
RAPPORT

Mindeporten

OPDRAGSGIVER

Frydenbø Kristianborg AS

EMNE

Støyfaglig utredning

DATO / REVISJON: 12. juni 2023 / 02

DOKUMENTKODE: 612291-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	Mindeporten	DOKUMENTKODE	612291-RIA-RAP-001
EMNE	Støyfaglig utredning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Frydenbø Kristianborg AS	OPPDRAGSLEDER	Kjetil Sundfjord
KONTAKTPERSON	Arne Bjerk	UTARBEIDET AV	Kjetil Sundfjord
KOORDINATER	SONE: - ØST: - NORD: -	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	15 / 486 / - / Bergen		

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført utredning av vegtrafikkstøy i forbindelse med reguleringsplan for feltene S3 og S4 på Mindemyren. Utredningen viser at det vil kunne oppnås uteoppholdsarealer på bakkeplan øst for boligbyggene på S4 med lydnivå som ikke overskrider grenseverdi for gul støyzone. Balkonger mot vest vil måtte innglasses dersom arealene er nødvendige for å oppfylle krav til størrelse på uteoppholdsarealer. Beregningene viser at det oppnås stille side på østsiden av byggene. Det er vist skisser til planløsninger som gjør at alle enheter har fasade mot øst, og at tilstrekkelig antall oppholdsrom kan plasseres slik at de får vindu mot denne siden.

Krav til innendørs lydnivå kan oppfylles ved å benytte ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon. Dette må ivaretas ved prosjektering av byggene. Dette gjelder både bolig- og næringsbygg.

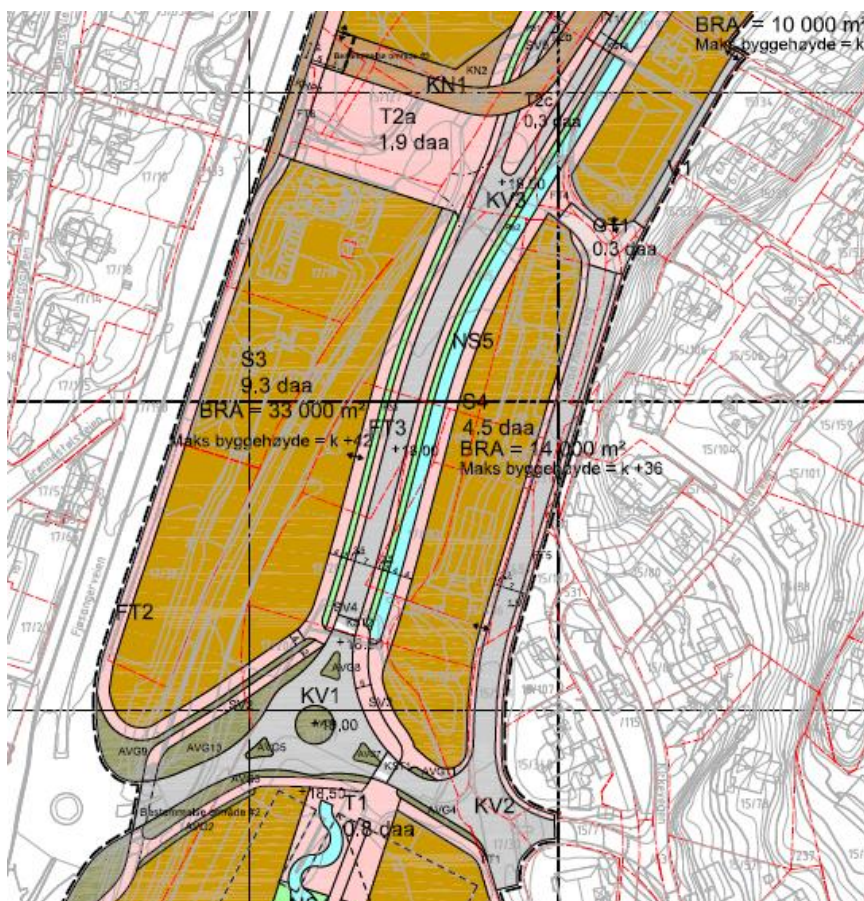
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
02	12.6.2023	Revisjon etter oppdatering av prosjektet	KJETILS	SVAS	KJETILS
01	20.4.2020	Presiseringer vedrørende innglassing og vurdering av trinnvis utbygging	KJETILS	TMH	KJETILS
00	13.2.2020	Overlevert Frydenbø Kristianborg AS	KJETILS	TMH	KJETILS

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Underlag.....	5
3	Krav og retningslinjer.....	6
	3.1 TEK17 / NS 8175.....	6
	3.2 Planer.....	6
4	Forutsetninger	7
	4.1 Metode	7
	4.2 Vegsystem, bebyggelse og trafikk.....	7
5	Utendørs støy	8
	5.1 Lydnivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan/tak.....	8
	5.2 Lydnivå på private uteoppholdsarealer	9
	5.3 Lydnivå ved fasade.....	9
6	Innendørs lydnivå	9
7	Trinnvis utbygging	10
8	Påvirkning på nærområdet	10
9	Referanser	12
Vedlegg A	Definisjoner	13
Vedlegg B	Lydnivå ved fasader	14
Vedlegg C	Skisser planløsning	16

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Frydenbø Kristianborg AS for å utføre støyfaglig utredning i forbindelse med forslag til reguleringsplan for feltene S3 og S4 i områdeplan for Mindemyren. I plankart for KPA 2018 for Bergen kommune ligger feltene i byfortettingszone BY, med unntak av nordre del av S4 som ligger i sentrumskjerne S22. På S3 er det planlagt næringsbebyggelse mens på S4 er det planlagt 3 leilighetsbygg. Definisjoner av akustiske begreper er gitt i Vedlegg A.



Figur 1: Utsnitt fra plankart for områdeplan

2 Underlag

- Arealplankart, hensynssoner, og bestemmelser til KPA 2018 for Bergen kommune.
- Arealplankart for områdeplan med planID 61140000.
- 3D modell-fra arkitekt datert 05.06.2023
- Skisser for planløsning fra arkitekt.
- Trafikktall hentet fra Nasjonal vegdatabank. Databasen inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.

3 Krav og retningslinjer

3.1 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 fra utendørs lydtkilder	$L_{p,A,24h} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{p,AF,max} \leq 45 \text{ dB}^1$
Lydnivå på utendørs oppholdsareal fra utendørs kilder	Nedre grenseverdi for gul støysone ²
¹ Grenseverdien gjelder kun i nattperioden kl. 23 – 07. ² Nedre grenseverdiene for gul støysone i T-1442 er $L_{den} 55 \text{ dB}$ og $L_{SAF} 70 \text{ dB}$ for vegtrafikk. Grense for L_{SAF} gjelder kun i nattperioden kl. 23 – 07.	

3.2 Planer

Gjeldende planer er områdeplan for Mindemyren (6114000) og kommuneplanens arealdel 2018-2039 (KPA2018). I plankartet for KPA2018 ligger S3 i sin helhet i byfortettingssone BY2, mens S4 ligger delvis i BY2 og sentrumskjerne S22. Begge områdene ligger i hensynssoner for støy i plankartet.

Med hensyn til støy så fremgår det av KPA2018 § 2.4.1 at denne 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:

- 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 vindu som kan åpnes mot stille side.
- Lydnivå på støyutsatt side skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød støysone.
- 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.

Det nevnes her at bestemmelsen for S1-8 samsvarer med bestemmelse til områdeplanen, der det også tillates lydnivå på støyutsatt side opp til 73 dB, som tilsvarer nedre grenseverdi for rød støysone + 8 dB (for vegtrafikk).

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 sentrumskjerne S og BY.

4 Forutsetninger

4.1 Metode

Utendørs lydnivå fra vegtrafikk er beregnet i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [4]. Beregningsverktøyet som er benyttet er CadnaA, versjon 2023.

4.2 Vegsystem, bebyggelse og trafikk.

Trafikkinformasjon for Fjøsangervegen er hentet fra Nasjonal vegdatabank via www.vegkart.no og fremskrevet basert på fylkesvise prognoser for persontransport [5] og godstransport [6]. For Kanalvegen og Conrad Mohrs veg er det lagt til grunn trafikktall fra trafikkvurdering til infrastrukturplanen for Mindemyren [7].

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 gatetun øst for S4 der det er benyttet fordeling *By og bynære områder*.

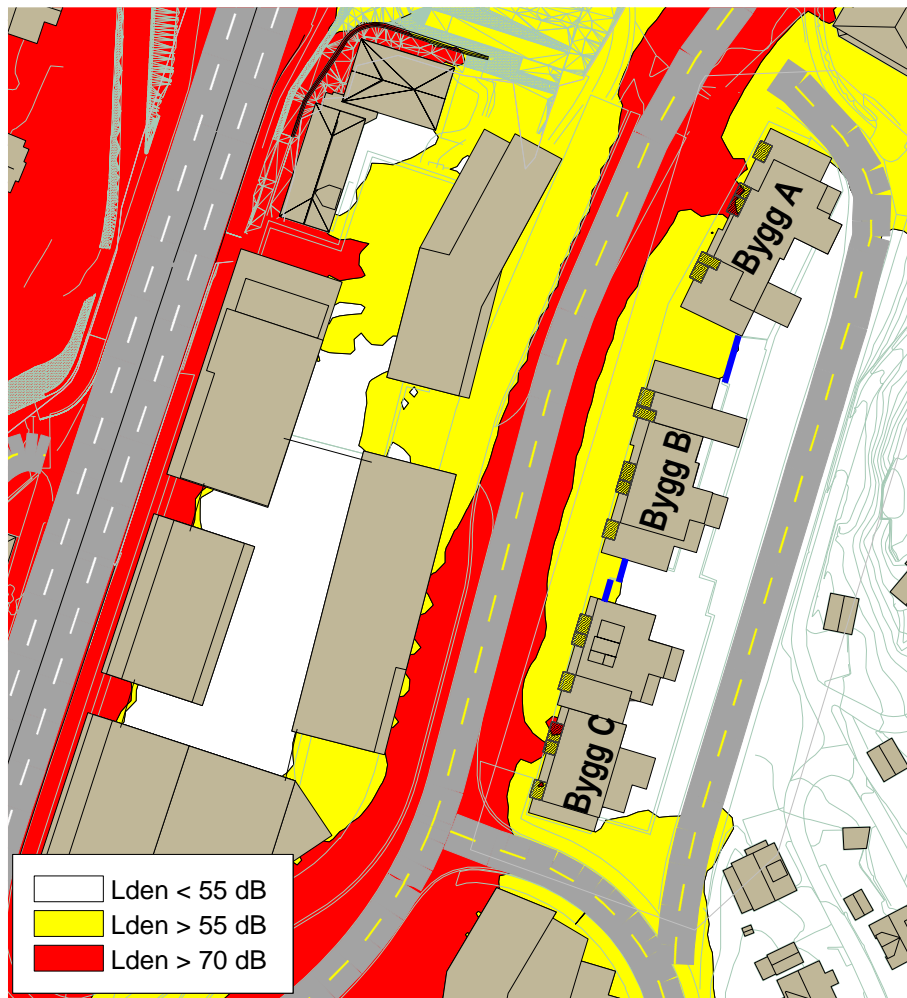
Tabell 2: Trafikktall benyttet i beregninger

Vegstrekning	ÅDT 2040	Tungtrafikkandel 2040 [%]	Fartsgrense [km/t]
Fjøsangervegen	44 000	11	60
Kanalvegen	4300	12	40
Conrad Mohrs veg	500	6	40
Gatetun nord øst for S4	150	0	15

5 Utendørs støy

5.1 Lydnivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan/tak

Figur 2 viser beregnet støyutbredelse i 1,5 m høyde over terreng/tak på garasjeanlegg. Det er i beregningene forutsatt støyskjermer med 1,8 m høyde mellom de tre boligbyggene. Figur 2 viser at uteoppholdsareal øst for byggene på S4 får lydnivå som ikke overskrider nedre grenseverdi for gul støysone. Disse arealene oppfyller dermed krav gitt i §22.2 c.



Figur 2: Beregnet støyutbredelse i 1,5 m høyde

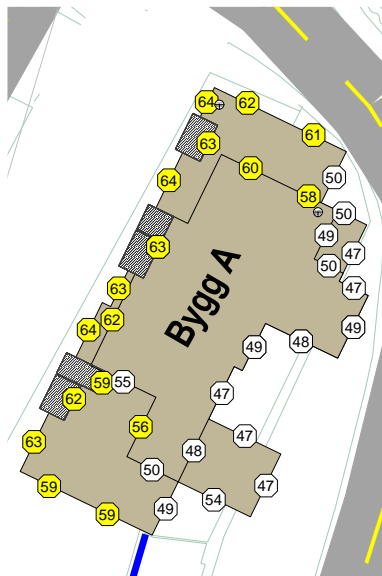
5.2 Lydnivå på private uteoppholdsarealer

Vestvendte balkonger for boligbyggene på S4 må innglasses for at lydnivåer ikke skal overskride nedre grenseverdi for gul støysone. Innglassing vil dermed være nødvendig dersom balkongene er nødvendige for å oppfylle krav til størrelse på uteoppholdsarealer.

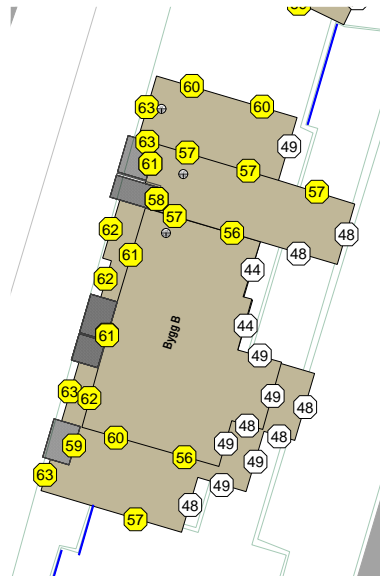
5.3 Lydnivå ved fasade

Beregnet lydnivå (L_{den}) ved fasader er vist i Figur 3, Figur 4 og Figur 5. Figurene viser lydnivå i den etasjen der lydnivået er høyest. Lydnivå i alle etasjer er vist i Vedlegg B. Alle byggene vil få stille side mot øst. Lydnivåer på støyutsatt side er over grenseverdi for gul støysone. Lydnivåer ved fasader er dermed i tråd med krav gitt i §22.3 a og b.

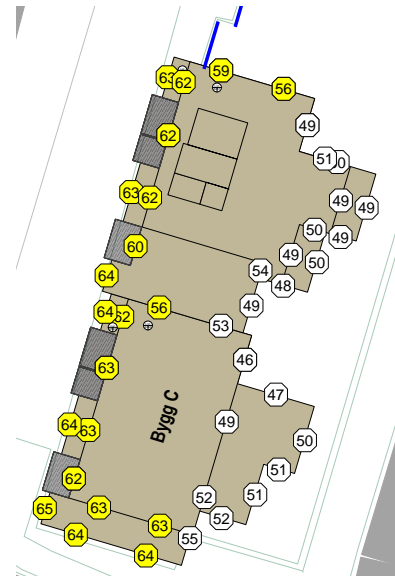
Utkast til planløsninger i Vedlegg C viser hvordan planløsninger kan utformes slik at alle enheter har fasade mot stille side, og at tilstrekkelig antall oppholdsrom får vindu mot stille side. Dette forutsetter at boligareal i 1. etasje inngår i leiligheter som går over to plan, ettersom 1. etasje ikke har fasade mot øst.



Figur 3: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade, Bygg A



Figur 4: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade, Bygg B



Figur 5: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade, Bygg C

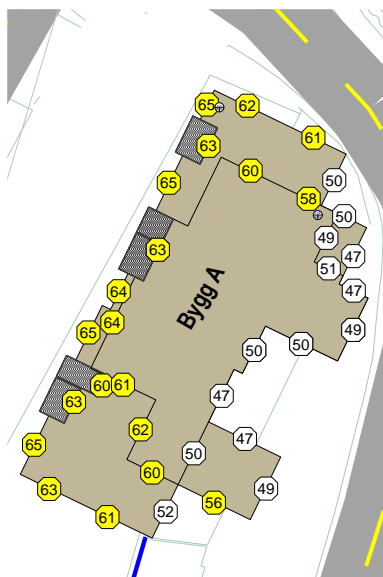
6 Innendørs lydnivå

Krav til innendørs lydnivå vil kunne oppfylles ved bruk av ytterkonstruksjoner med tilstrekkelig lydreduksjon. Dette må ivaretas som del av prosjekteringen av byggene. Dette gjelder både bolig- og næringsbygg.

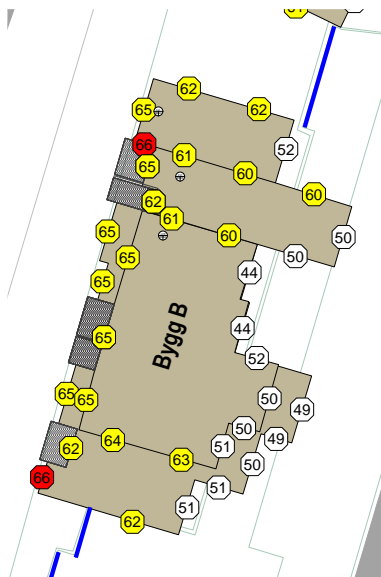
7 Trinnvis utbygging

Beregninger og vurderinger i kapittel 5 er utført for et langsiktig perspektiv der det er forutsatt ny næringsbebyggelse på S3. Det vil kunne være aktuelt med oppføring av boliger på S4 før næringsbebyggelsen på S3 realiseres. Ettersom bebyggelse på S3 vil skjerme bebyggelse på S4 for støy fra Fjøsangervegen er det utført beregninger uten ny bebyggelse på S3, vist i Figur 6 - Figur 8. Som figurene viser vil bygg B og C delvis få lydnivå på støyutsatt side som overskrider grenseverdi for rød støysone. Dette er i utgangspunktet ikke i tråd med bestemmelsene til KPA, men som beskrevet i bestemmelsenes retningslinjer kan avvik beskrevet i §22.3 vurderes for deler av større tiltak av BY.

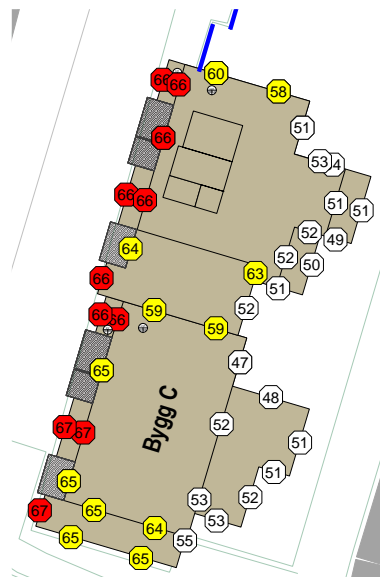
På østsiden av byggene har utbygging av S3 begrenset betydning, og øststiden av byggene vil i all hovedsak fremdeles være stille side. Unntaket er 1-2 øverste etasjer i svært avgrensede deler av bygg A og B. Utearealer på østsiden av boligene på S4 påvirkes ikke av utbyggingen på S3.



Figur 6: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade, Bygg A, uten utbygd S3



Figur 7: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade, Bygg B, uten utbygd S3



Figur 8: Beregnet lydnivå L_{den} [dB] ved fasade, Bygg C, uten utbygd S3

8 Påvirkning på nærområdet

De nye bygningene på S3 vil kunne gi lydrefleksjoner til boligområde på vestsiden av Fjøsangervegen. Figur 9 viser beregnet forskjell i lydnivå i 4 m høyde med og uten nye bygninger. Figuren viser stedvis økning på 1-2 dB. I enkelte områder er det også beregnet reduksjon i lydnivå.

Lydrefleksjoner vil ofte gi størst endring i områder der det ikke er direkte sikt til selve veien. I slike områder vil det også være lavere lydnivåer. I Figur 10 er det vist samme beregnede forskjell i lydnivå som i Figur 9, men avgrenset til områder der lydnivå i situasjon etter utbygging er over grenseverdi for gul støysone. Denne figuren viser enkelte lokale økninger i lydnivå på rundt 1 dB.

Beregningene er utført med 100% reflekterende plane bygningsflater, og er derfor trolig noe konservative. Støy fra vegtrafikk på veger som Fredlundveien og Øvre Fredlundveien er ikke med i beregningene.



Figur 9: Beregnet forskjell i lydnivå med og uten nye bygninger



Figur 10: Beregnet forskjell i lydnivå med og uten nye bygninger, avgrenset til områder med støy over grenseverdi for gul sone

9 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), sist endret FOR-2021-04-28-1315," Oslo, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>
- [3] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven). Sist endret, LOV-2021-06-04-57," LOV-2008-06-27-71, 2008.
- [4] TemaNord, *Road traffic noise: Nordic prediction method*. Nordic Council of Ministers, 1996.
- [5] A. Madslie and C. Steinsland, "Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036," Transportøkonomisk institutt, Nov. 2022. [Online]. Available: <https://www.toi.no/publikasjoner/framskrivinger-for-persontransport-til-ntp-2025-2036-article37998-8.html>
- [6] A. Madslie, I. B. Hovi, and W. Hansen, "Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036," Transportøkonomisk institutt, 1918/2022, Dec. 2022. [Online]. Available: <https://www.toi.no/publikasjoner/framskrivinger-for-godstransport-til-ntp-2025-2036-article38001-8.html>
- [7] SWECO Norge AS, "Notat: Infrastrukturplan Mindemyren - Dokumentasjon av trafikkberegninger." Aug. 19, 2020.
- [8] Miljødirektoratet, "M-128 Veileder til retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)," 2017.

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.
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veiet 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.

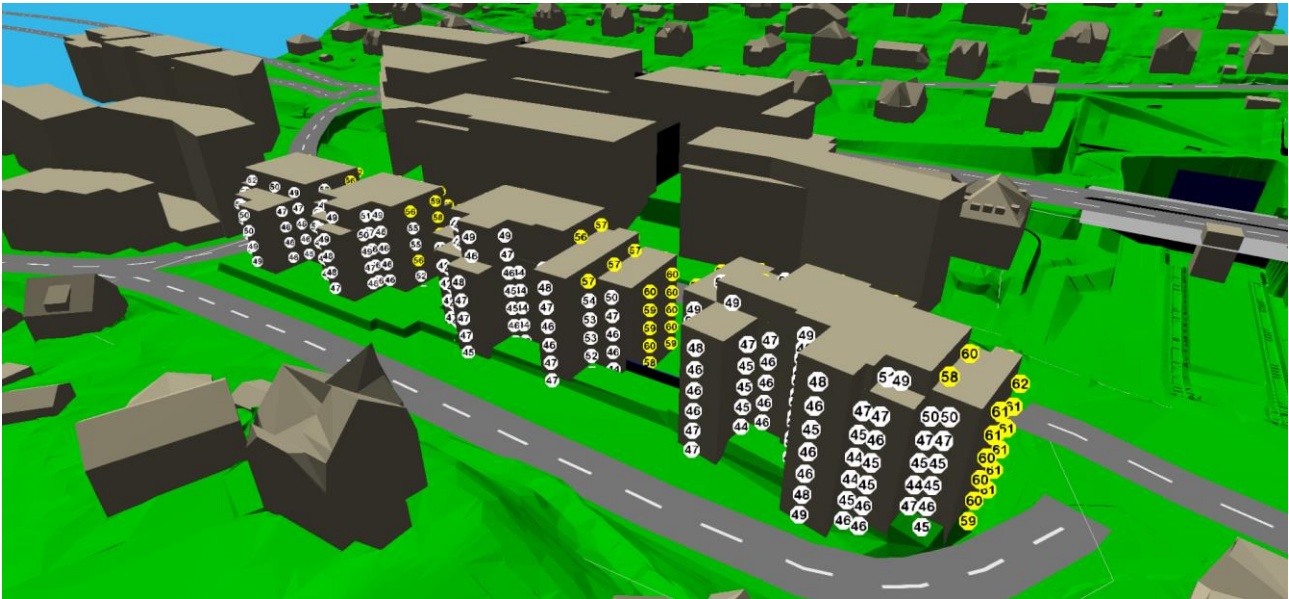
Vedlegg B Lydnivå ved fasader



Figur 11: Lydnivå L_{den} ved fasader, perspektiv fra sørvest



Figur 12: Lydnivå L_{den} ved fasader, perspektiv fra sørvest



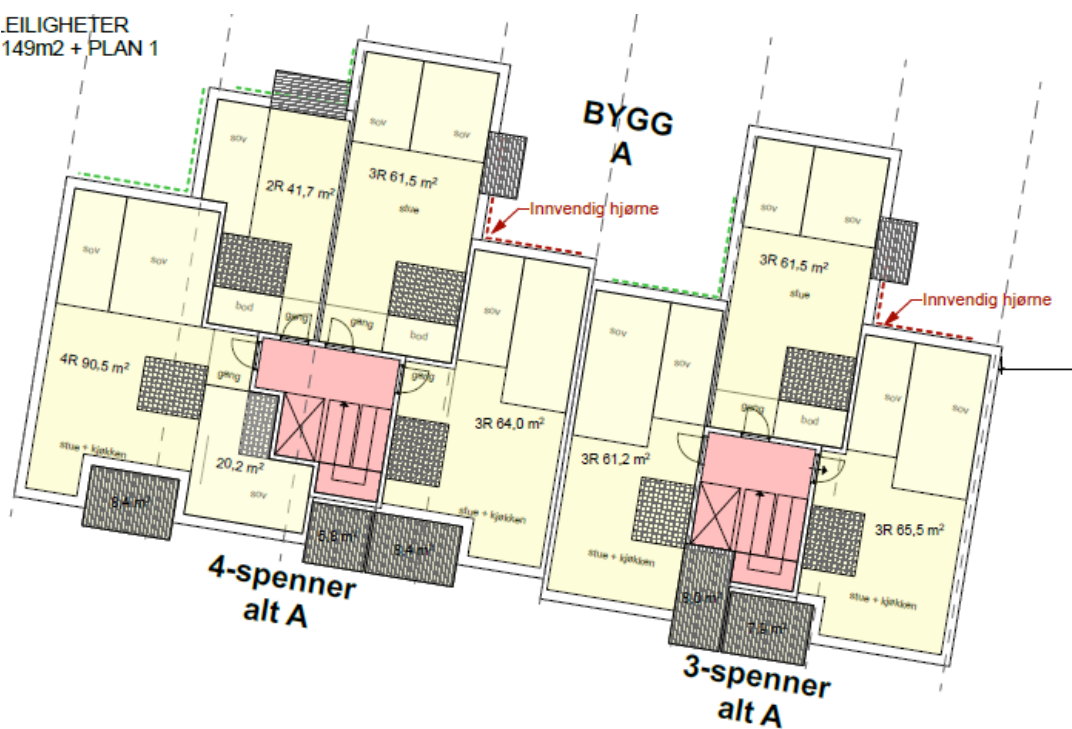
Figur 13: Lydnivå L_{den} ved fasader, perspektiv fra nordøst



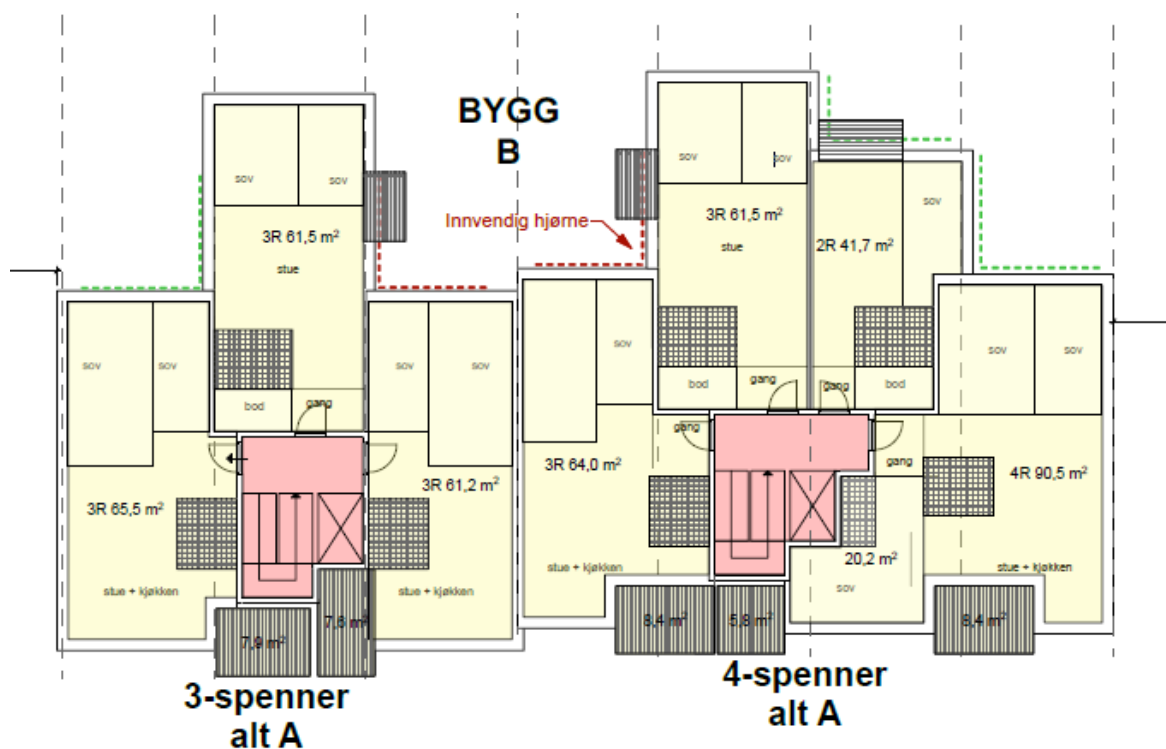
Figur 14: Lydnivå L_{den} ved fasader, perspektiv fra nordøst

Vedlegg C Skisser planløsning

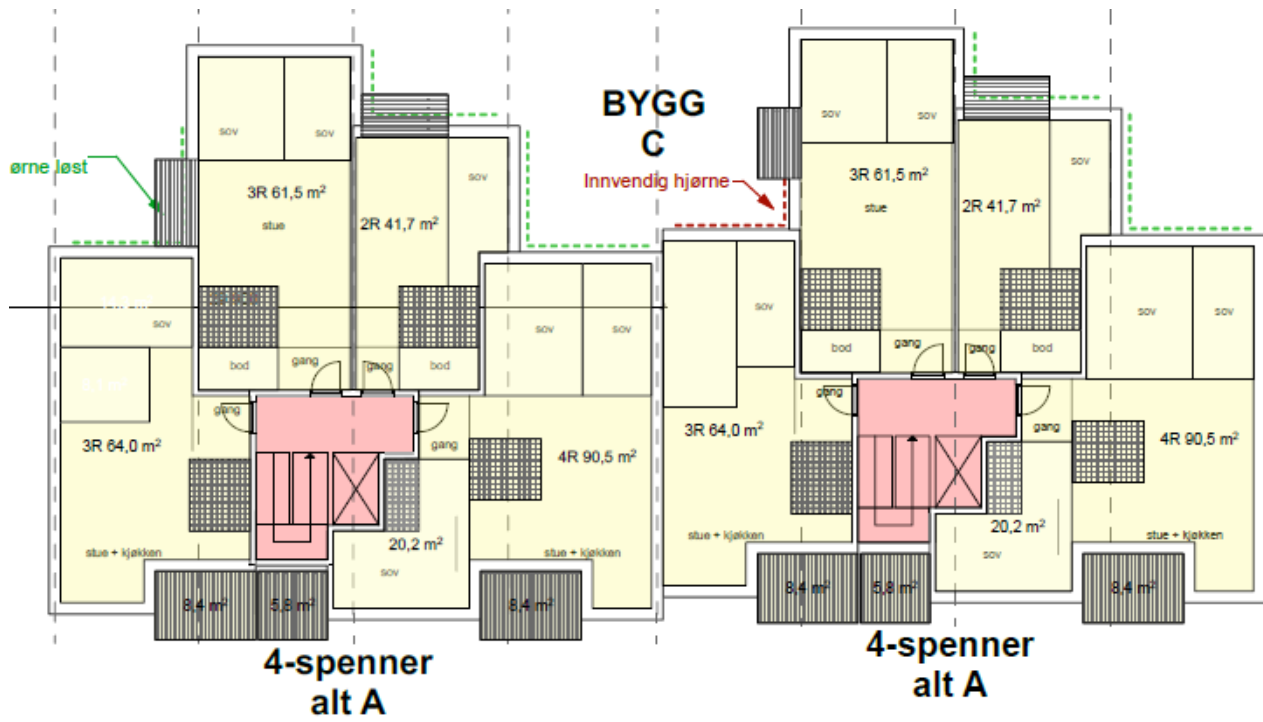
EILIGHETER
149m² + PLAN 1



Figur 15: Skisse til planløsninger i bygg A



Figur 16: Skisse til planløsninger i bygg B



Figur 17: Skisse til planløsninger i bygg C