

Støyrappport Brusvehagen studentboliger



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Bassengparken Eiendom
Tittel på rapport:	Støyrapport Brusvehagen studentboliger
Oppdragsnavn:	Brusvehagen studentboliger
Oppdragsnummer:	642012-01
Utarbeidet av:	Ulf A. S. Holbrook
Oppdragsleder:	Karen Oline Kolstad
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Nye, planlagte studentboliger i Brusvehagen på Gjøvik er vurdert for støy iht. T-1442/2021. Det er i versjon 03 av støyrappporten vurdert det som ansees som det endelige planforslag. De to tidligere revisjonene av rapporten har vurdert to andre alternativer, med ulike antall og plasseringer av bygg på planområdet. Det tredje planforslaget innebærer at studenthybler deles på 5 ulike bygg, med felles uteoppholdsareal.

Det er utarbeidet beregninger som dokumenterer støy under dagens forhold og i fremskrevet situasjon for år 2043. Beregningene viser at noen av byggene vil ha overskridelser på enkelte fasader.

Revisjon				
Revisjon 03				
03	27. jun. 2025	Vurdering av 3. planforslag	UH	MB
02	18. sep. 2024	Vurdering av nytt planforslag	UH	ENG
01	19. feb. 2024	Nytt dokument	UH	HB
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Bassengparken Eiendom for å utrede støy for Brusvehagen studentboliger. Einar Nordengen har vært plankonsulent og kontaktperson for oppdraget. Ulf A. S. Holbrook har utført utredningen og Karen Oline Olstad har vært oppdragsleder.

Oslo, 27.06.2025

Ulf A. S. Holbrook

Støyfaglig utreder

Marius Berg

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

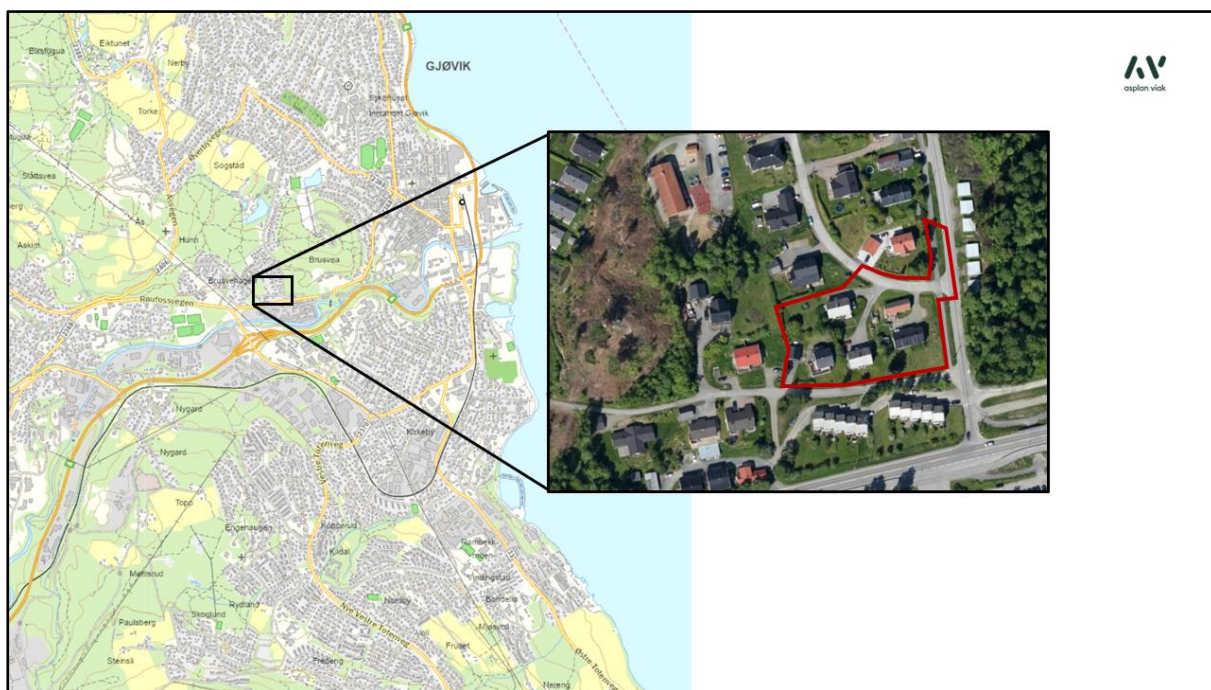
1. Innledning	4
2. Regelverk	9
2.1. Retningslinje T-1442/2021	9
2.2. NS 8175:2012	14
2.3. Vibrasjoner/rystelser	15
2.4. Planbestemmelser	16
2.5. Prosjektets vurderingskriterier	18
3. Forutsetninger og metode	19
3.1. Generelt	19
3.2. Vegtrafikk	19
3.3. Støyskjermer	20
4. Resultater	22
4.1. Dagens situasjon 2023	22
4.2. Fremtidig situasjon 2043	23
5. Konklusjon	29

1. Innledning

Denne rapporten vurderer støy fra veitrafikk i forbindelse med planlagte studentboliger i Brusvehagen, vest for Gjøvik sentrum. Planområdet består av eldre bygg som har vært arbeiderboliger for ansatte ved Mustad Fabrikker. Planforslaget innebærer rivning av dagens bebyggelse.

Det er tidligere utredet to alternativer til planforslag, i alternativ 1 er planforslaget det fordelt på 6 bygg, i alternativ 2 er leilighetene fordelt på 4 bygg. Versjon 03 av støyrapporten vurderer et oppdatert, tredje planforslag med studentboligene fordelt på 5 bygg. Totalt inneholder byggene 96 boenheter. Planområdet vises i Figur 1-1.

Situasjonsplan over det tredje planforslaget sees i Figur 1-2-Figur 1-4. De to tidligere planforslagene sees i Figur 1-5 og Figur 1-6Figur 1-6.



Figur 1-1: Kartutsnitt og flyfoto som viser planområdet for nye studentboliger. Utarbeidet av Asplan Viak.

Planområdet grenser mot fv. 2368 Raufossvegen, samt Mathias Topps veg og Leif Castbergs veg, som begge er mindre veier.

De nye studentboligene etableres i et eksisterende boligområde og de eksisterende boligene bør skjermes fra støy i rive- og byggeperioden, se delkapittel 2.1.4.



Figur 1-2: Situasjonsplan for det 3. og endelige planforslaget med 5 bygg. Tegningen viser hybler i plan 1. Oversendt fra KONTUR arkitekter, 19.06.25.



Figur 1-3: Situasjonsplan for det 3. og endelige planforslaget med 5 bygg. Tegningen viser hybler i plan U. Oversendt fra KONTUR arkitekter, 19.06.25.



Figur 1-4: Situasjonsplan for det 3. og endelige planforslaget med 5 bygg. Tegningen viser hybler i plan 2. Oversendt fra KONTUR arkitekter, 19.06.25.

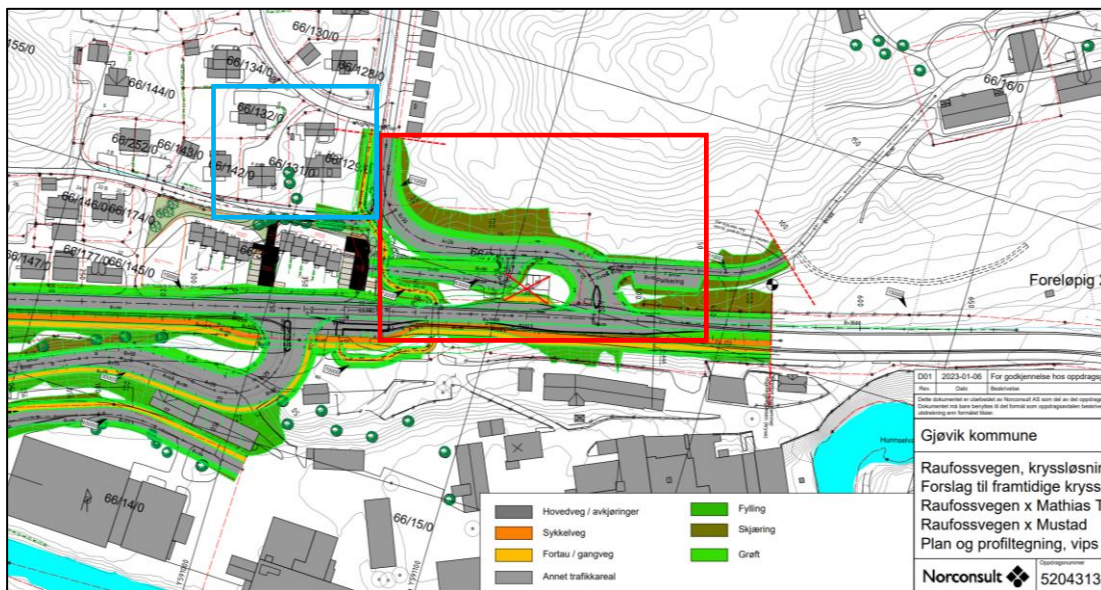


Figur 1-5: Situasjonsplan for det første planalternativet, som viser 6 hybelhus på planområdet. Utarbeidet av KONTUR arkitekter, januar 2024.



Figur 1-6: Situasjonsplan for det andre planalternativet, som viser 4 hybelhus på planområdet. Utarbeidet av KONTUR arkitekter, august 2024.

I sammenheng med reguleringsplan for etablering av nye studentboliger på Mustad, sør for Raufossvegen, skal krysset Raufossvegen og Mathias Topps veg endres, vist i Figur 1-7.



Figur 1-7: Planlagt utforming av krysset Raufossvegen og Mathias Topps veg. Den nye veien er markert med rødt, planområdet er markert med blått. Utarbeidet av Norconsult.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2021

2.1.1. Formål

Gjeldende retningslinje er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, heretter kalt T-1442, med tilhørende veileder M-2061.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen gir også kvalitetskriterier for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse og planlegging av støyende anlegg og virksomhet.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av støyende anlegg eller virksomhet.
- Etablering av støyende anlegg eller virksomhet.
- Utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven.

I retningslinjen er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

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

2.1.2. Grenseverdier

Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer, næringsbygg eller skolebygninger for høyere utdanning omfattes ikke av disse grenseverdiene.

Grenseverdiene er oppgitt for ulike parametere, der L_{den} i de fleste tilfellene benyttes for å kartlegge støy på et overordnet nivå. L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB/10 dB tillegg i kveldsperioden/nattperioden. Tidspunktene for de ulike periodene er:

- dag: kl. 07-19
- kveld: kl. 19-23
- natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i utslippstillatelser eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Gul sone er en vurderingssone, hvor det må planlegges godt for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.
- Rød sone er i utgangspunktet ikke egnet for støyfølsom bebyggelse. Utbygging av støyfølsom bebyggelse i rød støysoner bør ikke tillates utenfor prioriterte sentrums- og utviklingsområder angitt i kommuneplan.

Gul og rød støysoner skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. For uteoppholdsareal beregnes støynivået i 1,5 meter høyde over bakken, eller over gulv på verandaer/balkonger o.l.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Støysonekart etter Tabell 2-1 brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekartet bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon, som tar høyde for utvikling anslagsvis 10-20 år fram i tid. Slik gir kartene et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse. Støysonekart ved 4 meters beregningshøyde er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

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	$L_{den} > 55 \text{ dB}$		$L_{SAF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$		$L_{SAF} > 85 \text{ dB}$

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse, eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i Tabell 2-2 til grunn. Dersom det planlegges avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal dette synliggjøres og forklares, slik at kommunen kan ta stilling til om avvikene kan aksepteres.

Tabell 2-2: Anbefalte grenseverdier ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07.	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07-23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{SAF} \leq 70 \text{ dB}$	-		

2.1.3. Etablering av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål

Alle boenheter og andre støyfølsomme bruksformål bør tilfredsstille grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriet om stille side. Kvalitetskriteriet om tilfredsstillende støyforhold innendørs og egnet uteoppholdsareal er gitt i byggteknisk forskrift, se kap. 2.2.

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger. 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.

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 stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen. Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

2.1.4. Bygge- og anleggsstøy

Å planlegge arbeidene på en måte som gir minst mulig støyulempen for beboerne i nabolaget er en viktig forutsetning for å kunne redusere støyplage. Erfaring viser at forutsigbarhet, god informasjon til og åpen dialog med naboer er avgjørende for å forebygge og redusere støyplage for naboer til bygge- og anleggsområder. Dersom det av ulike grunner ikke er mulig å overholde grenseverdiene angitt i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 vil det være nødvendig med andre tiltak. Hvilke tiltak som er aktuelle og hensiktsmessige å gjennomføre, vil være avhengig av både prosjektet og lokale forhold.

Avbøtende tiltak må vurderes konkret, og fortrinnsvis i dialog med berørte parter. Avbøtende tiltak vil ikke alltid gi støynivå under grenseverdiene, men det bør være et mål at støyplagen reduseres mest mulig. Det vil som regel være aktuelt å vurdere et eller flere av følgende mulige tiltak:

- Alternativt oppholdssted
- Støysvake maskiner og utstyr
- Driftstidsbegrensninger
- Etablering av (midlertidige) støyskjermer
- Skjermingstiltak som skal etableres for permanent driftssituasjon, kan med fordel etableres så tidlig som mulig, slik at de også skjermer i bygge- og anleggsfasen.

Bygge- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-3. Dersom bygge- og anleggsvirksomheten har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld enn angitt i Tabell 2-3.

Støyende arbeid og aktiviteter bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og grenseverdien i Tabell 2-3 overskrides, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør grenseverdiene i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 skjerpes med 5 dB. Støygrensene bør skjerpes i driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

Tabell 2-3: Anbefalte utendørs grenseverdier for støy for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Grenseverdi dag ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Grenseverdi kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Grenseverdi natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

For bygningskategorier hvor utendørs grenseverdier er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i Tabell 2-4, for eksempel ved arbeid i samme bygningskropp. Grenseverdier i Tabell 2-4 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider. Grenseverdiene gjelder også i bebyggelse over tunneler.

Dersom grenseverdiene i Tabell 2-4 ikke kan overholdes, gjelder anbefalinger om varsling, se T-1442. Avvik bør bare tillates for kortvarig anleggsaktivitet inntil 2 uker, og grenseverdiene bør ikke heves med mer enn 5 dB. Sprengning som gir støynivå mer enn L_{AFmax} 50 dB bør ikke gjennomføres i nattperioden.

Tabell 2-4: anbefalte innendørs grenseverdier for støy for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder i rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Grenseverdi dag ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Grenseverdi kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Grenseverdi natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

2.2. NS 8175:2012

Grenseverdier for lydforhold i nye bygninger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». I kapitlene under er det angitt gjeldende grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder i prosjektet.

2.2.1. Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdiene for boliger er angitt i Tabell 2-5.

Tabell 2-5: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 - 07	45

2.2.2. Utendørs støy fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for støy på uteoppholdsareal og utenfor vinduer for boliger er angitt i Tabell 2-6. NS 8175:2012 viser i tillegg D til T-1442 for tilleggskriterier for grenseverdiene.

Tabell 2-6: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 5 - lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, L_n (dB) for støysone ^a	Nedre grenseverdi for gul sone
^a Støysonene er relatert til Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs kilde, jf. Tabell 2-1 og Tabell 2-2. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.		

2.3. Vibrasjoner/rystelser

TEK17 angir i § 13-6 tredje ledd at «vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek». Veiledningen til TEK 17 angir at «aktuelle vibrasjonskilder kan blant annet være veitrafikk, skinnegående trafikk, flytrafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger. Erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på tilfredsstillende nivå, dersom en legger til grunn de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176:2017».

Preaksepterte ytelser angitt: «Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser)».

NS 8176:2017 angir veiledende grenseverdier for kontorer i tillegg C (informativt tillegg til NS 8176:2017), vist i Tabell 2-7. Overskridelser av grenseverdier for kontorer vil erfaringsmessig gi opphav til klager og vibrasjonsplager.

Tabell 2-7: Grenseverdier for vibrasjoner fra NS 8176:2017.

Type vibrasjonsverdi	Boliger Klasse C
Statistisk maksimalverdi for veid hastighet, $v_{w,95}$ (mm/s)	0,3

Statistisk maksimalverdi for veid akselerasjon, $a_{w,95}$ (mm/s ²)	10,7
---	------

2.4. Planbestemmelser

Gjøvik kommune vedtok bestemmelser og retningslinjer for kommuneplanens arealdel 29.10.2020 som viser til T-1442/2016. Denne er senere revidert, men er gjeldende for samme tidsperiode, og ble vedtatt 14.09.2023, hvor T-1442/2021 (eller nyere) er gjeldende retningslinje for støy i arealplanlegging. På side 37-40 i kommuneplanen spesifiseres det at:

§ 7-1 Miljøkvalitet (PBL § 11-9 nr 6)
§ 7-1.1 Støy
a) <u>Generelt</u> Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021 - eller nyere versjon) skal ligge til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter PBL. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk rundt eksisterende støyende virksomhet. Framtidig arealbruk skal ikke føre til miljøbelastning som overstiger grenseverdiene i retningslinjen for behandling av støy (T-1442/2021), jf. tabell 2.

Figur 2-1: Skjerm bilde fra kommuneplanens arealdel, s. 37.

Ved behov for skjermingstiltak rundt planlagt, ny bebyggelse skal det legges vekt på den estetiske utformingen:

e) <u>Estetisk utforming av støyskjermingstiltak</u> Det skal legges vekt på den estetiske utformingen av støyskjermingstiltak, og løsningen må tilpasses det konkrete prosjektet. I de tilfellene det ikke er mulig å skjerme mot støykilden kan det tillates støytiltak på bebyggelsen. Skjermingen skal da integreres i et arkitektonisk fasadeliv med fokus på materiell kvalitet og estetikk. Ved støyskjerming på vinduer, franske balkonger, vinterhager eller tradisjonell balkong skal tiltaket integreres i prosjektets tidlige utformingsfase for å sikre både bokvalitet og god estetisk byggeskikk.
--

Figur 2-2: Fra kommuneplanens arealdel s. 38.

Gjøvik kommune kan vurdere å frafalle krav om gjennomgående boenheter:

4. Tinglyste studentboliger

For tinglyste studentboliger kan kommunen vurdere å frafalle kravet om gjennomgående boenheter forutsatt at planløsningene sikrer en så god og optimal skjerming mot støy som mulig. Det skal da sikres at flest mulig av enhetene har tilgang til stille side. Det skal legges vekt på å sikre gode felles areal som integreres i planløsningen med hensyn til skjerming mot støy, og at det sikres nok og gode felles uteareal samlet for utbyggingen.

Figur 2-3: Fra kommuneplanens arealdel, s. 39.

I Gjøvik kommunes planbeskrivelse, vedtatt 29.10.2020, kan det tilrettelegges for utbygging av flere studentboliger med egne bestemmelser:

2.2.3 Studentboliger

Studenttallene i byen har hatt god vekst de siste årene. Det er forventet videre vekst og NTNU opplever gode søkertall. Dette utløser behov for flere studentboliger.

Et betydelig antall private boliger i nærheten av Campus har over tid blitt tatt i bruk som hybelhus. Dette har bidratt til å dekke et behov for studentboliger i byen. Samtidig byr dette på enkelte utfordringer i etablerte villaområder. Det er derfor innarbeidet en planbestemmelse med søknadsplikt for etablering av hybelhus, jf. § 9-3.3.

Gjøvik kommune skal legge til rette for å etablere attraktive studentboliger med god bokvalitet og gode møteplasser. Nye studentboliger skal i hovedsak etableres på aksene Campus - Gjøvik sentrum. Reguleringsplanen for Campus Gjøvik åpner for opp mot 300 nye studentboliger. Studentsamskipnaden i Trondheim (Sit) har fremmet forslag om detaljregulering for Røverdalen med ca. 230 studentboliger, og dette prosjektet vil bidra til at flere studenter bor i sentrum. I planperioden vil det være behov for ytterligere studentboliger, og det er flere private aktører som ønsker å utvikle studentboliger i sentrum. Dette er viktige supplement til de boligene som Sit kan tilby. Det er også utarbeidet et forslag til områderegulering for Mustad-Kallerud, som ligger i umiddelbar nærhet til Campus. Dette forslaget åpner også for å etablere et betydelig antall studentboliger. Realisering av flere av disse utbyggingsprosjektene vil styrke tilbudet av studentboliger. Det løpende behovet for studentboliger i den kommende planperioden vil bli løst gjennom nye detaljreguleringsplaner, og ved å gjennomføre prosjekter som allerede er regulert. Det er derfor ikke utredet konkrete nye utbyggingsområder for studentboliger ved denne revisjonen av kommuneplanens arealdel.

Det er innarbeidet egne bestemmelser for studentboliger for å stimulere til økt utbygging av denne boligtypen. Parkeringskravene for studentboliger er redusert, og dette kan bidra til et redusert kostnadsnivå som gjør det mulig å realisere prosjekter innenfor de statlige tilskuddsrammene. I tillegg er egne bestemmelser om felles uteoppholdsarealer for studentboliger.

Figur 2-4: Fra Gjøvik kommunes planbeskrivelse, s. 13.

2.5. Prosjektets vurderingskriterier

En oppsummering av regelverkskapitlet gir at følgende kriterier skal oppfylles for prosjektet:

- Boligen(e) skal ikke ligge i rød sone

Dersom boligen(e) ligger i gul sone:

- Flest mulig av boenhetene skal ha en stille side der støynivå $L_{den} \leq 55$ dB og $L_{5AF} \leq 70$ dB.
- Flest mulig oppholds- og soverom skal ha minst ett åpningsbart vindu som vender ut mot fasade som har støynivå $L_{den} \leq 55$ dB. I tillegg skal flest mulig soverom ha minimum et åpningsbart vindu som vender mot støynivå $L_{5AF} \leq 70$ dB.
- Det skal, etter kommuneplanbestemmelser, sikres at alle boenheter har felles uteoppholdsareal på minimum 15 m² pr. boenhet, hvorav minst 7,5 m² pr. boenhet skal ha støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

I tillegg gis det av teknisk forskrift at innendørs støynivå fra utendørs lydkilder skal innfri de grenseverdier som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken.

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2025 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	1 x 1 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer	0,21

I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{den} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

3.2. Vegtrafikk

Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra mobilitetsanalyse utført av Asplan Viak¹ og er vist i Tabell 3-2, inkludert trafikkvekst fra reguleringsplanene for utbygging av Mustad og Hovdetoppen. I mobilitetsanalysen er disse tallene framskrevet til år 2043 basert på prognoser for trafikkøkning som følge av utbyggingene. Det er tallene fra 2043 som blir dimensjonerende for støyberegningene.

¹ Mobilitetsanalyse Brusvehagen studentboliger, Asplan Viak, 20.12.2023.

Tabell 3-2: Underlagsdata for vegtrafikk

Støykilde	Dagens situasjon 2023 før utbygging av Hovdetoppen, Mustad og Brusvehagen studentboliger			Fremskrevet situasjon 2043 etter utbygging av Hovdetoppen, Mustad og Brusvehagen studentboliger		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
Fv. 2368 Raufossvegen, vest for planområdet	11000	7	60	12650	8	60
Fv. 2368 Raufossvegen, øst for planområdet	6500	7	60	7450	8	60
Mathias Topps veg	4000	5	50	5850	5	50

*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk)

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 (utgått veileder til T-1442) og gruppe 2 er vurdert representativ for vegene..

Tabell 3-3: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

3.3. Støyskjermer

Byggdetaljblad 517.521 angir anbefalte høyder for støyskjermer:

- Der fotgjengere ferdes: maks 2,5 meter
- Langs trafikkerte veier: maks 3,5 meter

Begrensningene for høyder er først og fremst knyttet til visuelle forhold og til stabilitet/vindkrefter. Skjermen må minst være så høy at den bryter siktlinja mellom støykilde og mottaker for at man i det hele tatt skal få noen reduksjon av lydtryknivået. Dess større skjermhøyden er over siktlinja (effektiv skjermhøyde), desto større blir skjermvirkningen.

Effekten av en støyskerm med vanlig høyde på 2–4 meter (som ofte gir en effektiv høyde på ca. 0,5–1,0 meter) er sterkt begrenset, fordi mye av lydenergien går over skjermen ved at lydbølgene brytes over skjermtoppen. Støyskjermer trenger derfor ikke å ha særlig høy

flatevekt før støyen som går gjennom skjermen er vesentlig mindre enn den som går over, se Bygghdetaljer 517.522. For vanlige skjermhøyder på 2-4 meter regnes 10-20 kg/m² for tilstrekkelig på grunn av lydbølgebrytning over skjermtoppen. I situasjoner der effekten av skjerm teoretisk kan bli større enn normalt, for eksempel ved spesielt høye skjermer, eller der skjermen plasseres slik at effektiv skjermhøyde er stor (eksempelvis der mottageren er plassert tett inntil skjermen), bør man imidlertid velge mer massive skjermer med høyere flatevekt (høyere lydreduksjonstall). Asplan Viak anbefaler at man benytter 15 kg/m² som minste flatevekt. Dette kan f.eks. oppnås med to lag impregnert 22 mm kledning som legges omforlagt. Ved bruk av glass anbefales 8-10 mm tykt, herdet glass iht. bygghdetaljblad 517.522 for langsgående skjermer, for lokale skjermer beskriver Statens vegvesens veileder for lokale støyskjermer nr. 2008/13 at det kan benyttes 6-12 mm herdet glass.

Det er en forutsetning at skjermen er tett slik at lydgjennomgangen i selve skjermen begrenses. Det er også viktig at tilslutningen til bakken og til eventuelle tilstøtende konstruksjoner er god, slik at det ikke er noen form for åpninger eller utettheter mot bakken eller mot profiler. Det krever spesielle utforminger av nedre deler av skjermen, se Bygghdetaljer 517.522. Treskjermer som er utsatt for stadig vekslende mellom krymping og svelling i materialene, må vedlikeholdes jevnlig slik at tilslutningen mellom bordkledningene opprettholdes. Se for øvrig Bygghdetaljer 517.522 om bruk av enkle kontra doble treskjermer når det gjelder sårbarhet for utettheter.

4. Resultater

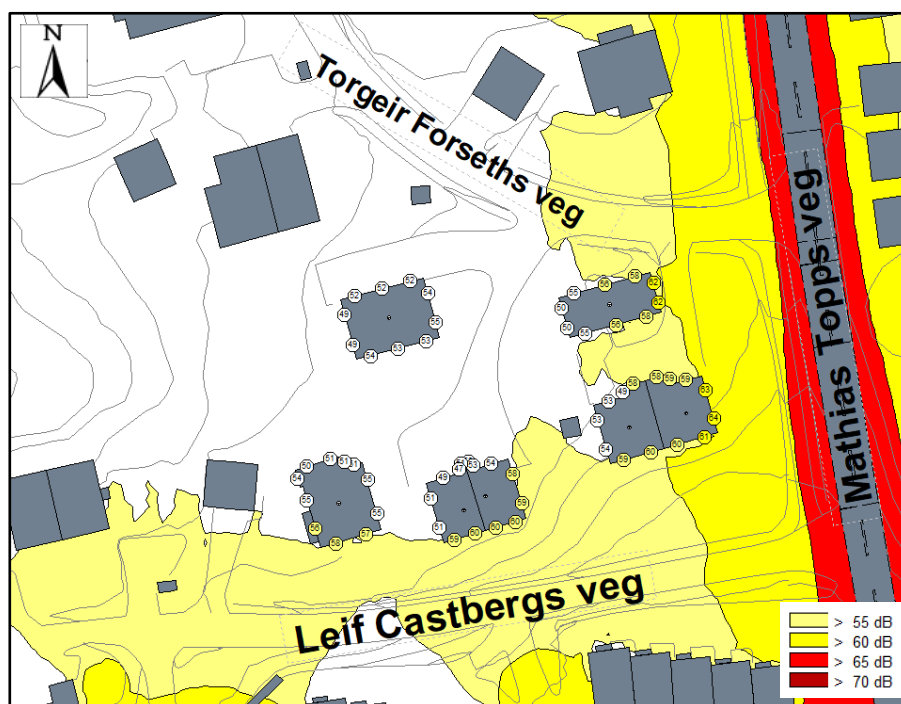
Tabell 4-1 viser beregnede støysoner, fasadenivåer og oversikt over tiltaksbehov.

Tabell 4-1: Beregnede støysoner.

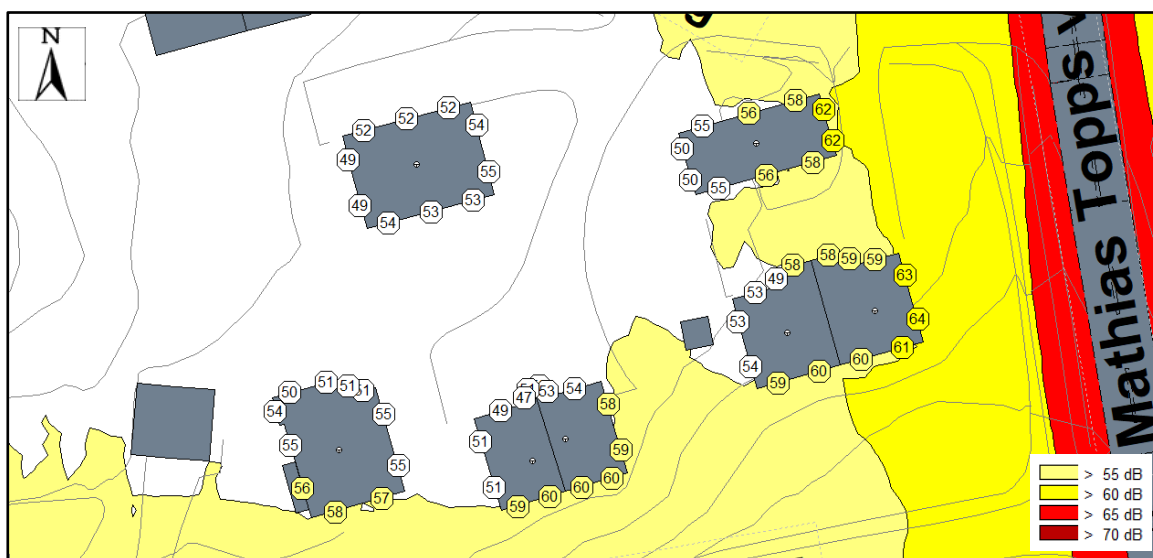
Vedlegg	Begnings- år	Beregningshøyde	Beregnings- parameter	Kommentar
B	2043	4 meter	L_{den}	Planforslag 3
C	2043	1,5 meter	L_{den}	Planforslag 3
D	2043	-	-	Oversikt over fasadenivåer og tiltaksbehov pr. hybel

4.1. Dagens situasjon 2023

På planområdet finnes i dag 5 boliger som er planlagt revet som følge av planforslaget. Av disse ligger 4 helt eller delvis i gul sone for støy fra vegtrafikk, med fasadenivåer opp til L_{den} 64 dB.



Figur 4-1: Dagens situasjon, med eksisterende boliger og veier på planområdet. Støysoner beregnet L_{den} 4 meter over terreng.



Figur 4-2: Dagens boliger med fasadenivåer. Støysoner beregnet L_{den} 4 meter over terreng.

4.2. Fremtidig situasjon 2043

I det tredje planforslaget for studentboliger, er antall bygg endret til 5, forslaget er vist i Figur 1-1. Plasseringen av byggene ved det siste planforslaget har til hensikt å skape gode uteoppholdsplasser for studentene som skal bo i hyblene.

Vedlegg B og C viser støysituasjon ved henholdsvis L_{den} 4 meter og 1,5 meter over terreng. Beregningene viser at hybler som vender mot Raufossvegen og Mathias Topps veg i bygg A, C og D får overskridelser på fasade, hvorav bygg C har høyeste overskridelser med høyeste fasadenivå på L_{den} 61 dB.

I vedlegg D vises det oversikt over overskridelser på fasade og behov for tiltak pr. hybel. Denne oversikten kan oppsummeres slik:

- Bygg A
 - 4 hybler vil ha behov for glassfelt foran vindu.
 - 15 hybler har tilgang til stille side.
 - Felles allrom har tilgang til stille side.
- Bygg C
 - 4 hybler vil ha behov for glassfelt foran vindu.
 - 5 hybler vil ha behov for tett rekkverk på luftekarnapp.
 - 2 hybler bør vurderes for lydskodde på én side.

- 10 hybler har tilgang til stille side.
- Bygg D
 - 10 hybler vil ha behov for glassfelt foran vindu.
 - 11 hybler har tilgang til stille side.
- Bygg E
 - Samtlige hybler har tilgang til stille side.
- Bygg F
 - Samtlige hybler har tilgang til stille side.

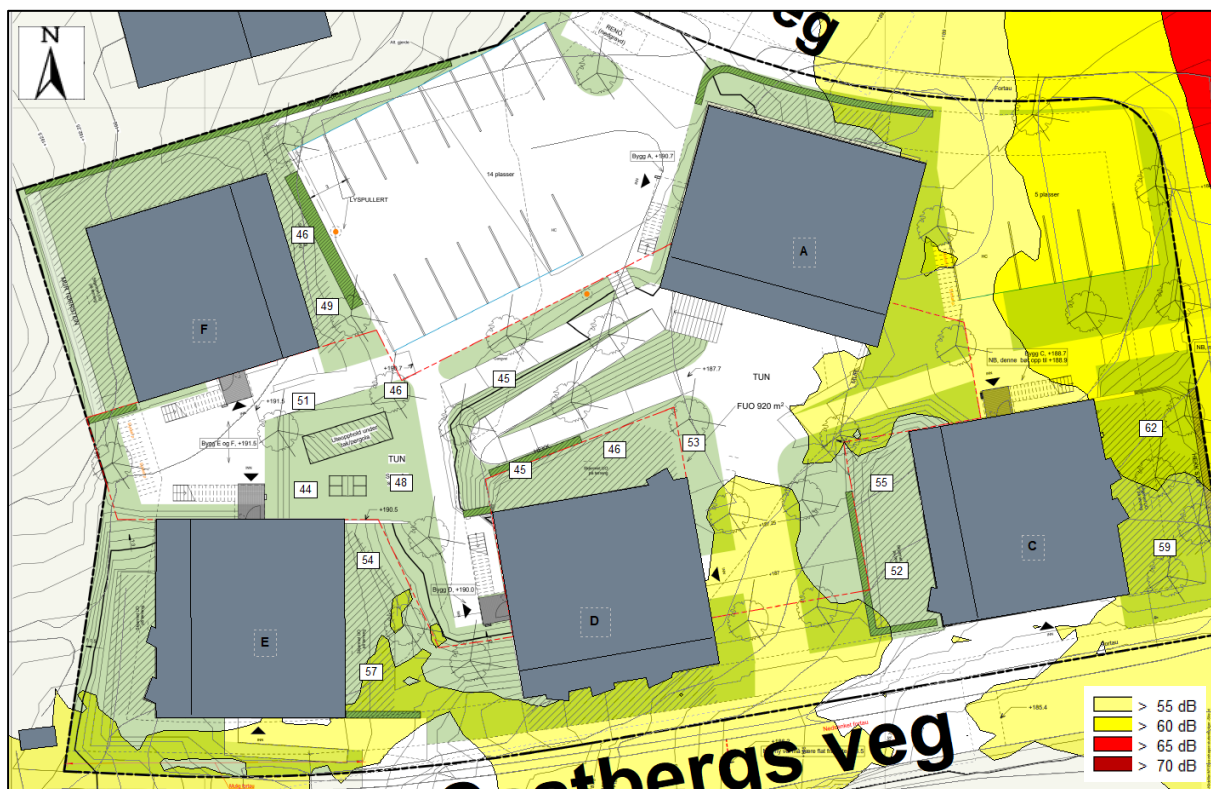
4.2.1. Felles uteoppholdsareal og private uteplasser

Det legges ikke opp til at boenheter har private uteplasser, balkonger eller annet. Hybler på bakkeplan har skjermet uteplass, markert med skravert felt på Figur 1-2.

Etter kommuneplanens arealdel skal det sikres at det er uteoppholdsareal på 7,5 m² pr. boenhet som ligger utenfor gul støy sone. Dette blir totalt 720 m² felles uteoppholdsareal for alle 96 hybler. I situasjonsplanen i Figur 1-2 er det oppgitt samlet uteoppholdsareal på 920 m² for alle hybler.

I vedlegg C vises utstrekning av gul støysone beregnet 1,5 meter over terreng for uteoppholdsplasser. I Figur 4-3 vises utbredelse av gul støysone på uteoppholdsplasser, hvor avgrensning av samlet uteareal på 920 m² vises med en rød stiptet linje. Selv om gul støysone strekker seg inn på deler av uteplassene, oppfylles kravet med at minimum 7,5 m² pr. boenhet skal ha støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Etter kommuneplanens arealdel skal det for studentboliger være minimum felles uteoppholdsareal på 15 m² pr. boenhet. Kommunen har åpnet for å gi dispensasjon for dette kravet, gitt at støysituasjonen løses på en tilfredsstillende måte.



Figur 4-3: Beregning av støy L_{den} 1,5 meter over terreng for uteoppholdsplasser. Avgrensningen av uteoppholdsplasser på 920 m² vises med rød stiplet linje.

4.2.2. Mulige skjermingstiltak

I vedlegg D er det presentert en oversikt over alle hybler med eventuelle overskridelser på fasade og behov for tiltak. 70 av 96 hybler har tilgang til stille side.

Et mulig avbøtende tiltak for å skape en dempet fasade for boenheter som ikke har en stille side, kan være glassfelt utenfor den åpningsbare delen av vindu. Denne løsningen kan være tilstrekkelig for opptil 4 dB overskridelse av gul støysone, dvs. inntil L_{den} 59 dB, og skaper en dempet fasade. En illustrasjon av denne løsningen kan sees i Figur 4-4. Andre løsninger for å dempe ved høyere støynivåer er russervinduer eller lydkodder.



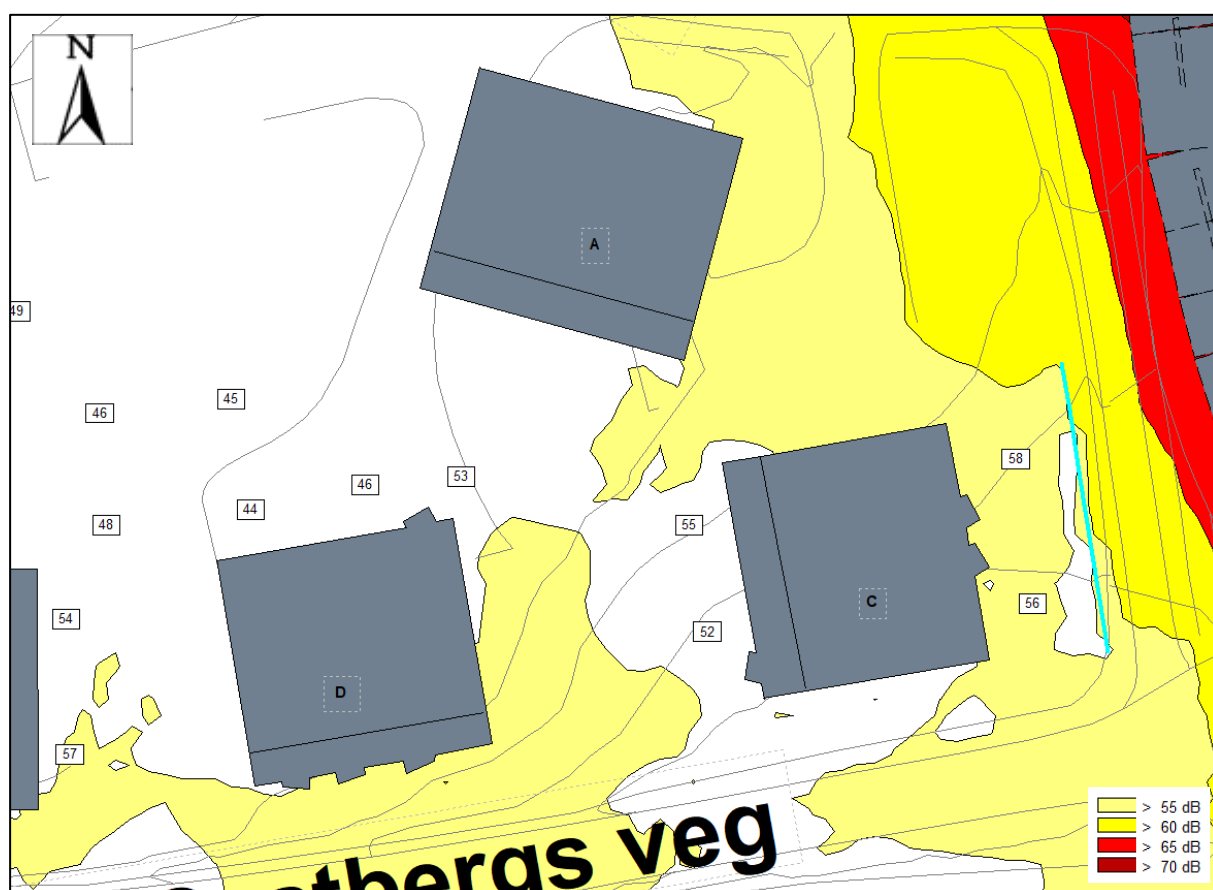
Figur 4-4: Glassfelt som skjermer den åpningsbare delen av et vindu.

Del av arkitektenes løsninger for hybler med overskridelser på fasade er en lufttekarnapp, som vist i Figur 4-5. Denne skal fungere som en «minibalkong,» slik at et tett rekkverk kan skjerme hybelen for støy når det luftes.



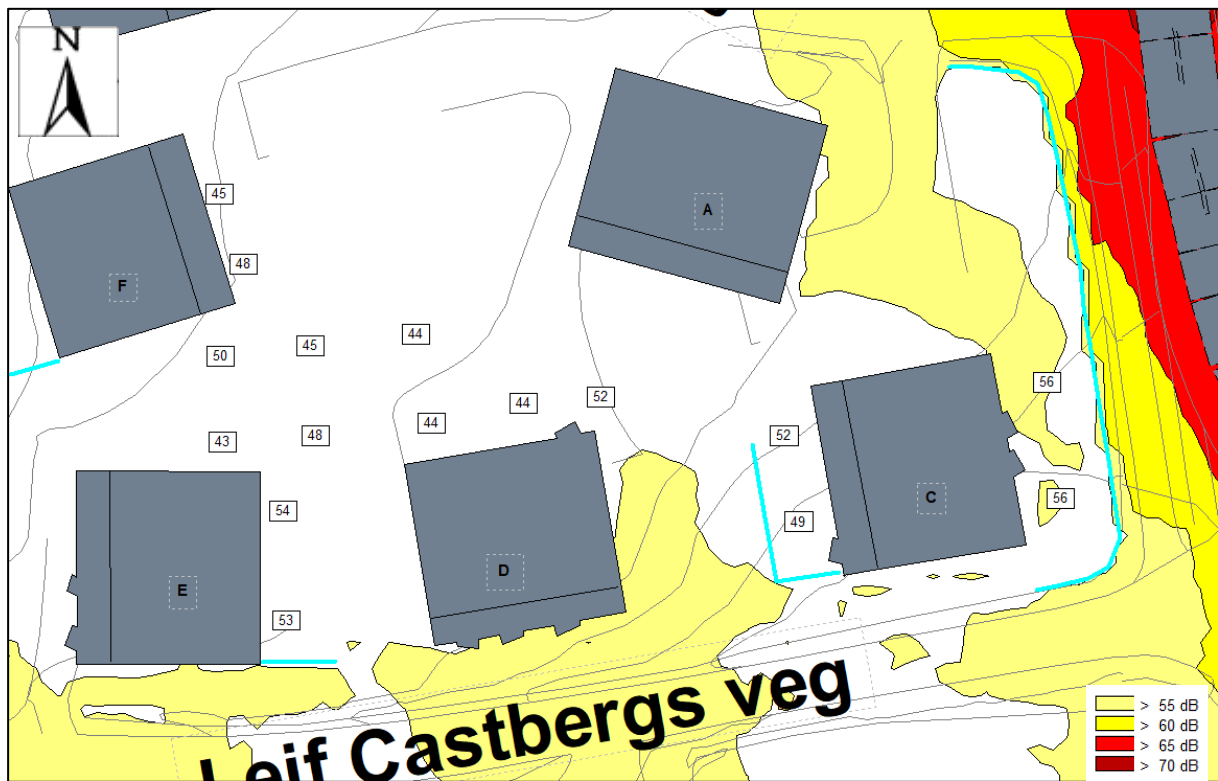
Figur 4-5: Lufttekarnapp for hybler med overskridelser på fasade. Utsnitt hentet fra KONTUR arkitekters SketchUp-modell, oversendt 19.03.25.

Det er beregnet ulike løsninger for støyskjermer langs plangrensen. En enkelt skjerm ved bygg C, kan bidra til å redusere støynivå på uteoppholdsplasser med opptil 4 dB, som vist i Figur 4-6. Denne skjermen reduserer støy på fasade på hyblene C001-C004 i underetasje slik at de havner under grenseverdi. En støyskjerm langs bygg C har ikke effekt på å redusere støy på fasade for boenheter i plan 1 eller 2.



Figur 4-6: Reduksjon av støynivå på uteoppholdsplasser med støyskjerm ved bygg C. Skjerm er markert med turkis linje og er 2 meter høy.

Ved oppføring av flere skjermer med 2 meters høyde, vil ytterligere større deler av uteoppholdsareal bli liggende utenfor gul støysone, som vist i Figur 4-7, hvor skjermer er markert med turkis linje.



Figur 4-7: Støynivå på uteoppholdsplasser med flere skjerminger rundt byggene. Alle skjerminger er markert med turkis linje og er 2 meter høye.

Merk at kommuneplanens bestemmelser åpner for at ikke alle boenhetene trenger å ha verken stille side eller dempet fasade, slik at det må gjøres en helhetsvurdering av nytteverdien ved tiltak for å skape dempet fasade foran vinduer eller med oppføring av støyskjermer rundt planområdet.

5. Konklusjon

Det tredje planforslaget for studentboliger i Brusvehagen er vurdert i henhold til T-1442/2021 og Gjøvik kommunes planbestemmelser. Dette planforslaget ansees som det endelige.

Med denne plasseringen av byggene vil 70 av 96 boenheter ha tilgang til stille side. Ved de boenhetene som ikke får stille side, kan det skapes en dempet fasade ved å skjerme åpningsbar del av vinduer utvendig, dersom kommunen krever dette. Vedlegg D angir hvilke boenheter som kan ha behov for tiltak foran den åpningsbare delen av vindu.

De felles uteoppholdsarealene mellom byggene vil i hovedsak ligge utenfor gul sone for støy fra vegtrafikk. Etter kommuneplanens arealdel for Gjøvik kommune, skal studentboliger ha minimum 7,5 m² uteareal utenfor gul støysone pr. boenhet. Ettersom det planlegges totalt 96 boenheter, vil minimumskrav på felles uteoppholdsareal utenfor gul støysone være 720 m². Ved foreliggende planforslag er felles samlet uteoppholdsareal 920 m².

Det foreligger ikke krav til minste stille areal for private uteoppholdsplasser.

Ved oppføring av støyskjermer rundt planområdet, kan større deler av uteoppholdsareal bli liggende utenfor gul støysone, mens skjermene vil ha effekt for å dempe boenheter i underetasje. En skjerm ved bygg C vil skjerme boenheter C001-C004 slik at disse blir liggende under grenseverdi, men vil ikke ha effekt for boenheter i plan 1 eller 2.

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2021, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-2061, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Norsk Standard, NS 8175:2012, «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper»

Vedlegg A

Definisjoner, begrep mht. støy

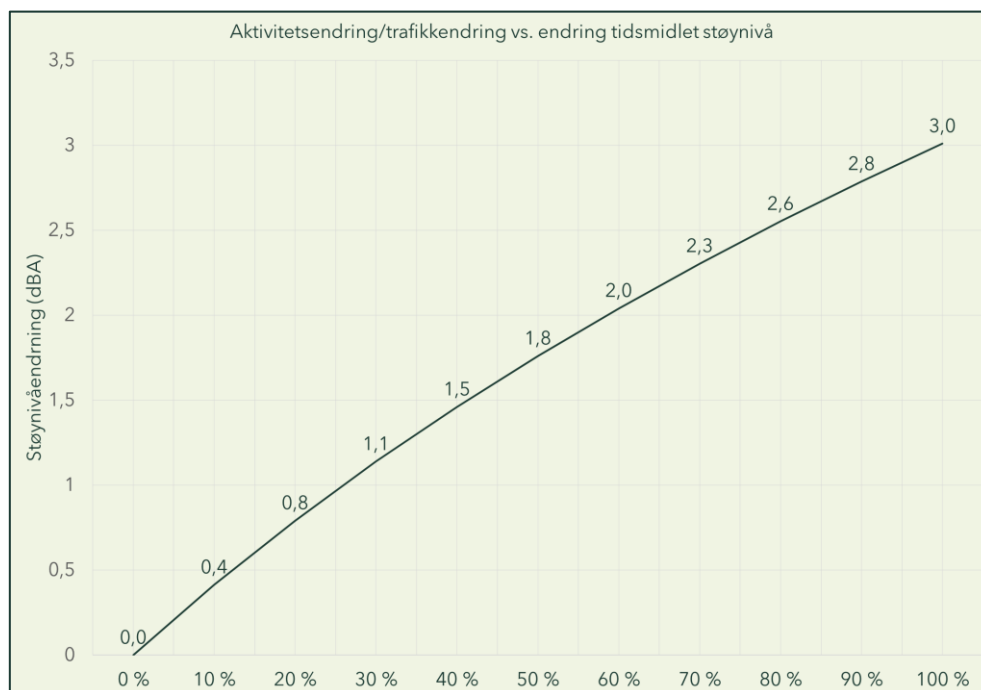
Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, 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.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-

Begrep	Parameter	Forklaring
		1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtryknivå		Innfallende lydtryknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direkte lydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_W	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtryknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF} L_{SAS}	$L_{A,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{SAF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyekspontert fasade		En støyekspontert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.

Begrep	Parameter	Forklaring
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 5-1 viser sammenhengen mellom aktivitetsendring/trafikkendring og endring av støynivå. Det må være en betydelig endring av eller avvik i aktivitetsmengde/trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnerperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelte så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 5-1: Sammenheng mellom aktivitetsendring/trafikkendring i prosent og endringen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbart forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt

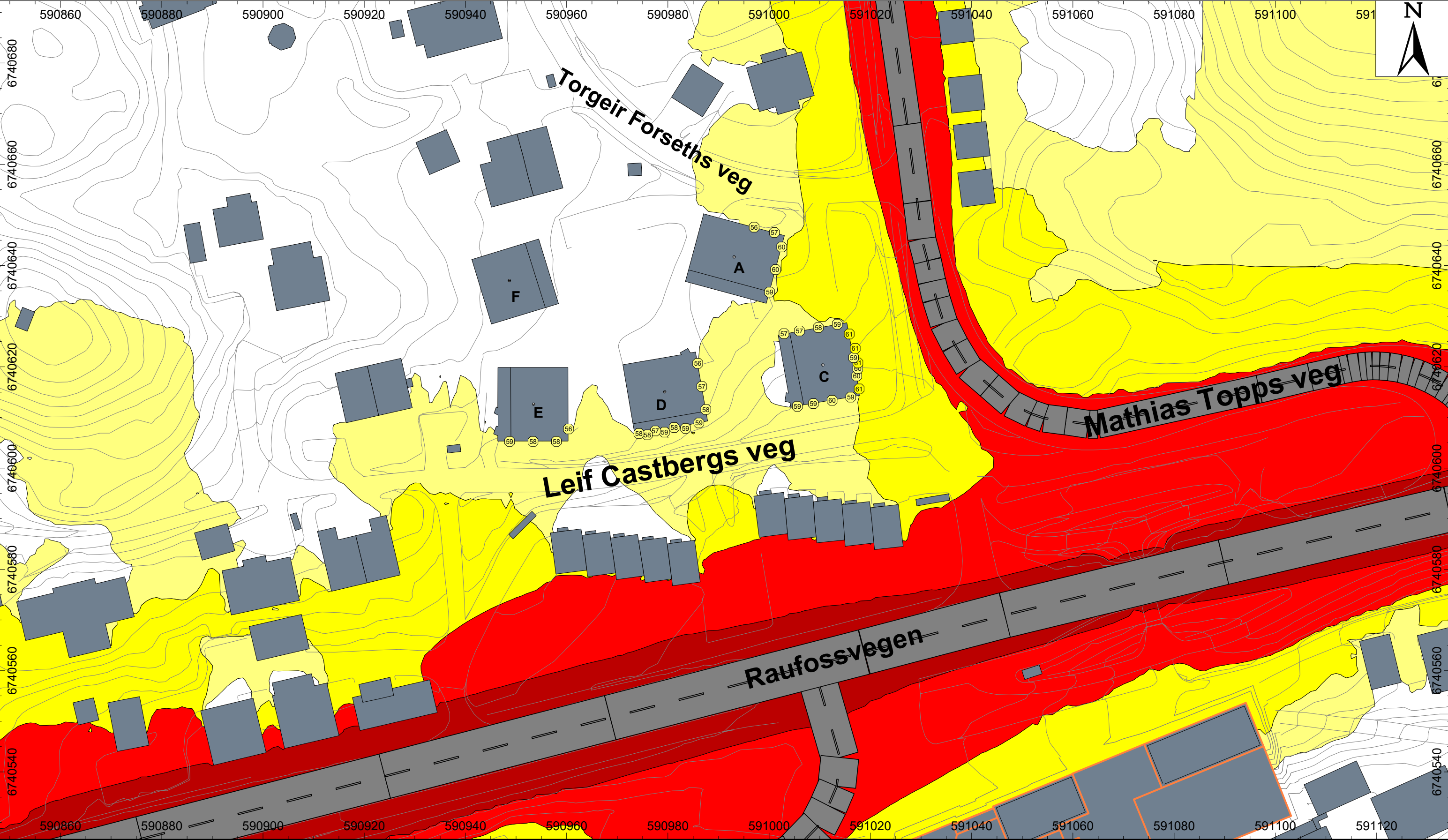
Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 3 nedenfor til å finne dette.

Tabell 3: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5

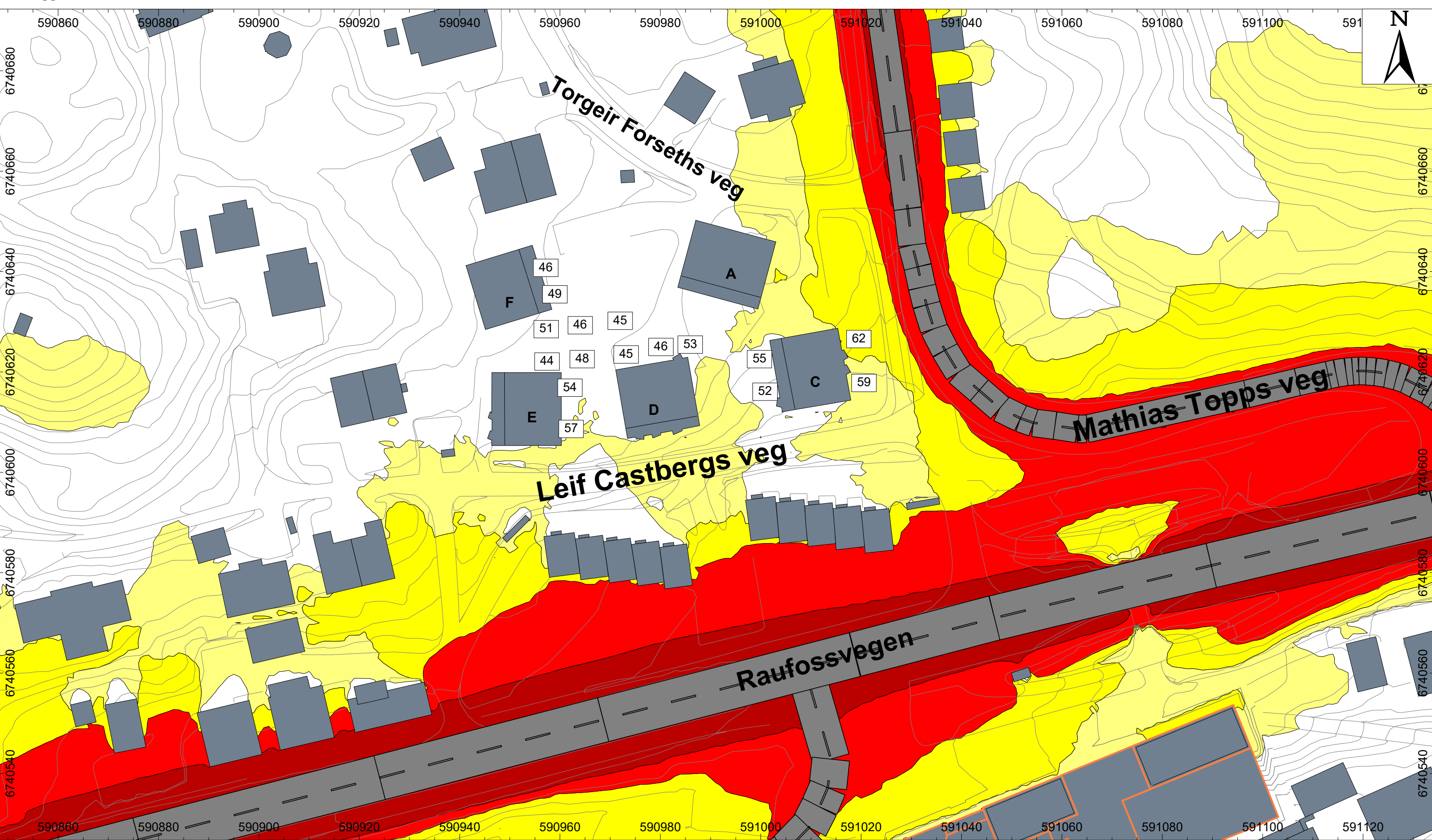
Vedlegg B



Brusvehagen studentboliger

Oppdragsnr: 642012-01	asplan viak 			
	Objekter:	Støynivå (Lden):	Produsert for:	Bassengparken Eiendom AS
	 Eksisterende støyskjerm	 > 55 dB	Produsert av:	UH
	 Ny støyskjerm	 > 60 dB	Målestokk(A3):	1:700
	 Topp eksisterende voll	 > 65 dB	Dato:	27.06.2025
- Beregnet støy fra trafikk i fremtidig, utbygget situasjon 2043. Høyeste fasadenivåer innfallende lydtrykk. - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 1 x 1 meter		 Topp ny voll		
		 Fjellskjæring, mur		

Vedlegg C



Brusvehagen studentboliger

Oppdragsnr: 642012-01		Objekter:		Støynivå (Lden):		Produsert for:		Bassengparken Eiendom AS	
Beregnet støy for uteoppholdsareal fra veitrafikk i fremtidig, utbygget situasjon 2043 Beregnet Lden 1.5 meter over terreng Oppløsning støysoner 1 x 1 meter				Eksisterende støyskjerm				> 55 dB	
				Ny støyskjerm				> 60 dB	
				Topp eksisterende voll				> 65 dB	
				Topp ny voll				> 70 dB	
				Fjellskjæring, mur					
						Produsert av:		UH	
						Målestokk(A3):		1:700	
						Dato:		27.06.2025	

Brusvehagen studentboliger
 Støy på fasade og tiltaksbehov
 Dato: 27.06.2025
 Prosjektnummer: 642012-01
 Kontrollert av: MB

Bygg	Etasje	Leilighetsnummer	Tilgang til stille side	Fasadenivå Lden	Skjermingsbehov	Vinduskrav
A	U	Felles allrom	Ja, mot sør	≤ 55 dB	-	-
A	1	A101	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A102	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A103	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A104	Nei	56 dB	Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
A	1	A105	Nei	57 dB	Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
A	1	A106	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A107	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A108	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A109	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A201	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A202	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A203	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A204	Nei	56 dB	Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
A	1	A205	Nei	57 dB	Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
A	1	A206	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A207	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A208	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A209	Ja	≤ 55 dB	-	-
A	1	A210	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	U	C001	Nei	58 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
C	U	C002	Nei	58 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
C	U	C003	Nei	57 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
C	U	C004	Nei	58 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran åpningsbardel av vindu.	-
C	U	C005	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	U	C006	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	U	C007	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	U	C008	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	1	C101	Nei	61 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Tett rekkverk, minimum 110 cm høyt på luftekarnapp anbefales.	Rw + Ctr ≥ 38 dB
C	1	C102	Nei	61 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Tett rekkverk, minimum 110 cm høyt på luftekarnapp anbefales.	Rw + Ctr ≥ 38 dB
C	1	C103	Soverom mot stille side	Stue/kjøkken 61 dB	Lydskodder eller russervindu bør vurderes på stue/kjøkken.	Rw + Ctr ≥ 38 dB
C	1	C104	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	1	C105	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	1	C106	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	2	C201	Nei	61 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Tett rekkverk, minimum 110 cm høyt på luftekarnapp anbefales.	Rw + Ctr ≥ 38 dB

C	2	C202	Nei	61 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Tett rekkverk, minimum 110 cm høyt på lufttekarnapp anbefales.	Rw + Ctr ≥ 38 dB
C	2	C203	Nei	61 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Tett rekkverk, minimum 110 cm høyt på lufttekarnapp anbefales.	Rw + Ctr ≥ 38 dB
C	2	C204	Soverom mot stille side	Stue/kjøkken 61 dB	Lydskodder eller russervindu bør vurderes på stue/kjøkken.	Rw + Ctr ≥ 38 dB
C	2	C205	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	2	C206	Ja	≤ 55 dB	-	-
C	2	C207	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	U	D001	Nei	57 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	U	D002	Nei	58 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	U	D003	Nei	58 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	U	D004	Nei	58 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	U	D005	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	U	D006	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	U	D007	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	U	D008	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	1	D101	Nei	56 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	1	D102	Nei	57 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	1	D103	Soverom mot stille side	Stue/kjøkken 57 dB	Glassfelt foran vindu kan vurderes på stue/kjøkken.	-
D	1	D104	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	1	D105	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	1	D106	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	2	D201	Nei	56 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	2	D202	Nei	57 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	2	D203	Nei	57 dB	Ensidig mot støyutsatt side. Glassfelt foran vindu bør vurderes.	-
D	2	D204	Soverom mot stille side	Stue/kjøkken 57 dB	Glassfelt foran vindu kan vurderes på stue/kjøkken.	-
D	2	D205	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	2	D206	Ja	≤ 55 dB	-	-
D	2	D207	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E001	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E002	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E003	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E004	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E005	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E006	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E007	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	U	E008	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	1	E101	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	1	E102	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	1	E103	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	1	E104	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	1	E105	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	1	E106	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	2	E201	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	2	E202	Ja	≤ 55 dB	-	-

E	2	E203	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	2	E204	Soverom mot stille side	Stue/kjøkken 56 dB	Glassfelt foran vindu kan vurderes på stue/kjøkken.	-
E	2	E205	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	2	E206	Ja	≤ 55 dB	-	-
E	2	E207	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F101	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F102	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F103	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F104	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F105	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F106	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	1	F107	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F201	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F202	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F203	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F204	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F205	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F206	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F207	Ja	≤ 55 dB	-	-
F	2	F208	Ja	≤ 55 dB	-	-

