

Store Breiholten

Støyrapport
Reguleringsplan



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
00	6.1.2025	Første versjon	Vidar Knappskog/ Jenny Luneng	Jenny Luneng/ Kjetil Follesø
01	07.01.2025	Oppdatert illustrasjonsplan	Kjetil Follesø	Jenny Luneng
02	17.12.2025	Oppdatert iht. ny illustrasjonsplan	Kjetil Follesø	Jenny Luneng
03	15.01.2026	Endret forsidebilde og Figur 2	Kjetil Follesø	Jenny Luneng

Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Bono Kokstad AS utført en støyvurdering av gnr. 114, bnr. 236, 258, 136 m.fl., Bergen kommune i forbindelse med detaljregulering (planID 4601_6512000). Det planlagt å oppføre blokkbebyggelse med kombinert bolig- og næringsformål. Planområdet ligger i gul og rød sone for vegtrafikkstøy og det er derfor nødvendig med en støyfaglig utredning.

Beregninger av utendørs støy nivå fra vegtrafikkstøy viser at det aller meste av uteoppholdsarealer på bakkeplan vil få tilfredsstillende støy nivå $L_{den} \leq 55$ dB. I tillegg får planområdet grøntstruktur og naturområde øst for boligene hvor støy nivået tilfredsstillende grenseverdien.

Boliger i Bygg C, E, F, G, H og J får ikke fasader hvor støy nivå L_{den} er over 55 dB, og KPA setter dermed ikke krav til planløsning for disse boligene.

Bygg A, B, D, og I vil få en eller flere fasader hvor støy nivået er over $L_{den} 55$ dB, og dermed utløses kravet i KPA om at minst halvparten av oppholdsrom, hvorav minst ett soverom, skal ha åpningsbart vindu mot stille side. Alle byggene vil få stille side mot en eller flere fasader, og for 255 av 260 boenheter vil krav til planløsning kunne løses. For 5 boenheter vil det være nødvendig med dempet fasade for å få tilfredsstillende støy nivå utenfor vindu. Derfor foreslås det for en liten andel av boenhetene (f.eks. inntil 3%) å tillate dempet fasade, med lokal støyskjerming på balkong, som kompensasjon for manglende stille side. Redusert kvalitet ved å ikke ha en fullverdig stille side veies opp av andre kvaliteter som nærhet til store sammenhengende grønne utearealer med tilfredsstillende støy nivå, nærhet til tjenestetilbud og nærhet til kollektivtransport.

For å kunne benytte Bygg D og I som støyskjerm og få størst mulig skjermet uteareal må høyeste tillatte støy nivå ved fasade økes til minst $L_{den} 67$ dB, ev. 68 dB for å gi litt mer handlingsrom i senere fase.

Private uteoppholdsareal på balkonger og takterrasser som skal telles med i MUA og som plasseres på støyutsatte fasader ved bygg A, D og I må skjermes for å få tilfredsstillende støy nivå $L_{den} \leq 55$ dB. Ved fasade med støy nivå $L_{den} = 56-58$ dB, kan balkonger skjermes med tette rekkverk, og med absorbenter i himling dersom overbygget. Ved fasader med støy nivå over $L_{den} 58$ dB, må balkonger glasses inn for å få støy nivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Innendørs støy nivå er ikke beregnet i denne fasen, men må gjøres i senere fase når endelige planløsninger og konstruksjoner er klare. Trolig må boenheter med fasade mot Kokstadvegen få gode lydvinduer.

Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	Store Breiholten
Prosjektnummer	10234449
Kunde	Bono Kokstad AS
Opprettet av	Vidar Knappskog
Dato	7.1.2025
Dokumentreferanse	10234449_store_breiholten_riaku01_rev03_støyrapport_x1_kjetil

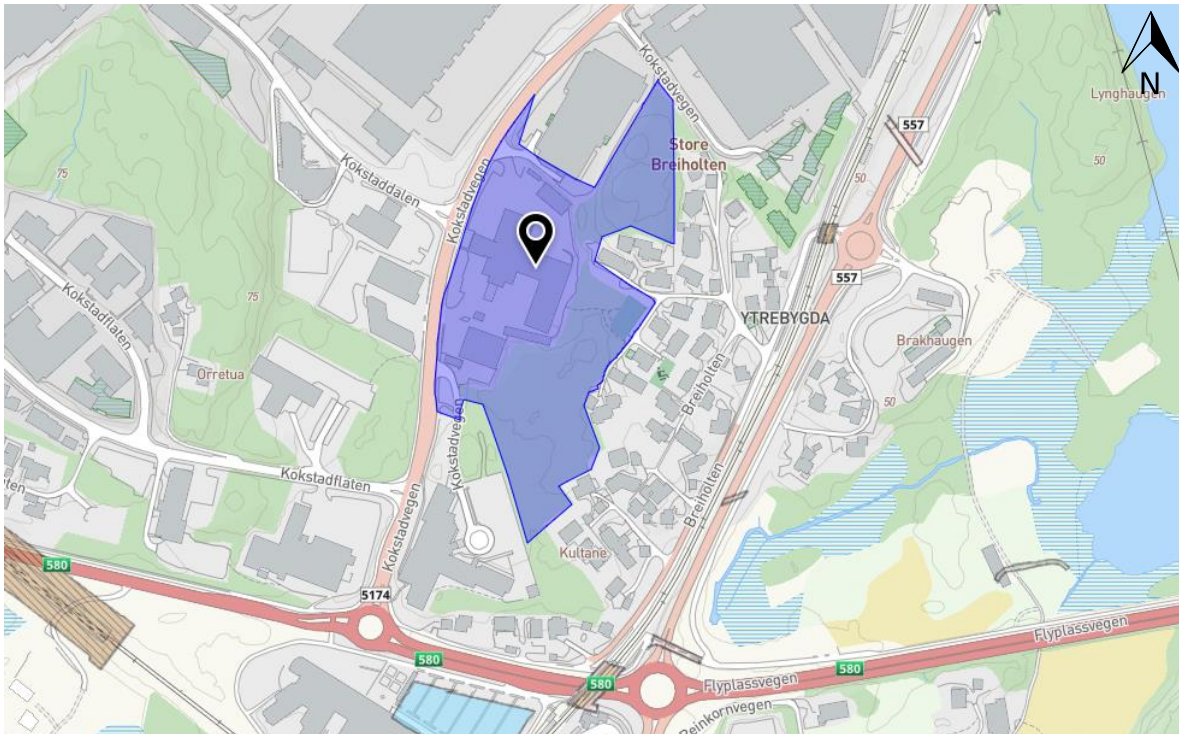
Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	4
2.	Definisjoner.....	4
3.	Situasjon	5
3.1	Støyfaglig planarbeid	5
4.	Støykrav	6
4.1	Reguleringsbestemmelser	6
4.2	Kommuneplanbestemmelser	6
4.3	Støyretningslinjen T-1442	7
4.3.1	Støygrenser	7
4.3.2	Kvalitetskriterier	8
4.3.3	Graderte krav til planløsning.....	8
4.3.4	Dempet fasade.....	8
4.3.5	Bygge- og anleggsstøy	8
4.4	Teknisk forskrift	8
5.	Underlag, forutsetninger og metode.....	9
5.1	Underlag.....	9
5.2	Metode	9
5.3	Trafikkdata - vegtrafikk.....	9
5.4	Trafikkdata – bybane.....	10
6.	Resultat	11
6.1	Støynivå på uteareal - bakkeplan.....	11
6.2	Støynivå ved fasader og stille side.....	11
6.3	Støynivå på uteoppholdsareal på balkonger og takterrasser	14
6.4	Innendørs støynivå.....	14
6.5	Endret støynivå for omgivelser.....	14
6.6	Støy i bygge- og anleggsfasen.....	15
6.7	Trinnvis utbygging	15
7.	Avvik	15
7.1	Bygg A – dempet fasade.....	15
7.2	Bygg D og I – Høyeste støynivå ved fasade	17
8.	Vurdering og konklusjon	17
9.	Referanser.....	19

1. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Bono Kokstad AS utført en støyvurdering av gnr. 114, bnr. 236, 258, 136 m.fl., Bergen kommune i forbindelse med detaljregulering (planID 4601_6512000). Det er planlagt å oppføre blokkbebyggelse med kombinert bolig- og næringsformål.

Planområdet ligger i gul og rød sone for vegtrafikkstøy og det er derfor nødvendig med en støyfaglig utredning. Iht. støysonekart for Bergen lufthavn Flesland, ligger planområdet utenfor gul støysone for flystøy. Tiltaket ligger ca. 140 m fra bybanen og støy fra denne er hensyntatt i denne rapporten. Sweco er ikke kjent med at det eksisterer andre relevante støykilder i området.



Figur 1: Oversiktskart hentet fra www.kommunekart.com. Planområdet er markert med blått

2. Definisjoner

I rapporten er følgende faglige uttrykk for støy tatt i bruk:

Dag-kveld-natt lydnivå L_{den} er et A-veid tidsmidlet lydtryknivå for et helt døgn der støybidragene i kveldsperioden (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene i nattperioden (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB.

Statistisk maksimalt lydnivå $L_{p,AF,max,95}/L_{5AF}$: statistisk maksimalverdi av A-veid lydtryknivå som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.

Maksimalt lydnivå $L_{p,AF,max}$: A-veid maksimalt lydtryknivå (med tidskonstant Fast 125 ms).

Døgn-tidsmidlet lydnivå $L_{pA,24t}$ er et A-veid tidsmidlet lydtryknivå for et helt døgn.

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

Stille side (T-1442): En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene gitt i T-1442, uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.

Dempet fasade (T-1442): 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 T-1442.

ÅDT: Årsdøgntrafikk. Gjennomsnittlig daglige passeringer for biltrafikk for ett år.

3. Situasjon

Reguleringsplanen legger til rette for etablering av 10 nye leilighetsbygg med til sammen 260 boenheter. Det er foreslått 9 bygg med 4-6 etasjer og 1 bygg med inntil 13 etasjer. Det vil legges til rette for næringsvirksomhet i noen av byggene.

Utsnitt av situasjonsplanen er vist i Figur 2. Planområde ligger iht. kommuneplanens arealdel i Byfortettingssone (BY).

Felles uteareal er planlagt mellom byggene, med naturområde og grøntstruktur i hhv. sørøst og nordøst.

3.1 Støyfaglig planarbeid

Støykonsulent har vært involvert helt fra oppstart av planarbeidet. Tomten er påvirket av vegtrafikkstøy fra Kokstadveien og Kokstaddalen. Bygg A, D og I er plassert langs veien for å skjerme uteoppholdsareal inne på tomten for støy. Vei til internkjøring og kjøring til og fra parkeringsgarasjer er planlagt helt nord og helt sør i utkanten av planområdet. Dette bidrar til bedre støyforhold innad i planområdet.



Figur 2. Utsnitt av situasjonsplan (En til En Arkitekter, 15.01.2026).

4. Støykrav

4.1 Reguleringsbestemmelser

Gjeldene reguleringsplan for området, «Ytrebygda, del av gnr. 111, 114 og 34. Liland, Birkeland øvre – Kokstad øst, Nasjonal arealplan-ID 1201_61130000» [1] ble vedtatt i 2017, og revidert i 2020. Etter hva Sweco kjenner til, så er ikke støybestemmelsene oppdatert, og vurderer det til at støybestemmelser i KPA2018 for Bergen kommune gjelder foran reguleringsbestemmelsene.

4.2 Kommuneplanbestemmelser

Bergen kommune vedtok 19.6.2019 Kommuneplanens arealdel 2018-2031 (KPA2018) [2]. Støy i KPA2018 behandles under § 22 og bygger på anbefalte grenseverdier fra støyretningslinjen T-1442/2021 [3].

MERK: Støyretningslinjen T-1442 er revidert etter KPA2018 ble vedtatt. Grenseverdiene er de samme i gammel og ny versjon, men tabellnummerering er endret. I teksten fra KPA 2018 vises det til tabellnummerering fra utgått T-1442/2016 [4].

Planområdet ligger i Byfortettingszone (BY). De mest relevante bestemmelsene er gjengitt under:

§ 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 støysone

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 støynivået 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*
Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone (65 dB). Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.
- c. *Uteoppholdsareal*
Støynivå skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone¹

Kommentar til bestemmelsene:

I retningslinjene til bestemmelsene understrekes at avvik etter § 22.2 skal begrunnes og drøftes og mulighetene for å oppfylle målene uten avvik skal belyses.

Tiltak i rød støysone (L_{den} over 65 dB) tillates i utgangspunktet ikke etter §22.2 c) for BY, men ved regulering av større tiltak (mer enn 15 boenheter) åpnes det for å benytte elementer av bestemmelsene for sentrumssoner, hvor øvre grenseverdi kan økes med inntil 5 dB, til $L_{den} = 70$ dB. Avvikene skal belyses og begrunnes i planen, og krav til planløsning og stille side må være tilfredsstillt.

Ang. innglassede uterom sier retningslinjene at dette kan vurderes for private uterom i BY, men at det må drøftes og avklares i reguleringsplan.

¹ Bergen kommune setter i § 14 i KPA2018 krav om størrelse på uteoppholdsareal. Størrelsen avhenger av hvilken sone tomten faller inn under.

For bygge- og anleggsstøy viser KPA til T-1442:

§ 22.5 Bygg- og anleggsarbeider

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.

4.3 Støyretningslinjen T-1442

4.3.1 Støygrenser

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442:2021 [3], kapittel 2.1 definerer rød og gul støysone iht. grenseverdiene gjengitt i Tabell 1. Støysonekart brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt, og gir et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse. 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.

Tabell 1: Kriterier for inndeling i gul og rød støysone

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden
Veg	$L_{den} > 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 70 \text{ dB}$	$L_{den} > 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 85 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} > 58 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 75 \text{ dB}$	$L_{den} > 68 \text{ dB}$	$L_{5AF} > 90 \text{ dB}$

Et støysonekart er i seg selv ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder. I disse områdene må det beregnes støynivå ved fasader og på utearealer.

Anbefalte grenseverdier for støynivå på uteareal og utenfor vindu til rom med støyfølsom bruk tilsvarende nedre grense for gul støysone. Dette er definert i T-1442 kap. 2.2, og grenseverdiene er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger og andre bygg med støyfølsom bruk.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Veg	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} \leq 58 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 75 \text{ dB}$

Grenseverdiene for støynivå utenfor rom med støyfølsomt bruksformål gjelder i den beregningshøyden som er aktuell for den enkelte boenhet. Beregningshøyden for uteoppholdsareal skal være minimum 1,5 m over terreng, eventuelt balkong- eller terrassegulv.

Grense for maksimalnivå på natt blir gjeldende ved mer enn 10 hendelser over grenseverdi på natt.

Grenseverdiene for uteplass skal være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål.

For situasjoner hvor anbefalte støygrenser ikke tilfredsstillende gir T-1442 forslag til hvordan tiltak/planer kan utformes slik at støyforhold likevel blir tilfredsstillende.

4.3.2 Kvalitetskriterier

For å sikre gode støyforhold legger retningslinjen vekt på tre kvalitetskriterier:

- tilfredsstillende støynivå innendørs²
- tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå³
- stille side

MERK: Krav til støyforhold innendørs og på uteoppholdsareal reguleres gjennom teknisk forskrift. I Bergen defineres også kvalitetskrav til uteoppholdsareal i KPA2018.

Dersom anbefalte grenseverdier ved fasade overskrides bør man sørge for at kvalitetskriteriene er oppfylt slik at gode støyforhold likevel er sikret.

4.3.3 Graderte krav til planløsning

Støyretningslinjen anbefaler graderte krav til planløsning, og 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 ett soverom plasseres mot denne siden.
- Dersom kommunen tillater boliger i rød støysone, anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst ett soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot denne siden
 - MERK: Dette tilsvarer Bergen kommunes krav til planløsning *uavhengig* av utendørs støynivå.

4.3.4 Dempet fasade

T-1442:2021 innfører også begrepet *dempet fasade*, og viser til at det kan være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle leiligheter. Da åpner retningslinjen for å tillate dempet fasade som erstatning for stille side for en liten andel av boenhetene. Dette må begrunnes i planbeskrivelsen, og boenhetene som mangler stille side, bør få kompensierende tiltak. Dette kan f.eks. være tilgang til sol og lys, utsikt, gode uteoppholdsarealer eller fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

4.3.5 Bygge- og anleggsstøy

T-1442 gir anbefalte grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet og forslag til avbøtende tiltak ved overskridelse. Grenseverdier gitt i T-1442/2021, i kapittel 6 skal i utgangspunktet tilfredsstillende.

Ved overskridelse av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak. 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.

4.4 Teknisk forskrift

Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, TEK17 [5], gir funksjonskrav for lydforhold i nye bygg. Preaksepterte grenseverdier for innendørs lydnivå og på uteareal fra utendørs støykilde er tallfestet i tilhørende norsk standard NS 8175:2012 [6] der minstekravene er gitt ved lydklasse C:

² For ny støyfølsom bebyggelse er dette ivare tatt av byggteknisk forskrift, TEK17.

³ Støynivå på stille del av uteareal er sikret gjennom byggteknisk forskrift, TEK17. Størrelse på arealet skal være definert i planbestemmelser.

- Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone, jf. T-1442.
- Innendørs lydnivå i støyfølsomme rom (oppholds- og soverom) skal ikke overstige $L_{pA,24t} = 30$ dB.
- Innendørs lydnivå i soverom skal ikke overstige $L_{pAFmax} = 45$ dB på natt. Gjelder dersom det er 10 eller flere hendelser over dette nivået i løpet av nattperioden (kl. 23-07).

Når preakseptert grenseverdi for støynivå ved fasade ikke tilfredsstilles må en vise til at støysituasjonen likevel er tilfredsstillende ved å følge reguleringsbestemmelser og/eller anbefalinger i T-1442.

Til reguleringsplan skal ikke innendørs lydnivå beregnes i detalj, men det bør undersøkes om man kan forvente behov for særlig støyisolerte vinduer eller vegger for å klare krav til innendørs lydnivå.

5. Underlag, forutsetninger og metode

5.1 Underlag

Følgende underlag er benyttet i utredningen:

- Illustrasjonsplan mottatt fra En-Til-En arkitekter, datert 09.12.2025
- IFC-modell mottatt fra En-Til-En arkitekter, mottatt 12.12.2025
- Digitalt kart over området med 1 m kotehøyde.
- Trafikktall som beskrevet i avsnitt 5.3 under.

5.2 Metode

Beregningene av utendørs støynivå fra vegtrafikkstøy er gjort etter gjeldende metode [7], med dataprogrammet CadnaA (versjon 2025).

Det er beregnet støynivå for uteområder og ved fasade. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng og 1,5 m over gulvhøyde for hver etasje. Det er forutsatt akustisk reflekterende (hard) mark generelt. Grønne områder er regnet som absorberende (myk mark). Refleksjoner fra andre bygninger er inkludert i beregningene. Beregningsoppløsning er 2 x 2 m.

Utgangsnivået til bybanen er korrigert med -3 dB for å kunne vurdere samlet støybelastning for veg og bane iht. metode gitt i T-1442 m/ veileder M-2061 [8].

5.3 Trafikkdata - vegtrafikk

Trafikkdata for Kokstadvegen og for planområdet er hentet fra trafikkanalyse utført av Cowi [9].

Trafikkdata for Kokstaddalen er hentet fra planbeskrivelse for reguleringsplan for Posten logistikkcenter [10], som stammer fra trafikkanalyse utført av Helge Hopen for samme prosjekt.

For øvrige vegger er det benyttet trafikktall fra vegdatabanken (NVDB) [11].

Døgnfordelingen for vegger er forutsatt som *standard riksveg*, med 75 % av trafikk på dag, 15 % på kveld, og 10 % på natt [8]. Skiltet hastighet er 50 km/t og andel tungtrafikk er 11 %. Samme hastighet er brukt for prognoseåret. Trafikkdata benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 3.

Vegger som ikke er nevnt i Tabell 3 forutsettes å ha så liten trafikk – eller ligge så langt unna – at de ikke bidrar til støynivået.

Tabell 3: Trafikkdata

	ÅDT ₂₀₂₃ [kjt/døgn]	ÅDT ₂₀₃₆ [kjt/døgn]	Hastighet [km/t]	Andel tungtrafikk [%]
FV 5174 Kokstadvegen nord for kryss Kokstaddalen	8000	9300	50	11
FV 5174 Kokstadvegen sør for kryss Kokstaddalen	9000	10500	50	11
KV 4664 Kokstaddalen	2000*	2300	50	11
Inn/ut av planområdet (likt fordelt mellom de to innkjøringene)	-	1700	30	2 (anslag)
Ytrebygdsvegen	16000	20000	60	10

* Referanseår: 2018

5.4 Trafikkdata – bybane

Trafikkdata for bybanen er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 4: Trafikkdata for bybanen

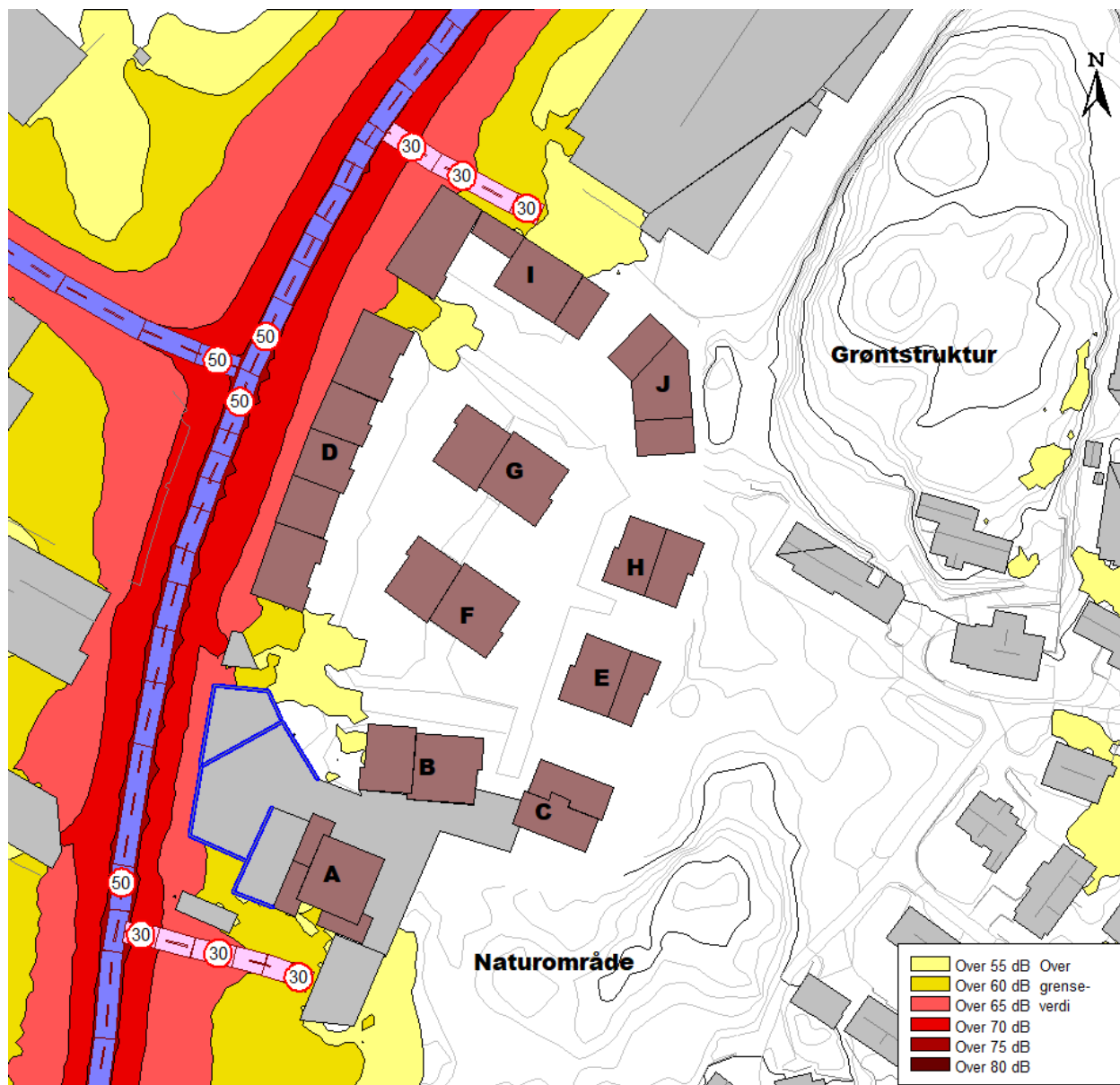
Antall avganger per retning [#]			Sportype	Hastighet [km/t]	Toglengde [m]
Dag (7-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)			
185	31	30	Ballast	50	42

6. Resultat

6.1 Støynivå på uteareal - bakkeplan

Beregnet støynivå L_{den} på uteoppholdsareal er vist i Figur 3. Bygninger som er planlagt oppført langs vei vil skjerme uteoppholdsareal på bakkeplan for støy. Det aller meste av uteoppholdsarealet mellom bygningene vil få tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Figuren viser også at ved planlagt naturområde og grøntstruktur, så vil det aller meste av arealet ha tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.



Figur 3: Beregnet støynivå L_{den} fra vegtrafikkstøy på uteoppholdsareal. Beregningshøyde 1,5 m, beregningsoppløsning 2 x 2 m.

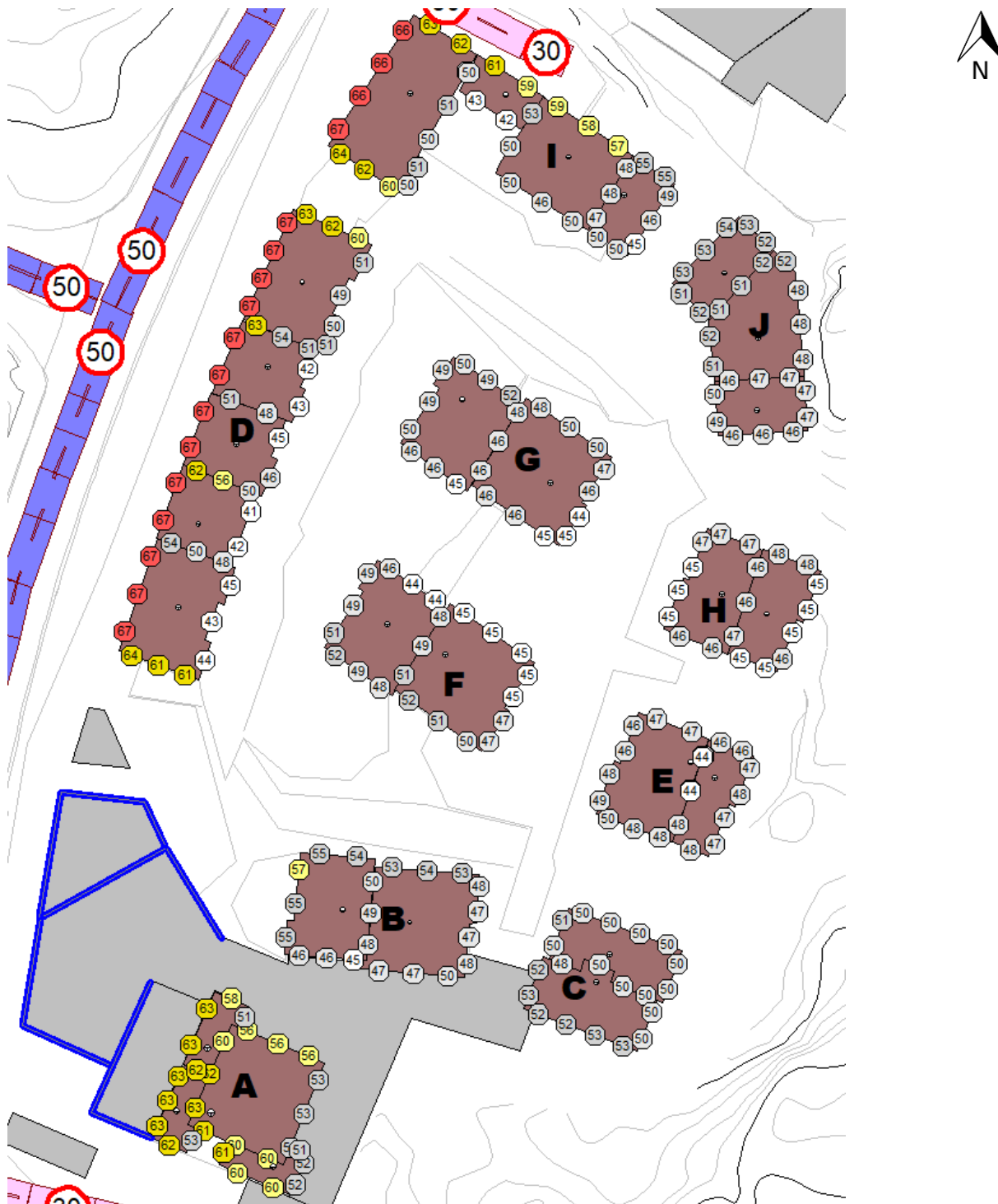
6.2 Støynivå ved fasader og stille side

Beregnet støynivå ved fasader er vist i Figur 4. Figuren viser høyeste fasadenivå uavhengig av etasje. Det er i det følgende bare vurdert støy for etasjer hvor det er planlagt boliger. Det er planlagt næring i nederste etasjer i Bygg A, D og del av I som ligger nærmest veg. For næring settes ikke krav til utendørs

støynivå, kun innendørs (avhengig av bruksformål), og dette må vurderes i en senere fase når endelige konstruksjoner og planløsninger foreligger.

Figuren viser at byggene C, E, F, G, H og J ikke får noen fasader hvor støynivå L_{den} er over 55 dB. For disse vil ikke KPA sette krav til planløsning.

Bygg A, B, D og I vil få en eller flere fasader hvor støynivå L_{den} er over 55 dB, og dermed utløses krav om planløsning og stille side.



Figur 4: Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng. Beregningspunkter ved fasade viser høyeste støynivå uavhengig av etasje.

Bygg A

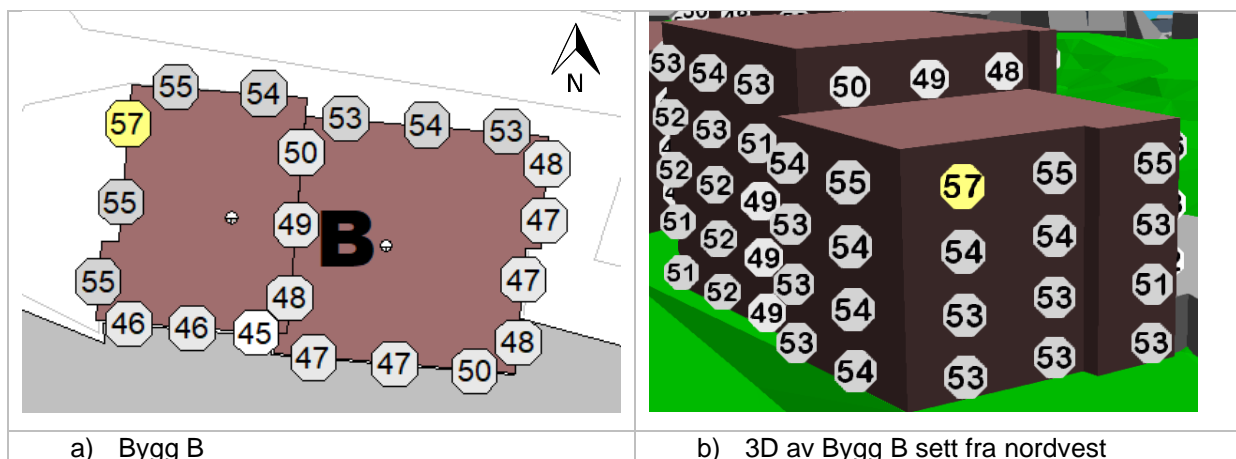
Som vist i Figur 4 vil Bygg A få støyutsatt fasade mot nord, vest og sør, og stille side mot øst. Krav til planløsning og stille side som gitt i KPA for bygging i gul støysone er at for alle boenheter skal minst halvparten av oppholdsrom, hvorav minst ett soverom, få åpningsbart vindu mot stille side.

For å få til dette er formen på bygget endret i flere omganger. Den mest gunstige formen for støy ville være en bredere fasade mot vest med mulighet for stille side mot øst. Denne viste seg å være problematisk i forhold til vind. For å ivareta både vind og støy er bygget gjort smalere i toppen og bredere nederst. Det har ført til at de fleste boenhetene kan få en stille side mot øst, mens totalt 5 boenheter vil ha behov for lokale tiltak (dempet fasade) for å få tilfredsstillende støynivå ved fasade.

Se kapittel 7 om avvik for mer detaljert beskrivelse av tiltak.

Bygg B

Ved bygg B vil ett punkt på hjørnet av bygget nærmest vegen få støynivå $L_{den} = 57$ mot nord, som vist i Figur 5 Dette gjelder kun øverste etasje. Resten av bygget vil ikke få overskridelser av grenseverdi. Dermed settes kun krav til planløsning og stille side for boenheten som får overskridelse. For resten av boenhetene vil det ikke settes krav til planløsning.



Figur 5: Støynivå L_{den} ved fasader for bygg B a) 2D og b) 3D. a) viser høyeste støynivå uavhengig etasjehøyde.

Bygg D

Som vist i Figur 4 får Bygg D og E støynivå ved fasade over $L_{den} 55$ dB mot sør, vest og nord, og stille side mot øst. Krav til planløsning og stille side kan tilfredsstillende for alle boenheter dersom minst halvparten av oppholdsrom, hvorav minst ett soverom, får åpningsbart vindu mot stille side i øst.

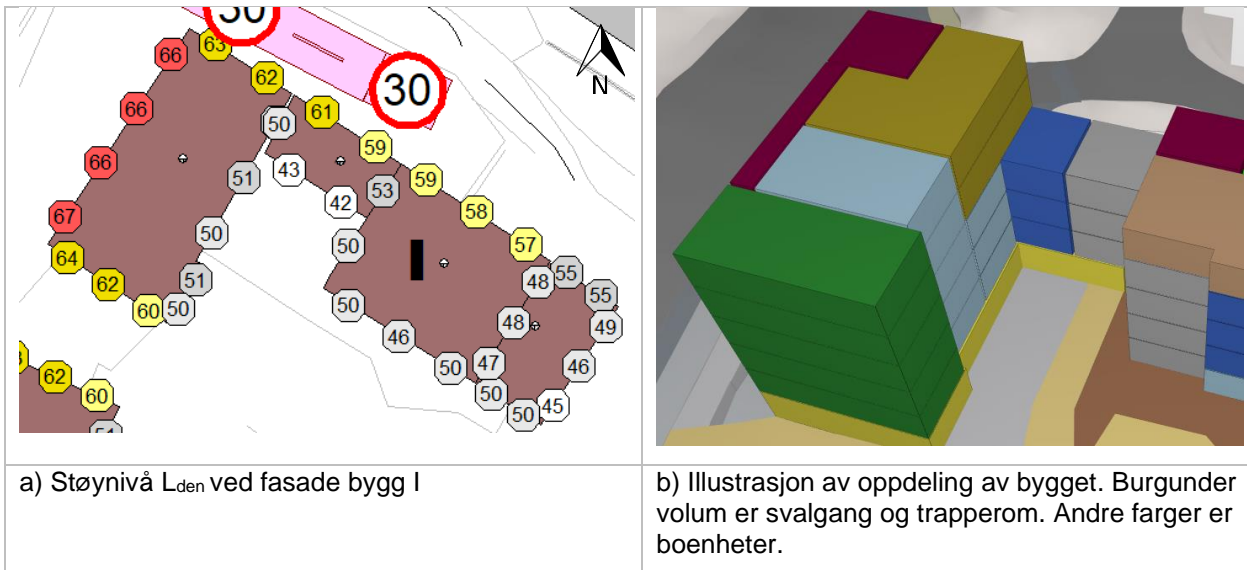
Støynivå mot veg i vest vil også ligge 1-2 dB over grenseverdi for rød støysone, $L_{den} 65$ dB, og det må gis tillatelse til å øke øvre grenseverdi ved fasade, som KPA åpner for ved regulering av større tiltak. Se kapittel 7 for nærmere beskrivelse av avviket.

Bygg I

Bygg I får støynivå over $L_{den} 65$ dB ved deler av fasade mot nordvest, se Figur 6 a). Her vil det samme gjelde som for Bygg D mht. tillatelse til å øke grenseverdi for høyeste støynivå ved fasade. Se kapittel 7 for beskrivelse.

Bygg I vil få stille side mot sørøst og sørvest. Planløsninger må utformes slik at minst halvparten av oppholdsrom for hver boenhet, hvorav minst ett soverom, får åpningsbart vindu på stille side.

Det vil være vanskelig å tilfredsstillende støykrav for ev. hjørneleiligheter som får støy på flere fasader. Figur 6 b) viser hvordan dette er tenkt løst på hjørnet mot nord. I figuren er volum med burgunder farge svalgang og trapperom. De andre fargene er leiligheter. Ved sammenligning med Figur 6 a) ser man at med en slik inndeling vil alle boenheter kunne få tilgang til stille side.



Figur 6: Støynivå L_{den} ved fasader for bygg I. Figuren viser høyeste støynivå uavhengig etasjehøyde.

Bygg C, E, F, G, H og J

Alle disse byggene har støynivå $L_{den} < 55$ dB ved alle fasader uten avbøtende tiltak

6.3 Støynivå på uteoppholdsareal på balkonger og takterrasser

Ev. private uteoppholdsareal på balkonger, hvor arealet skal telles med i MUA, som plasseres på støyutsatte fasader ved bygg A, D, og I må skjermes for å få tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Ved fasade med støynivå $L_{den} = 56-58$ dB, kan disse skjermes med tette rekkverk med 1,2 m høyde, og med absorbenter i himling dersom overbygget. Med dette oppnår man støynivå under grenseverdi for store deler av balkongen. Det vil ikke være realistisk å få støynivå under grenseverdien på hele balkongen (nært rekkverk). For å oppnå dette må det tette rekkverkets høyde økes ytterligere (opp mot 1,8 meter). Dersom støynivå ved fasade overstiger 58 dB der hvor balkong etableres må balkong innglasses for å få tilfredsstillende støyforhold. Eventuell innglassing må nedfelles i reguleringsbestemmelser.

Eventuelle uteoppholdsareal som plasseres på takterrasse på bygg A, D og I må skjermes med tett rekkverk med minst 1,2 m høyde for at arealet skal få tilfredsstillende støyforhold. Høyde og plassering detaljeres i en senere fase.

6.4 Innendørs støynivå

Innendørs støynivå er ikke vurdert i denne fasen, men må gjøres ifm. byggesak. Det er høye utendørs støynivåer ved fasader ved byggene som ligger lengst nærmest Kokstadvegen, og det må påregnes gode lydvinduer her. Det vurderes som løsbart å kunne tilfredsstille krav til innendørs støynivå for alle boenheter.

6.5 Endret støynivå for omgivelser

Trafikkanalyse utført av COWI for Store Breiholten anslår at fullt utbygget tomt gir en reduksjon på ca. 400 kjøretøy/døgn i trafikken ut og inn av planområdet. Dette utgjør en ubetydelig andel sammenlignet med eksisterende trafikk på Kokstadvegen og vil ikke føre til endret støynivå for omgivelsene.

6.6 Støy i bygge- og anleggsfasen

KPA2018 viser til T-1442 for behandling av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grenseverdier gitt i T-1442/2021, i kapittel 6, skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelse av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak.

Planområdet ligger i nærheten av støyfølsom bebyggelse i øst, og det er sannsynlig at støygrenser vil overskrides når det utføres grunnarbeider. En plan for håndtering av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet må utarbeides før anleggsstart, og det anbefales at dette konkretiseres i reguleringsbestemmelsene

6.7 Trinnvis utbygging

På grunn av tiltakets størrelse, vil det være sannsynlig at området blir bygget ut trinnvis. Bygg A, D, E og I fungerer som støyskjerm for bygg og uteoppholdsareal innenfor byggene. Dersom noen av disse byggene oppføres etter byggene innfor, vil det være en midlertidig fase hvor støykrav for uteoppholdsareal og fasader for de andre byggene ikke er tilfredsstillt. Avhengig av utbyggingsfase vil det kunne bli behov for egne reguleringsbestemmelser som omhandler støy i midlertidig fase.

Sweco er ikke kjent med hvordan utbyggingen vil utspille seg, og dette er ikke videre vurdert i denne fasen.

7. Avvik

7.1 Bygg A – dempet fasade

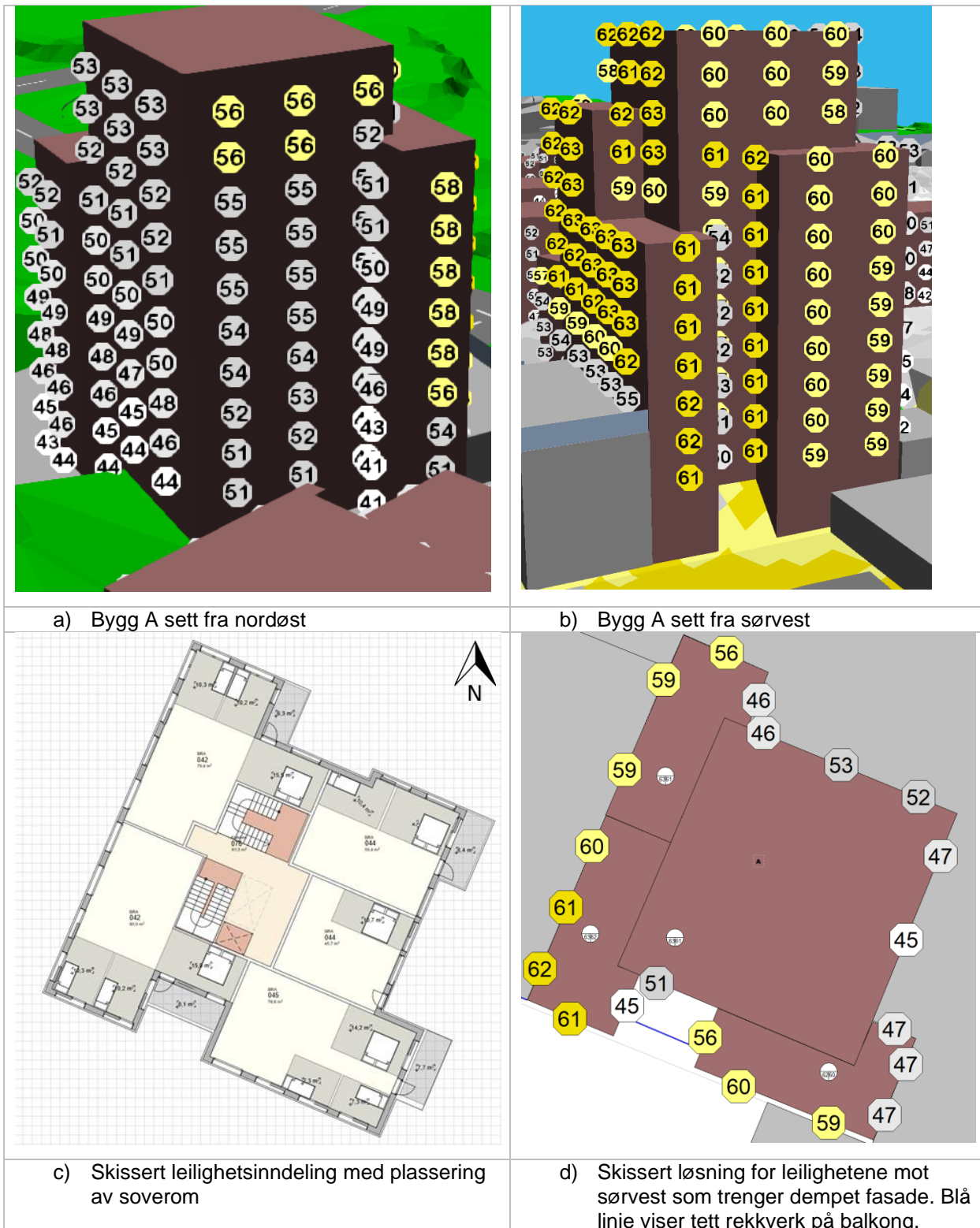
Støynivå for fasader ved Bygg A for alle etasjer er vist i Figur 7 a) og b). I nederste etasjer og del av bygget nærmest veg er det planlagt næring, og øverste etasje er fellesareal.

Figur 4 viser at boligdelen av bygget får stille side på hele fasaden mot øst og på store deler av fasade mot nord. De fire nederste etasjene får stille side også mot nordøst. Leilighetene som vender mot takterrassen over næringsdelen får en blanding av stille side og dempet fasade mot nordvest, da fasaden er skjermet av næringsdel og tette rekkverk mot veg.

T-1442 angir at dersom plangrep eller andre tiltak ikke gjør det mulig å oppnå stille side kan det, unntaksvis, for en liten del av boenhetene tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Dette gjelder ofte hjørneleiligheter som vil få en eller flere støyutsatte sider, som i dette tilfellet.

For boenhetene nederst i sørvestre hjørne av bygget lages det en dempet fasade ved å trekke fasaden inn ca. 4 m for å få skjermet en del av fasaden mot støy fra vegen. For å forbedre virkningen og muliggjøre flere soverom med støy under grenseverdien utenfor vindu kan man også etablere balkong med lokal støyskjerm og absorberende overflater i dette hjørnet. Skissert planløsning er vist i Figur 7 c), effekt av lokale tiltak er illustrert i Figur 7 d).

Dette tiltaket vil være nødvendig i kun 5 av totalt 260 boenheter, som utgjør under 3 % av det totale antallet boenheter, noe som etter Sweco sitt skjønn må vurderes som «en liten andel av boenhetene». Prosentvist antall enheter hvor det tillates dempet fasade bør nedfelles i reguleringsbestemmelsene.



Figur 7: a) og b) viser støynivå L_{den} ved fasader ved Bygg A, c) foreløpig plantegning og d) støynivå med lokal støyskjerming.

7.2 Bygg D og I – Høyeste støynivå ved fasade

Vestlige fasader for bygg D og I vil få støynivå over grenseverdi for rød støysone, som er over øvre grense iht. KPA2018. Det anbefales at det tillates en økning av øvre grenseverdi for støynivå på fasade da dette vil gi en bedre totalløsning for prosjektet. Dette åpnes det opp for i KPA2018 ved regulering av tiltak med mer enn 15 boenheter i byfortettingssoner.

Ved å tillate støynivå over L_{den} 65 dB for disse byggene kan byggene fungere som støyskjerm for uteoppholdsarealer og andre bygg innenfor. Dersom byggene skal trekkes lengre vekk fra veien for å redusere støynivået, vil man redusere størrelse på felles uteoppholdsareal som ligger innenfor, føre byggene tettere sammen med byggene bak, og samtidig øke arealet nærmest veg, som vil være støyutsatt og lite egnet til opphold. Å bruke bygninger som støyskjerm for å skape gode uterom bak bygningene, og sikre gode planløsninger med gjennomgående leiligheter mot en stille side, er anbefalingen i T 1442 når man bygger boliger i støyutsatte områder.

Videre vil skjerming av eventuelle uteoppholdsarealet nær veien kreve høye og lange støyskjermer, som etter Sweco sin vurdering vil forringe kvaliteten på uteoppholdsarealet som helhet.

Innendørs støynivå og planløsninger vil kunne løses, som er forutsetningen for å kunne heve grenseverdien. Sweco mener at fordelene med å tillate økt støynivå ved fasade er større enn ulempen og anbefaler derfor at støynivå over L_{den} 65 dB tillates. Dette må i så fall nedfelles i reguleringsbestemmelsene.

8. Vurdering og konklusjon

Beregninger av utendørs støynivå fra vegtrafikkstøy viser at det aller meste av uteoppholdsarealer på bakkeplan vil få tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB. I tillegg får planområdet grøntstruktur og naturområde øst for boligene hvor støynivået tilfredsstillende grenseverdien.

Boliger i Bygg C, E, F, G, H og J får ikke fasader hvor støynivå L_{den} er over 55 dB, og KPA setter dermed ikke krav til planløsning for disse boligene.

Bygg A, B, D, og I vil få en eller flere fasader hvor støynivået er over L_{den} 55 dB, og dermed utløses kravet i KPA om at minst halvparten av oppholdsrom, hvorav minst ett soverom, skal ha åpningsbart vindu mot stille side. Alle byggene vil få stille side mot en eller flere fasader, og med riktig utforming av planløsninger vil krav til planløsning kunne løses. For å få tilfredsstillende støynivå utenfor vindu, foreslås det for en liten andel av boenhetene (f.eks. inntil 3%) å tillate dempet fasade, med lokal støyskjerming på balkong. Redusert kvalitet ved å ikke ha en fullverdig stille side veies opp av andre kvaliteter som nærhet til store sammenhengende grønne utearealer med tilfredsstillende støynivå, nærhet til tjenestetilbud og nærhet til kollektivtransport.

For å kunne benytte Bygg D og I som støyskjerm og få størst mulig skjermet uteareal må høyeste tillatte støynivå ved fasade økes til minst L_{den} 67 dB, ev. 68 dB for å gi litt mer handlingsrom.

Private uteoppholdsareal på balkonger og takterrasser som plasseres på støyutsatte fasader ved bygg A, D og I må skjermes for å få tilfredsstillende støynivå $L_{den} \leq 55$ dB, og telle med i MUA. Ved fasade med støynivå $L_{den} = 56-58$ dB, kan balkonger skjermes med tette rekkverk, og med absorberer i himling dersom overbygget. Ved fasader med støynivå over L_{den} 58 dB, må balkonger glasses inn for å få støynivå $L_{den} \leq 55$ dB.

Innendørs støynivå er ikke beregnet i denne fasen, men må gjøres i senere fase når endelige planløsninger og konstruksjoner er klare. Trolig må boenheter med fasade mot Kokstadvegen få gode lydvinduer.

Tiltaket er vurdert til å gi en reduksjon av trafikken inn og ut av planområdet i forhold til dagens situasjon, og vil dermed ikke gi en økning i vegtrafikkstøy til omkringliggende støyfølsom bebyggelse.

Tiltaket ligger i nærheten av annen støyfølsom bebyggelse, og støy fra bygge- og anleggsarbeider må vurderes og utredes iht. T-1442 før oppstart av grunnarbeider.

9. Referanser

- [1] Bergen kommune, "Ytrebygda, del av gnr. 111, 114 og 34. Liland, Birkeland øvre – Kokstad øst. Nasjonal arealplan-ID 1201_61130000." Jun. 24, 2020.
- [2] "Bergen kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel (KPA2018)," Planid 65270000, Jun. 2019.
- [3] "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)," Klima- og miljødepartementet, Jun. 2021.
- [4] "T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," Klima- og miljødepartementet, Dec. 2016.
- [5] "Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17)," Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, Jan. 2017.
- [6] "NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper," Standard Norge, 2012.
- [7] "Håndbok V716. Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy," Statens vegvesen, 2014.
- [8] Miljødirektoratet, "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061)." [Online]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>
- [9] COWI AS, "Trafikkvurdering Store Breiholten." Sep. 23, 2024.
- [10] OPUS, "Ytrebygda bydel, gnr. 111, bnr. 83 mfl. KOKSTADDALEN. Arealplan-ID 65960000." Apr. 07, 2022.
- [11] "Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen."