
MUINRAPPORT

CM15 - støyutredning

OPPDRAKSGIVER

Backer AS

EMNE

Vegtrafikkstøy

DATO / REVISJON: 13. juni 2024 / 03

DOKUMENTKODE: 10207645-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. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. 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

OPPDRAG	CM15 - støyutredning	DOKUMENTKODE	10207645-RIA-RAP-001
EMNE	Vegtrafikkstøy	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Backer AS	OPPDRAGSLEDER	Kjetil Sundfjord
KONTAKTPERSON	Kjell Sylvarnes	UTARBEIDET AV	Kjetil Sundfjord
KOORDINATER	SONE: - ØST: - NORD: -	ANSVARLIG ENHET	10233042 Akustikk Vest
GNR./BNR./SNR.	17 / 157 / - / Bergen		

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført utredning av støy fra vegtrafikk i forbindelse med reguleringsplan for feltene S1 og S2 i områdeplan for Mindemyren. Planforslaget omfatter næringsbygg, boliger og barnehage.

Støyberegninger viser at krav i KPA med hensyn til lydnivå på uteoppholdsarealer, lydnivå ved fasader på stille side og plassering av støyfølsomme rom vil kunne oppfylles.

Når det gjelder krav til lydnivå ved fasade på støyutsatt side vil grenseverdi for rød støysoner kunne overskrides ved fasade mot vest for bygget lengst nord i situasjon med støyskjerm på S3. Det anbefales derfor at det gjennom planforslagets bestemmelser tillates at mindre deler av fasader i nordre del av bebyggelsen kan ha lydnivå på støyutsatt side som overskrider grenseverdi for rød støysoner, i tråd med retningslinjer for tiltak i rød støysoner i KPA §22.3.

For næringsbygg stilles det ikke krav til utendørs støyforhold i KPA.

Krav til innendørs lydnivå i TEK17 / NS 8175 kan oppfylles. Valg av konstruksjoner utføres som del av prosjekteringen av byggene.

03	13.06.2024	Retting av tekstlige feil	KJETILS	SVAS	KJETILS
02	31.05.2024	Oppdatert prosjektutforming	KJETILS	SVAS	KJETILS
01	14.09.2022	Oppdatert prosjektutforming	KJETILS	SVAS	KJETILS
00	11.6.2020	Overlevert Backer AS	KJETILS	TMH	KJETILS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Definisjoner	5
3	Underlag	5
4	Krav og retningslinjer	6
4.1	Bestemmelser i KPA 2018	6
4.2	T-1442	6
4.3	TEK17 / NS 8175	7
5	Forutsetninger	8
5.1	Metode	8
5.2	Vegsystem, bebyggelse og trafikk	8
6	Utendørs støy	10
6.1	Maksimalt lydnivå	10
6.2	Lydnivå ved fasader	10
6.3	Lydnivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan	13
6.4	Lydnivå på private uteoppholdsarealer	14
7	Innendørs lydnivå	15
8	Konklusjoner og forslag til planbestemmelser	15
9	Referanser	15
Vedlegg A	Definisjoner	16
Vedlegg B	Lydnivå ved fasader, uten bebyggelse på S3	17
Vedlegg C	Lydnivå ved fasader, med bebyggelse på S3	19

4 Krav og retningslinjer

4.1 Bestemmelser i KPA 2018

Gjeldende planer er områdeplan for Mindemyren (6114000) og kommuneplanens arealdel 2018-2039 (KPA2018). I plankartet for KPA2018 ligger feltene S1 og S2 i sin helhet i byfortettingssone BY2. Begge områdene ligger i hensynssoner for støy i plankartet.

Med hensyn til støy så fremgår det av KPA2018 § 2.4.1 at kommuneplanens bestemmelser gjelder over alle eldre reguleringsplaner, og KPA 2018 §22 er derfor lagt til grunn i vurderingen.

§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. Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på 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. For størrelse på uteoppholdsarealer gjelder krav i områdeplanen.

§22.3 gjelder spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskjerne S.

I §22.3 åpnes det for at grenseverdi for støyutsatt side kan økes med 8 dB i sentrumskjerne S1-8 og med 5 dB i øvrige sentrumskjerner. Krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles i henhold til §22.2. Unntak i henhold til § 22.3 skal bare benyttes der støynivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. For å benytte §22.3 stilles også krav til reguleringsplan, og avvikene gjelder kun støy fra vegtrafikk og bane. Barnehager og grunnskoler omfattes ikke av § 22.3.

I retningslinjene til §22 åpnes det for at elementer fra §22.3 kan vurderes for større tiltak i byfortettingssone BY, og at private uteoppholdsarealer kan innglasses i sentrumskjerner S og BY.

Krav til størrelse på uteoppholdsareal er gitt i områdeplan med planID 61140000. Planens §1.13 sier at det skal være minimum 15 m² uteoppholdsareal per boenhet.

4.2 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 2.

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. Retningslinjens anbefalinger vedrørende dempet fasade er at dette kan tillates unntaksvis, for en liten andel av

boenhetene, som er erstatning for stille side i tilfeller der det selv etter plangrep ikke er mulig å oppnå stille side.

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 2: 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.

4.3 TEK17 / NS 8175

NS 8175 [2] klasse C angir grenseverdier for lydforhold i bygninger som er preaksepterte ytelser for oppfyllelse av funksjonskrav angitt i byggt teknisk forskrift [3] til plan- og bygningsloven [4].

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 $L_{den} 55 \text{ dB}$ og $L_{5AF} 70 \text{ dB}$ for vegtrafikk.

5 Forutsetninger

5.1 Metode

Utendørs lydnivå fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [5]. Beregningsverktøyet som er benyttet er CadnaA, versjon 2022.

5.2 Vegsystem, bebyggelse og trafikk.

Trafikktall for Fjøsangervegen er hentet fra www.vegkart.no og trafikkberegningene til infrastrukturplanen for Mindemyren. For Fjøsangervegen er det utført en ny fremskriving av trafikk basert på fylkesvise prognoser for persontransport [6] og godstransport [7]. For Fjøsangervegen avviker tallene derfor noe fra trafikkvurderingen i infrastrukturplanen. For Kanalvegen og Conrad Mohrs veg er tallene fra vurderingen til infrastrukturplanen benyttet.

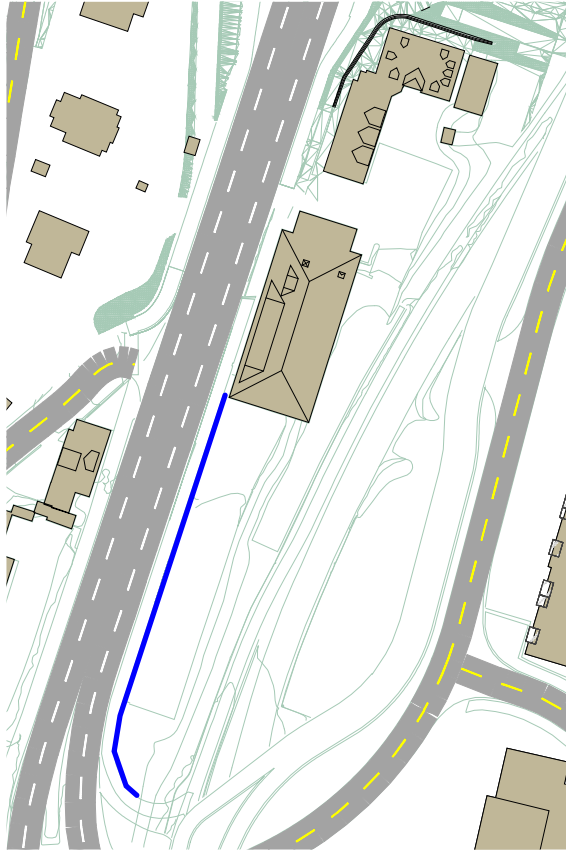
Trafikktall benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 2. Som døgnfordeling er det benyttet standardfordelinger som beskrevet i veileder M-128 [8]. Det er benyttet fordeling *Typisk riksveg* for alle veger med unntak av Conrad Mohrs veg der det er benyttet fordeling for *By- og bynære områder*.

Tabell 2: Trafikktall benyttet i beregninger

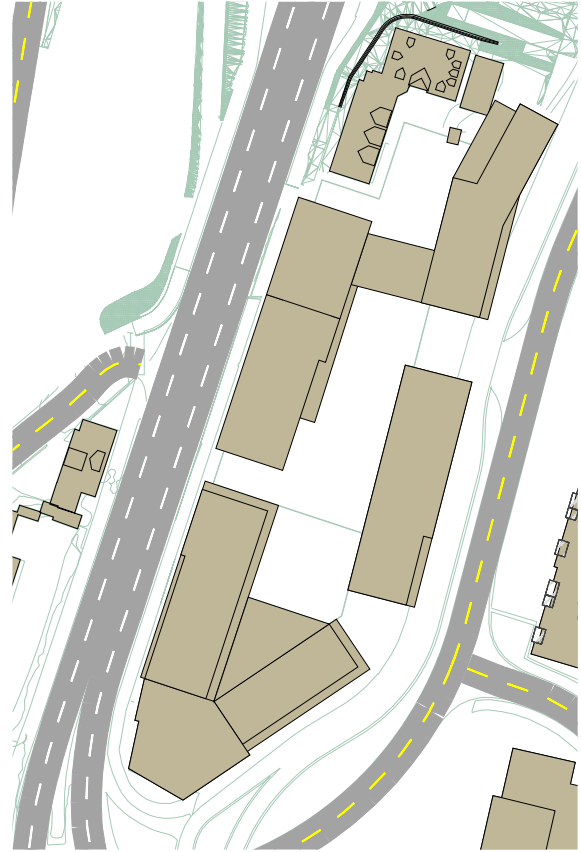
Vegstrekning	ÅDT 2040	Tungtrafikkandel 2040 [%]	Fartsgrense [km/t]
Fjøsangervegen	45700	10	60
Kanalvegen sør for kryss med Conrad Mohrs veg	4600	10	40
Kanalvegen nord for kryss med Conrad Mohrs veg	4300	10	40
Conrad Mohrs veg	800	5	40
Conrad Mohrs veg sør for kryss med Kirkevegen	500	5	40

6 Bebyggelse og støyskjerm på S3

Støyforhold på S1 og S2 påvirkes av bebyggelse på S3 siden denne gir skjerming av støy fra Fjøsangervegen. I beregningene er det lagt til grunn at ved utbygging av S1 og S2 før bygging på S3 så oppføres en midlertidig støyskjerm langs Fjøsangerveien på S3. Det er utført beregninger både med støyskjerm og med bebyggelse på S3. I beregningene med bebyggelse er byggene basert på tidligere utredninger for S3 og S4 utført av Multiconsult. Plassering av støyskjerm og bygg er vist i Figur 3 og Figur 4. Skjermens høyde er 2,5 m over vegbanen.



Figur 3: Plassering av støyskjerm, blå linje



Figur 4: Plassering av ny bebyggelse på S3

7 Utendørs støy

7.1 Maksimalt lydnivå

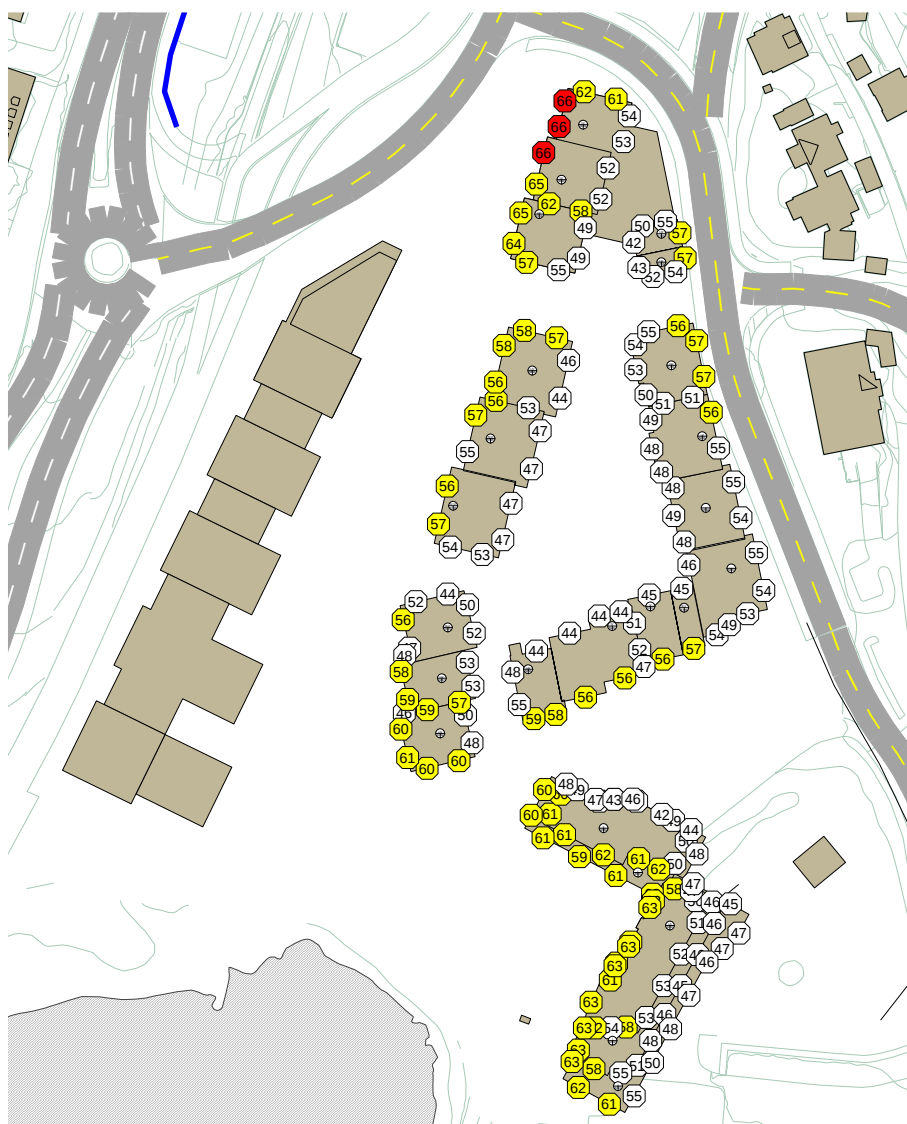
Maksimalt lydnivå, L_{5AF} , er ikke dimensjonerende. I det følgende er derfor kun ekvivalent lydnivå, L_{den} , vurdert.

7.2 Lydnivå ved fasader

Beregnet lydnivå L_{den} ved fasader for boligbyggene er vist for to situasjoner. Situasjon med støyskjerm på S3 er vist i Figur 5. Situasjonen med ny bebyggelse på S3 er vist i Figur 6. Figurene viser lydnivået i mest utsatte etasje for hvert beregningspunkt. Figurer som viser lydnivåer i alle etasjer for de to situasjonen er vist i Vedlegg B og Vedlegg C.

Som det fremgår av figurene har alle byggene en stille side der lydnivåer ikke overskrider grenseverdi for gul støysone, L_{den} 55 dB. For å oppfylle krav om at alle boenheter skal ha en stille side, må det sikres at alle boenheter har en fasade på disse sidene av byggen. Krav om at halvparten av oppholdsrom skal ha vindu mot stille side oppfylles følgelig ved å plassere tilstrekkelig antall rom slik at de har vindu mot stille side.

Figur 5 og Figur 9 i Vedlegg B viser at deler av fasade for bygg helt nord på S2 får lydnivå som marginalt overskrider grenseverdi for rød støysone i de to øverste etasjene, i situasjon med midlertidig støyskjerm. Med bebyggelse på S3 vil lydnivå her reduseres slik at det ikke er over grenseverdien for rød støysone. Årsaken til dette er at byggene har større høyde enn støyskjermen, og dermed også skjermer de øverste etasjene i større grad. Det er i utformingen av prosjektet lagt til grunn at overskridelse av grenseverdi for rød sone på støyutsatt side kan tillates for en begrenset del av prosjektet, jamfør retningslinjene til bestemmelsene til KPA som åpner for at elementer fra §22.3 kan vurderes også for deler av tiltak utenfor sentrumskjerner. vil i større grad være avgjørende for lydnivåene.



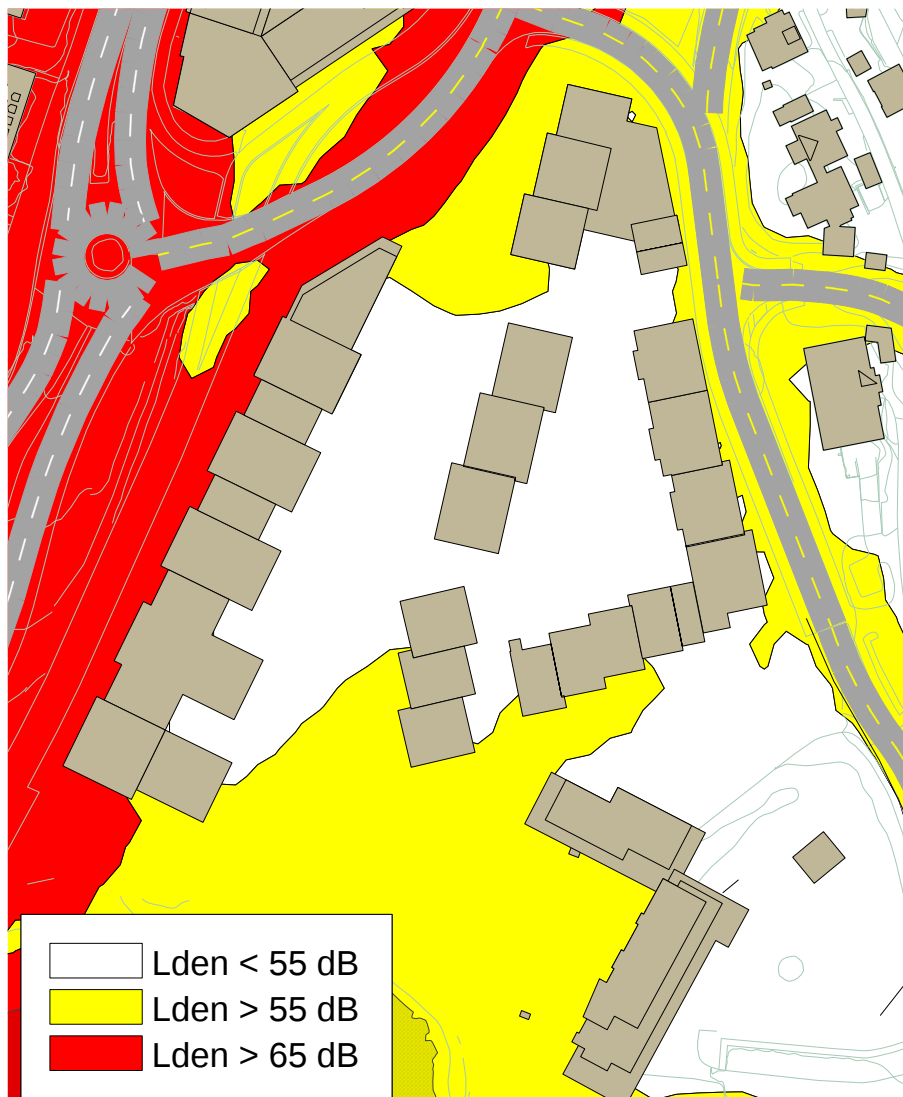
Figur 5: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade med støyskjerm på S3.



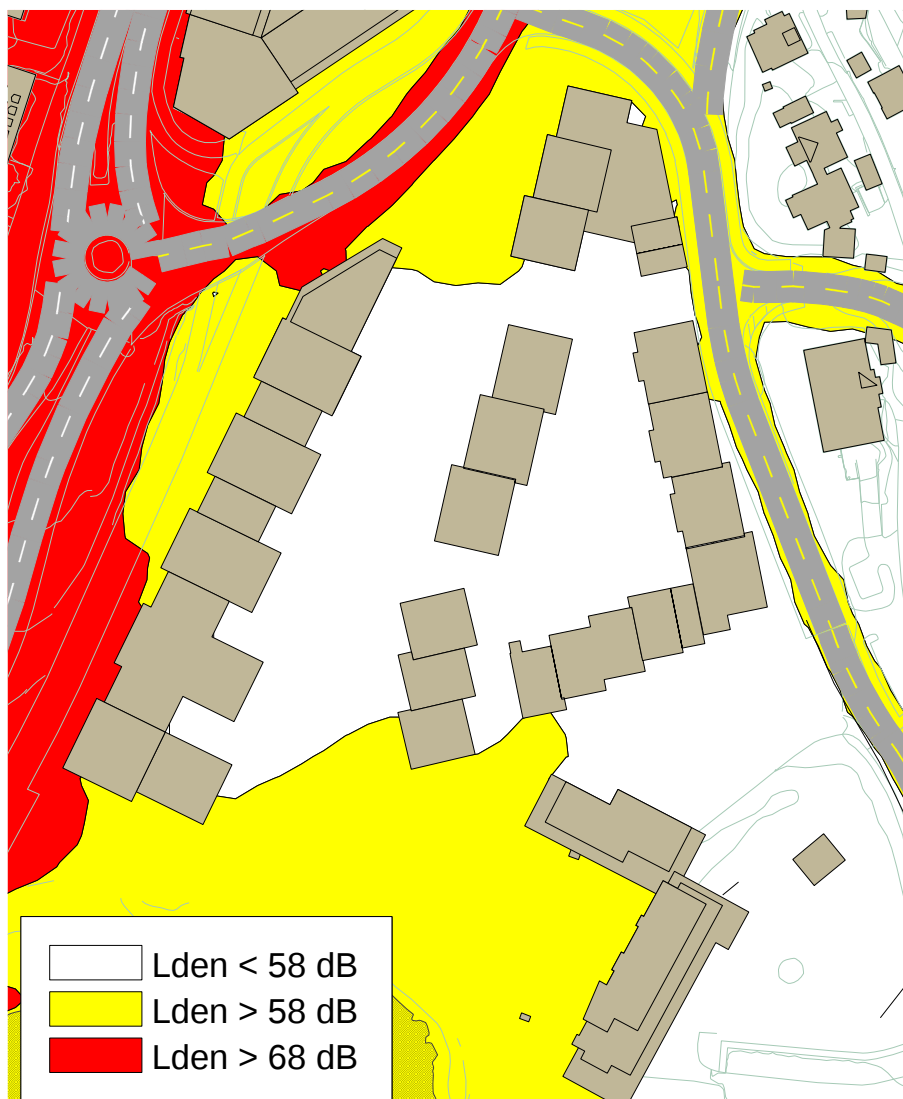
Figur 6: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade med bebyggelse på S3.

7.3 Lydnivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan

For støysituasjon på uteoppholdsarealer i 1,5 m høyde over bakkeplan er situasjonene med støyskjerm eller bebyggelse på S3 like, siden både støyskjerm og bebyggelse gir skjerming i denne høyden. Det er derfor kun vist situasjon med støyskjerm. Denne er vist i Figur 7. Figurene viser at arealer i gårdsrommene mellom boligbyggene, og arealer øst for næringsbygg langs Fjøsangerveien har lydnivå som ikke overskrider grenseverdi for gul støysone. Det er også vist tilsvarende beregning i Figur 8 der grenseverdi for gul sone er hevet med 3 dB, til 58 dB.



Figur 7: Beregnet støyutbredelse 1,5 m over bakkeplan, situasjon med støyskjerm på felt S3.



Figur 8: Beregnet støyutbredelse 1,5 m over bakkeplan, situasjon med ny bebyggelse på S3.

7.4 Lydnivå på private uteoppholdsarealer

Kravet til lydnivå på uteoppholdsarealer i KPA §22.2c gjelder de arealer som skal medregnes for å oppfylle krav til minste uteoppholdsareal (MUA). I områdeplanen som gir krav til MUA er det ikke gitt krav om private uteoppholdsarealer, og det er spesifisert at utearealene fortrinnsvis skal ligge på bakkeplan.

Balkonger på stille side vil oppfylle støykrav gitt av KPA §22.2c, og slike balkonger kan dermed medregnes i areal for å oppfylle arealkravet i områdeplanens §1.13 dersom også andre kvalitetskrav er oppfylt.

Balkonger ved fasader som ikke er på stille side vil høyst trolig måtte innglasses for å oppfylle støykravet, og dette vil følgelig være nødvendig dersom slike balkongene skal medregnes i MUA. For balkonger som ikke skal medregnes i MUA vil det ikke være nødvendig å oppfylle støykravet, og innglassing vil derfor ikke være påkrevet. Det anbefales bruk av tett, støyskjermende rekkverk dersom støyutsatte balkonger ikke innglasses.

8 Innendørs lydnivå

Krav til innendørs lydnivå kan oppfylles ved å benytte ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon. Valg av konstruksjoner må utføres som del av prosjektering av byggene. Det stilles krav til innendørs lydnivå i TEK17, og dette er dermed underlagt prosjekteringsansvar.

9 Konklusjoner og forslag til planbestemmelser

Støyberegninger viser at krav i KPA med hensyn til lydnivå på uteoppholdsarealer, lydnivå ved fasader på stille side og plassering av støyfølsomme rom vil kunne oppfylles.

Når det gjelder krav til lydnivå ved fasade på støyutsatt side vil grenseverdi for rød støysone kunne overskrides ved fasade mot vest for bygget lengst nord i situasjon med støyskjerm på S3. Det anbefales derfor at det gjennom planforslagets bestemmelser tillates at mindre deler av fasader i nordre del av bebyggelsen kan ha lydnivå på støyutsatt side som overskrider grenseverdi for rød støysone, i tråd med retningslinjer for tiltak i rød støysone i KPA §22.3.

For næringsbygg stilles det ikke krav til utendørs støyforhold i KPA.

Krav til innendørs lydnivå i TEK17 / NS 8175 kan oppfylles. Valg av konstruksjoner utføres som del av prosjekteringen av byggene.

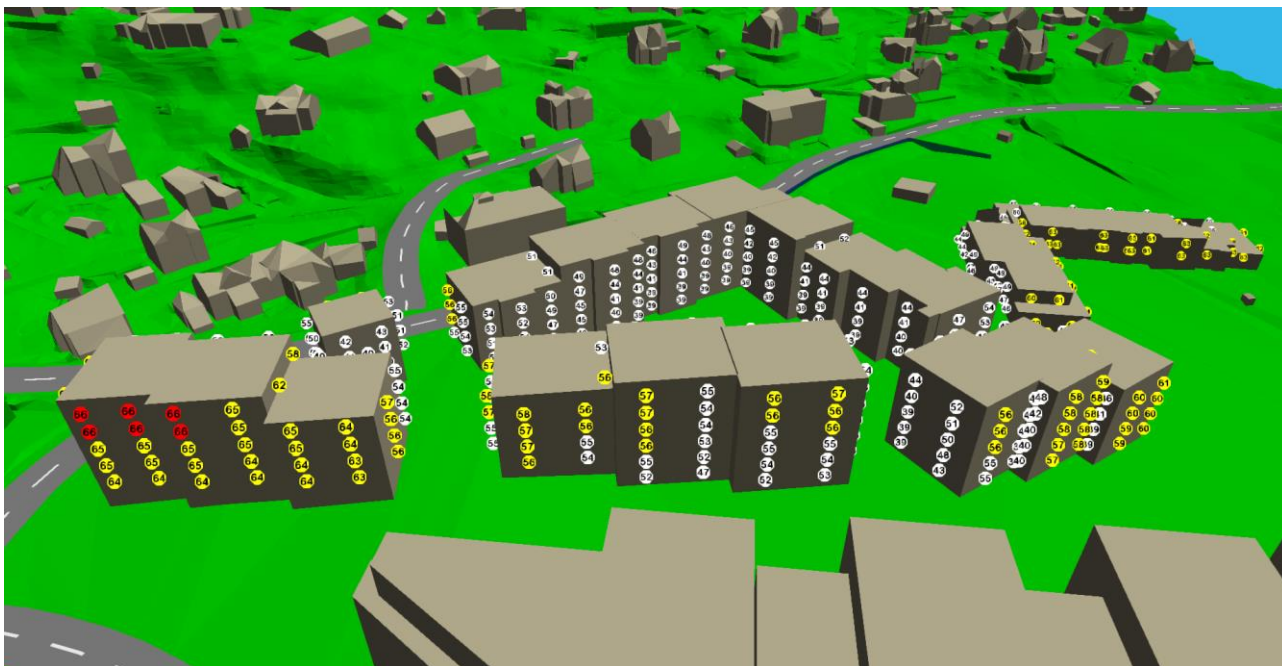
10 Referanser

- [1] SWECO Norge AS, "Notat: Infrastrukturplan Mindemyren - Dokumentasjon av trafikkberegninger." Aug. 19, 2020.
- [2] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [3] Kommunal- og distriktsdepartementet, "FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17), sist endret FOR-2021-04-28-1315," Oslo, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [4] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2021-06-04-57," LOV-2008-06-27-71, 2008.
- [5] TemaNord, *Road traffic noise: Nordic prediction method*. Nordic Council of Ministers, 1996.
- [6] Anne Madslien, Christian Steinsland, "Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036," TØI, 1926/2022, Nov. 2022.
- [7] Anne Madslien, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen, "Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036," TØI, 1918/2022, rev. 1, Dec. 2022.
- [8] Klima- og miljødepartementet, "Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling." Aug. 14, 2020. [Online]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/sharepoint/downloaditem/?id=01FM3LD2TCK7EQL6NJR5DZLU T6KCQP3VZW>

Vedlegg A Definisjoner

Begrep	Symbol	Enhet	Forklaring
A-veid tidsmidlet lydtrykknivå	$L_{pA,T}$	[dB]	Styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning. Lydnivå fremkommet ved å veie hvert frekvensbånd etter en kurve som er tilpasset menneskeørets følsomhet, se Frekvensveiekurve A. Menneskeøret er mest følsomt i området rundt 1000 Hz, og minst følsomt ved lave frekvenser.
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	$L_{p,AF,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
Lydnivå på dag	L_d	[dB]	A-veid ekvivalent, innfallende lydnivå for dagperioden 07-19.
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veid ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den}-nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde. $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \times 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + \frac{8}{24} \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \text{ (dB)}$
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	L_{5AF}	[dB]	Det A-veide maksimale lydnivået 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.

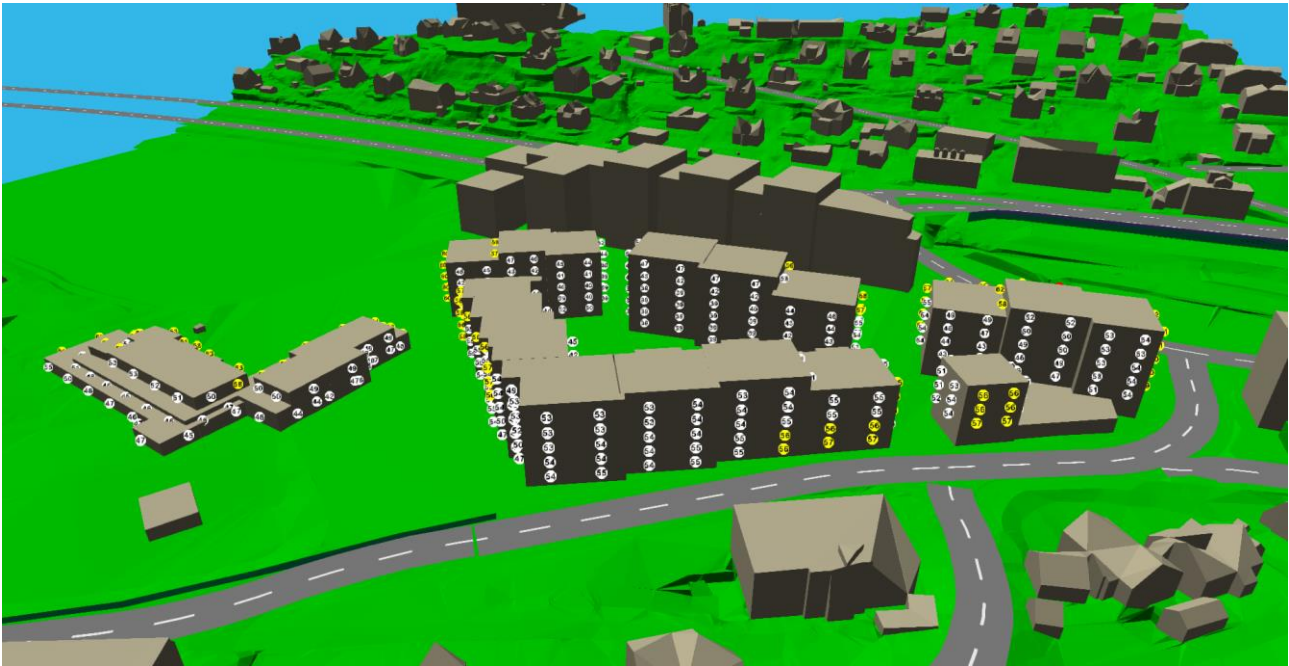
Vedlegg B Lydnivå ved fasader, med støyskjerm på S3



Figur 9: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med støyskjerm på S3, perspektiv fra vest



Figur 10: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med støyskjerm på S3, perspektiv fra sør



Figur 11: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med støyskjerm på S3, perspektiv fra øst

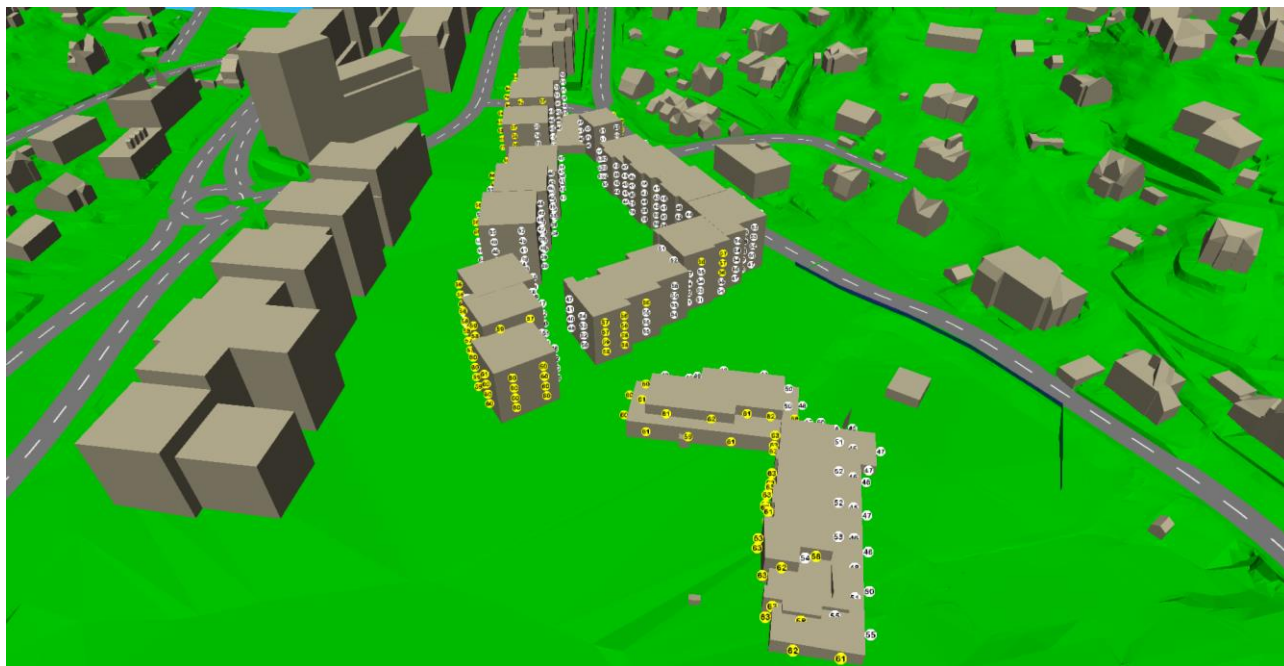


Figur 12: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med støyskjerm på S3, perspektiv fra nord

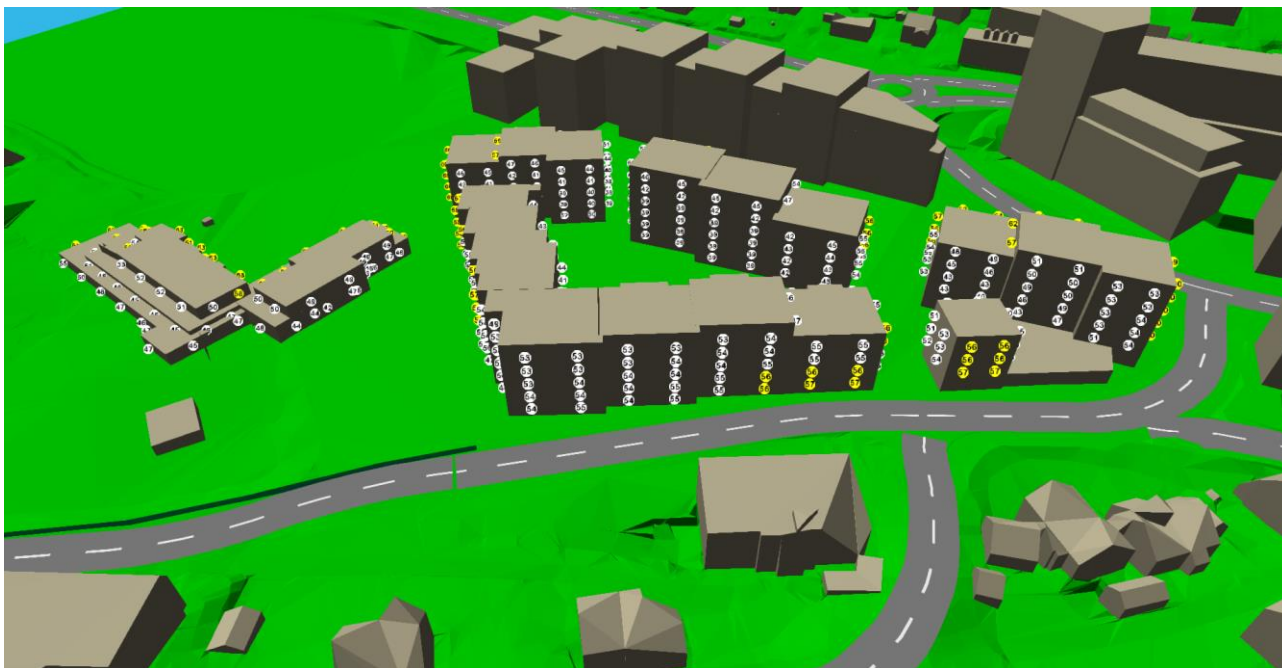
Vedlegg C Lydnivå ved fasader, med bebyggelse på S3



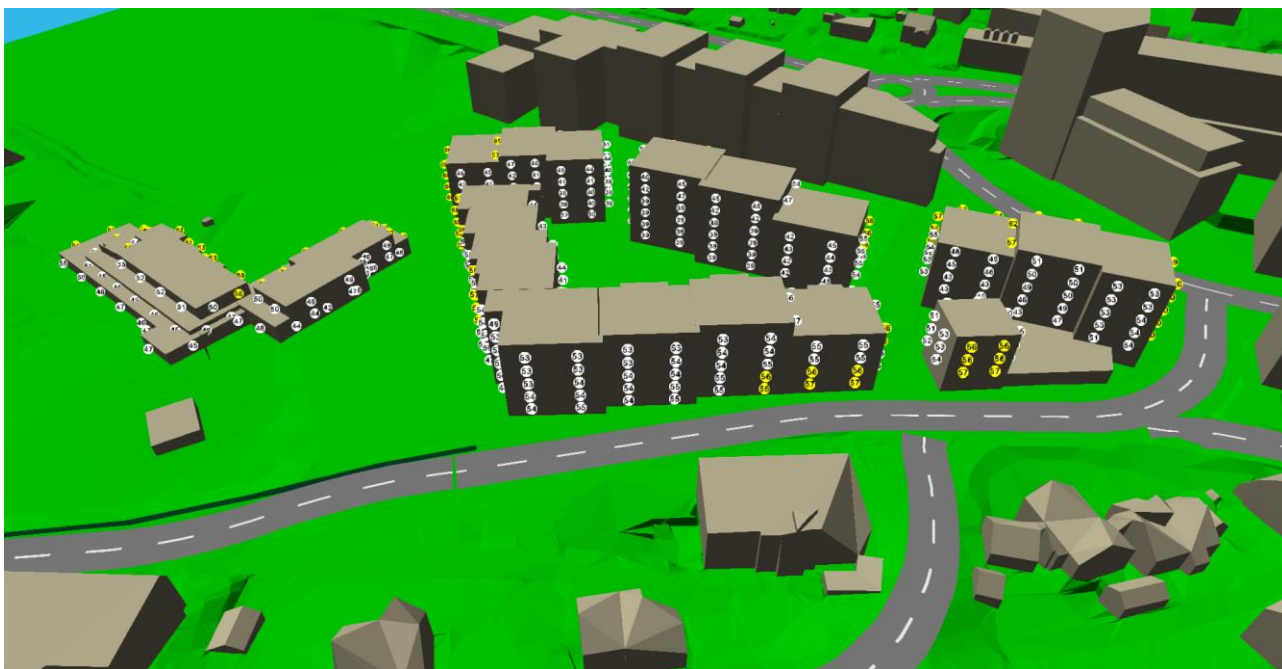
Figur 13: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med ny bebyggelse på S3, perspektiv fra vest



Figur 14: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med ny bebyggelse på S3, perspektiv fra sør



Figur 15: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med ny bebyggelse på S3, perspektiv fra øst



Figur 16: Lydnivå L_{den} ved fasade, situasjon med ny bebyggelse på S3, perspektiv fra nord