

## RAPPORT

## Roligheden Panorama, Kristiansand

## Vurdering av støy fra veitrafikk ifm. detaljregulering

Kunde: Roligheden Panorama AS v/ Tom Chr. Bredesen

---

**Sammendrag:**

I forbindelse med detaljregulering av Marviksveien 98 i Kristiansand er det utført en vurdering av støy fra veitrafikk.

Beregningene viser at blokkbebyggelsen kalt "Byhus" vil få støynivå over anbefalt grenseverdi på fasader mot Marviksveien og Teglverksveien. Høyeste beregnede støynivå på fasade er  $L_{den} = 62$  dB. Bebyggelsen kalt "Skoghus" ligger helt utenfor støysoner fra veitrafikk.

Store deler av tomten og felles uteoppholdsarealer får støynivå under anbefalt grenseverdi og det er ikke nødvendig med støyskjermingstiltak for felles uteområder på terreng.

Det vil være behov for støyskjermingstiltak for støyutsatte private og/eller felles uteplasser/takterrasser i "Byhus". Tiltak må detaljeres ifm. rammesøknad.

"Byhus" får stille side mot sør og vest. Dersom plantegninger utarbeides slik at alle leiligheter får soveromsvindu mot en stille side, f.eks. med gjennomgående leiligheter, vil anbefalte krav til reguleringsbestemmelser kunne oppfylles.

Det er behov for moderate fasadetiltak i støyutsatte fasader for å oppfylle krav til innendørs støy i TEK17 (lydklasse C i NS 8175:2012). Fasadetiltak må dimensjoneres når endelige planløsninger og vindusarealer foreligger.

---

Oppdragsnr:	21066700
Rapportnr:	AKU-01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	21. juni 2023
Oppdragsansvarlig:	Helge Forsdal
Utarbeidet av:	Katrine Arnesen
Kontrollert av:	Helge Forsdal

---

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
	Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	
0	Katrine Arnesen	15.06.2023	Helge Forsdal	21.06.2023	Dokument opprettet

IT arkiv: AKU-01 R 230621 Roligheden Panorama, Kristiansand - detaljregulering

## Innhold:

1	Bakgrunn .....	3
2	Myndighetskrav.....	3
2.1	Overordnede planer .....	3
2.2	Retningslinje T-1442/2021 .....	4
2.2.1	Grenseverdier .....	4
2.2.2	Kvalitetskriterier .....	4
3	Resultat av støyberegninger.....	4
3.1	Uteoppholdsarealer .....	4
3.2	Stille side.....	5
3.3	Fasadetiltak .....	5
4	Forslag til reguleringsbestemmelser .....	5
5	Oppsummering.....	5
	Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021 .....	6
	Vedlegg B - Beregningsmetode .....	8

Vedlegg C: Støynivå  $L_{den}$  fra veitrafikk, beregningshøyde 1,5 meter

Vedlegg D: 3D-visning fasadenivå  $L_{den}$

## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Roligheden Panorama AS gjort en vurdering av støy fra veitrafikk for nytt leilighetsprosjekt i Marviksveien 98 i Kristiansand. Prosjektet ligger sør for Marviksveien og Nye Teglverksvei og vest for Teglverksveien. Utomhusplan er vist i Figur 1.



Figur 1 - Utomhusplan, datert 05.06.2023. Kilde: MAD Arkitekter

## 2 Myndighetskrav

### 2.1 Overordnede planer

Tomten ligger på delfelt T2 i områdereguleringsplan for Marvikssletta med formål tjenesteyting. I denne detaljreguleringen vil formålet endres fra tjenesteyting (studentboliger) til boliger. I bestemmelsene for områdeplanen står det generelt følgende om støy på uteoppholdsarealer:

#### 1.1.3 Krav til uteoppholdsareal

*For at areal skal regnes som uteoppholdsareal må det ha et støynivå under  $L_{den} = 55$  dB, 50 % av arealet være solbelyst ved jevndøgn kl. 15:00, og arealet skal ikke være brattere enn 1:3.*

I avsnitt 4 i denne rapporten er det gitt forslag til støybestemmelser for detaljreguleringen.

## 2.2 Retningslinje T-1442/2021

Regulerings- og kommuneplanbestemmelser vedtas av kommunen og er juridisk bindende. Dersom det ikke foreligger noen krav om støy i disse bestemmelsene, skal *Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T- 1442/2021*<sup>1</sup> legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter Plan- og bygningsloven. Retningslinjen er veiledende og ikke juridisk bindende. I tillegg er det i Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven gitt generelle krav til lydforhold i bygninger.

### 2.2.1 Grenseverdier

Retningslinjens anbefalinger til grenseverdi for støy på utendørs oppholdsareal og utenfor vinduer for bolig er gitt i tabell 1. Mer utfyllende gjennomgang av T-1442 er gitt i vedlegg A.

Tabell 1 – Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB

### 2.2.2 Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for støyfølsom bebyggelse:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

En stille side av bebyggelsen er viktig for å redusere støyplage og helsekonsekvenser som følge av støy. Dersom disse tre kvalitetskriteriene ikke kan oppnås, bør det vurderes om arealet er egnet for støyfølsomt bruksformål.

## 3 Resultat av støyberegninger

Beskrivelse av beregningsmetode og beregningsforutsetninger er vist i vedlegg B.

Vedlegg C viser døgnvektet ekvivalentnivå,  $L_{den}$ , fra veitrafikkstøy beregnet i 1,5 meter høyde over bakkenivå. Vedlegget viser også høyeste beregnede  $L_{den}$ -nivå på foreløpige boligfasader.

### 3.1 Uteoppholdsarealer

Store deler av tomten og felles uteoppholdsarealer vil få støynivå under anbefalt grenseverdi,  $L_{den} = 55$  dB. Det anses ikke som nødvendig med støy-skjermingstiltak for felles uteområder på terreng.

De to "skogshusene" ligger helt utenfor støysone og det vil ikke være nødvendig med skjermingstiltak på uteplasser i disse byggene.

For "byhuset" er det behov for skjermingstiltak på private og/eller felles uteplasser/takterrasser som vender mot Marviksveien og Teglverksveien. Tiltak må detaljeres ifm. rammesøknad.

<sup>1</sup> [Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging \(T-1442/2021\)](#)

## 3.2 Stille side

Beregnet fasadenivå utenfor alle etasjer er vist i vedlegg D.

De to "skoghusedene" får alle fasader med støynivå under grenseverdi,  $L_{den} = 55$  dB, og en trenger ikke ta hensyn til veitrafikkstøy ved utarbeidelse av plantegninger.

"Byhus" får stille side mot sør og vest. Fasader ut mot veiene får støynivå over grenseverdi, opptil  $L_{den} = 62$  dB. For støynivå i øvre del av gul støysone ( $L_{den} = 60-65$  dB) anbefaler T-1442 følgende:

- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst ett soverom skal plasseres mot denne siden.

Dersom plantegninger utarbeides med tanke på støy, kan denne anbefalingen tilfredsstilles.

## 3.3 Fasadetiltak

Det vil være behov for fasadetiltak i støyutsatte bygninger for å oppfylle krav til innendørs støy i NS 8175:2012, lydklasse C. Da må en også ta hensyn til maksimalnivå. Fasadetiltak må detaljeres når endelige planløsninger og vindusarealer foreligger, normalt ifm. byggesak.

## 4 Forslag til reguleringsbestemmelser

Vi har følgende forslag til tekst i reguleringsbestemmelser vedrørende støy:

- Alle boenheter skal ha enkel tilgang til privat og felles uteoppholdsareal med støynivå under anbefalt grenseverdi  $L_{den} = 55$  dB fra veitrafikk.
- Alle boenheter skal ha minst ett soverom med vindu mot stille side (fasade med  $L_{den} \leq 55$  dB fra veitrafikk).

## 5 Oppsummering

Med foreløpig planlagt bebyggelse vil det være mulig å oppfylle foreslåtte anbefalinger til reguleringsbestemmelser og intensjonene i T-1442/2021. Skjermingstiltak mht. felles og private uteoppholdsarealer, samt fasadetiltak må detaljeres når endelige planer foreligger.

## Vedlegg A - Utdrag fra retningslinje T-1442/2021

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T- 1442/2021) skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

T-1442 er en retningslinje for planlegging som angir grenseverdier, kvalitetskriterier og anbefalinger i forbindelse med nye planer og vedtak etter plan- og bygningsloven. Disse blir bestemt og gjort juridisk bindende gjennom vedtak i arealplaner.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, samt forebygger helsekonsekvenser av støy.

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder (*Veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061*) til retningslinjen.

### Støysonekart

Støysonekart brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekart er vanligvis beregnet for en prognosesituasjon som tar høyde for utviklingen 10-20 år frem i tid, og viser støynivået i høyde 4 meter over terreng. Kartene benyttes for å gi anbefalinger om arealbruk i overordnet planlegging.

Kriterier for soneinndeling er vist under i tabell 2 og er utdrag av Tabell 1 i T-1442.

Tabell 2 - Kriterier for soneinndeling. Alle tall gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå $L_{den}$	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 $L_{5AF}$	Utendørs støynivå $L_{den}$	Utendørs støynivå i nattp. kl. 23-07 $L_{5AF}$
Vei	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB

### Grenseverdier for støy

Anbefalte grenseverdier er gitt i tabell under (utdrag for relevante støykilder), jfr. Tabell 2 i T-1442:

Tabell 3 - Grenseverdier for støy, på utendørs oppholdsarealer og utenfor vinduer, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07*
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB

\* Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

Benevnelse for lydnivå:

$L_{den}$  A-veiet ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld/natt.

$L_{ekv,24}$  Døgnkvivalentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer.

$L_{5AF}$  A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" som overskrides ved 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. (Benyttes i vurderingen av maksimalt støynivå utenfor soveromsvindu nattestid.)

## Kvalitetskriterier

I retningslinje T-1442/2021 er følgende tre kvalitetskriterier definert for støyfølsom bebyggelse:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå
- Stille side

### Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som overholder grenseverdiene i tabell 3 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade.

Stille side kan oppnås ved planløsning, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

### Dempet fasade

En støyeksonert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 3.

Dempet fasade brukes om tiltak som lokalt, på del av fasade eller utenfor vindu/dør, skjermer mot støy. Dermed oppnås skjermet situasjon utenfor vindu eller dør selv om fasaden ellers er støyutsatt.

Dempet fasade kan benyttes som erstatning for stille side for en andel av boenheter hvor det er vanskelig å oppnå stille side. I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

### Planlegging i støyutsatte områder

Retningslinje T-1442/2021 har som utgangspunkt at grenseverdiene og kvalitetskriteriene skal oppfylles. Likevel kan planlegging av ny støyfølsom bebyggelse også være aktuelt i støyutsatte områder.

Retningslinjen åpner for å bygge i rød støysone i områder hvor utbyggingen bygger opp under målsettingene i Statlig planretningslinje for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (SPR-BATP).

Det kan være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Retningslinjen åpner da for at det kan tillates dempet fasade som erstatning for stille side.

## Vedlegg B - Beregningsmetode

Anvendt underlagsdokumentasjon er oppgitt i tabell 4.

Tabell 4 – Anvendt underlagsdokumentasjon.

Underlagsdokumentasjon	Kilde	Rev. Dato
20230605 Oppdatert skisseprosjekt.pdf	MAD Arkitekter	05.06.2023
Plantegninger	MAD Arkitekter	02.06.2023
Digitalt basiskart over området	MAD Arkitekter	-
Trafikktall hentet fra dokumentet " <i>Plan 1247 MARVIKSSLETTA. Trafikale konsekvenser av økt arealutnyttelse</i> "	ViaNova	13.03.2015

Tabell 5 - Beregningsmetode og verktøy

Støykilde	Beregningsmetode	Beregningsverktøy
Vei	Nordisk beregningsmetode for veitrafikk, Nord96	CadnaA versjon 2023 MR1

Det er generelt benyttet myk mark i beregningene, med unntak av veier der det er benyttet hard mark. Dersom det skal gjøres vesentlige terrenginngrep, eller dersom det i ettertid blir gjort endringer av bygningsmassen, vil de presenterte resultatene i denne rapporten være ugyldige og beregninger må oppdateres.

Usikkerheten i støyberegningene er avhengig av trafikksammensetningen, trafikkmengden og hastigheten. Støyberegninger for veitrafikk har erfaringsmessig en usikkerhet opptil 2 dB ved korte avstander og/eller én støyskjerm i tilknytning til vegen. Ved økende avstand og kompleks geometri vil også usikkerheten øke.

I vurderingen av trafikksituasjonen må det tas hensyn til ÅDT (årsdøgnetrafikk), andel tunge kjøretøy og hastighet. Iht. retningslinje T-1442 skal det gjøres beregninger for den trafikksituasjonen som gir mest støy, enten av dagens trafikk eller en prognosesituasjon 10 – 20 år fram i tid, dersom dette har vesentlig betydning for støysituasjonen. Hensikten med bestemmelsen er å ta hensyn til at støynivået kan øke ved generell trafikkvekst.

Anvendte trafikkdata er vist i tabell 6. Det er vedtatt omfattende utbyggingsplaner for hele Marvikssletta i Kristiansand. I forbindelse med områdereguleringen for hele området, ble det utført en vurdering av trafikksituasjonen. Denne vurderingen er utført av ViaNova og rapporten "*Trafikale konsekvenser av økt arealutnyttelse*", datert 15.03.2015, gir trafikktall etter full utbygging. Rapporten sier lite om andel tungtrafikk. Det er derfor lagt til grunn en tungtrafikkandel på 5 % for kommuneveier. Kristiansand ingeniørvesen opplyser om at området på sikt vil bli definert som bosone og fartsgrensen vil trolig bli redusert til 30 km/t. Dette er lagt til grunn i beregningene for kommunale veier på Marvikssletta. For Tegilverksveien i retning mot Kuholmen er dagens skiltet hastighet lagt til grunn.

For veier som ikke omfattes av ViaNova-rapporten er det lagt til grunn tellinger gjort av Kristiansand kommune. Tallene er fremskrevet iht. Vegdirektoratets prognoser for tidligere Vest-Agder fylke.

Anvendt trafikkfordeling tilsvare «Gruppe 2: By og bynære område» i veileder M-2061.



Tabell 6 – Anvendte trafikk tall

Vei	Grunnlagsdata		ÅDT etter full utbygging	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
	ÅDT	Telleår			
Teglverksveien (telling KRS kommune)	1 037	2018	1 373 (år 2038)	5 %	40 km/t
Nye Teglverksvei (ViaNova)	-	-	6 300	5 %	30 km/t
Marviksveien (ViaNova)	-	-	4 900	5 %	30 km/t
Industrigata (ViaNova)	-	-	7 600	5 %	30 km/t

For å illustrere betydningen av usikkerhet i trafikkgrunlaget kan det nevnes at en dobling/halvering av ÅDT representerer en endring av  $L_{den}$  lik  $\pm 3$  dB.



BEREGNINGSHØYDE GRID	1.5 m
BEREGNINGSGRIDDYBDE	2 x 2 m
BEREGNINGSPARAMETER	Lden
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: white; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> ≤ 55 dB</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 55 dB</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 60 dB</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 65 dB</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: darkgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 70 dB</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> &gt; 75 dB</li> </ul>

0 Tegning opprettet	21.06.23	KA	HeF
REV. REV. GJELDER	DATO	SAKSJ. KONTR.	
<b>BREKKE STRAND</b>			
Brekke & Strand Akustikk AS OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no	Brekke & Strand Akustik AB GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVÍK info@brekkestrand.se	Brekke & Strand Akustikk ehf. REYKJAVÍK info@brekkestrand.no	
PROSJEKT	Roligheden Panorama, Kristiansand	PROSJEKTNR.	21066700
TITTEL	Støynivå på uteoppholdsareal og ved fasade fra vei	MÅL	1:600
TEGNINGNUMMER	<b>Vedlegg C</b>	FORMAT	A3
STATUS	Detailregulering	KONTROLLERT	HeF
FILENAVN	...V210667 - Roligheden Panorama.cna	GOODKJENT	HeF



Fasade mot nord



Fasade mot øst



Fasade mot vest



Fasade mot sør



BEREGNINGSPARAMETER

Lden

≤ 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB
> 75 dB

0	Tegning opprettet	21.06.23	KA	HeF
REV	REV. GJELDER	DATO	SAKS.	KONTR.
<b>BREKKE &amp; STRAND</b>				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustik AB	Brekke & Strand Akustikk ehf.	
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ	REYKJAVIK	
KRISTIANSAND-BERGEN				
info@brekkestrand.no		info@brekkestrand.se	info@brekkestrand.no	
PROSJEKT	Roligheden Panorama, Kristiansand			PROSJEKTR.
				21066700
TITTEL	Støynivå Lden ved fasade fra vei - 3D-visning			
				MÅL
				-
				DATO
				21.06.23
				SAKS.
				KA
TEGNINGSNUMMER	<b>Vedlegg D</b>			FORMAT
				A3
				KONTROLLERT
				HeF
				GODKJENT
				HeF
FILNAVN				
V210667 - Roligheden Panorama.crx				