
RAPPORT

Støyberegning Fjordkrona

OPPDRAKSGIVER

Brødrene Aursnes AS

EMNE

Støy fra samferdsel

DATO / REVISJON: 20. november 2020 / 00

DOKUMENTKODE: 10222848-RIA-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Støyberegning Fjordkroa	DOKUMENTKODE	10222848-RIA-RAP-001
EMNE	Støy fra samferdsel	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Brødrene Aursnes AS	OPPDRAAGSLEDER	Erling Vartdal
KONTAKTPERSON	Knut Henning Aursnes Kopi: ProESS v/ Maria Skylstad	UTARBEIDET AV	Erling Vartdal
		ANSVARLIG ENHET	3022 Midt Spesialrådgivning

SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS, gruppe for akustikk, har fått i oppgave å beregne støy for reguleringsplan i forbindelse med bygging av boligfelt Fjordkroa på Aursnes.

Det er utført beregning av ekvivalent lydnivå, L_{den} fra vegtrafikk og fergekai. I tillegg er det utført beregning av maksimalt lydnivå L_{AFmax} fra fergekai (smell fra fergebom ved passering av kjøretøy).

Beregnet støysonekart for L_{den} og L_{AFmax} viser at det nye boligfeltet ligger i hvit støysone og dermed tilfredsstillende grenseverdier for utendørs oppholdsareal for boliger.

00	20.11.2020	Rapport Støyberegning	Erling Vartdal	Tonje Fjellheim Dahl	Erling Vartdal
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

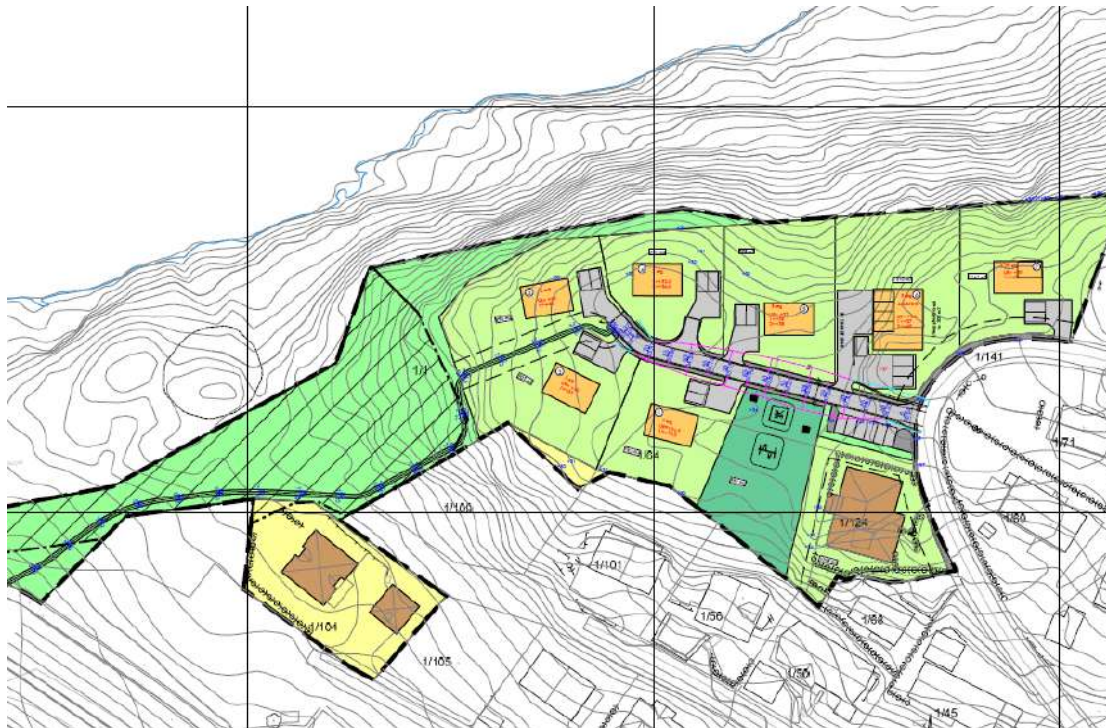
INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn	5
2	Definisjoner	5
3	Krav og retningslinjer	6
3.1	Miljøverndepartementets retningslinjer, T-1442	6
3.2	Teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven	7
4	Beregningsforutsetninger	8
4.1	Trafikkdata - vegtrafikk	8
4.2	Fergetrafikk	8
4.2.1	Støy fra fergekai	9
5	Beregningsresultater	10
5.1	Ekvivalent lydnivå, L_{den}	10
5.2	Maksimalt lydnivå L_{AFmax}	11
6	Oppsummering	12

1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS, gruppe for akustikk, har fått i oppgave å beregne støy fra vegtrafikk for reguleringsplan i forbindelse med nytt boligfelt Fjordkroa på Aursnes.

Figur 1-1 viser oversikt over planområde.



Figur 1-1: Oversikt over planområde

2 Definisjoner

Ekvivalent lyd(trykk)nivå, L_{pAekvT} , er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T (eks. ½ time, 8 timer, 24 timer).

L_{den} er A-veid ekvivalent lyd(trykk)nivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB ekstra tillegg på natt, 5 dB ekstra tillegg på kveld. L_d brukes dersom kun dagtid beregnes. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} -nivået skal beregnes som årsmiddelverdi. Det vil si gjennomsnittlig støybelastning over ett år. L_{den} blir beregnet som frittfeltverdi, det vil si uten refleksjoner fra eventuell bakenforliggende fasade.

Innfallende lyd(trykk)nivå (frittfelt lydnivå) er, i denne sammenhengen, når lydbølgene utbres fra kilden uten å reflekteres slik at det bare blir tatt hensyn til direktelydnivået, og man ser vekk fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygningen. Refleksjoner fra andre flater i terrenget skal derimot tas med.

Maksimalt lyd(trykk)nivå

$L_{pAF,max}$ er A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.

Støynivå, populært uttrykk for lyd(trykk)nivå

Uteplass

Med uteplass forstås en balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold- og rekreasjonsformål.

Veranda som er innglasset (må kunne åpnes), også kalt vinterhage, kan godkjennes som del av uteareal. Dette bør likevel ikke være eneste tilgjengelige uteareal, og det må i tillegg være tilgang til park, lekeareal, bakgård eller lignende som også tilfredsstillende krav til utendørs oppholdsareal med hensyn på til støynivå, og som er lokalisert i nærheten av boligen.

3 Krav og retningslinjer

3.1 Miljøverndepartementets retningslinjer, T-1442

T-1442¹ er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og TEK. T-1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven i kommunene og i berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk i støysoner rundt eksisterende virksomhet. Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlig avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. fylkesmannen.

T-1442 har til formål å forebygge støyplager og ivareta stille og lite støypåvirkede natur- og friluftsområder. Støybelastning skal beregnes og kartlegges ved en inndeling i tre soner:

- **Rød sone** – nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- **Gul sone** – er en vurderingssone der støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støynivå.
- **Hvit sone** – angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak er nødvendige.

Kriterier for soneinndeling for de aktuelle støykildene er gitt i tabell 3-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

Ved boligbygging i gul og rød støysoner skal det legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold.

¹ Miljødirektoratet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2016.

Tabell 3-1: Kriterier for soneinndeling i henhold til T-1442.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden, kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden, kl. 23 – 07
Veg	$55 \leq L_{den} < 65$	$70 \leq L_{5AF} < 85$	$L_{den} \geq 65$	$L_{5AF} \geq 85$
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{den} 55 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} 50 \text{ dB}$	$L_{night} 45 \text{ dB}$ $L_{AFmax} 60 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} 65 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} 60 \text{ dB}$	$L_{night} 55 \text{ dB}$ $L_{AFmax} 80 \text{ dB}$

L_{den} er A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt med 5dB tillegg på kveld og 10 dB ekstra tillegg på natt.

L_{5AF} er A-veiet maksimalt lydnivå.

Nedre grenseverdi for gul sone, dvs. $55 L_{den}$ og $70 L_{5AF}$ er anbefalte støygrenser. Grenseverdiene for ekvivalent lydnivå gjelder støynivå midlet over ett år.

Ved etablering av ny støvende virksomhet og bygging av boliger angir T-1442 at grenseverdier for gul sone er gjeldende. L_{den} som øvre grenseverdi på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk. L_{5AF} er maksimalt lydnivå utenfor soverom i nattperioden.

Grenseverdi for Havner og terminaler er aktuelt å benytte for vurdering av støy fra fergekai. Støy fra aktivitet ved fergekaien er å anse som støy uten impulslyd og dermed forutsettes det at grenseverdi for gul sone er $L_{den} = 55 \text{ dBA}$.

Grenseverdi for maksimalt lydnivå fra veg gjelder for steder med mye trafikk om natten.

3.2 Teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven

Norsk Standard 8175 ², er utarbeidet for å kunne brukes som referanse til TEK. Lydkravene angis som normerte krav i henhold til klasse A til D. Kravene i byggeforskriften anses å være oppfylt når grensene i NS 8175 klasse C er oppfylt.

Tabell 2 angir krav til innendørs lydnivå og lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra utendørs lydkilder for bolig og kontorer i henhold til NS 8175, klasse C.

Tabell 2: Grenseverdier for støy fra veitrafikk.

Type brukerområde	Målestørrelse	Krav
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra utendørs lydkilder.	L_{den} og L_{5AF}	Nedre grenseverdi for gul sone *
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$	$\leq 30 \text{ dB}$
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$, natt, kl.23-07	$\leq 45 \text{ dB} **$

* Grenseverdier gitt i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442³

** Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå i tabell 1 gjelder steder med stor trafikk og/eller annen aktivitet utendørs om natten, med ti eller flere hendelser som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

² Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.

³ Miljødirektoratet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2016.

4 Beregningsforutsetninger

Støyberegninger er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode ved hjelp av beregningsverktøyet Cadna/A versjon 2020. Følgende beregningsforutsetninger er lagt til grunn i beregningsprogrammet:

- Beregningshøyde støysonkart: 4m over terreng
- Gridoppløsning støysonkart: 2 x 2 m
- Lydabsorpsjon mark: 1
- Lydabsorpsjon kaiområde / sjø: 0
- Lydabsorpsjon bygninger: 0
- Antall refleksjoner: 2

I tillegg til støysonkart er det utført punktberegninger på boligenes fasade.

4.1 Trafikkdata - vegtrafikk

Tabell 3 viser benyttede trafikkdata for vegtrafikk. For FV 60 ÅDT-tall for 2019 er hentet fra Norsk Vegdatabank (Statens vegvesen). Ved beregning av rød og gul støyson bør det i henhold til veileder M-128⁴ gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy av dagens trafikk og en prognosesituasjon 10 - 20 år fram i tid. Trafikktallene er framskrevet til år 2040 med årlig trafikkvekst hentet fra Nasjonal Transportplan.

Tabell 3: Trafikkdata for vegtrafikk

Vei	2019			2040		
	ÅDT 2019	Andel tungtrafikk [%]	Hastighet [km/t]	ÅDT 2040	Andel tungtrafikk [%]	Hastighet [km/t]
FV 60	3660	9	80	4300	10	80

Det er benyttet hastighet 50 km/t de første 200m etter fergekaia.

Ved beregning av L_{den} er det benyttet følgende prosentvis fordeling av ÅDT over døgnet (Gruppe 2, By og bynære områder):

Dag (07-19)	84 %
Kveld (19-23)	10 %
Natt (23-07)	6 %

4.2 Fergetrafikk

Oversikt over fergeanløp for fergesamband Magerholm – Aursnes er hentet fra Fjord1's ruteplan og benyttet som grunnlag for beregningene.

⁴ Miljødirektoratet, "M-128- Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging – T-1442," 2014.

Tabell 4: Trafikkdata for fergetrafikk, Magerholm - Aursnes

Fergekai	Anløp			Avgang		
	Dag (07-19)	Kveld (07-19)	Natt (23-07)	Dag (07-19)	Kveld (07-19)	Natt (23-07)
Aursnes	36	10	10	36	9	11

Det er forutsatt følgende liggetider for ferge mellom ankomst og avgang:

Dag: 5 min

Kveld: 5 min

Natt: 25 min

Det er forutsatt at ferga tilbringer 2 minutter nærheten av kaia for ved avgang og ankomst.

Det er forutsatt at tiden det tar for bilene å kjøre av og på ferga er 5 minutt.

Det er forutsatt at ferge ligger ved kai med landstrøm.

4.2.1 Støy fra fergekai

Det er beregnet med støy fra ferge og fra kjøretøy som passerer påkjøringsrampe. Det er inkludert smell når ferge legger til kai og smell fra slag mot påkjøringsrampe når biler kjører av og på ferga.

Støydata for ankomst/ avgang ferge er hentet fra tidligere støymålinger utført på fergene Skopphorn og Rovdehorn ved ankomst/ avgang Magerholm fergekai.

Støydata for maksimalt støynivå, L_{AFmax} , er hentet fra målinger utført ved Sulesund fergekai som er en nyere moderne fergekai. Det er forutsatt at Aursnes fergekai er bygget med fokus på støyreduserende tiltak som f.eks. gitterrist med asfaltbelegg og overgangsplate som ikke smeller når tungtrafikk passerer.

Tabell viser en oversikt over lydnivåer benyttet som utgangspunkt for beregning av støy fra fergekai, i tillegg til driftstider benyttet for beregning av ekvivalent støynivå fra støy fra ferge og fergekai.

Tabell5: Datagrunnlag for ferge ved kai på Aursnes fergekai

Lydkilde	Lydeffekt per lydkilde, L_{wA}	Driftstider pr. dag. med aktivitet (minutter)		
		Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
Kjøretøypasseringer over fergelem	104	180	50	55
Maksstøy fra kjøretøypasseringer over fergelem	116	-	-	-
Egenstøy fra ferge ved ankomst/avgang	102	72	20	22

5 Beregningsresultater

5.1 Ekvivalent lydnivå, L_{den}

Beregnet støysonekart 4m over terreng for reguleringsområdet er presentert i figur 5-1.

Beregningene viser at grenseverdi for utendørs oppholdsområde på $L_{den} = 55$ dB gitt i T-1442 er tilfredsstilt.

Figur 5-2 viser punktberegninger på fasade for de planlagte boligene.



Figur 5-1: Støysonekart i 4 meters høyde, Gul sone L_{den} 55dB- 65 dB, Rød sone $L_{den} \geq 65$ dB.



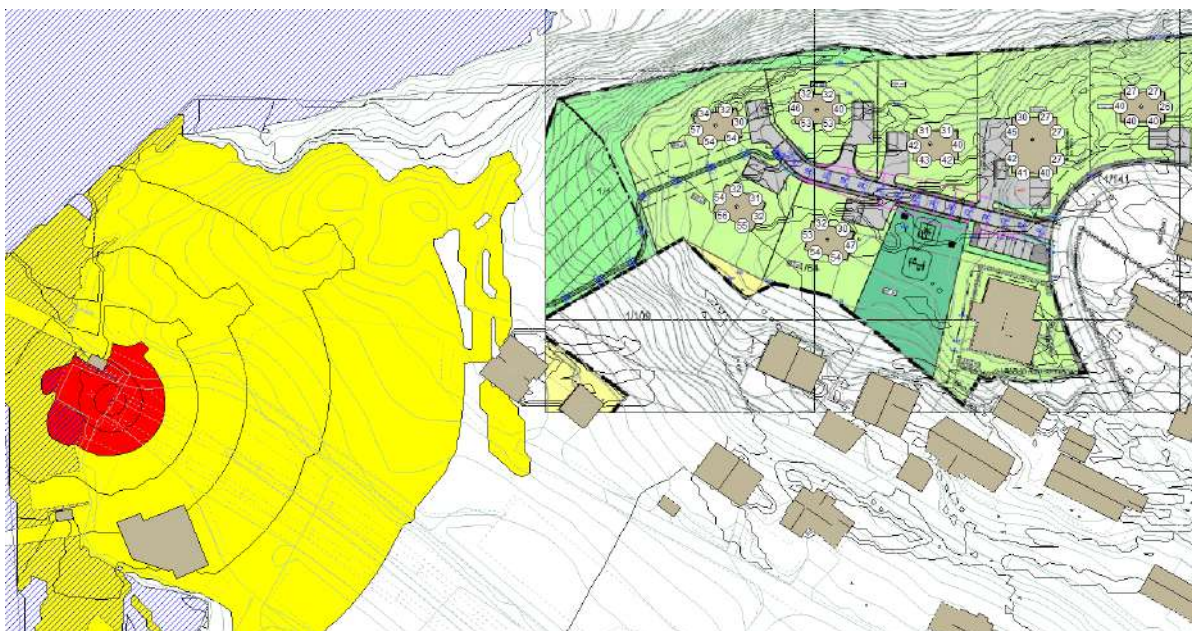
Figur 5-2: Punktberegninger på fasade, L_{den}

5.2 Maksimalt lydnivå L_{AFmax}

Beregnet støysonekart 4m over terreng for reguleringsområdet er presentert i figur 5-3.

Beregningene viser at grenseverdi for maksimalt lydnivå fra havner $L_{AFmax} = 60$ dB gitt i T-1442 er tilfredsstillt.

Figur 5-4 viser punktberegninger på fasade for de planlagte boligene.



Figur 5-3: Støysonekart i 4 meters høyde, Gul sone L_{AFmax} 60dB-80 dB, Rød sone $L_{AFmax} \geq 80$ dB.



Figur 5-3: Punktberegninger på fasade, L_{AFmax}

6 Oppsummering

Bregnede støysonekart for nytt boligfelt på Fjordkrona med støybidrag fra fergekai på Aursnes og fra FV 60 viser at boligfeltet ligger i hvit støysone. Beregninger av L_{den} og L_{AFmax} viser at støynivået tilfredsstillende grenseverdier for utendørs oppholdsareal for boliger.