



## Del av studentbyen på Moholt, detaljregulering


Temarapport: Støy



### Studentsamskipnaden i Gjøvik, Ålesund og Trondheim

<b>Rapport nr.</b>	RIAku01
<b>Dato:</b>	26.08.2024 (rev.2)
<b>Konsulent:</b>	<b>SWECO</b> 

**Revisjonshistorikk**

<b>SWECO</b> 					
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Sign.</b>	<b>Kont.</b>	<b>Godkj.</b>
00	22.03.2024	Støyrappport detaljregulering	NOSVSK	NOMHRA	NOMHRA
01	16.08.2024	Oppdatert bygningsutforming	NOSVSK	NOMHRA	NOMHRA
02	26.08.2024	Oppdatert forside	NOSVSK	NOMHRA	NOMHRA

## Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Skanska Norge AS utført vurdering av støy i forbindelse med prosjektet Powerhouse Moholt i Trondheim kommune.

Ny bygningsmasse ligger delvis i gul støysone med høyeste beregnede fasadenivå  $L_{den} = 62$  dB.

Hver studenthybeetasje vurderes som én boenhet når man vurderer opp mot føringer i T-1442 med tilhørende skriv og KPA.

Ettersom man definerer hver etasje som en egen boenhet vil KPA være tilfredsstillt for hele prosjektet uten avbøtende tiltak.

Tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal oppnås på hele tomta uten skjermingstiltak.

Krav til innendørs støynivå i oppholds- og soverom kan generelt løses med vindu/dør som holder  $R_w + C_{tr} = 32$  dB i mest støyutsatte fasade. I mindre støyutsatte fasader kan lavere lydreduksjon benyttes.

Maksimalnivå vil ikke være dimensjonerende da ÅDT og tungtrafikkandel tilsier at det vil være færre enn 10 hendelser nattestid.

## Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

<b>Utarbeidet av:</b> Svenn Erik Skjemstad	<b>Sign.:</b> NOSVSK
<b>Kontrollert av:</b> Mari Terese Høgden	<b>Sign.:</b> NOMHRA
<b>Prosjektleder:</b> Svenn Erik Skjemstad	<b>Prosjekteier:</b> Mari Terese Høgden

## Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	4
1.1	Generelt.....	4
1.2	Situasjon.....	4
2	Regelverk og grenseverdier for støy .....	5
2.1	Støyindikatorer .....	5
2.2	Støyretningslinje T-1442 .....	5
2.3	Hybelhus .....	6
2.4	Grenseverdier for innendørs lydforhold .....	6
2.5	Kommuneplanens arealdel, 2012-2024, Trondheim kommune.....	6
3	Metode og forutsetninger .....	7
3.1	Beregningsmetode og felles beregningsforutsetninger .....	7
3.2	Avrunding .....	7
3.3	Maksimalnivå .....	7
3.4	Trafikkdata.....	7
4	Beregningsresultat og konsekvenser .....	8
4.1	Støysone og støynivå ved fasade.....	8
4.2	Uteoppholdsareal .....	10
5	Innendørs lydnivå.....	11
6	Konklusjon .....	11
7	Referanser.....	11

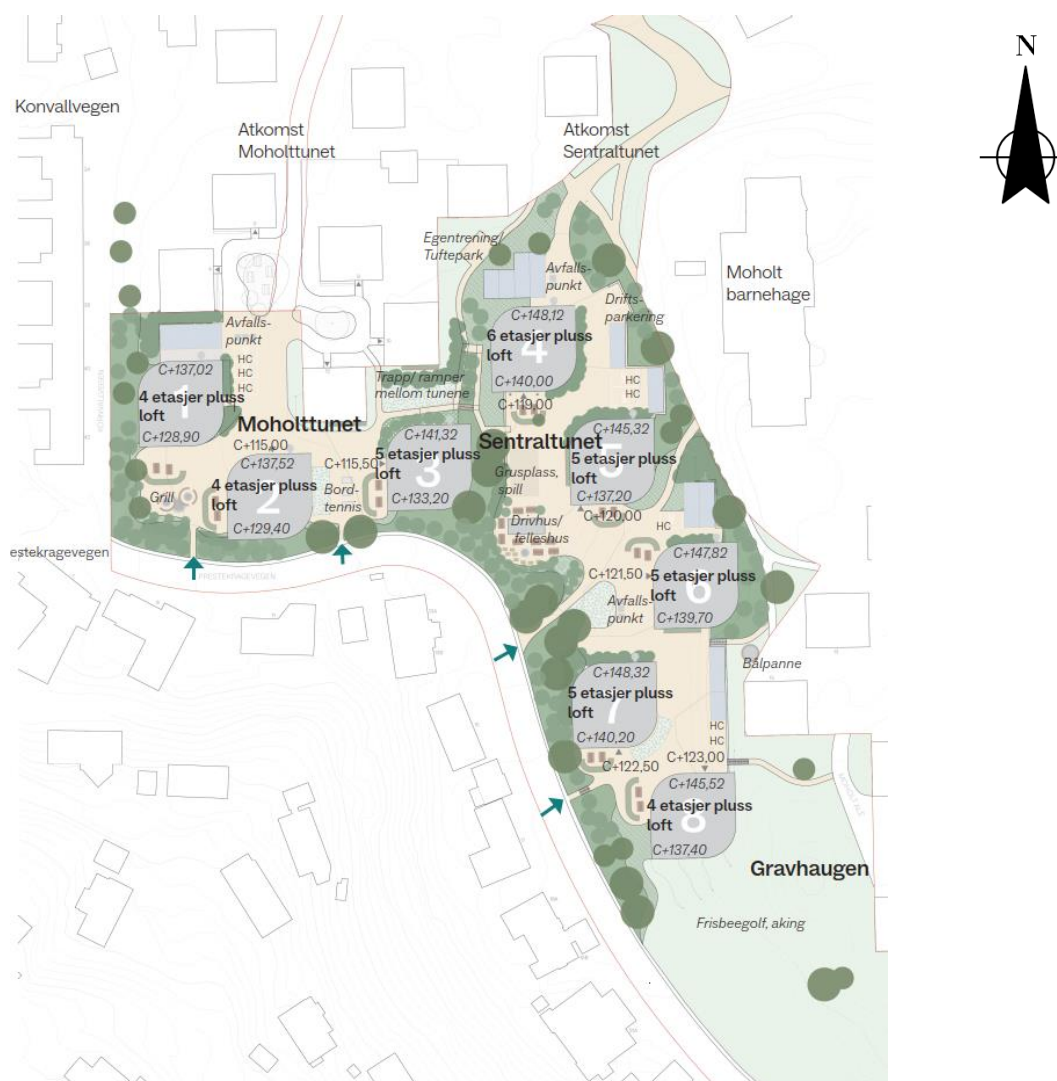
# 1 Innledning

## 1.1 Generelt

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Skanska Norge AS utført vurdering av støy i forbindelse med prosjektet Powerhouse Moholt i Trondheim kommune. Denne rapporten vurderer støynivå<sup>1</sup> utendørs og innendørs fra veitrafikk på tomten. Sweco er ikke kjent med andre støykilder som vil være dimensjonerende for prosjektet. Støynivå vurderes mot kommunale bestemmelser og TEK17.

## 1.2 Situasjon

Illustrasjonsplan som viser tomten med de planlagte studentboligene er vist i Figur 1.



Figur 1 – Illustrasjonsplan som viser tomten (kilde: Snøhetta, ikke i målestokk)

<sup>1</sup> I denne rapporten menes det med støynivå parameteren  $L_{den}$  som er A-veid lydtryknivå "Day-Evening-Night" som er et gjennomsnittsnivå med straffetillegg på kveld og natt.

## 2 Regelverk og grenseverdier for støy

### 2.1 Støyindikatorer

Følgende faglige uttrykk for støy blir brukt i denne rapporten:

**$L_{p,A,24h}$ , døgnmidlet lydtrykknivå**, er gjennomsnittlig A-veid, tidsmidlet lydtrykknivå i desibel for et helt døgn. A-veid vil si at det er korrigert for ørets frekvensfølsomhet.

**$L_{den}$ , støynivå** er et A-veid, tidsmidlet lydtrykknivå midlet over et døgn hvor støybidragene i kveldsperioden (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

**$L_{5AF}$ , maksimalnivå** er et A-veid lydnivå målt med tidskonstant «fast» på 125 ms som overskrides av 5% av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. Dvs. et statistisk maksimalnivå.

### 2.2 Støyretningslinje T-1442

Anbefalte grenseverdier for støy fra vegtrafikk i den nasjonale støyretningslinjen T-1442 [1] er vist i Tabell 1. Støyretningslinjen er i utgangspunktet ikke juridisk bindende, og det er kommunens ansvar å sette støygrenser/-bestemmelser i sin kommuneplan.

*Tabell 1: Utdrag fra T-1442 Tabell 2: Utendørs grenser for støy fra vegtrafikk ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er «frittfelt» A-veid lydnivå i dB re 20  $\mu$ Pa. NB. Grenseverdier tilsvare det som omtales som «gul støysone»*

Støykilde	Støynivå på uteareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt (kl. 23-07*)
Veg	$L_{den}$ 55 dB	$L_{5AF}$ 70 dB*

\*) Maksimalnivå. Forutsatt gjennomsnittlig mer enn 10 hendelser pr. natt

De anbefalte grenseverdiene gjelder i den beregningshøyden som er aktuell for den enkelte boenhet. Prognosetidspunktet bør legges 10-20 år frem i tiden, jf. retningslinjen T-1442. I tilfellet her, er prognosetidspunktet lagt til 2044.

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- 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.

Dersom ny trafikksituasjon fører til en økt støybelastning på mer enn 3 dB for områder utenfor reguleringsplan anbefaler T-1442 at også disse bør vurderes for tiltak.

## 2.3 Hybelhus

I skriv fra Miljødirektoratet, datert 23.09.2021 i etterkant av presentasjon av ny støyretningslinje T-1442, ble følgende klargjort angående hvordan hybelhus skal vurderes iht. retningslinjen:

*I henhold til teknisk forskrift skal en boenhet ha de nødvendige funksjoner som bad og kjøkken. En hybel som ikke har både bad og kjøkken regnes ikke som en boenhet. En hybelleilighet (eller et beboerrom) som har soverom/seng og eget bad regnes derfor ikke som en egen boenhet etter teknisk forskrift.*

Dette betyr at for dette prosjektet vil hver etasje defineres/vurderes som én boenhet.

## 2.4 Grenseverdier for innendørs lydforhold

Plan- og bygningsloven med TEK17 [2] er utformet med kvalitative funksjonskrav, og det er utarbeidet en egen Norsk Standard, NS 8175 [3] som gir ulike numeriske grenseverdier for boliger, kontorer etc.

Grenseverdier for innendørs lydnivå i TEK17 er gitt i NS 8175 ved lydklasse C:

Type område	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs kilder	$L_{p,A,24h}$ [dBA]	30
I soverom fra utendørs kilder	$L_{pA,max}$ * [dBA]	45

\*Forutsatt mer enn 10 hendelser over grenseverdi pr natt.

## 2.5 Kommuneplanens arealdel, 2012-2024, Trondheim kommune

Trondheim Kommune har i kommuneplanens arealdel (KPA), 2012-2024, vedtatt "Bestemmelser og retningslinjer". Temaet støy bygger på MD's retningslinje T-1442.

I arealplanlegging og ved søknad om tiltak skal byggeområder disponeres og nye bygg plasseres slik at det oppnås gode private og felles utearealer. Alle boenheter skal ha tilgang til utendørs oppholdsareal av tilstrekkelig størrelse og kvalitet i samsvar med areal- og kvalitetskrav gitt av bestemmelsen.

Relevante paragrafer som omtaler støy i bestemmelser og retningslinjer i kommuneplanens arealdel:

§ 21.1 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

§ 21.2 Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder langs kollektivtrase med støynivå ( $L_{den}$ ) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

For å oppnå tilfredsstillende støynivå forutsettes i denne vurderingen at støynivået på uteplass ikke overskrider grenseverdien for gul sone  $L_{den} = 55$  dB.

Egnet uteplass innebærer et arealkrav. Ifølge kommuneplanens arealdel §30.3 er dette 50 m<sup>2</sup> i midtre og ytre sone for bolig.



## 3 Metode og forutsetninger

### 3.1 Beregningsmetode og felles beregningsforutsetninger

Luftoverført støy fra vegtrafikk er beregnet etter gjeldende nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [4] med beregningsverktøyet CadnaA (versjon 2023, MR2).

Det er etablert digital beregningsmodell basert på digitalt kartunderlag med høydedata. Støynivåene er gitt som frittfelt  $L_{den}$ . Det er benyttet myk mark. Det er benyttet absorpsjonsfaktor 0,21 på eksisterende bebyggelse.

Støysonekart etter T-1442 er beregnet i 4 meter høyde over lokalt terreng. Støysonene er beregnet med en oppløsning på 2x2 meter. Det er i tillegg beregnet lydnivå  $L_{den}$  i 1,5 meters høyde over terreng for vurdering av uteoppholdsareal. Disse beregningene er angitt med oransje fargepalett, se symbolforklaring. Støynivåene er beregnet med veier som eneste støykilde. Veier med ÅDT lavere enn 500 er ikke inkludert jmfør veileder til retningslinjen, M-2061 [5].

### 3.2 Avrunding

Følgende avrundingsregler er benyttet i prosjektet:

Grenser for støysoner er satt på 55,5 dB og 65,5 dB. Dette betyr at et beregnet støynivå på  $L_{den}$  55,4 avrundes til  $L_{den} = 55$  dB, og tilfredsstillende dermed grenseverdien  $L_{den} \leq 55$  dB.  $L_{den}$  55,5 avrundes oppover til  $L_{den} = 56$  dB og tilfredsstillende ikke grenseverdien  $L_{den} \leq 55$  dB.

### 3.3 Maksimalnivå

Krav til maksimalnivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt. Dette betyr at dersom det er mer enn 10 hendelser per natt som overskrider de angitte maksimalnivåer, så må det tas hensyn til maksimalnivået og om nødvendig vurderes tiltak. Maksimalnivået er beregnet for høyeste støynivå ved passering.

### 3.4 Trafikkdata

Trafikkdata hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) og fremskrevet til år 2044 i henhold til Retningslinjer for virksomhetenes transport- og samfunnsøkonomiske analyser, Nasjonal transportplan 2022-2023.

Følgende trafikkdata er benyttet i beregningene:

Vegreferanse	ÅDT, fremskrevet	Andel tunge kjøretøy	Skiltet hastighet
E6 Omkjøringsveien	62.300	13 %	70 km/t
Jonsvannsveien	5.100	20 %	50 km/t

For beregninger er det benyttet døgnfordeling gruppe 1 for E6 og gruppe 2 for Jonsvannsveien, i henhold til miljødirektoratets veileder om behandling av støy i arealplanlegging, M-2061 [5].

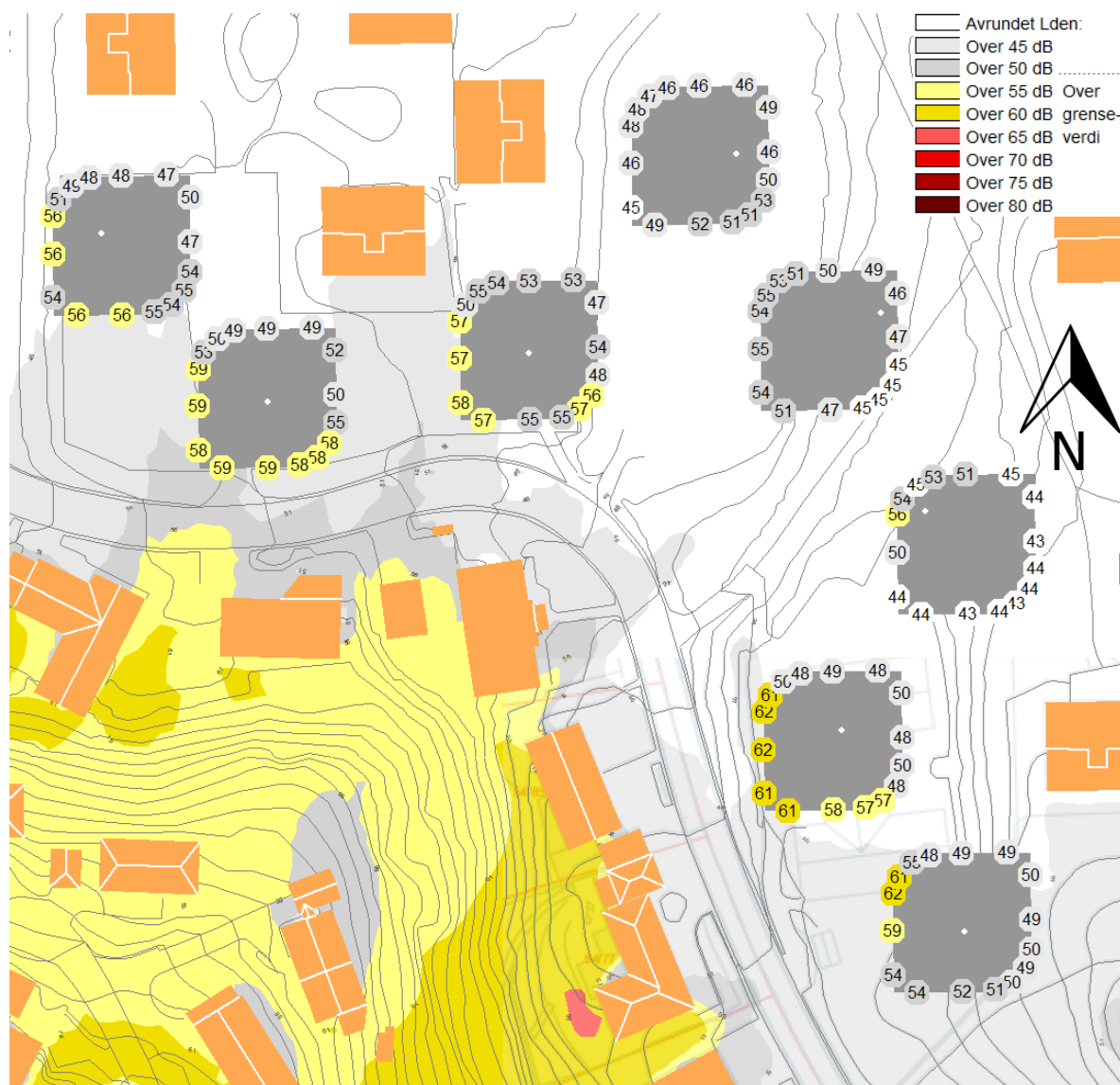


## 4 Beregningsresultat og konsekvenser

Delkapitler under oppsummerer resultater og konsekvenser med hensyn til støy.

### 4.1 Støysone og støynivå ved fasade

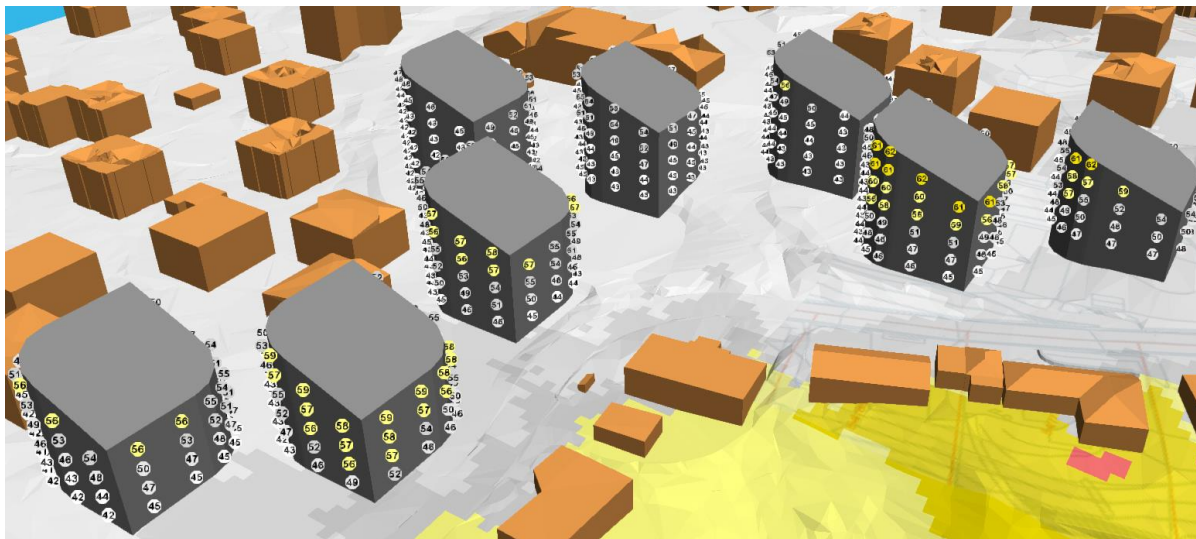
Støysonekart,  $L_{den}$  i 4 meters høyde, og høyeste beregnede fasadenivå ( $L_{den}$ ) for de nye husene, uavhengig av etasje, er gitt i Figur 2. Gule symboler angir verdier over 55,5 dB.



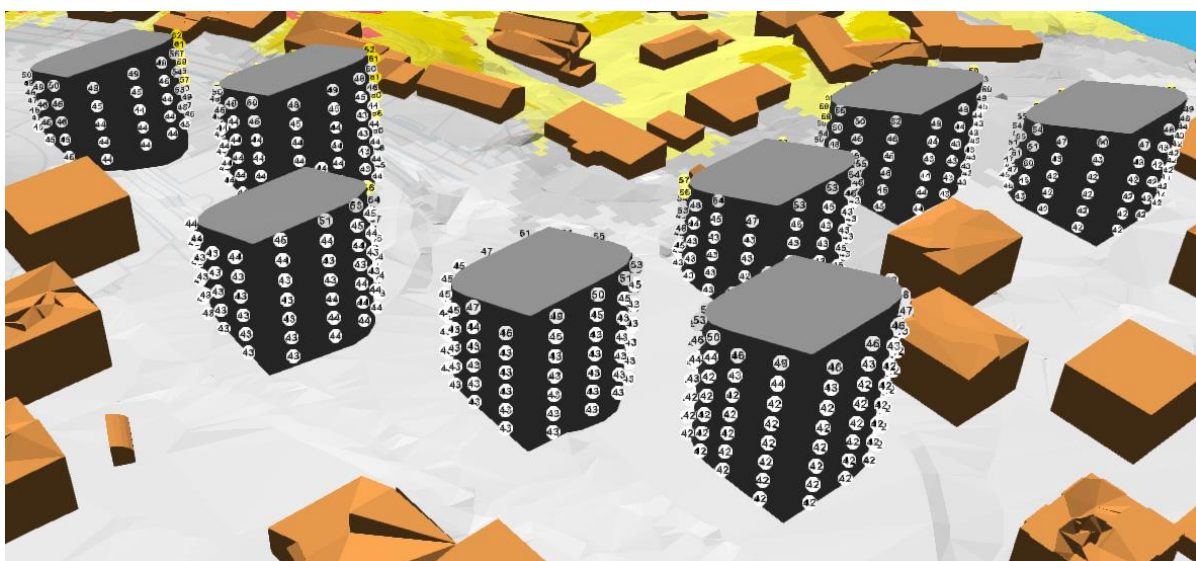
Figur 2 – Beregnet støysone i 4 m høyde og fasadenivå ( $L_{den}$ ). Tallene angir høyeste beregnede verdi uavhengig av etasje.

Høyeste beregnede fasadenivå ( $L_{den}$ ) er 62 dB, dvs. alle nye bygninger ligger utenfor rød sone i T-1442 (starter på  $L_{den} = 65,5$  dB).

Figur 3 viser beregnede fasadenivåer i fugleperspektiv fra sørvest, med det mest støyutsatte bygget (bygg 7, se Figur 1) til høyre i bildet. Figur 4 viser beregnede fasadenivåer i fugleperspektiv fra nordøst.



Figur 3: Fugleperspektiv fra sørvest



Figur 4: Fugleperspektiv fra nordøst

Som foregående figurer viser, har alle bygg og etasjer stille side. Enkelte øvre og sørlige etasjer ligger delvis i nedre del av gul støysone (55,5 – 60,5) mens enkelte øvre og sørvestlige etasjer ligger delvis i øvre del av gul støysone (60,5 – 65,5).

## 4.2 Uteoppholdsareal

Figur 5 viser beregnet støynivå på uteoppholdsareal i 1,5 meters høyde over terreng («ørehøyde»).



Figur 5: Beregnet lydnivå (Lden) i 1,5 meters høyde over terreng (ikke i målestokk)

Som figuren viser, vil alt planlagt utendørs oppholdsareal på tomta få støynivå under grenseverdi uten skjermingstiltak.

## 5 Innendørs lydnivå

Det er beregnet innendørs lydtryknivå på overordnet nivå, med hovedfokus på en hybel som ligger mot mest støyutsatte side (verste situasjon).

Det er lagt til grunn standard lett fasade med minimum trafikkstøyreduksjonstall  $R_w + C_{tr} = 40$  dB. Det er forutsatt balansert ventilasjonsanlegg og lukkede ventiler.

Krav til innendørs støynivå i oppholds- og soverom kan generelt løses med vindu/dør som holder  $R_w + C_{tr} = 32$  dB i mest utsatte fasader. I mindre støyutsatte fasader kan lavere lydreduksjon benyttes.

Med forutsetninger som angitt er beregnet innendørs døgnmidlet lydtryknivå i oppholds- og soverom under grenseverdien på  $L_{p,A,24t} = 30$  dB.

Det må foretas oppdaterte beregninger i senere fase når endelig planløsning, veggoppbygning og andel glass i fasade er bestemt.

Det er utført vurdering av maksimalnivå på natt i soverom (som følge av kjøretøyspasseringer). Dette er ikke dimensjonerende for fasadeisolasjonen (mindre enn 10 hendelser på natt over grenseverdi  $L_{p,AF,max} = 45$  dB dersom ovenstående tiltak gjennomføres).

Konklusjon: Krav i TEK til innendørs støynivå fra vegtrafikk kan oppfylles i alle rom med lett fasade og gode lydisolerende vinduer og dører.

## 6 Konklusjon

Ny bygningsmasse ligger delvis i gul støysone med høyeste beregnede fasadenivå  $L_{den} = 62$  dB.

Hver studenthybeletasje vurderes som én boenhet når man vurderer opp mot føringer i T-1442 med tilhørende skriv og KPA.

Ettersom man definerer hver etasje som en egen boenhet vil KPA være tilfredsstilt for hele prosjektet uten avbøtende tiltak.

Tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal oppnås på hele tomte uten skjermingstiltak.

Krav til innendørs støynivå i oppholds- og soverom kan generelt løses med vindu/dør som holder  $R_w + C_{tr} = 32$  dB i mest støyutsatte fasade. I mindre støyutsatte fasader kan lavere lydreduksjon benyttes.

Maksimalnivå vil ikke være dimensjonerende da ÅDT og tungtrafikkandel tilsier at det vil være færre enn 10 hendelser nattetid.

## 7 Referanser

- [1] Miljøverndepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» 2021.
- [2] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, «TEK17 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift), FOR-2017-06-19-840,» jul 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» 2012.
- [4] Statens vegvesen, «Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, Håndbok 064,» 1996.
- [5] Miljødirektoratet, «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» 2021.