane
- Motocrossbane
- Motorsporthall
- Snøscooterbane
- Speedway/Longtrackbane
- Trial/Enduroløype

### Et varierende støybilde

Det er stor variasjon i støybildet fra motorsportanlegg, altså hvor støyende et anlegg er. Dette skyldes en rekke ulike faktorer, for eksempel banens underlag, kjøretøy, motorkraft, banelengde og banetype, samt mengden aktivitet. Enkelte anlegg har aktivitet store deler av sesongen, både i helg og hverdag, mens andre har treninger noen få ganger i måneden.

## Hvilke støykonflikter kan oppstå som følge av motorsportanlegg?

Støykonflikter kan oppstå mellom en støyende virksomhet og støyfølsom bebyggelse, dersom støynivået ved bebyggelsen er høyere enn ønskelig. Det er fire vanlige støykonflikter som kan oppstå ved motorsportanlegg, følgende er hentet fra M-2061, kapittel 7.6.4.

### Lokalisering av bebyggelse

Det kan oppstå konflikt ved utbygging av boliger og annen støyfølsom bebyggelse i nærhet til etablerte motorsportanlegg og baner. Det er derfor viktig å utarbeide et støysonekart, og at dette benyttes ved planlegging av bebyggelse. Dette synliggjør støy og lokalisering av anlegg, slik at en unngår etablering av ny støyfølsom bebyggelse i nærheten av etablerte motorsportanlegg.

### Tidspunkt for aktivitet

Det normale tidspunktet for treninger er gjerne på ettermiddags- og kveldstid. Dette er tidspunkt de fleste har ledig fritid og/eller er hjemme, noe som kan føre til støykonflikt. I tillegg arrangeres stevner og konkurranser i motorsporten ofte i helgene, hvor behovet for stillhet kanskje er størst.

### Økt aktivitet

Baner med økt aktivitet kan også gi utfordringer knyttet til støy. For eksempel kan økt aktivitet innebære flere treningskvelder, flere arrangement i helgene og mer trafikk til og fra områder. Dette er noe som kan medføre støyulemper for naboer.

### Nærhet til friluftsområder

På grunn av at mange motorsportanlegg er lokalisert i områder utenfor tettbygde strøk og støyfølsomme bebyggelser, betyr dette at de gjerne er i nærheten av eller i friluftsområder. Det er derfor viktig at det under planlegging av nye baner tas hensyn til friluftso- og rekreasjonsområder.



# Støyforebyggende tiltak i motorsporten

Det er flere tiltak som benyttes for å redusere støy fra motorsportanlegg. Ulike anleggstyper og motorsportgrener krever varierende grad av tiltak, alt etter det totale støynivået. Det anbefales at støy er et tema tidlig i planleggingen av nye anlegg, da det både kan være kostbart og tidskrevende å gjøre endringer i ettertid. Under finner du syv tiltak som kan redusere støy fra motorsportanlegg, etter kapittel 7.6.5 i M-2061

## Syv tiltak for støyforebygging

### 1. Begrense antall kjøredager

Det kan vurderes å begrense antall dager det er aktivitet på banen, enten om dette gjelder trening eller helgeaktivitet. Det er imidlertid viktig at slike begrensninger ikke blir for strenge eller avgrensende, slik at behov og idrettsutfoldelse ikke blir hindret.

### 2. Begrense driftstid

Begrensninger på når det aktivitet anlegget kan også være et støyforebyggende tiltak. Dette veies opp mot anleggets behov og benyttelsesområder. Eksempelvis lånes anlegg ut til undervisning eller til landslag, disse starter gjerne aktiviteten på morgentimene på hverdager.

### 3. Begrense antall kjøretøy

Det totale støynivået kan reduseres ved en begrensning på antall kjøretøy som er i aktivitet samtidig.

### 4. Bestemmelser for stevner og konkurranser

Vanligvis arrangeres stevner og konkurranser i helgene. Normal prosedyre er å tillate et visst antall i løpet av året, for eksempel tre til fem arrangement. Aktiviteten er gjerne større og mer intens enn vanlig drift, og det kan derfor være utfordrende å overholde støygrenser. Her kan flere faktorer påvirke det totale støybildet; for eksempel flere kjøretøy som kjører samtidig, publikum, mikrofon og musikkanlegg. Ofte vil maksimalstøygrensene ikke omfatte konkurransene, men det kan stilles krav til tidspunkt og hyppighet av arrangementene.

### 5. Skjerming

Skjermer og voller kan bryte sikten mellom kilde og mottaker, i tillegg til å bryte lydbanen, og på denne måten redusere støy. I tillegg kan terrengforming og markoverflate gi skjerming og ha en betydning for støynivået. Dersom banen senkes ca. 1 m i terrenget, kan den totale skjermingseffekten kunne utgjøre 2-4 dB på en motocrossbane.

### 6. Kjøretøy

I flere tilfeller har sporten egne tekniske regler for kjøretøyene. Dette har hatt en betydning for støy, ved at kjøretøyene har blitt mindre støyende over tid. Et godt eksempel er elektriske kjøretøy.

## 7. Plassering

Det er viktig å planlegge hvor man plasserer nye anlegg, og avstanden mellom anlegget og eksisterende bygg og veier. Dette har stor betydning for hvordan det totale støybildet oppleves. Anlegg med god plassering kan dempe eller skjerme for støyen, mens dårlige plasseringer kan virke forsterkende. Samlokalisering med andre sportsgrener og virksomheter kan være hensiktsmessig, slik at man får samlet miljøbelastningen og reduserer areal- og naturinngrep. Samtidig forutsetter dette at samlokaliseringen er plassert med god avstand til støyfølsom bebyggelse.

Det kan være gunstig å ta i bruk områder som allerede er preget av inngrep, eksempelvis nedlagte grustak, næringsområder e.l., hvor man har etablert et vegnett og infrastruktur som kan benyttes. Områder som dette har vist seg å være velegnet grunnet gode eksisterende skjermingsforhold, men også muligheter for å etablere ekstra skjerming. På mange måter er dette det viktigste tiltaket, da plasseringen kan være avgjørende for om støyplage og/eller støykonflikt oppstår i det hele tatt.

### Hvilke erfaringer har NMF med tiltakene?

I samtaler med NMF om støy i motorsport og støyreducerende tiltak, ble de i tillegg stilt spørsmål om deres erfaringer av dagens tiltak.

Plasseringen av motorsportanleggene kan gi noen negative følger. En av disse er dårlig tilgjengelighet fordi anleggene legges avsides og langt fra folk, nettopp for å skjerme for støy. Spesifikt gjelder dette for barn og unge som ikke kommer seg til anleggene på egenhånd, men er avhengig av å bli transportert til og fra. Det er derfor viktig med gode kollektivforbindelser til anleggene, da foresatte som kan transportere ikke er en selvfølge for alle.

For strenge brukstider og begrensinger kan gi dårlig utnyttelse av anlegget. Dette øker behovet for flere anlegg, og eventuelt brer støyproblematikken utover. Det samme gjelder ved begrensinger av antall utøvere i samtidig aktivitet. Dette gir både dårlig utnyttelse av anlegget, og av tiden for de som er til stede på trening. Etablering av motorsportanlegg krever store økonomiske investeringer, det er derfor viktig både for anleggseiere og for motorsporten at anleggene blir utnyttet på en god måte.

Det er en sammenheng mellom sportslige egenskaper, opplevelse for publikum og den støyen som når ut i omgivelsene og potensielt gir støyplage. For mange er selve lyden en viktig del av opplevelsen, og motoreffekt har en viss sammenheng med støy.

Selv om tiltakene gir en viss reduserende effekt mot støy, er ikke tiltakene tilstrekkelige alene. Målet må være en balanse mellom tiltak, teknologien i kjøretøyene og reguleringer, slik at tiltak og reguleringer ikke går på bekostning av idrettsutfoldelse.

## Hvordan kartlegges støy?

Ved planlegging av støyende virksomheter bør det alltid gjennomføres støyutredning, spesielt dersom støyfølsom bebyggelse kan få støynivåer som overskrider grenseverdiene. Som anleggseier står man ansvarlig for støynivået for virksomheten, samt å gjennomføre tiltak for å redusere støy dersom støynivået er for høyt. Dette avsnittet gir en kort innføring i hva du som anleggseier må vite om støy, inkludert måling, beregning og støygrenser, i henhold til T-1442.

### Hva er bakgrunnen for støygrensene?

Gjennom forskning på støy og helse, og hvordan disse henger sammen, har vi kunnskap om folk sin toleranse for støy. På bakgrunn av dette er det satt grenseverdier for støynivå, slik at støyen ikke skal oppleves som plagsom eller være til ulempe (Miljødirektoratet, 2023-b). Dette er for å forebygge eventuelle støykonflikter eller støyplager, og ivareta et tilfredsstillende lydnivå.

### Grenseverdier og støysoner i motorsport

I retningslinjene T-1442 er det gitt anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og ved uteområder for støyfølsom bebyggelse. Med støyfølsom bebyggelse menes bygninger som boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Grenseverdiene er anbefalt for planlegging av nye anlegg eller endringer av eksisterende, samt etablering av støyfølsom bebyggelse ved eksisterende eller planlagte anlegg.

For å synliggjøre områder med potensielle støyproblemer benyttes støysoner. Grenseverdiene for inndeling av sone vil variere avhengig av type støykilde. Det deles inn i to ulike soner:

- **Gul sone** – er en vurderingssone. Støyfølsom bebyggelse kan etableres, men det stilles krav til at innendørs støynivå er tilfredsstillt.
- **Rød sone** – er en sone eller et område hvor etablering av støyfølsom bebyggelse burde unngås.

Tabell 1 viser anbefalte støygrenser for eksisterende støyfølsom bebyggelse ved planlegging av nye motorsportanlegg – og for nyetablering av støyfølsom bebyggelse i nærhet til motorsportanlegg.

Tabell 2 viser kriteriene for inndeling av støysoner for motorsportstøy i henhold til T-1442.

Tabell 1: Anbefalte støygrenser for etablering av ny støyende virksomhet eller støyfølsom bebyggelse. Hentet fra Støyrapport: Myrefiken Motorsportbane.

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

Tabell 2: Kriterier for soneinndeling for støy fra motorsportbaner. Hentet fra Støyrapport: Myrefiken Motorsportbane.

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

## Støysonekart

Et støysonekart synliggjør lyden eller støyen, og hvordan den brer seg ut i et område. Støysonekartet viser områder med støynivå i enten gul eller rød sone, og viser hvor støy må være et tema. I henhold til definisjonen i T-1442, utarbeides støysonekart for at utbyggere, myndigheter og planleggere skal ha oversikt over hvor støy er et problem, eller kan bli det. Dette gjør det enklere å unngå etablering av støyfølsom bebyggelse i nærhet til en støyende virksomhet, og viser hvor planlegging og støyreducerende tiltak er nødvendig. Dette er derfor et viktig redskap i kartlegging av støy, samt for å redusere potensielle støykonflikter.

Figur 1 og Figur 2 på neste side viser eksempler på støysonekart, hentet fra støyrapport for Eriksplassen Motorbane (Vedlegg 3).







## Myndighet og lovverk

Kommunen fungerer som planmyndighet for motorsportbaner etter plan- og bygningsloven, samt forurensningsmyndighet etter 1. januar 2020 (MD, u.å.) Dette er etter forskrift om myndighet til kommunen etter forurensningsloven (2020, § 1). Avhengig av hvilket av de to regelverkene, gir dette ulike muligheter for oppfølging.

Reguleringsplaner i henhold til plan- og bygningsloven gir mulighet til en helhetlig vurdering av arealbruken, samt legger vekt på medvirkning i planleggingen. Gode reguleringsplaner er viktige for å forebygge støykonflikter. Samtidig er denne typen reguleringsplaner mer statiske enn tillatelser etter forurensningsloven, som gir en større mulighet for jevnlig revidering eller oppdatering. Disse tillatelsene kan også kreve løpende rapportering fra anleggseiere. Denne rapporteringen kan imidlertid være ressurskrevende for både kommunen og anleggseieren, så behovet bør vurderes nøye (MD, u.å.).

Ved støykrav i tillatelser, settes disse slik at de sikrer et tidsfredsstillende støynivå for naboeiendommer. Nye støyende virksomheter må derfor redegjøre for støynivået for virksomheten, og utarbeide støysonkart i tråd med *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, T-1442. Eksisterende virksomheter som ikke har gjort dette, kan bli pålagt å gjennomføre en slik kartlegging ved klager på støy fra virksomheten. For eksisterende anlegg som søker konsensasjonsbehandling etter forurensningsloven, må søknaden inneholde en beskrivelse av støyforebyggende tiltak som er gjennomført og identifiserte tiltak som ikke er gjennomført. For mer informasjon om myndighet, lovverk og konsensasjonsbehandling etter forurensningsloven, se kapittel 7.6.3 og 11 i M-128 (Vedlegg 1).

## Måling og beregning av støy

Det er to ulike måter støy kan kartlegges på: måling og beregning. Måling av støy benyttes til eksisterende anlegg, og eventuelt ved usikkerhet rundt hvorvidt tidligere beregninger tilsvarer faktisk støynivå.

Beregning er en teoretisk kartleggingsform, som benyttes ved planlegging og etablering av nye anlegg. Beregninger skal alltid gjøres med anbefalte beregningsmetoder, og utføres av fagkyndige, det vil si firmaer med kompetanse innenfor akustikk.

### Måling av støy

For å måle støy fra anlegget plasseres måleinstrumenter på støyfølsombebyggelse i nærheten av anlegget. Meteorologiske forhold og vegetasjon rundt banen kan påvirke målingen. Riktige forhold for å utføre målinger er ved medvind, evt. vindstille. Dette gir en best mulig lydbane mellom kilde og mottaker. Man må unngå å måle på dager det er kraftig soloppvarming av bakken fordi lyden vil bøyes oppover og «forsvinne» i luftrommet over bakken.

Målingene vil foregå over en tidsperiode, før de behandles og et gjennomsnitt regnes ut. Til slutt sammenliknes verdiene fra målingene med grenseverdiene for den aktuelle støykilden, for motorsport gjelder grenseverdiene oppgitt i Tabell 1. Måleverdiene bør også sammenlignes med beregningsverdier da dette vil kunne avdekke hvorvidt måleverdiene er å anse som representative for den situasjonen som grenseverdiene gjelder for (meteorologi, drift). Dersom verdiene overskrider de anbefalte grenseverdiene, er anleggseier pliktig å gjennomføre tiltak for å redusere dette. Det er verdt å merke seg at detaljerte målinger for å fastlegge lydnivå skal utføres med standardiserte måleinstrumenter av firma eller fagpersoner med kunnskap og erfaring i faget.

I Figur 3, Figur 4 og **Error! Reference source not found.** kan man se eksempler på hvordan måling av støy blir gjennomført. Bildene viser støymåling av motorsykkलगrenen roadracing.



Figur 3: Støymåling av passerende motorsykkel ved Rudskogen Motorsenter. Foto: Knut Iver Skøien



Figur 4: Måleinstrument for støy. Foto: Knut Iver Skøien





Figur 5: Måling av støy ved Rudskogen Motorsenter fra et høydepunkt. Foto: Knut Iver Skøien

### Beregning av støy

Ved planlegging og etablering av nye anlegg er det nødvendig å utføre beregninger av støy. Formålet med dette er å skape et bilde over hvor støyende driften av anlegget eller virksomheten kan være. Da denne metoden er en teoretisk beregning av støy, vil det kunne forekomme noe usikkerhet. Beregningsmetoden vil variere for de ulike støykildene. Støy fra motorsportanlegg beregnes i tråd med reglene i Nordisk beregningsmetode for industristøy. M-2061 henviser til de relevante kapitlene i M-128, som har nærmere angivelser av hvordan beregningene kan utføres.

Beregninger utføres ved bruk av inngangsdata, dette består av verdier hentet fra emisjonskatalogen, samt aktivitetene ved banen, dvs. antall kjøretøy i aktivitet samtidig, treninger og stevner. Det er viktig at beregningene tar høyde for ulike forutsetninger, slik som baneunderlag, vindforhold og vegetasjon, for å sikre at beregnet støynivå ikke blir lavere enn i den faktiske situasjonen. Beregninger kan utføres ved hjelp av ulike støykartleggingsprogram, eksempelvis NoMeS og Cadna A, som ofte benyttes i motorsport.

I motorsport beregnes støynivå i **tidsmidlet lydnivå** og **maksimalt lydnivå**. Tidsmidlet lydnivå oppgis som  $L_{den}$ , hvor *den* står for Day Evening Night. Dette gir et gjennomsnitt av støynivået fra motorsportaktivitetene, og skal beregnes i et årsmidlet nivå av  $L_{den}$ .

Maksimalt lydnivå er det høyeste lydnivået for en varierende lyd. Dette oppgis som L<sub>5AF</sub> og er definert i M-128 som “det A-veide 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”.

For mer informasjon om måling og beregning av støy fra motorsportbaner, se kapitlene 9.6 og 9.7 i M-128 (Vedlegg 1).

## **Emisjonskatalogen**

I motorsport er det en rekke ulike grener og kjøretøy, hvor støynivåer varierer avhengig av kjøretøytype. Emisjonskatalogen, også kjent som emisjonsdata, er en oversikt over forventede støynivåer for hvert motorsportkjøretøy i de ulike grenene. Denne katalogen gir innblikk i typiske kildestyrker og benyttes som grunnlag til å beregne støynivåene fra motorsportaktivitet.

Emisjonskatalogen inneholder verdier spesifikt for hvert kjøretøy, tatt under fullt gasspådrag i både løps- og trenings situasjoner. Denne tilnærmingen gir et innblikk av støynivået til kjøretøyene under optimale forhold.

Norges Motorsportforbund og Norges Bilsportforbund gikk for noen år siden sammen for å oppdatere emisjonskatalogen. Dette for å sikre riktig inngangsdata, slik at etablering av nye motorsportanlegg reguleres rettferdig. I samarbeid med Sweco i Norge og Danmark ble det utarbeidet en rapport med forslag til nye emisjonsverdier for idrettsgrener tilhørende NMF og NBF. For fullstendig rapport om prosjektet, se Vedlegg 4 og 5.

## **Kontakt oss**

Har du spørsmål eller informasjon knyttet til dette verktøyet, ta gjerne kontakt på [gia@siat.ntnu.no](mailto:gia@siat.ntnu.no)!

# Kilder

Aasvang G. M., Engdahl B. L., Krog N. H., (2022). *Støy, helseplager og hørselstap i Norge*. Folkehelse rapporten - Helsetilstanden i Norge. Oslo: Folkehelseinstituttet.

<https://www.fhi.no/he/folkehelse rapporten/miljo/stoy/?term=>

Arbeidstilsynet (u. År.). *Kva er støy?*

<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/stoy/#Kvaerstoy>

Clark, C., & Paunovic, K. (2018). *WHO environmental noise guidelines for the european region: A systematic review on environmental noise and cognition* [Review]. *Int J Environ Res Public Health*, 15(2), Article 285.

<https://doi.org/10.3390/ijerph15020285>

Gode idrettsanlegg (01.09.2021). *Støy – Hva er støy?*

<https://www.godeidrettsanlegg.no/tema/stoy>

Klima- og miljødepartementet (2021). *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)*

<https://www.regjeringen.no/contentassets/7d2793f6d8254e4b9cc2c4f33592657f/t-1442-2021.pdf>

Klima- og miljødepartementet (2020). *Forskrift om myndighet til kommune etter forurensningsloven*. (FORSKRIFT-2019-09-30-1289-§1).

<https://lovdata.no/forskrift/2019-09-30-1289/§1>

Miljødirektoratet (2023-a). *Forvaltning av støy: Spørsmål og svar – Hvordan kan man måle hvor plaget vi er av støy?*

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/forvaltning-av-stoy/>

Miljødirektoratet (2023-b). *Forvaltning av støy: Spørsmål og svar – Hva er bakgrunnen for de støygrensene som ligger i støyretningslinjen?*

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/forvaltning-av-stoy/>

Miljødirektoratet (u. År.). *M-2061 – Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*.

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>

van Kempen, E., Casas, M., Pershagen, G., Foraster, M. (2018). *WHO environmental noise guidelines for the European region: A systematic review on environmental noise and cardiovascular and metabolic effects: A summary* [Review]. *Int J Environ Res Public Health*, 15(2), Article 379.

<https://doi.org/10.3390/ijerph15020379>

# Vedlegg

Vedlegg 1: [Veileder M-128](#)

Vedlegg 2: [Myrefiken Motorsportbane: Støyrapport](#)

Vedlegg 3: [Eriksplassen Motorsportbane: Støyrapport](#)

Vedlegg 4: [Rapport: Nye emisjonsverdier for støy fra motorsportkjøretøy. Norges Motorsportforbund](#)

Vedlegg 5: [Rapport: Nye emisjonsverdier for støy fra motorsportkjøretøyer. Norges Bilsportforbund](#)