
RAPPORT

ØVRE SÆTERDALEN GÅRD
STØY FRA VEGTRAFIKK



Kunde: Bjørndal Utbygging AS

Prosjekt: Øvre Sæterdalen gård

Prosjektnummer: 10220592

Dokumentnummer: RIAKU01

Rev.: 00

Sammendrag:

Sweco Norge AS er engasjert av Bjørndal Utbygging AS i forbindelse med utarbeidelse av planforslag for gnr. 122, bnr. 605 m.fl. ved Bjørndalsbrotet i Bergen kommune. Planområdet ønskes regulert til bolig, og foreslått situasjonsplan legger opp til 18 nye boliger og én eksisterende innenfor planområdet. Deler av planområdet ligger i gul og rød støysone fra vegtrafikk i gjeldende kommuneplan for Bergen (KP2018) og en støyfaglig utredning er derfor påkrevd.

Følgende er beregnet og vurdert i henhold til støykrav i KPA2018 og TEK17:

Støynivå på uteoppholdsareal:

- o Med støyskjerm som foreslått i planen oppnås tilfredsstillende støynivå på felles uteareal mellom boligrekken.
- o Private uteoppholdsareal på balkonger og takterrasser har tilfredsstillende støynivå uten tiltak, med unntak av én balkong, på nordligste bygg i rekke mot veg som må få tett rekkverk som beskrevet i rapport.

Støynivå ved fasade og stille side:

- o Alle boliger har stille side mot vest, og flere av boligene har også stille side i én eller flere etasjer mot nord, øst og sør. For enheter hvor støynivå er over grenseverdi ved én eller flere fasader må planløsning tilpasses slik at krav i KPA om antall rom mot stille side tilfredsstilles.
- o Høyeste støynivå ved fasade er på grenseverdi L_{den} 65 dB, men det anbefales at man i reguleringsbestemmelsene åpner for inntil 1 dB overskridelse på krav for å gjøre reguleringsplanen robust mot mindre endringer som kan skje i byggesak.

Innendørs støynivå: Kan tilfredsstilles ved enkle grep. Det må påregnes krav til lydvinduer på støyutsatte fasader. fase. Dersom eksisterende bolig skal renoveres for å tilfredsstille krav i TEK til innendørs støynivå må denne utredes spesielt.

Støy fra bygge- og anleggsarbeider: Det må utarbeides en prognose for støy, og avbøtende tiltak må identifiseres. Naboer skal varsles om støy fra byggevirksomheten.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
- ☐ Oversendelse for kommentar
- ☐ Utkast

Utarbeidet av: Sigrid Meyer	Sign.:
Kontrollert av: Marita Sørbø	Sign.:
Prosjektleder: Anne Fadnes Færestrand	Prosjekteier: Arne Nilsen

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	08.12.2021	Oppdatert utomhusplan	nomeye	nosorb
00	10.12.2020	Første oversendelse.	nomeye	nosorb

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
2	Situasjon	5
3	Oppsummering av støykrav i KPA	7
4	Lydtekniske begreper	7
5	Resultater og vurderinger	8
5.1	Støynivå på uteoppholdsareal	8
5.1.1	Utforming av støyskerm	9
5.2	Støynivå ved fasade og stille side	10
5.2.1	Merknad om høyeste tillatte støynivå ved fasade	11
5.3	Innendørs støynivå	11
5.4	Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet	11
6	Konklusjon	12
7	Referanser	13
Vedlegg A	Krav og retningslinjer	14
A.1	Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel	14
A.2	Innendørs støyforhold	15
A.3	Støyretningslinjen T-1442	15
A.3.1	Ny støyfølsom bebyggelse	15
A.3.2	Bygge- og anleggsarbeid	16
A.3.3	Merknad om gjeldende utgave av T-1442	16
Vedlegg B	Beregningsmetode, forutsetninger og underlag	17
B.1	Beregningsmetode	17
B.2	Forutsetninger	17
B.3	Underlag	17
B.4	Trafikktall	17
B.4.1	Underlag, Bjørgeveien	17
B.4.2	Underlag Bjørndalsbrotet	19
Vedlegg C	Tegningsunderlag	20
C.1	Situasjonsplan	20
C.2	Snitt	22

Forsidebilde: 3D-illustrasjon, Arkitektgruppen Cubus, 26.10.2020

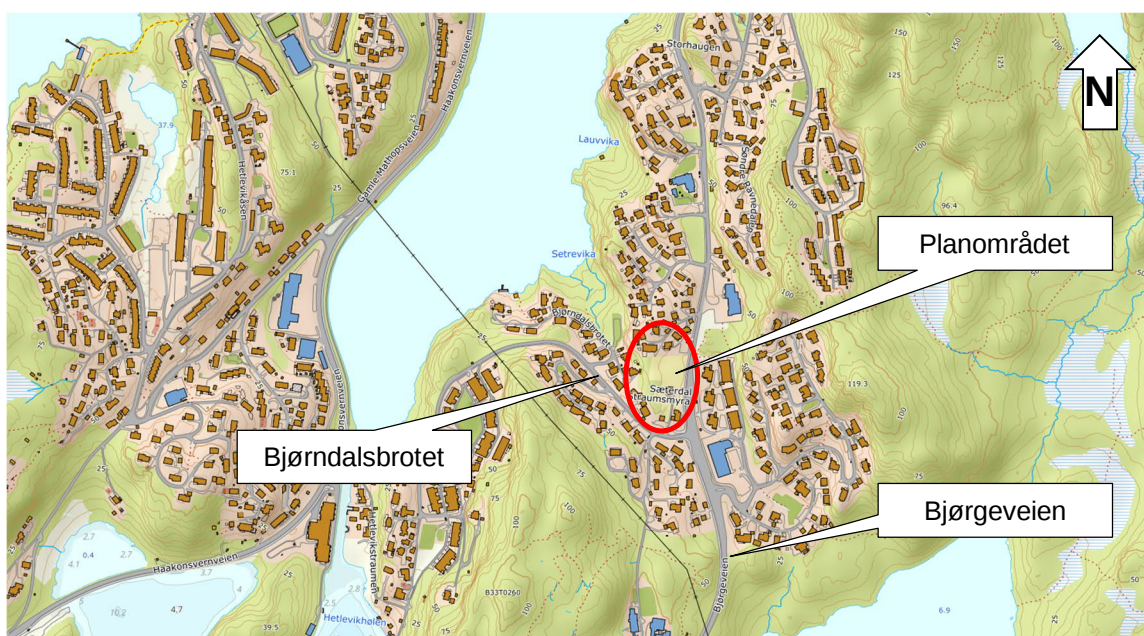
1 Bakgrunn

Sweco Norge AS er engasjert av Bjørndal Utbygging AS i forbindelse med utarbeidelse av planforslag for tomt med gnr. 122, bnr. 605 m.fl. ved Bjørndalsbrotet i Bergen kommune, se oversiktskart i Figur 1. Foreslått situasjonsplan legger opp til 18 nye boliger og én eksisterende innenfor planområdet. Deler av planområdet ligger i gul og rød støysone fra vegtrafikk i gjeldende kommuneplan for Bergen (KP2018) [1] og en støyfaglig utredning er derfor påkrevd. Sweco er ikke kjent med at det finnes andre relevante støykilder i området.

Vedlegg A oppsummerer gjeldende akustiske krav og retningslinjer.

Vedlegg B beskriver beregningsmetoden, forutsetninger og underlaget for rapporten.

I Vedlegg C finnes utklipp av tegningsunderlaget benyttet for beregningene.

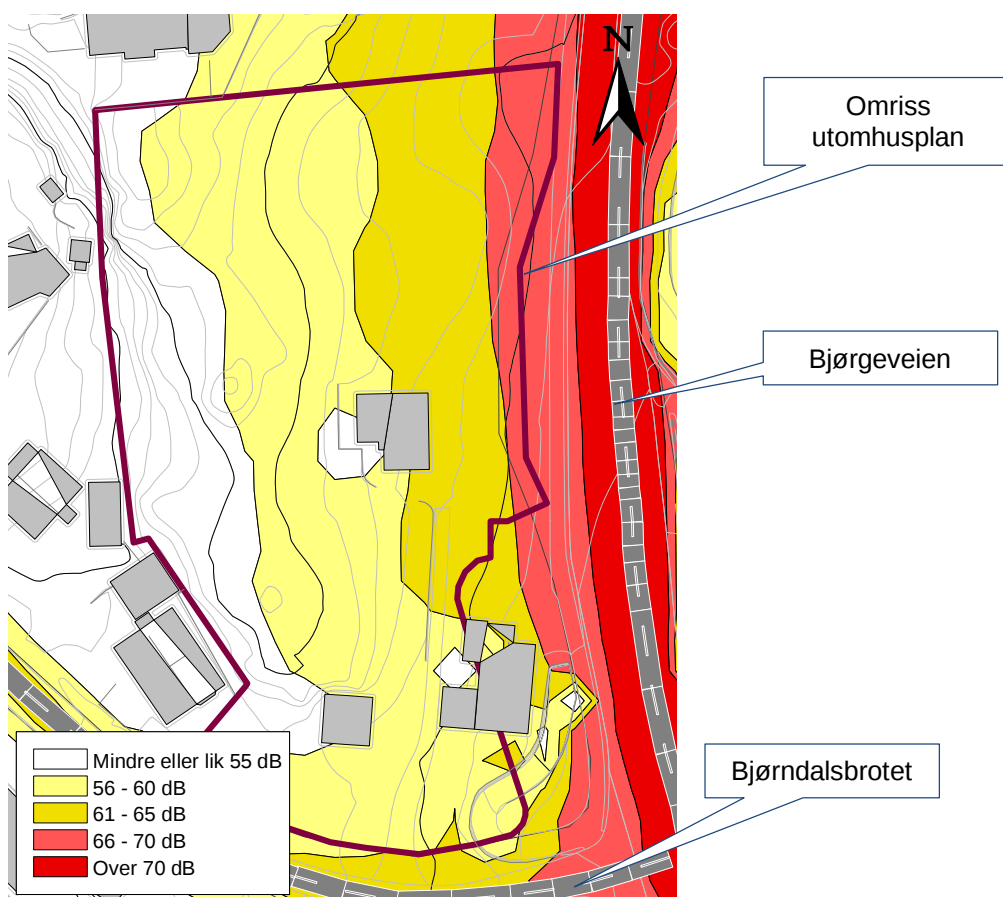


Figur 1: Oversiktskart over område. Aktuell tomt er markert med rød ring. Kart hentet fra norgeskart.no.

2 Situasjon

Planområdet foreslås regulert til bolig, og foreslått situasjonsplan legger opp til 18 nye boliger i tillegg til én eksisterende bolig innenfor planområdet.

Planområdet er i dagens situasjon påvirket av vegtrafikkstøy, se Figur 2. Støykonsulent har vært inne tidlig i prosjektet, og bygningsplassering og skjermes er i foreslått situasjonsplan tilpasset støysituasjonen. Utklipp av foreslått situasjonsplan, med markeringer av støyskjermer og uteoppholdsarealer er vist i Figur 3.



Figur 2: Støysituasjon på planområdet i dagens situasjon, med framskrevet trafikk. Beregnet støynivå L_{den} i 1,5 meters høyde over lokalt terreng. Reguleringsplangrense er tegnet inn med mørk rød linje.



Figur 3: Situasjonsplan datert 18.10.2021 (Arkitektgruppen Cubus), med markering av støyskjermer, eksisterende bolig og plassering av takterrasser og balkonger på side av boliger som vender bort fra veg. Felles uteareal er på gatetun mellom boligrekkene og på vestre del av planområdet.

3 Oppsummering av støykrav i KPA

I henhold til plankartet tilhørende KPA2018 ligger tomten i *Ytre fortettingssone*.

I gul støysone gjelder følgende støykrav fra KPA2018 ved etablering av ny bolig i *Ytre fortettingssone*:

- Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side hvor $L_{den} \leq 55$ dB.
- Minimum halvparten av oppholdsrom og minst ett soverom skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.
- Støynivået ved fasade skal ikke overstige L_{den} 65 dB.
- Støynivå på uteoppholdsareal skal ikke overstige L_{den} 55 dB.

I KPA2018 settes det også krav til at støy fra bygg- og anleggsvirksomhet skal vurderes mot grenseverdier i kap. 4 i T-1442 [2], og at det skal varsles og gjennomføres avbøtende tiltak for arbeider hvor prognose viser overskridelse av grenseverdier.

En utfyllende vurdering av lydkrav og bakgrunnen for disse er gjengitt i Vedlegg A.

4 Lydtekniske begreper

Midlet lydnivå $L_{p,A,24t}$ – A-veid tidsmidlet lydtryknivå for tidsperioden T (ofte et helt døgn)

Maksimalt lydnivå $L_{p,AF,max}$ – A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstant «Fast»

Dag-kveld-natt lydnivå L_{den} – A-veid tidsmidlet støynivå hvor støybidragene i kveldsperioden (19-23) og nattperioden (23-07) er gitt tilleggsbidrag på henholdsvis 5 og 10 dB.

Statistisk maksimalt lydnivå L_{5AF} er det A-veide lydtryknivået målt med tidskonstant «Fast» som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

Gul støysone – Område hvor L_{den} ligger mellom 55 dB og 65 dB. Gul støysone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål, i henhold til T-1442, kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Rød støysone – Område hvor $L_{den} \geq 65$ dB. Området nærmest støykilden. Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.

Stille side – Side av bygningen hvor nedre grense for gul støysone er tilfredsstilt, dvs. $L_{den} \leq 55$ dB ved fasaden.

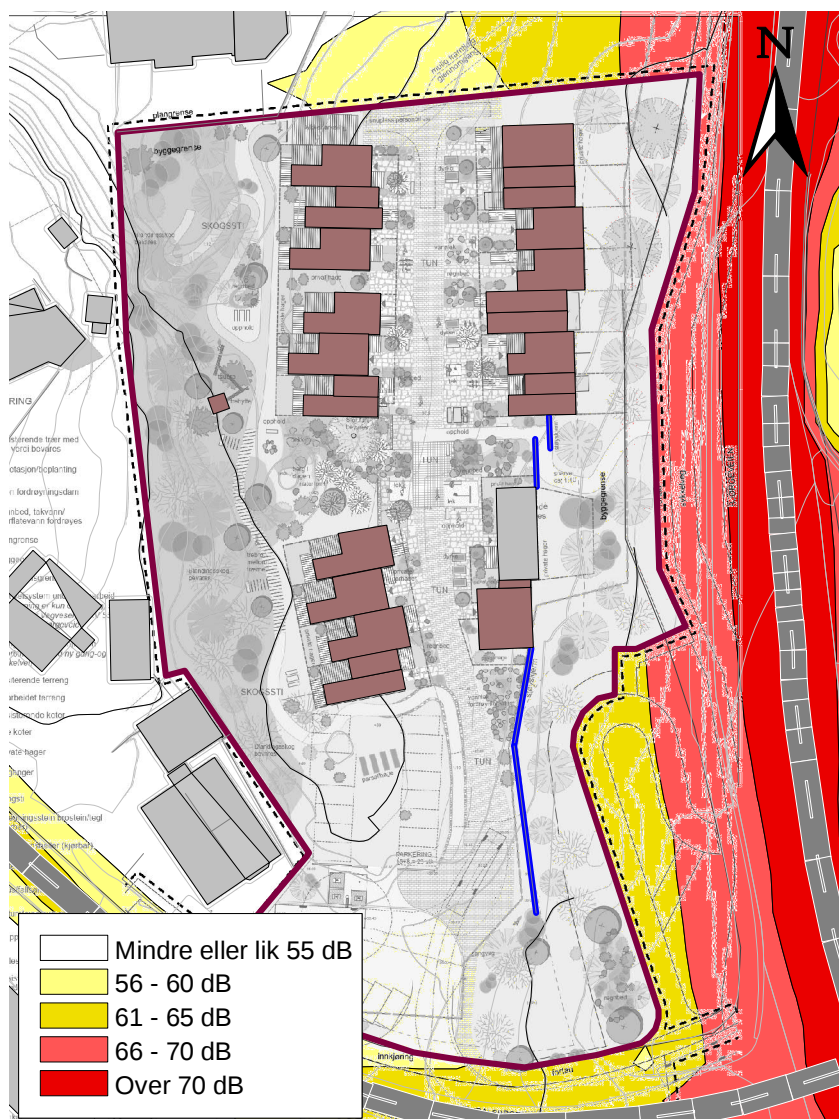
$R_w + C_{tr}$: Lab.målt trafikkstøyreduksjonstall (dB). Oppgis til leverandør (Luftlydisolasjon for fasadekonstruksjoner).

5 Resultater og vurderinger

Beskrivelse av beregningsmetode for utendørs og innendørs støy, forutsetninger og underlag er gitt i Vedlegg B. Tegningsunderlaget er gitt i Vedlegg C.

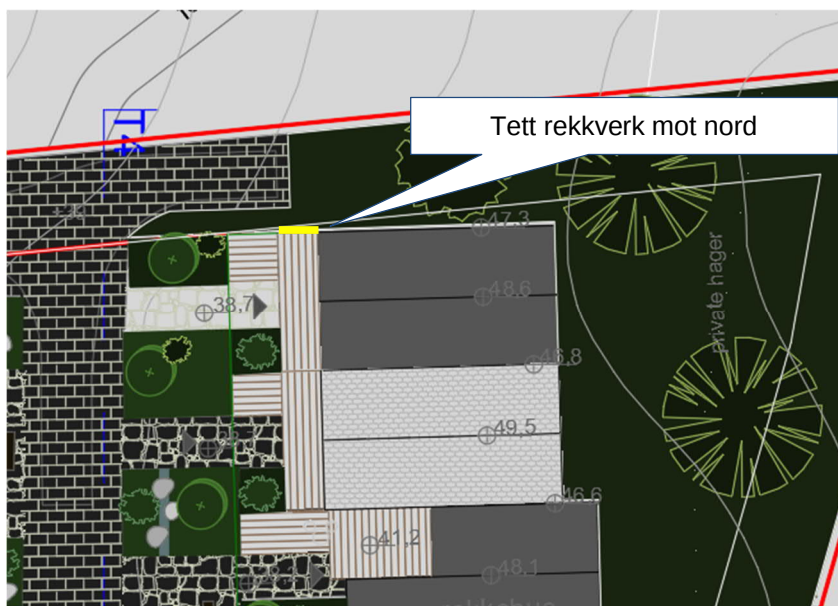
5.1 Støynivå på uteoppholdsareal

Beregnet støynivå L_{den} på uteoppholdsareal på bakkeplan er vist i Figur 4. Som figuren viser, har alt areal på bakkeplan, beregnet 1,5 m over lokalt terreng, på området mellom og vest for boligene tilfredsstillende støyforhold hvor $L_{den} \leq 55$ dB når støyskjerm som vist med blå strek er etablert.



Figur 4: Beregnet støynivå L_{den} i 1,5 meters høyde over lokalt terreng. Planlagte bygg er markert med brunt. Støyskjermene tilhørende prosjektet er markert med tykke blå linjer. Gridoppløsning i beregning er 5x5 meter.

Private balkonger og takterrasser er for nye bygg plassert på stille sider av bygningene, og vil i de fleste tilfeller ha tilfredsstillende støynivå uten tiltak. Unntak er balkong på vestfasade for bolig lengst nord i rekke mot veg, se markering på utklipp av situasjonsplan i Figur 5. For denne balkongen er støynivå ved fasade mot nord over grenseverdi, og støyinnfall fra nord vil medføre overskridelse på deler av balkong/takterrasse. Støynivå vil tilfredsstillende grenseverdi ved å etablere et 1,2 m tett rekkverk mot nord. Se kap. 5.1.1 for krav til rekkverk.



Figur 5: Markering av tett rekkverk på balkong til bolig lengst nord. Utsnitt av situasjonsplan i dwg, datert 5.11.2020.

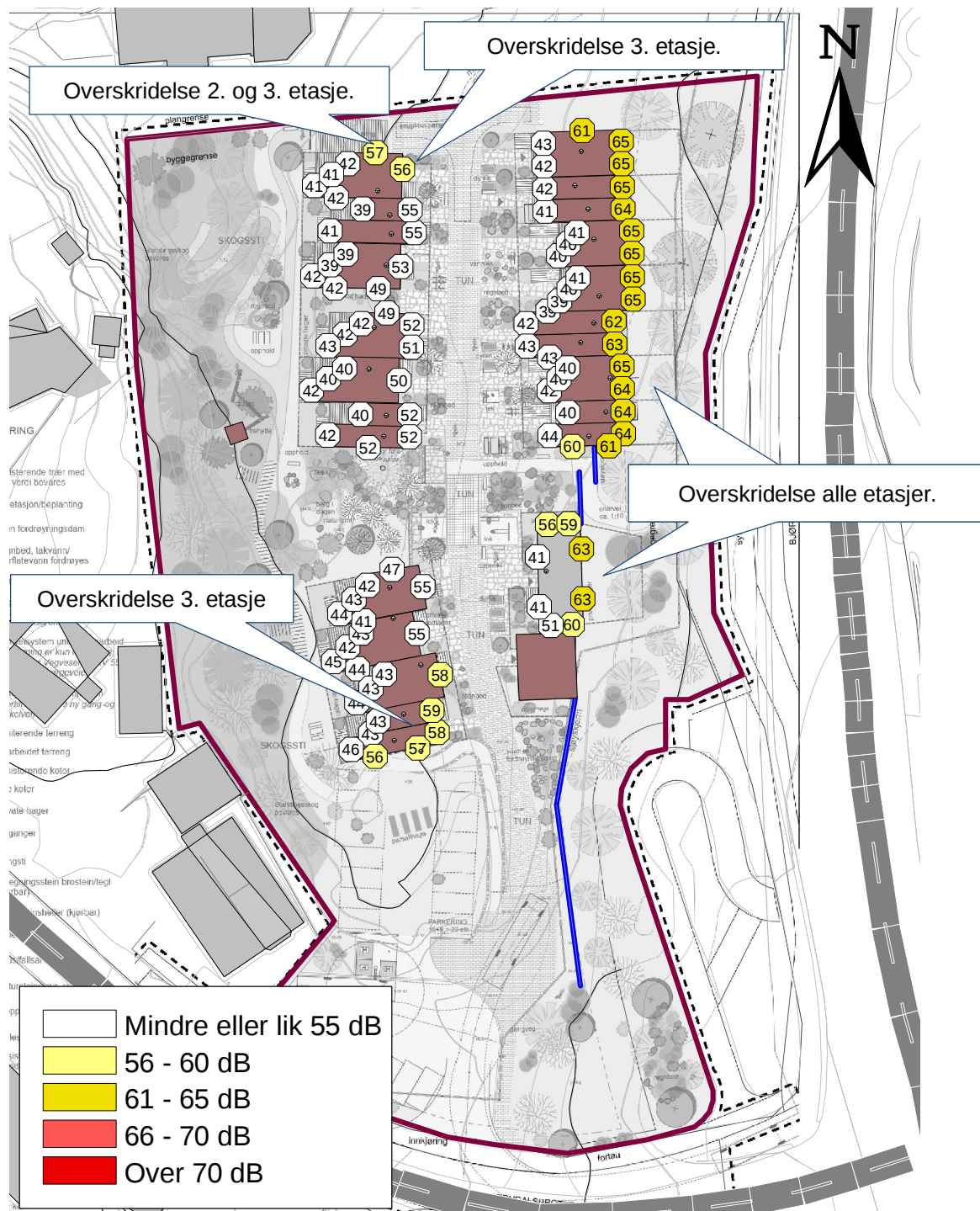
5.1.1 Utforming av støyskjerm

Det er en forutsetning at støyskjermen er tett slik at lydgjennomgangen gjennom selve skjermen begrenses. Det er også viktig at tilslutningen til bakken eller balkonggulv og eventuelle tilstøtende konstruksjoner er god slik at det ikke er noen form for åpninger eller utettheter [3]. Balkonggulv må også være tett.

En støyskjerm må ha en flatevekt på mellom 10-15 kg/m² avhengig av skjermhøyde. For lokale skjermer med begrenset høyde vil en flatevekt på 10-12 kg/m² være tilfredsstillende. Ved større høyder bør flatevekter på minst 15 kg/m² brukes. Det må benyttes værbestandige materialer som er egnet til å stå utvendig. Transparent materiale kan være aktuelt for hele eller deler av skjermen, hvor herdet glass i 6-12 mm tykkelse er mest aktuelt. Laminert glass blir lett skadet i kanten og blir ofte gråtonet i fuktig klima [4].

5.2 Støynivå ved fasade og stille side

Høyeste støynivå L_{den} ved fasade er vist i Figur 6. Samtlige bygg har stille side mot vest. Vestre boligrekker har også støynivå under grenseverdi i en eller flere etasjer mot øst og nord/sør – se markering av etasjer i figuren.



Figur 6: Beregnet høystøynivå L_{den} ved fasade (uavhengig av etasje). Planlagte støyskjermmer er markert med blå streker.

5.2.1 Merknad om høyeste tillatte støynivå ved fasade

Beregnet støynivå ved mest støyutsatte fasader er L_{den} 65 dB, dvs. høyeste tillatte støynivå som tillates uten avvik fra KPA. Å plassere østre bygningsrekke så nær veg som mulig er et effektivt plangrep for å bedre den totale støysituasjonen for prosjektet, siden dette åpner for bredere og bedre uterom på motsatt side bygningsrekken. Støynivå ved fasade mot veg vil uansett være for høyt til at det kan planlegges med vinduslufting mot veg, så det er ikke anbefalt, fra et støyperspektiv, å trekke bygningene lengre bort fra vegen. Å plassere bygningene med så liten margin til høyeste tillatte støynivå i KPA innebærer imidlertid en risiko dersom mindre prosjekteringsforutsetninger endres før realisering av prosjektet (geometri for veg, prognose for trafikkmengde, mindre justeringer av bygningsplassering ifm. byggeplan etc.), slik at støynivå vipper over til «feil» side av grenseverdien. For å hindre at slike mindre prosjekteringsforutsetninger skal medføre behov for dispensasjonssøknad i byggesak er vår anbefaling at man i reguleringsbestemmelsene åpner for å tillate f.eks. inntil 1 dB økning av grenseverdi for høyeste støynivå ved fasade for husrekke mot nordøst.

5.3 Innendørs støynivå

Innendørs støynivåer må beregnes og vurderes i byggesak

Pga. stor trafikkmengde er gjennomsnittsverdier dimensjonerende for vurdering av fasadekonstruksjoner.

En overslagsvurdering basert på de støynivåene som er beregnet utendørs, er at innendørs støynivå etter TEK skal la seg tilfredsstille ved enkle grep i fasaden (lydvinduer og balansert ventilasjon). For mest utsatte boenheter kan det være behov for vinduer med lydisolasjonsverdi $R_w + C_{tr}$ på ca. 33-37 dB. Store glassfelt ($> 3 \text{ m}^2$) bør unngås mot øst da det kan være vanskelig å finne vindu med tilstrekkelig lydisolasjonsegenskaper. Flerfags vindu anbefales i så tilfelle.

Dersom eksisterende bolig skal renoveres for å tilfredsstille krav i TEK til innendørs støynivå må denne utredes spesielt.

5.4 Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

I KPA2018 settes det også krav til støy fra bygg- og anleggsvirksomhet.

Det er kort avstand til nærmeste boliger. Erfaringsmessig vet vi at det er nødvendig med gode varslingsrutiner og kommunikasjon med berørte naboer for å unngå støykonflikter. KPA2018 gir i § 22.3 at T-1442, kap. 4, skal følges. I god tid før byggstart må det utarbeides en omforent driftsplan med prognose for støy, hvor også effekt av mulige avbøtende tiltak er vurdert. Tiltak kan være i form av valg av utstyr, skjermingstiltak, begrensning i arbeidstid/driftstid for støyende aktivitet, tilbud om alternativt oppholdssted for naboer med spesielle behov m.fl.

Nærliggende naboer skal varsles om det støyende byggearbeidet. Varslingen bør omfatte oppslag ved byggeplassen og brev/personlig informasjon til de mest berørte naboene.

Varslingen bør *minst* inneholde henvisning til regelverket, stipulert periode for støyende aktivitet og arbeidets art, daglig aktivitet og type aktivitet og hvem som er ansvarlig (tlf. + arbeidssted).

Vurdering av støy i bygge- og anleggsfase kan f.eks. sikres gjennom nedfelling i rekkefølgekrav i reguleringsbestemmelser.

6 Konklusjon

Følgende er beregnet og vurdert i henhold til støykrav i KPA2018 og TEK17:

- Støynivå på uteoppholdsareal:
 - o Alt uteoppholdsareal vest for og mellom boligrekkene har tilfredsstillende støynivå når støyskjerm er etablert som avbøtende tiltak. Uteoppholdsareal øst for husrekke mot veg har store overskridelser av grenseverdi og tilfredsstiller ikke kvalitetskrav til støynivå for uteareal.
 - o Private uteoppholdsareal på balkonger og takterrasser har tilfredsstillende støynivå uten tiltak, med unntak av én balkong, på nordligste bygg i rekke mot veg. Her vil et tett rekkverk, mot nord, med høyde 1,2 m være tilstrekkelig for å oppnå tilfredsstillende støynivå på balkongen. Se kap. 5.1.1 for krav til rekkverk.
- Støynivå ved fasade og stille side:
 - o Alle boliger har stille side mot vest, og flere av boligene har også stille side i én eller flere etasjer mot nord, øst og sør. For enheter hvor støynivå er over grenseverdi ved én eller flere fasader må planløsning tilpasses slik at krav i KPA om antall rom mot stille side tilfredsstilles: minimum halvparten av oppholdsrom og minst ett soverom skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.
 - o Høyeste støynivå ved fasade er på grenseverdi L_{den} 65 dB. For å gjøre reguleringsplanen mer robust mht. risiko for behov for dispensasjonssøknad i byggeplan anbefales det at man i reguleringsbestemmelsene åpner for å tillate f.eks. inntil 1 dB økning av grenseverdi for høyeste tillatte støynivå ved fasade for husrekke mot nordøst. Se kap. 5.2.1 for beskrivelse.
- Innendørs støynivå:
 - o Kan tilfredsstilles ved enkle grep. Det må påregnes krav til lydvinduer på støyutsatte fasader.
 - o Dersom eksisterende bolig skal renoveres for å tilfredsstille krav i TEK til innendørs støynivå må denne utredes spesielt.
- Støy fra bygge- og anleggsarbeider: Det må utarbeides en prognose for støy, og avbøtende tiltak må identifiseres. Naboer skal varsles om støy fra byggevirksomheten.

7 Referanser

- [1] «Bergen kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel (KPA2018)», Planid 65270000, jun. 2019.
- [2] «T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Miljødirektoratet, des. 2016.
- [3] «517.521 Utendørs skjermer mot støy. Planlegging og prosjektering», SINTEF Byggforsk, mai 2011.
- [4] «Veileder for lokale støyskjermer», Vegdirektoratet, nov. 2015.
- [5] «TEK17 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift)», Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, jul. 2017.
- [6] «NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper», Standard Norge, 2012.
- [7] Hans Jonasson og Hygo Lyse Nielsen, *Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method*. TemaNord, 1996.
- [8] «Detaljregulering - reguleringsbestemmelser for Laksevåg gnr. 122 samt Fyllingsdalen, gnr.22 og 29. FV 540 Bjørgeveien Sandeidet - Lyderhornsveien, sykkelveg med fortau.», Bergen Kommune, 1201_19520000.
- [9] «Planbeskrivelse Fv. 557 Bjørgeveien, Lyderhornsveien - Sandeidet, Sykkelveg med fortau. Laksevåg, gnr. 122 m.fl. samt Fyllingsdalen gnr. 22 og 29 m.fl.», Bergen Kommune, Områderegulering offentlig plan PlanID: 19520000, Revidert 20.09.2018 2015.
- [10] «Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.»
- [11] «Framskrivinger for person- og godstransport 2018-2050», TØI. Transportøkonomisk institutt. Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning, 1718/2019, sep. 2019.
- [12] «Øvre Sæterdalen gård - trafikkanalyse. Notat til prosjekt 10220592», Sweco Norge AS, nov. 2020.

Vedlegg A Krav og retningslinjer

A.1 Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel

Bergen kommune vedtok 19.6.2019 Kommuneplanens arealdel 2018-2031 (KPA2018) [1]. Støy i KPA2018 behandles under § 22 og bygger på anbefalte grenseverdier fra støyretningslinjen T-1442 [2].

§ 22.1 Generelt

Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.

Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder. Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.

§ 22.2 Tiltak i område tilsvarende gul støysonen¹

Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom en støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:

- a. Planløsning og stille side
Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side hvor støyinnvirkningen ikke overstiger grenseverdier for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.
- b. Støyutsatte sider
Støyinnvirkningen skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.
- c. Uteoppholdsareal
Støyinnvirkningen skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone²

Retningslinjene til § 22 i KPA gir at støytema skal drøftes i en tidlig planfase, og at muligheter for å oppfylle målene uten avvik skal belyses.

§ 22.5 Bygg- og anleggsarbeider

Grenseverdier gitt i T-1442, i kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelse av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.

¹ Avvik fra § 22.2 kan tillates i sentrumsområder og byfortettingssoner, ved innarbeiding i reguleringsbestemmelser.

² Bergen kommune setter i § 14 i KPA2018 krav om størrelse på uteoppholdsareal. Størrelsen avhenger av hvilken sone tiltaket er lokalisert i.

A.2 Innendørs støyforhold

Plan- og bygningsloven med teknisk forskrift (TEK17) [5] viser til NS 8175 [6], lydklasse C, for preaksepterte løsninger for lydforhold i boliger. Tabell 1 viser krav til innendørs støynivå i oppholds- og soverom.

Tabell 1: Høyeste grenseverdi for innendørs støynivå fra utendørs støykilder

Type brukerområde	Krav
Fra utendørs lydkilder til oppholds- og soverom	$L_{p,A,24t} \leq 30 \text{ dB}$
Fra utendørs lydkilder til soverom på natt (kl 23-07)	$L_{AF,max} \leq 45 \text{ dB}^*$

* Grenseverdien gjelder ved flere enn ti hendelser som overskrider grenseverdien på natt

A.3 Støyretningslinjen T-1442

A.3.1 Ny støyfølsom bebyggelse

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [2], gir anbefalte utendørs grenseverdier ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen er veiledende og ikke rettslig bindende, men ved å vise til støyretningslinjen i kommuneplanbestemmelsene gjøres grenseverdiene juridisk bindende.

Henvisningen i KPA2018 til gul og rød støysone kommer fra støyretningslinjen T-1442 og grenseverdiene for vegtrafikkstøy er listet i Tabell 2. Innenfor gul støysone kan etablering av bygninger med støyfølsom bruk³ bare tillates dersom krav til innendørs støynivå er tilfredsstilt og at man ved avbøtende tiltak kan tilfredsstille grenseverdiene i Tabell 2. I rød sone bør etablering av boliger til støyfølsom bruk ikke tillates.

Tabell 2: Kriterier for inndeling i gul og rød støysone

Støykilde	Gul støysone		Rød støysone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden
Veg	$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 70 \text{ dB}^*$	$L_{den} = 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 85 \text{ dB}^*$

* Grenseverdien til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er 10 eller flere hendelser per natt

Avvikssoner

Der kommunen har avsatt områder til fortetting der det er ønskelig med høy arealutnyttelse kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i støysone dersom det stilles konkrete krav til ny bebyggelse som sikrer tilfredsstillende støyforhold. Kravene bør nedfelles i planbestemmelsene slik at de blir juridisk bindende. Eksempel på krav er at minimum ett og minst halvparten av oppholdsrom skal ha vindu mot stille side.

Bergen KPA har definert ulike typer arealformålssoner, (sentrumssone, byfortettingssone, ytre fortettingssone og øvrig byggesone), som alle har egne bestemmelser om støy hvor det tillates overskridelser av grenseverdiene.

⁴ ÅDT – årsgjennomsnittlig daglige passeringer for ett år.

A.3.2 Bygge- og anleggsarbeid

KPA2018 viser til T-1442 for behandling av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grenseverdier gitt i T-1442, i kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstillende. Ved overskridelse av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.

Kapittel 4 i T-1442 beskriver retningslinjer for begrensning av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Retningslinjene gir et sett med anbefalte øvre grenseverdier for støynivå fra bygge- og anleggsarbeider, og er gjengitt i Tabell 3.

Videre skildrer T-1442, med veileder M-128, ulike typer avbøtende tiltak som bør iverksettes når støyprognosen viser overskridelse av grenseverdiene. Det legges til grunn at naboer til bygge- og anleggsarbeid skal få en forutsigbar støysituasjon, hvor støysituasjonen skal prognoseres på forhånd, og hvor det legges opp til tidlig og nøyaktig varsling/kommunikasjon av/med naboskapet.

Tabell 3: Høyeste anbefalte grense for støy utenfor og inne i støyfølsomme rom for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Grenseverdiene er vist uten skjerpning for langvarige arbeider

Bygningstype	Krav		Utendørs*	Innendørs
Barnehage og skoler	I brukstid	$L_{pA,T}$	≤ 60 dB	-
Boligformål	Dag (klokken 7-19)	$L_{pA,12h}$	≤ 65 dB	≤ 40 dB
	Kveld (klokken 19-23) søndag/helligdag	$L_{pA,4h}$ $L_{pA,16h}$	≤ 60 dB	≤ 35 dB
	Natt (klokken 23-07)	$L_{pA,8h}$	≤ 45 dB**	≤ 30 dB
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	I arbeidstid	$L_{pA,T}$	-	≤ 45 dB

* Utendørs støygrenser på dag og kveld blir strengere for lengre anleggsperioder/driftsfaser (3 dB strengere for anleggsperiode/driftsfase over 6 uker, 5 dB strengere for anleggsperiode/driftsfase over 6 måneder).

** Støyende aktiviteter og drift bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillattes avvik fra dette og støygrensen overstiges gjelder regelen om varsling, se T-1442 og tilhørende veileder M-128 for beskrivelse av dette. Maksimalt støynivå L_{AFmax} i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Både større og mindre bygg- og anleggsarbeid bør varsles til naboer som er utsatt for vesentlig støy. Varslingen bør omfatte oppslag ved byggeplassen og brev/personlig informasjon til de mest berørte naboene.

Varslingen bør *minst* inneholde

- Henvisning til regelverket
- Arbeidets art og herunder hvorfor de støyende arbeidene er nødvendig
- Stipulert periode for støyende aktivitet
- Daglig arbeidstid og type aktivitet
- Hvem som er ansvarlig (+telefonnummer og arbeidssted)

Det bør også fremgå at man kan få innsyn i støyprognosene som er utarbeidet.

A.3.3 Merknad om gjeldende utgave av T-1442

T-1442 har blitt revidert i 2021, og støyrapport er utarbeidet iht. T-1442:2016. I 2021-versjonen er støygrenser beholdt, og prinsipper er videreført. 2021-versjonen er noe mindre streng enn KPA2018 mht. anbefalt krav til planløsning i gul støysone.

Vedlegg B Beregningsmetode, forutsetninger og underlag

B.1 Beregningsmetode

Støynivå fra vegtrafikk ved fasade og uteoppholdsareal er beregnet etter gjeldene nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy [7] med beregningsverktøyet CadnaA, versjon 2021. Støynivå på uteoppholdsareal er beregnet i 1,5 meters høyde over terreng. Fasadenivå er beregnet 1,5 meter over aktuell fasade høyde. Det er beregnet med myk mark og 1. ordens refleksjonsgrad.

B.2 Forutsetninger

Plassering av senterlinje for veg for Bjørgeveien er tilpasset senterlinje i vedtatt regulering [8] for gang- og sykkelvegen langs Bjørgeveien. Det er forutsatt at hastighet på Bjørgeveien ikke endres fra dagens situasjon.

B.3 Underlag

Følgende underlag er benyttet i rapporten

- Digitalt kart over området med 1 meter kotelinjer.
- Tegningsunderlag i pdf (snitt) og dwg (situasjonsplan) mottatt fra Arkitektgruppen Cubus, datert 05.11.2020.
- Til revisjon 01 er bygningsplassering justert i planet iht. situasjonsplan datert 18.10.2021.

B.4 Trafikktall

Trafikkdata som er benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4: Trafikkdata benyttet i beregningene, for Prognoseår 2040

Vegnavn	ÅDT ⁴ [kjt./døgn]	TTA ⁵ [%]	Fartsgrense [km/t]
Bjørgeveien	8500	6	50
Bjørndalsbrotet	800	0	30
Bjørndalsbrotet, sør for innkjørsel til planområdet	900	0	30

B.4.1 Underlag, Bjørgeveien

Ved utarbeidelse av planbeskrivelsen [9] til sykkelvegen er det vurdert trafikktall for Bjørgeveien (FV 574). Det er vist til to ulike vurderingspunkt, ett et vesentlig stykke sør for planområdet, ved kryss mot Sandeidet, og ett et lite stykke nord for planområdet, ved kryss mot Lyderhornsveg, se markering i Figur 7. ÅDT for strekningen forbi planområdet er i vegkart.no (Nasjonal vegdatabank [10]) lik som ÅDT i tellepunkt ved kryss mot Lyderhornsvegen, og det er derfor tatt utgangspunkt i dette tellepunktet ved vurdering av prognose for ÅDT forbi planområdet. Trafikkdata fra vegkart.no for år 2019 er gjengitt i Tabell 5.

⁴ ÅDT – årsdøgntrafikk. Gjennomsnittlig daglige passeringer for ett år.

⁵ TTA – tungtrafikkandel.



Figur 7: Markering av planområdet relativt til trafikkgrunnlag.

Planprogrammet viser en prognose for år 2040 på ÅDT 8500-9000 og TTA 5%, forbi Øvre Sæterdal gård, noe som utgjør 17-24% økning sammenlignet med tall fra 2016. Trafikktall fra planbeskrivelsen er gjengitt i Figur 8 under.

Områderegulering – Laksevåg, gnr. 22 m.fl. samt Fyllingsdalen gnr 22 og 29 m.fl. Fv. 557 Bjørgeveien. Lyderhornsvegen - Sandeidet. Sykkelveg med fortau. PlanID: 19520000.

År	For Bjørgeveien ved X Sandeidet		For Bjørgeveien ved X Lyderhornsvegen	
	ÅDT	Tungtrafikkandel	ÅDT	Tungtrafikkandel
2016	8378	7 %	7281	7 %
2040	10 000 - 10 600	7 %	8 500 - 9 000	5 %
2045	10 400 - 11 000	7 %	8 800 - 9 300	5 %

Vegen har i dag 50 km/t fartsgrense og vil fortsette å fungere som avlastningsveg ved stengt tunnel og som samleveg for de store boligområdene.

Figur 8: Trafikkdata fra planbeskrivelse for gs-veg [9].

Ved å benytte trafikkprognose for Bergen utarbeidet av TØI [11], med utgangspunkt i data fra år 2019 blir ÅDT 8500 og tungtrafikkandel (TTA) 6% i år 2040, noe som utgjør 27% økning. Selv om ÅDT ligger i nedre del av prognose fra planprogram er det valgt å benytte denne verdien, da trafikkutvikling fra år 2016 ikke har vært stigende, og total relativ økning ligger over prosentvis økning fra prognose. Det er også antatt at TØIs prognose for Bergen som helhet er noe konservativ, da Bergen har mål om nullvekst i persontrafikk.

Tabell 5: Trafikkdata for dagens trafikksituasjon på Bjørgeveien. Data i tellepunkt er hentet fra <https://www.vegvesen.no/trafikkdata>. ÅDT og TTA for 2019 er hentet fra <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/>.

Vegnavn	ÅDT 2019	TTA 2019	Kommentar
Bjørgeveien fra Bjørndalsskogen til Lyderhornsvegen	6700	5	Planområdet ligger omtrent midt på denne strekningen Tellepunkt* ved kryss mot Lyderhornsveien gir 6700 (hvorav 6321 lette) for år 2019. For år 2017 og 2018 lå ÅDT på 7171 og 7091. Planprogram til sykkelveg gir 7281 for år 2016 i dette tellepunktet.***
Bjørgeveien sør for Bjørndalsskogen	8900	6	Det går av 2200 biler til/fra Bjørndalsskogen.
Bjørgeveien sør for Bjørge	8900	6	Samme som nord for kryss til Bjørge.
Bjørgeveien like nord for kryss ved Sandeidet	8200	8	Tellepunkt** gir ÅDT 8235 (hvorav 7327 lette) for år 2019. Data for 2018 er usikre, og gir ÅDT 8219. Tellepunktet har ikke data lengre bak i tid. Planprogram til sykkelveg gir 8378 i 2016 i dette tellepunktet.***
*Tellepunkt ID: BJØRNDALSTRÆ, FV574 S2D1 m3561 **Tellepunkt ID: BJØRGEVN.SANDEIDET, FV574 S2D1 m20 ***Trafikken på Bjørgeveien ble sterkt redusert etter åpning av Ringveg vest byggetrinn 2 i 2015, og data fra 2015 og tidligere vil ikke være relevant.			

B.4.2 Underlag Bjørndalsbrotet

Det er ikke tilgjengelige trafikkdata for Bjørndalsbrotet (KV 4332). Det er gjennomført et grovt estimat for trafikk på denne strekningen basert på antall boliger vegen forsyner. Det er telt opp totalt antall boliger (183) og estimert hvor mange av disse som er leiligheter (114). Turproduksjon er estimert til 5,5 per enebolig og 3,5 per leilighet, noe som totalt utgjør ÅDT på ca. 800. Det er forutsatt at det ikke er vesentlig vekst på denne vegen. Det er antatt at tungtrafikkandelen på denne vegen er < 1 %, da vegen kun forsyner boligbebyggelse.

Trafikk til og fra planområdet er vurdert i trafikkanalyse fra Sweco [12], og er oppgitt med ÅDT 90.

Vedlegg C Tegningsunderlag

C.1 Situasjonsplan, REV00



Figur 9: Skjermbilde av situasjonsplan benyttet i beregningene, oversendt i dwg fra arkitekt, datert 05.11.2020.

C.2 Utomhusplan, REV01



Figur 10: Utomhusplan, benyttet til bygningsplassering i REV01. Datert 18.10.2021.

C.3 Snitt

