

Oppdragsgiver
V.I.T Bolig AS

Rapporttype
Støyutredning

2020-04-15

STORETVEITVEGEN BOLIG STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350022007
 Oppdragsnavn: Storetveitvegen 96-98 - Støyutredning
 Dokument nr.: c-rap-001
 Filnavn: C-rap-001 støyutredning Storetveit

Revisjon	00	01		
Dato	2019-10-21	15.04 2020		
Utarbeidet av	Eirik Kristensen			
Kontrollert av	Jan Olav Owren			
Godkjent av	Eirik Kristensen			
Beskrivelse	Støyutredning			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
1	15.04 2020	Oppdatere illustrasjon figur 2.

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
2.	DEFINISJONER	4
3.	MYNDIGHETSKRAV	5
3.1	Utendørs lydforhold	5
3.1.1	Kommuneplan for Bergen kommune	6
3.2	Innendørs lydforhold.....	7
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	8
4.1	Trafikkdata.....	8
4.2	Kartgrunnlag og terrengmodell.....	8
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	9
5.	RESULTATER	10
5.1	Eksisterende situasjon	10
5.2	Framtidig situasjon.....	10
5.3	Avbøtende tiltak for utendørs støyforhold.....	11
5.4	Innendørs støyforhold	12
5.5	Konsekvenser for øvrige områder	12
6.	KONKLUSJON	13
7.	APPENDIKS A	14
7.1	Støy – en kort innføring	14

FIGUROVERSIKT

Figur 1.	Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	5
Figur 2.	Situasjonsplan utarbeidet av Rambøll. Skisse.....	8
Figur 3.	Utsnitt fra miljøstatus.no som viser grønn støysone (område utenfor gul støysone) i Storetveitparken.	11
Figur 4.	Støyskjerm 2m. Støyskjerm vises i lyseblått.	12

TABELLOVERSIKT

Tabell 1.	Definisjoner brukt i rapporten	4
Tabell 2.	Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, fritt feltsverdier.....	6
Tabell 3.	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå	6
Tabell 4.	Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$	7
Tabell 5.	Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.....	8
Tabell 6.	Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.....	9
Tabell 7	Endring i lydnivå og opplevd effekt.	14

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Eksisterende situasjon
- Vedlegg 2: Framtidig situasjon
- Vedlegg 3: Differansekart

1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av V.I.T Bolig as for å utrede støyforholdene i forbindelse med utbygging av Storetveitvegen 96-98 i Bergen kommune. Denne rapporten er utarbeidet i samsvar med retningslinjer for støy beskrevet i Bergen kommunes kommuneplan og miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2016. Rapporten beskriver eksisterende situasjon og framtidig situasjon.

Fravik fra retningslinjer og lover for støy er oppsummert, og det er beskrevet tiltak som kan gjøres for å imøtekomme anbefalinger i T-1442 og kommuneplanen samt tiltak som må gjøres for å tilfredsstille lovfestede krav. Utredningen er gjort på grunnlag av foreliggende planer pr. 14. oktober 2019.

2. DEFINISJONER

Tabell 1. Definisjoner brukt i rapporten

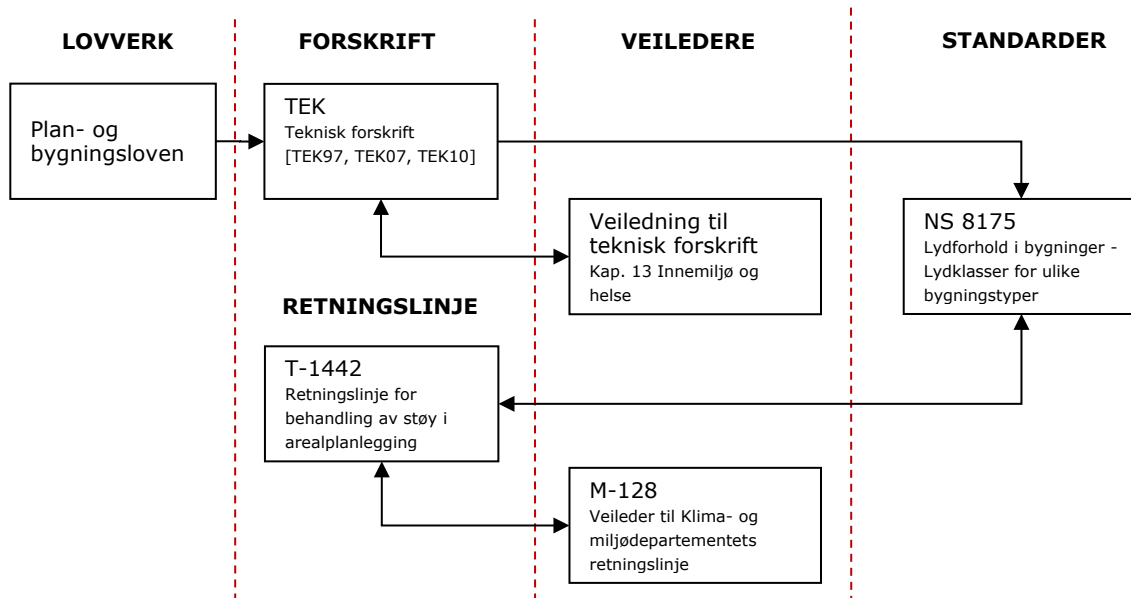
L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L _{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L _{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{p,AFmax}	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.
Luftlydisolasjon, R'_w	En konstruksjons evne til å isolere mot luftlydoverføring i bygninger. Angis i NS8175 med målestørrelsen veid, feltmålt lydreduksjonstall, R' _w , og med enhet desibel (dB). Måles og beregnes etter hhv. og
C_{tr}, C_x	Korreksjon for ulike støytyper som benyttes ved beregning av en fasades samlede luftlydisolasjon. Det korrigeres for veg, bane og fly, hastighet, skjerming, type tog og type flyplass. Korreksjonsverdiene går fra C1 – C6. C _{tr} tilsvarer C2 og er standard veitrafikk ved 50 km/t.

3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2017) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper" (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

3.1 Utendørs lydforhold

Eksterne støyforhold er regulert av Klima- og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 1. Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Tabell 2. Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	55 L _{den}	70 L _{5AF}	65 L _{den}	85 L _{5AF}

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 3. Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L _{den} , L _{p,AFmax,95} , L _{p,Asmax,95} , L _{p,Aimax} , L _n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støynivå i teknisk forskrift ikke overskrides
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

3.1.1 Kommuneplan for Bergen kommune

Det henvises til §22 i reguleringsbestemmelsene datert 19.06.2019. Disse bestemmelsene gir føringer om stille side, lydnivå på uteoppholdsareal og fasader. Reguleringsbestemmelsene gjengis ikke i sin helhet i rapporten.

Reguleringsbestemmelsene krever for bebyggelsen på Storetveit følgende:

- T-1442 skal legges til grunn for saksbehandling. Grenseverdier i T-1442 tabell 3 skal legges til grunn, men kan fravikes innenfor følgende rammer for områder i gul støysone:
 - o Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side.
 - o Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side.
 - o Støynivået på støyutsatte sider skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.
 - o Støynivået på uteplass skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone.

Videre sies det under retningslinjene at det opp mot og inn i rød sone kreves en grundig og bred drøfting. Og at dersom avvik etter §22.2 eller 22.3 vurderes som forsvarlig og nødvendig skal det avklares hvilke plangrep og støyfaglige utredninger som er nødvendige.

I kapittel 22.3.1 sies det for rød sone at grenseverdi for støyutsatt side økes med inntil 8 dB i S1-8 og 5 dB i øvrige S-områder.

I retningslinjene angis det også at det for tiltak med over 15 boenheter i byfortettingsområder kan vurderes elementer fra §22.3 for deler av tiltaket dersom dette kan bidra til en bedre totalløsning. Avvik må belyses, diskuteres og begrunnes spesielt i planen, og bør kompenseres med ekstra gode kvaliteter på andre områder. Avstand til grønne støysoner er et aktuelt vurderingstema.

3.2 Innendørs lydforhold

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 4. Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

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

$L_{p, Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p, AFmax}$ er maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Trafikkdata

Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2060. Data for trafikkvekst er angitt for hvert fylke og det skilles på lette kjøretøy (personbiler o.l.) og tunge kjøretøy (lastebiler, vogntog, busser o.l. over 3500 kg). Avhengig av tidsperiode og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst fra om lag 0,7 til 2,3 %. Tallene for 2019 er hentet fra NVDB. Tallene for 2029 er beregnet av framskrevet i henhold til NTP.

Trafikken er framskrevet selv om Bergen kommune har mål om nullvekst i trafikken.

Tabell 5. Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget

Veilinje	ÅDT 2019	ÅDT 2029	Andel tunge	Fartsbegrensning
Storetveitvegen	7000	8172	5 %	60 km/t

4.2 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag. Bygninger er inntegnet på grunnlag av situasjonsplan vist i Figur 2.



Figur 2. Situasjonsplan utarbeidet av Rambøll. Skisse.

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydtubredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy¹. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjærmer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.4. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

Tabell 6. Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	1,8 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m
Beregningshøyder, bygninger	1,8 m over etasjegulv

¹ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

5. RESULTATER

5.1 Eksisterende situasjon

I vedlegg 1 vises støy 4m over terreng for eksisterende situasjon. Området er delvis i gul og rød sone.

5.2 Framtidig situasjon

Framtidig situasjon vises i vedlegg 2 med støy på bakkenivå (røde og gule støysoner) og punktregninger på fasadene. De støyutsatte blokkene er som følger:

- Blokkene nærmest veien
- Den nordligste blokken på andre rekke

Følgende er en oppsummering av situasjonen:

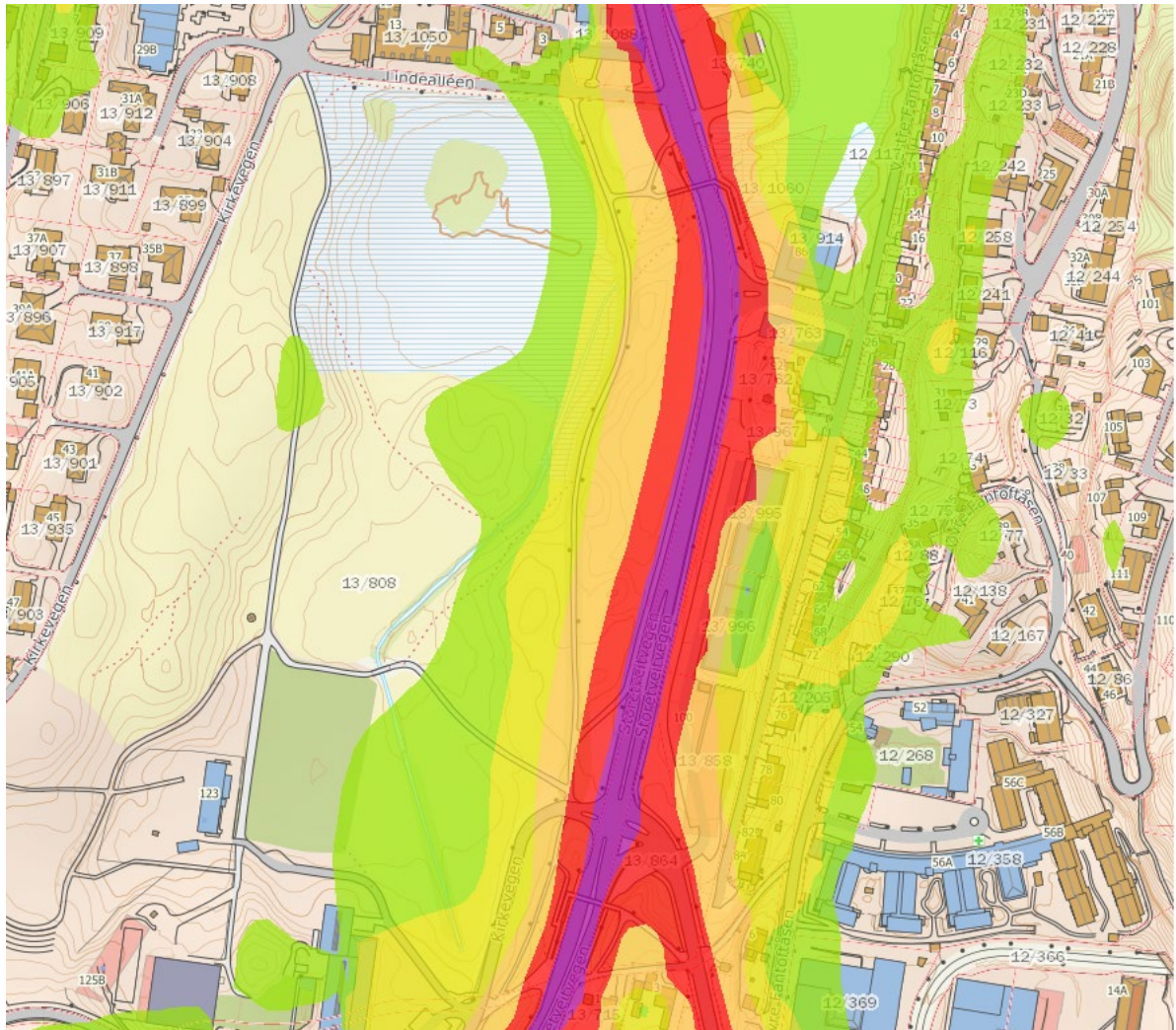
- Det er overskridende støynivå på vestfasadene til alle blokker som ligger mot veien og til den nordligste blokken på andre rekke.
- Det er overskridende støynivå på nord- og sørgavler for blokkene langs veien

Planbestemmelsene sier da at grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av §22.2. Her stilles det krav om stille side, støyutsatt side og uteoppholdsareal

- Alle boenheter er gjennomgående og har minst 1 fasade mot stille side. Alle boenheter har minst 1 soverom med minst 1 vindu ut mot stille side, dermed er denne delen av bestemmelsen overholdt.
- Videre stilles det krav om at minst halvparten av oppholdsrom også skal ha mulighet til lufting ut mot stille side. Alle stuer ligger mot støyutsatt side, og følgelig må balkonger som også ligger mot denne siden skjermes slik at stuene har luftingsmulighet mot skjermet balkong. Se kap. 5.3.
- Støynivå på støyutsatt side skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Men denne grenseverdien reduseres med 5 dB for LNF (landbruks-, natur- og friluftsområde) og øvrig byggesone. Vestvendte fasader i de tre sørligste blokkene langs veien har 1 dB overskridelse av denne grenseverdien. Dette har ingen betydning for støysituasjonen i praksis utover at vinduer og fasader må dimensjoneres for dette.
- Alle uteoppholdsarealer må ha støynivå under grenseverdien. Dette er tilfredsstillt da alle boenheter har uteplasser mot øst, vendt bort fra støyen. I tillegg vil uteplasser mot vest glasses inn (se kap. 5.3) slik at dette blir tilfredsstillt også for balkonger mot veien. For den nordlige blokken på andre rekke: Se kap. 5.3.

Som nevnt er støynivået 1 dB for høyt på vestfasader iht. kommuneplanens §22.2. Men siden tiltaket inneholder mer enn 15 boenheter og er plassert i byfortettingssone kan dette likevel tillates. Argumenter for at dette fraviket tillates er som følger:

- 1 dB høyere støynivå enn grenseverdien har ingen praktisk støyfaglig betydning fordi det kun medfører valg av 1 dB bedre vinduer og fasader samt innglassing av balkong. Innglassing av balkong ville også vært nødvendig om støynivået var 64 dB. Se kap. 5.5 for beregning av innendørs støynivåer.
- Totalløsningen for blokkene er et konsept med gjennomgående leiligheter, som er den beste innretningen av boliger i forhold til støyende vei som er mulig å lage.
- Det etableres mekanisk balansert ventilasjon
- Det vil etableres store uteområder øst for blokkene med tilfredsstillende støynivå og Storetveitmarken på andre siden av Storetveitvegen er også et stort område i umiddelbar nærhet med grønn støysoner. Se utsnitt i figuren under.

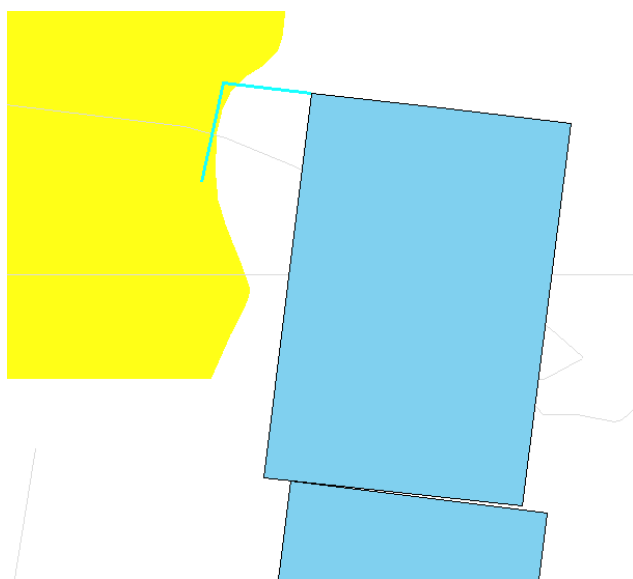


Figur 3. Utsnitt fra miljøstatus.no som viser grønn støysone (område utenfor gul støysone) i Storetveitmarken.

5.3 Avbøtende tiltak for utendørs støyforhold

Som avbøtende tiltak planlegges følgende:

- Innglassing av balkonger mot Storetveitveien. Erfaringsmessig er det kun mulig å skjerme balkonger med lav balkongskjerm opp til nivåer på 61 dB. For nivåer høyere enn dette kreves full innglassing, og dette blir dermed prosjektert for balkongene mot veien. Innglassingen må bestå av skyvbare felt slik at det kan åpnes ved behov. Støynivået på ettermiddagen er ikke like høyt som på dagtid.
- Skjerming av støy på bakkenivå for den nordligste blokken på andre rekke. En 2 m støyskjerm vil være tilstrekkelig for å skjerme støy på uteareal for den utsatte leiligheten. Se figur 4.



Figur 4. Støyskjerm 2 m. Støyskjerm vises i lyseblått.

5.4 Innendørs støyforhold

Innendørs støynivå skal tilfredsstille NS 8175. Følgende fasader og vinduer må benyttes for fasader som vender mot vest i blokkene langs veien. Disse verdiene benyttes også for stuevinduer i gavlfasadene i blokkene langs veien som har støynivå over 60 dB.

Fasader: $R_w + C_{tr} = 45$ dB

Vinduer: $R_w + C_{tr} = 35$ dB

For vinduer og fasader som har støynivåer mellom 51 dB og 59 dB kan følgende benyttes:

Fasader: $R_w + C_{tr} = 40$ dB

Vinduer: $R_w + C_{tr} = 30$ dB

For øvrige fasader og vinduer vil ikke lydkrav være dimensjonerende for valg av konstruksjon, da alle moderne fasader med krav til u-verdi vil tilfredsstille lydkrav på $R_w + C_{tr} > 35$ dB og vinduer vil holde $R_w + C_{tr} > 27$ dB.

5.5 Konsekvenser for øvrige områder

I differansekartet i vedlegg 3 vises endringen i støy som følge av tiltaket. Dette er beregnet som differansen mellom ny situasjon med boliger og kontorbygg langs Storetveitvegen og en situasjon med dagens bygningsmasse. Trafikkbelastningen for begge situasjoner er satt til framtidig situasjon, slik at man kun sammenligner effekten av refleksjon og skjerming fra framtidig bebyggelse.

Resultatet viser at det blir svært liten endring i støybildet (-1 til 1 dB) vest for Storetveitvegen. Den største endringen vi ser er effekten av økt skjerming fra framtidig bebyggelse (som er høyere enn dagens) og som dermed gjør at et boligfelt i øst får lavere støynivåer.

6. KONKLUSJON

Utredningen viser at Bergen kommunes bestemmelser om støy kan tilfredsstilles for det planlagte boligprosjektet dersom det gjøres avbøtende tiltak for støy.

I prosjektering av boligene må det velges fasader og vinduer med lydkrav som angitt i kapittel 5.4.

Dersom planløsninger endres, må beregningene i denne rapporten oppdateres dersom endringene har konsekvenser for lydkrav eller støyforhold.

Det legges til som avsluttende kommentar at Bergen kommune har ambisjon om nullvekst i trafikken. Dersom dette målet nås vil det bety at framtidig situasjon vil være bedre enn det som denne utredningen viser. Det samme vil en økning av elbiler på veiene.

7. APPENDIKS A

7.1 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtryknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtryknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 7. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 7 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering/fordobling av opplevd lydnivå

VEDLEGG

VEDLEGG 1: EKSISTERENDE SITUASJON

VEDLEGG 2: FRAMTIDIG SITUASJON

VEDLEGG 3: DIFFERANSEKART