

Rapport

Lehmkuhlboden - støyutredning

OPPDRAAGSGIVER

Lehmkuhlstranden AS

EMNE

støyutredning

DATO / REVISJON: 9. oktober 2025 / 01

DOKUMENTKODE: 10250333-01-RIA-RAP-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDRAAG	Lehmkuhlboden - støyutredning	DOKUMENTKODE	10250333-01-RIA-RAP-001
EMNE	støyutredning	TILGJENGELIGHET	
OPPDRAAGSGIVER	Lehmkuhlstranden AS	OPPDRAAGSLEDER	Kjetil Sundfjord
KONTAKTPERSON	Gunnar Wiederstrøm	UTARBEIDET AV	Kjetil Sundfjord
KOORDINATER	Sone: / Øst: / Nord:	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og akustikk
GNR./BNR./SNR.	/ / / Bergen		

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført utredning av støy i forbindelse med reguleringsplan for Lehmkuhlboden.

Støyberegninger viser at lydnivå ved de aller fleste fasader ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. For bygg vest på planområdet gjelder dette alle fasader. For byggene øst på planområdet er det enkelte deler av fasader i øvre etasjer som har lydnivå som overskrider grenseverdi for gul støysone. Alle bygg og alle etasjer har minst én stille side i tråd med KPA §22.2 a, og det kan velges planløsning som gjør at tilstrekkelig med oppholdsrom får vindu mot stille side. Ingen fasader har lydnivå som overskrider grenseverdi for rød sone, slik at KPA §22.2b vil oppfylles.

Det aller meste av utearealer på bakkeplan har lydnivåer som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone.

Noen takterrasser på bygg øst på planområdet er støyutsatte, og det er vist beregninger og forslag til støyskjerming for disse. Øvrige balkonger og takterrasser er mer skjermet, og vil ha lydnivå som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. KPA §22.2 c vil kunne oppfylle forutsatt at størrelse på støyskjermede arealer er tilstrekkelig til å oppfylle krav i KPA §14.

01	09.10.2025	Justering av høyde støyskjerm	kjetils	svas	kjetils
00	26.09.2025	Første utgave	kjetils	svas	kjetils
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	5
2	Krav og retningslinjer	5
2.1	KPA 2018.....	5
2.2	T-1442.....	6
2.2.1	Stille side og dempet fasade	7
2.3	TEK17 / NS 8175	8
3	Beregningsforutsetninger.....	9
3.1	Vegtrafikk	9
4	Lydnivå fra vegtrafikk	10
4.1	Lydnivå ved fasader.....	10
4.2	Lydnivå på uteoppholdsarealer.....	12
4.2.1	Lydnivå på bakkeplan	12
4.2.2	Lydnivå på balkonger og takterrasser	13
5	Innendørs lydforhold	16
6	Endring av støyforhold for eksisterende boliger	16
7	Konklusjoner.....	19
8	Referanser	19



1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Lehmkuhlstranden AS for å utføre utretning av støy i forbindelse med reguleringsplan for Lehmkuhlboden, planid 71240000, i Bergen kommune. Støykilden som er vurdert er vegtrafikk.

2 Krav og retningslinjer

2.1 KPA 2018

Planområdet ligger i byfortettingssone BY i plankartet for kommuneplanens arealdel 2018-2039 (KPA2018).

Planbestemmelsenes §22.1 sier at den til enhver tid gjeldende utgave av retningslinje T-1442 med veileder skal legges til grunn for saksbehandling, og at nedre grenseverdi for gul sone skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål. Videre sier §22.1 grenseverdiene kan fravikes innenfor rammer gitt i §22.2 og §22.3.

§22.2 gjelder bygging i støybelastet område tilsvarende gul støysone og sier at:

- a. Alle boenheter skal ha minst én fasade som vender mot stille side der lydnivå ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. Minimum halvparten av oppholdsrom, hvorav minst ett soverom, skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.
- b. Lydnivå på støyutsatt side skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød støysone.
- c. Lydnivå på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul støysone.

Krav til størrelse på uteoppholdsareal er gitt av bestemmelsenes §14. For boliger i Byfortettingssone skal det være minimum 40 m² uteoppholdsareal per boenhet.



2.2 T-1442

Retningslinje T-1442/2021 [1] vektlegger tre kvalitetskriterier:

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

En stille side er i retningslinjen definert som en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i retningslinjens tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasaden. Grenseverdiene i retningslinjens tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av nye boliger, og tilsvarer nedre grenseverdi for gul sone. Sonegrensene er gitt i retningslinjens tabell 1. Utsnitt av tabellen er vist i Figur 1.

Retningslinjen benytter også begrepet dempet fasade, som defineres som en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i retningslinjens tabell 2.

Tabell 1: Grenseverdier for soneinndeling ved støykartlegging. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} > 58 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 75 \text{ dB}$	$L_{den} > 68 \text{ dB}$		$L_{5AF} > 90 \text{ dB}$

Figur 1: Utsnitt av tabell 1 i T-1442, grenseverdier for soneinndeling

Anbefalingene i T-1442 samsvarer i stor grad med bestemmelsene i KPA. Når det gjelder plassering av oppholdsrom og soverom anbefaler T-1442 følgende:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.



2.2.1 Stille side og dempet fasade

Et av kvalitetskriteriene i T-1442 er stille side, definert som en side av bebyggelsen der lydnivå ikke overskrider anbefalte grenseverdier. Retningslinjen benytter også begrepet dempet fasade, som er en fasade der man ved skjermingstiltak får lydnivå som ikke overskrider grenseverdien. Retningslinjen sier videre at der man ved plangrep ikke klarer å få stille side for alle boenheter kan det for en liten andel av boenhetene tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Det er også gitt anbefalinger om kvalitetskriterier ved bruk av dempet fasade, gjengitt i Figur 3.

1.2.1 Stille side

En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

1.2.2 Dempet fasade

En dempet fasade er en støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2.

Figur 2: Utsnitt fra T-1442, stille side og dempet fasade

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for

Figur 3: Utsnitt fra T-1442, kapittel 12



2.3 TEK17 / NS 8175

NS 8175 [1] klasse C angir grenseverdier for lydforhold i bygninger som er preaksepterte ytelser for oppfyllelse av funksjonskrav angitt i byggt teknisk forskrift [2] til plan- og bygningsloven [3].

Relevante grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder for boliger er gjengitt i Tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier for lydnivå fra utendørs støykilder

Type brukerområde	Grenseverdi
I oppholds- og soverom i boliger fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}^1$
I kontorer og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T} \leq 35 \text{ dB}^2$
Lydnivå på utendørs oppholdsareal fra utendørs kilder	Nedre grenseverdi for gul støysone ³
¹ Grenseverdien gjelder kun i nattperioden kl. 23 – 07. ² Kravet gjelder i driftstid. ³ Nedre grenseverdiene for gul støysone i T-1442 er L_{den} 55 dB og L_{5AF} 70 dB for vegtrafikk..	



3 Beregningsforutsetninger

Alle beregninger er utført i beregningsverktøyet CadnaA, versjon 2025. Det er forutsatt hard mark. Vertikale flater som vegger og skjermer er gitt en tapsfaktor på 1 dB, dvs. en lydabsorpsjonsfaktor på 0,21 dB. Skjæring og mur på nordsiden av E39 ved portal til Fløyfjellstunnelen er beregnet som en plan flate. Denne er beregnet med en lydabsorpsjonsfaktor på 0,5 for å ta hensyn til at det i realiteten ikke er en plan flate.

3.1 Vegtrafikk

Utendørs lydnivå fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [4]. Tall for dagens trafikkmengder på fv. 582 er hentet fra www.vegkart.no. I henhold til støyretningslinjen T-1442 skal støyutredninger utføres med et perspektiv 10-20 år frem i tid.

For E39 er trafikkmengder fremskrevet til 2040 basert på fylkesvise prognoser for persontransport [5] og godstransport [6]. For Sandviksveien, og Måseskjærveien er det valgt trafikktall basert på mobilitetsanalyse utført som del av planarbeidet, revisjon datert 01.07.2025.

Tabell 2 viser trafikktall brukt i beregninger. For E39 og fv. 577 der trafikktall er hentet fra vegkart.no og fremskrevet som beskrevet over viser tabellen dagens trafikktall og fremskrevet trafikk, der det er de fremskrevne tallene som er brukt i alle beregninger. For de lokale vegene til planområdet viser tabellen trafikktall i alternativ 0 og i planalternativet, som er brukt i ulike beregninger.

Som døgnfordeling er det brukt standardfordelinger fra M-2061, Gruppe 1 for E39 og fv. 577 og Gruppe 2 for lokale veger.

Tabell 2: Trafikktall i beregninger

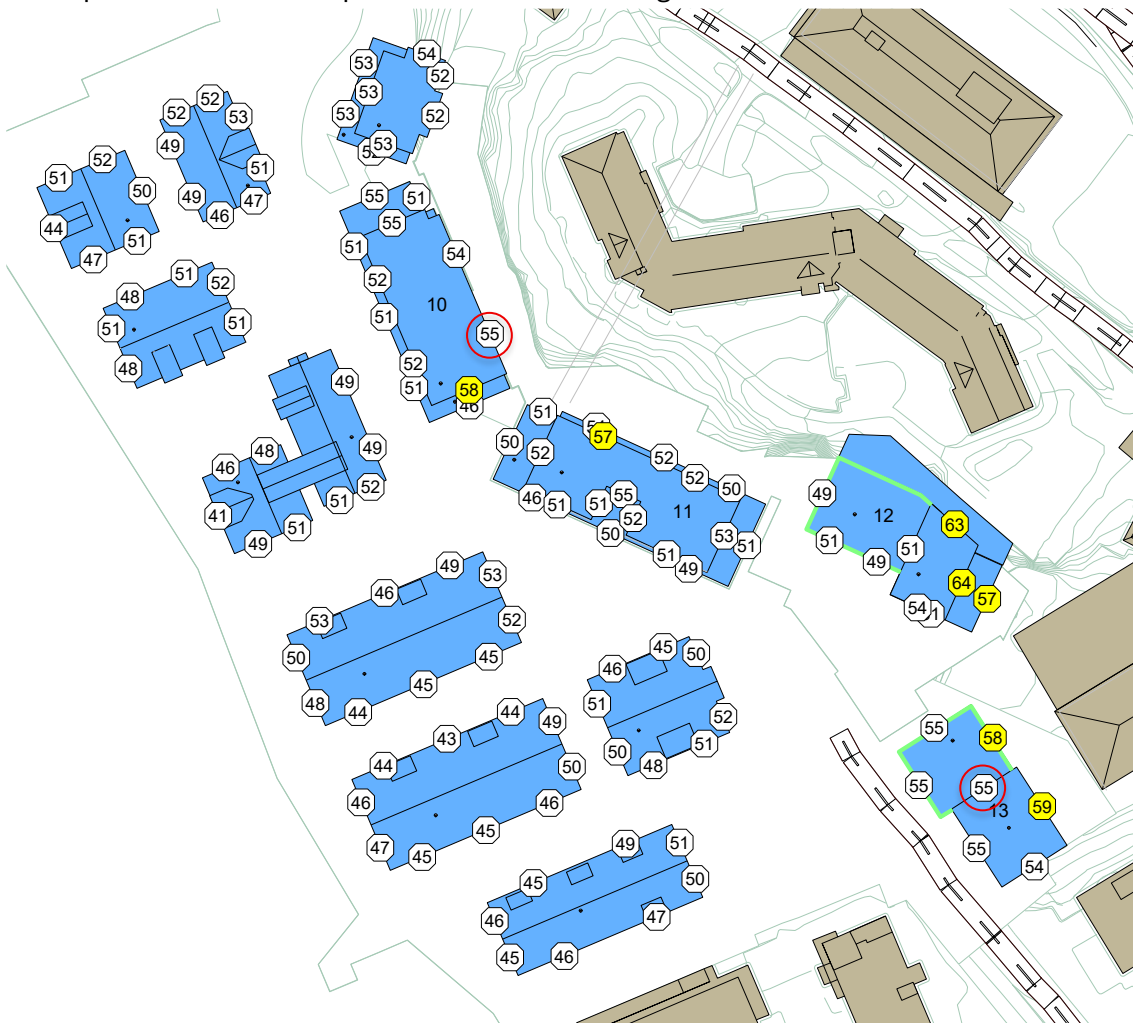
Vegstrekning	ÅDT		Tungtrafikkandel [%]		Fartsgrense [km/t]
	2024/Alt0	2040/Plan	2024	2040	
E39, sørgående mot sentrum og Fløyfjellstunnelen	28000	32100	11	12	60
E39, sørgående mot Fløyfjellstunnelen	21600	24700	15	17	60
Fv. 577, sørgående mot sentrum	6400	7300	11	12	50
Fv. 577 nordgående mot Fløyfjellstunnelen	4400	5000	10	11	60
Fv. 577 nordgående mot Munkebotnstunnelen	2690	3100	5	6	70
Fv. 577 Sandviksveien	13500	15400	10	11	40
Sandviksveien fra Gjensidigegården til kryss med Måseskjærveien	2400	3000	5	5	30
Sandviksveien etter kryss med Måseskjærveien	600	500	2	2	30
Måseskjærveien til innkjøring parkering Måseskjærveien 3	1800	2500	2	2	30
Måseskjærveien	200	900	2	2	30

4 Lydnivå fra vegtrafikk

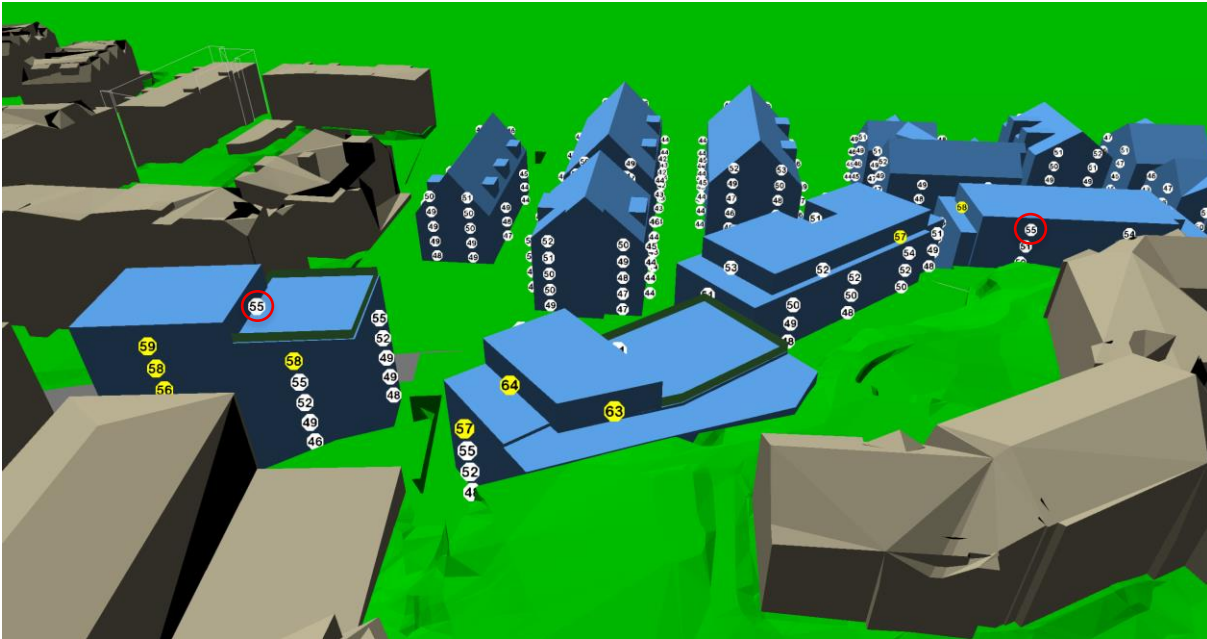
4.1 Lydnivå ved fasader

Figur 4 viser beregnede lydnivå L_{den} ved fasader i mest støyutsatte etasje. Lydnivå ved de aller fleste fasader overskrider ikke grenseverdi for gul støysone. For byggene vest på planområdet gjelder dette alle fasader. For byggene øst på planområdet er det enkelte deler fasader i øvre etasjer som har lydnivå som overskrider grenseverdi for gul støysone, som vist i Figur 5.

Det er i beregningene forutsatt 2 støyskjermende rekkverk med høyde 1,2 m over tak, vist med grønn linje i Figur 4. Disse rekkverkene påvirker lydnivå ved fasader marginalt, ved at punktene markert med rød sirkel går fra å være over grenseverdi for gul støysone, til å være innenfor grenseverdien. Dette vil ikke nødvendigvis medføre at det er behov for dempet fasade. Lydnivå ved markert punkt på bygg 10 påvirkes av rekkverk på bygg 12, og det er dermed ikke skjerming på eller ved det aktuelle bygget. Fasade mot øst for bygg 10 vil dermed være fullverdig stille side, forutsatt støyskjermende rekkverk på bygg 12. For bygg 13 vil støyskjermende rekkverk føre til at nordfasade på søndre del av bygget får lydnivå innenfor grenseverdien, og dette vil dermed være en dempet fasade. Bygget har stille side mot sør og vest, og hvorvidt det vil være nødvendig med dempet fasade som *erstatning* for stille side som beskrevet i kapittel 2.2.1 vil være avhengig av planløsning. For å ha fleksibilitet i valg av planløsning i de støyutsatte etasjene i dette bygget og øvrige bygg, kan det inkluderes en reguleringsbestemmelse som åpner for bruk av dempet fasade som erstatning for stille side for et mindre antall boenheter.



Figur 4: Beregnede lydnivåer L_{den} ved fasader. Bygg som er omtalt spesielt er nummerert i figuren.



Figur 5: Lydnivå L_{den} ved fasader, perspektiv fra øst



4.2 Lydnivå på uteoppholdsarealer

4.2.1 Lydnivå på bakkeplan

Figur 6 viser beregnet støyutbredelse L_{den} 1,5 m over bakkeplan. Som figuren viser har det aller meste av arealer på planområdet lydnivå som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone.



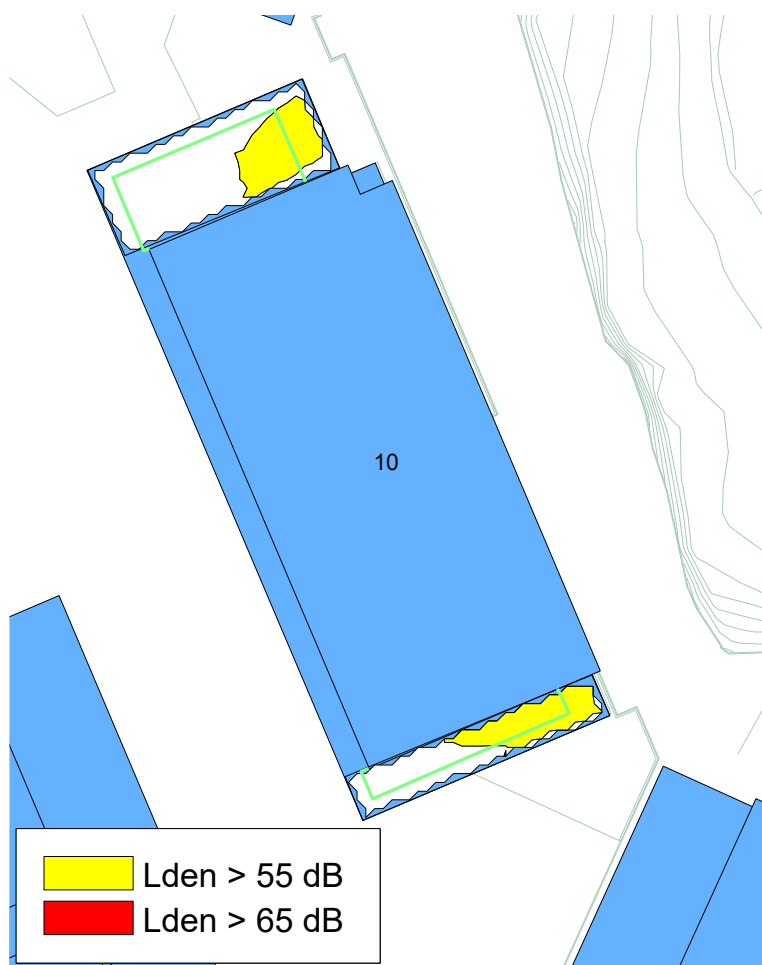
Figur 6: Beregnet støyutbredelse L_{den} i 1,5 m høyde over bakkeplan

4.2.2 Lydnivå på balkonger og takterrasser

Det er utført beregning av lydnivåer på takterrasser på bygninger øst på planområdet, ettersom disse er noe mer eksponert for støy. Balkonger og øvrige takterrasser der det ikke er vist beregninger vil være mer skjermet, med lydnivåer som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone.

Bygg 10

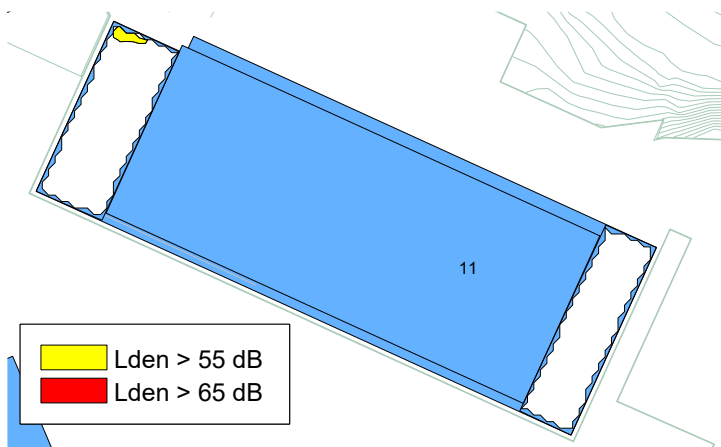
Figur 7 viser beregnet støyutbredelse L_{den} på private takterrasser på bygg 10. Det er forutsatt støyskjermende rekkverk med 1,1 m høyde. Med slik støyskjerming oppnås arealer med lydnivå som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone på ca. 30 m² på nordsiden og 15 m² på sørsiden innenfor rekkverkene som fremgår av grønne linjer i figurene. Det er mulig å øke støyskjermet areal ved å øke høyder på rekkverk på østre deler av takterrassene.



Figur 7: Beregnet støyutbredelse L_{den} på private takterrasser på bygg 10. Støyskjermende rekkverk med 1,1 m høyde vist med grønne linje.

Bygg 11

Figur 8 viser beregnet støyutbredelse L_{den} på private takterrasser på bygg 11. Det er ikke forutsatt støyskjerming i beregningene. Så godt som hele arealene har lydnivå som ikke overskrider grenseverdi.

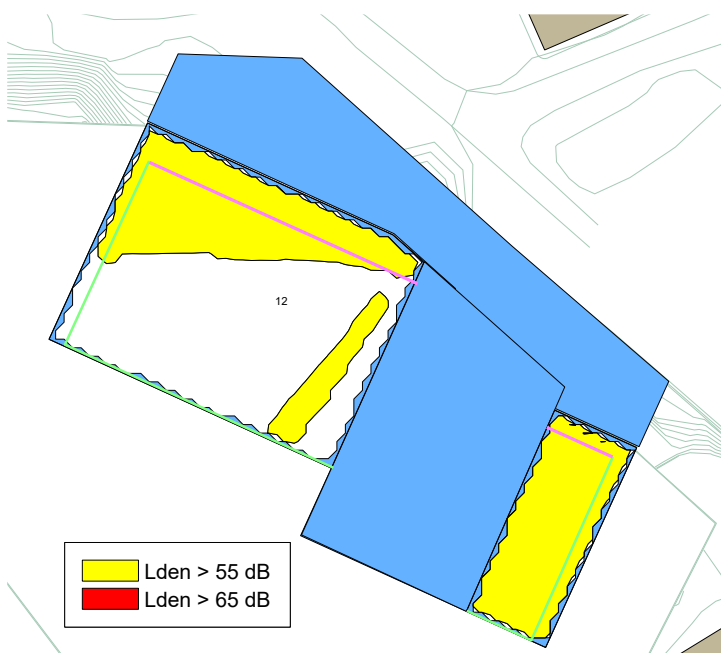


Figur 8: Beregnet støyutbredelse L_{den} på private takterrasser på bygg 10. Det er ikke forutsatt støyskjermende rekkverk.

Bygg 12

Figur 9 viser beregnet støyutbredelse L_{den} på felles (vest) og privat (øst) takterrasse på bygg 12. På den felles takterrassen er det forutsatt 1,8 m støyskjermende rekkverk mot nordøst. På øvrige sider er det forutsatt et støyskjermende rekkverk i 1,2 m høyde. Med slik støyskjerming oppnås et areal der lydnivå ikke overskrider grenseverdi for gul støysone på ca. 135 m².

På den private takterrassen på østsiden er det forutsatt støyskjermende rekkverk med høyde 1,8 m mot nordøst, og for øvrig støyskjermende rekkverk med 1,2 m høyde. Det oppnås ikke noe areal som har lydnivå innenfor grenseverdi, men støyskjermingen bidrar til å redusere lydnivå på arealet med 2-5 dB.

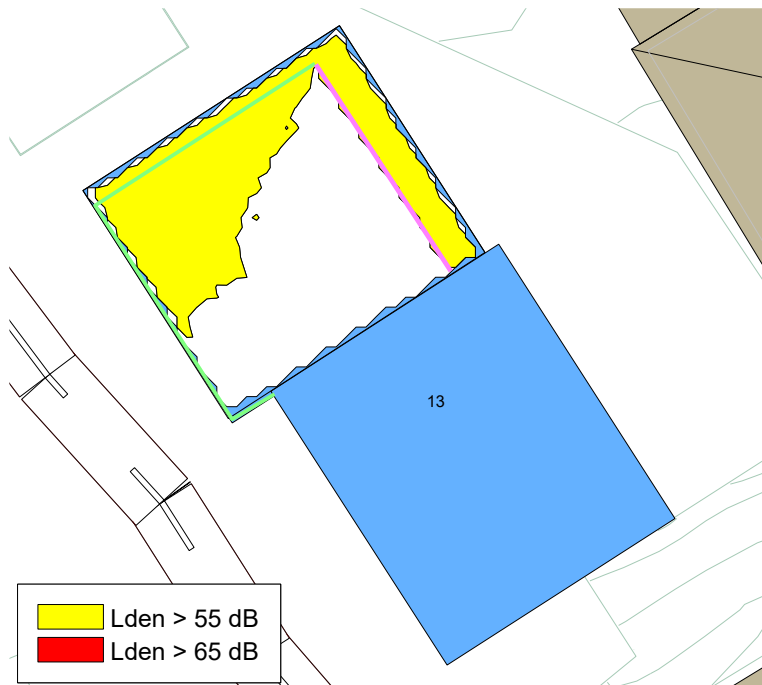


Figur 9: Støyutbredelse L_{den} på felles (vest) og privat (øst) takterrasser på bygg 12. Støyskjermende rekkverk med 1,2 m og 1,8 m høyde er vist med henholdsvis grønne og rosa linjer.



Bygg 13

Figur 10 viser beregnet støyutbredelse L_{den} på privat takterrasse på bygg 13. Det er forutsatt støyskjermende rekkverk med 1,8 m høyde mot nordøst, og for øvrig støyskjermende rekkverk med 1,2 m høyde. Det oppnås med slik støyskjerming et areal med lydnivå som ikke overskrider gul støysone på ca. 100 m².



Figur 10: Beregnet støyutbredelse L_{den} på privat takterrasse på bygg 13. Støyskjermende rekkverk med høyde 1,2 m og 1,8 m er vist med henholdsvis grønn og rosa linje.

5 Innendørs lydforhold

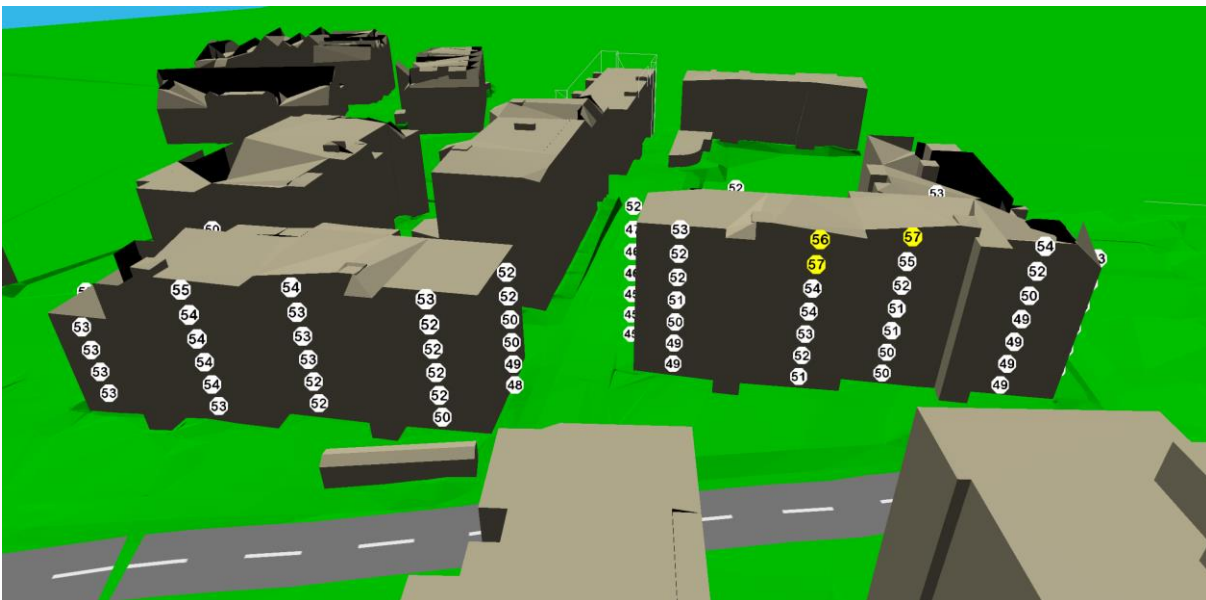
Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder som ikke overskrider grenseverdi gitt av TEK17 / NS 8175 kan oppnås ved å benytte ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon. Dette må ivaretas ved prosjektering av byggene. Med lydnivåer ved fasade som ikke overskrider grenseverdi for gul sone vil innendørs lydforhold normalt ivaretas med alle tidstypiske bygningskonstruksjoner.

6 Endring av støyforhold for eksisterende boliger

Planforslaget gir noe økt trafikkmengde på Sandviksveien fra Gjensidigegården og inn i Måseskjærveien. Det er utført beregninger av lydnivå ved boligbyggene nærmest vegen i begge situasjoner. Figur 11 og Figur 12 viser lydnivå L_{den} ved Måseskjærveien 2-4 og Måseskjærveien 22-24 for henholdsvis alternativ 0 og planforslaget. Figur 13 viser differansen mellom de to situasjonene.

Tilsvarende viser Figur 14, Figur 15 og Figur 16 lydnivåer og forskjell i lydnivåer for Sandviksveien 86, 88, 90, 92 og 96.

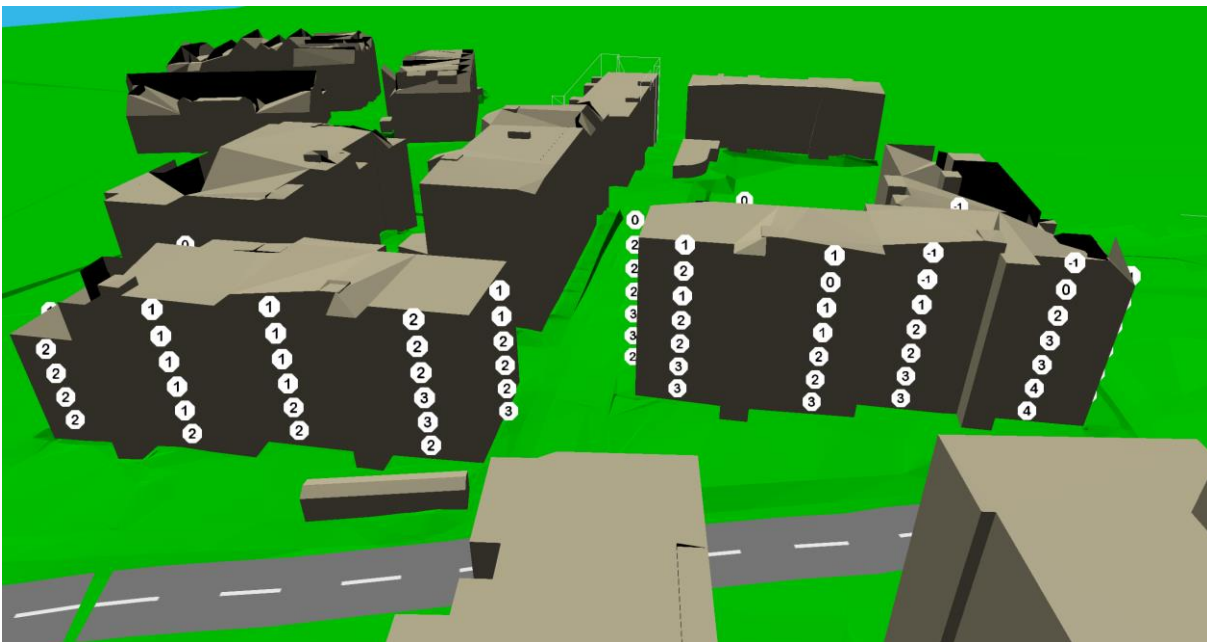
Generelt viser figurene at lydnivåene øker med 1-4 dB, med de største økningene ved fasader tett på den strekningen av Måseskjærveien der det er størst prosentvis økning i trafikk, fra 200 til 900 ÅDT. Figurene viser også at der økningen er størst vil lydnivå være innenfor grenseverdi for gul støysone, også i situasjon med utbygging. Der lydnivåene er høyest, og spesielt der lydnivåer er over grenseverdi for gul støysone, er økningen i lydnivå som følge av økt trafikk på Måseskjærveien mindre. Årsaken til dette er at der lydnivåene er høyest, er lydnivåene i større grad forårsaket av trafikk på E39, og dermed har endringer i trafikk på Måseskjærveien mindre påvirkning. Totalt sett fører den økte trafikken til svært liten endring i støysituasjon med hensyn til overskrider av grenseverdi for gul støysone.



Figur 11: Lydnivå L_{den} ved fasader Måseskjærveien 2 og 4 og Måseskjærveien 22 og 24 – alternativ 0



Figur 12: Lydnivå L_{den} ved fasader Måseskjærveien 2 og 4 og Måseskjærveien 22 og 24 – planalternativ



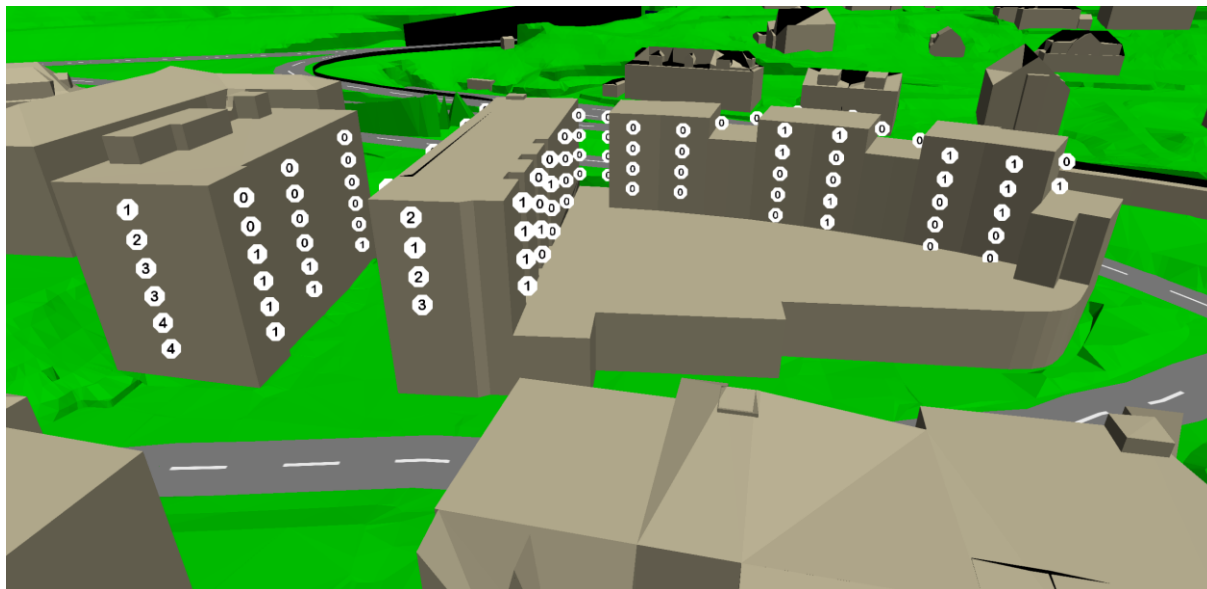
Figur 13: Forskjell mellom alternativ 0 og planforslaget, Måseskjærveien 2 og 4 og Måseskjærveien 22 og 24



Figur 14: Lydnivå L_{den} ved fasader Sandviksveien 86, 88, 90, 92 og 94 – alternativ 0



Figur 15: Lydnivå L_{den} ved fasader Sandviksveien 86, 88, 90, 92 og 94 – planalternativ



Figur 16: Forskjell mellom alternativ 0 og planforslaget, Sandviksveien 86, 88, 90, 92 og 94

7 Konklusjoner

Støyberegninger viser at lydnivå ved de aller fleste fasader ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. For bygg vest på planområdet gjelder dette alle fasader. For byggene øst på planområdet er det enkelte deler av fasader i øvre etasjer som har lydnivå som overskrider grenseverdi for gul støysone. Alle bygg og alle etasjer har minst én stille side i tråd med KPA §22.2 a, og det kan velges planløsning som gjør at tilstrekkelig med oppholdsrom får vindu mot stille side. Ingen fasader har lydnivå som overskrider grenseverdi for rød sone, slik at KPA §22.2b vil oppfylles.

Det aller meste av utearealer på bakkeplan har lydnivåer som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. Noen takterrasser på bygg øst på planområdet er støyutsatte, og det er vist beregninger og forslag til støyskjerming for disse. Øvrige balkonger og takterrasser er mer skjermet, og vil ha lydnivå som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. KPA §22.2 c vil kunne oppfylle forutsatt at størrelse på støyskjermede arealer er tilstrekkelig til å oppfylle krav i KPA §14.

8 Referanser

- [1] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [2] Kommunal- og distriktsdepartementet, "FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17)," Oslo, July 2017. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [3] Kommunal- og distriktsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2024-06-21-52 fra 01.01.2025," June 2008.
- [4] Vegdirektoratet, "Håndbok V716 Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy," June 2014.
- [5] Anne Madslie, Christian Steinsland, "Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036," TØI, 1926/2022, Nov. 2022.
- [6] Anne Madslie, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen, "Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036," TØI, 1918/2022, rev. 1, Dec. 2022.