

Ulsetstemma

Støyvurdering til reguleringsplan
Vegtrafikkstøy



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
0	22.06.2022	Første versjon	Kjetil Follesø	Vidar Knappskog
1	31.08.2023	Revidert iht. ny illustrasjonsplan	Kjetil Follesø	Vidar Knappskog

Sweco Norge AS	
Prosjekt	RIAKU Ulsetstemma støy
Prosjektnummer	10230718
Kunde	Ulset Utvikling AS
Rev	1
Dato	31.08.2023
Opprettet av	Kjetil Follesø
Kontrollert av	Vidar Knappskog
Dokumentnummer	RIAKU01
Dokumentreferanse	p:\35192\10230718_ulset_vest_støy_revidert\001\06 dokumenter\03 rapporter og notater\10230718-riaku01-rev1 ulsetstemma støy_a.docx

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
2.	Lyduttrykk	6
3.	Krav og retningslinjer vedr. støy	6
3.1	Planbestemmelser	6
3.2	Støyretningslinjen T-1442	7
3.2.1	Støygrenser	7
3.2.2	Planlegging av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål	8
4.	Forutsetninger og metode	9
4.1	Situasjon.....	9
4.2	Trafikkdata.....	9
4.3	Beregning av utendørs støynivå	10
5.	Resultat	11
5.1	Støynivå på uteareal	11
5.2	Støynivå ved fasade.....	13
5.3	Eksempel på skjerming	14
6.	Vurdering	17
7.	Referanser.....	18
	Vedlegg 1 – Utsnitt plankart	19

Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Ulset Utvikling AS utført beregning av støy fra vegtrafikk i forbindelse med utarbeiding av reguleringsplan (planID 6530000). Området planlegges utbygd med flere rekkehus og leiligheter, inntil 500 boenheter, samt 2 barnehager.

Støynivåene har blitt vurdert etter bestemmelsene i kommuneplanens arealdel Bergen (KPA2018), og støyretningslinjen T-1442.

Resultater av beregningene er vist i kapittel 5.

Vurdering av resultatene er gitt i kapittel 6.

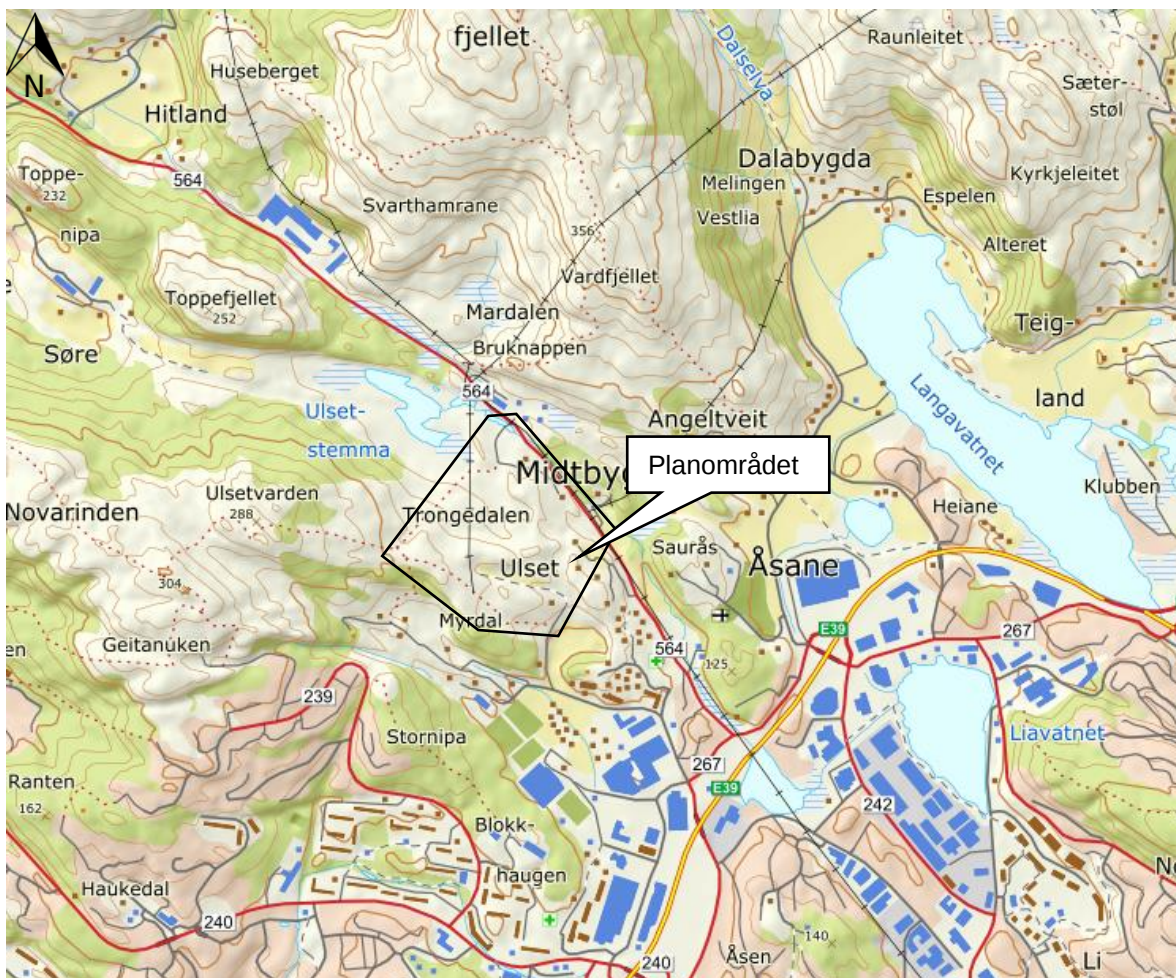
1. Innledning

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Ulset Utvikling AS utført beregning av støy fra vegtrafikk i forbindelse med utarbeiding av reguleringsplan (planID 6530000). Området planlegges utbygd med flere rekkehus og leiligheter, inntil 500 boenheter, samt 2 barnehager. Området ligger i Ytre fortettingssone i plankartet til kommuneplanens arealdel.

Støynivåene har blitt vurdert etter bestemmelsene i kommuneplanens arealdel Bergen (KPA2018) [1], og støyretningslinjen T-1442 [2].

Underlag:

- Illustrasjonsplan (Opus, 24.04.2023).
- Digitalt kart over området med 1 m kotehøyde.
- 3D-modell (IFC) med terreng og nye bygg pr. 03.07.2023.
- Vegmodell for internveger innenfor planområdet.



Figur 1: Oversiktskart hentet fra www.norgeskart.no.

2. Lyduttrykk

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 (Luftlydisolasjon for fasadekonstruksjoner).

Stille side (T-1442): En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene gitt i T-1442 tabell 2 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 tabell 2.

3. Krav og retningslinjer vedr. støy

3.1 Planbestemmelser

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-1442/2021 [2].

MERK: Støyretningslinjen T-1442 er revidert etter at 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 [3]. Grenseverdiene er gjengitt i Tabell 1 og Tabell 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 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. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.
- c. Uteoppholdsareal
Støynivå skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone¹

I § 14 Uteoppholdsarealer er det gitt krav til størrelse og kvalitet (bl.a. støy) på uteoppholdsarealer. I ytre fortettingssone skal det etableres minimum 75 m² uteoppholdsareal pr. boenhet. Maks 40% på tak/altan. Ved etablering av mer enn 3 boenheter skal minimum 40% utformes som fellesareal eller offentlig areal. Alle enheter skal ha noe privat uteareal.

§ 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-128².

3.2 Støyretningslinjen T-1442

3.2.1 Støygrenser

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442:2021 [1], 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 dB	L _{5AF} > 70 dB	L _{den} > 65 dB	L _{5AF} > 85 dB

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, og anbefalte grenseverdier tilsvarer nedre grense for gul sone.

T-1442 gir definisjon av støysoner, og gir anbefalte støygrenser når man planlegger nye støykilder eller nye bygg med støyfølsom bruk. For situasjoner hvor anbefalte støygrenser ikke tilfredsstilles gir T-1442 forslag til hvordan tiltak/planer kan utformes slik at støyforhold likevel blir tilfredsstillende. Grenseverdi som legges til grunn tilsvarer nedre grense for gul støysone. Dette er definert i T-1442 kap. 2.2, og grenseverdiene for vegtrafikk er gjengitt i Tabell 2.

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

² Veilederen til T-1442 fikk nytt nummer i 2021 og heter nå M-2061.

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

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07
Veg	$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} \leq 70 \text{ dB}^3$

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.

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

3.2.2 Planlegging av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål

Reguleringsbestemmelser skal tilpasses støysituasjonen. I arbeidet med reguleringsplaner må kommunen påse at kommuneplanbestemmelser overholdes og at T-1442 legges til grunn for planleggingen.

Ved utarbeidelse av reguleringsplan i områder der kommuneplanbestemmelsene åpner for avvik fra grenseverdiene gir T-1442 kap. 4 veiledning og anbefalte tiltak for å sikre tilfredsstillende støyforhold for ny støyfølsom bebyggelse. Oppsummert gjelder at:

- Alle boenheter bør ha en stille side hvor støynivå tilfredsstiller grenseverdiene i Tabell 2.
- Planløsning må tilpasses støysituasjonen, og dess høyere støynivå dess strengere krav til plassering av støyfølsomme rom, og spesielt soverom, mot stille side.

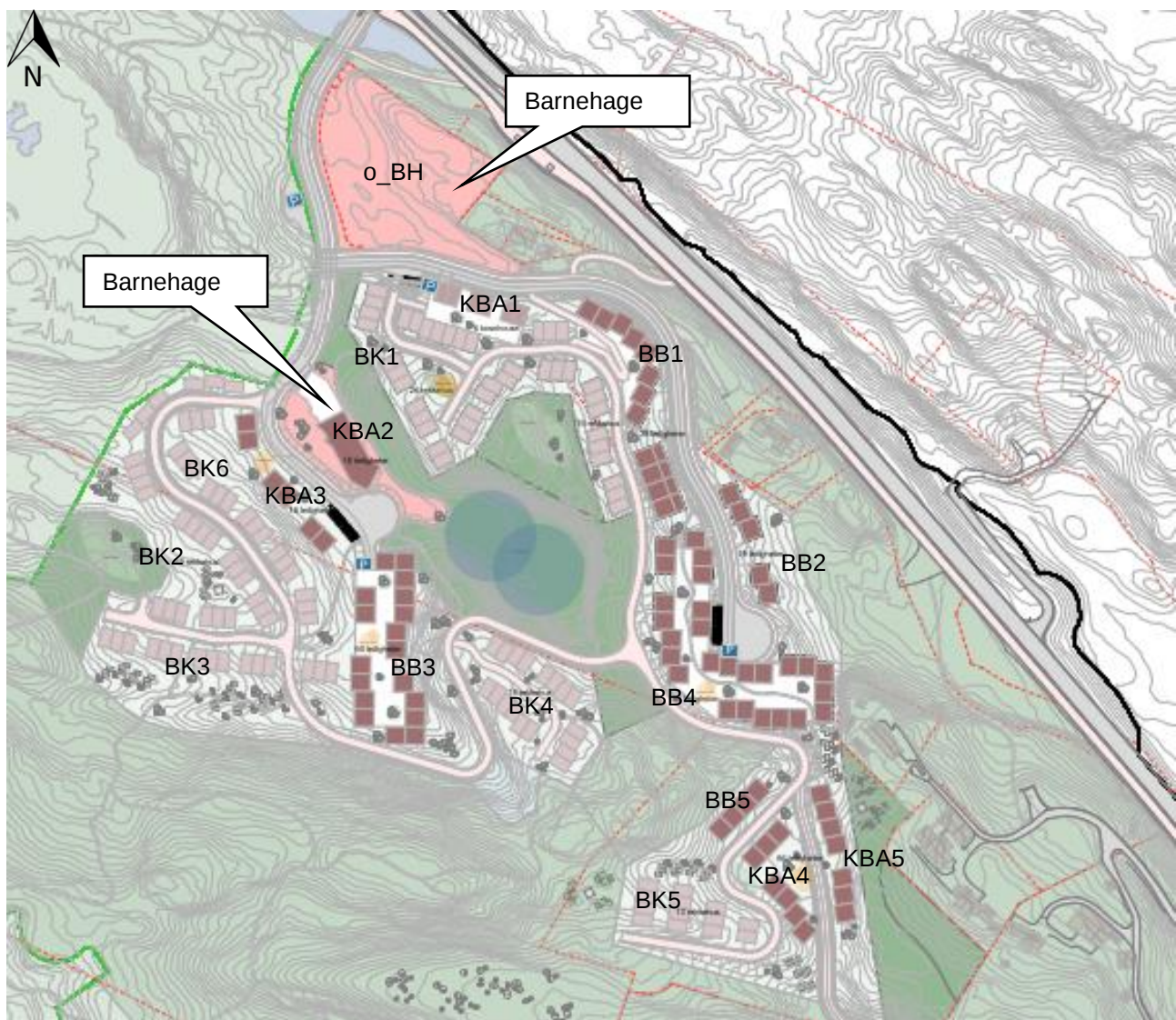
³ Grenseverdien gjelder dersom det er mer enn 10 hendelser pr. natt, og bør også vurderes ved færre hendelser der disse er regelmessige og har større overskridelser av grenseverdien.

4. Forutsetninger og metode

4.1 Situasjon

Utsnitt av illustrasjonsplan er vist i Figur 2.

Området ligger sør for Salhusvegen (Fv. 5300). Området planlegges utbygd med opptil ca. 500 boenheter og 2 barnehager, med tilhørende interne vegger.



Figur 2: Utsnitt av illustrasjonsplan (Opus 24.04.2023).

4.2 Trafikkdata

Trafikkdata for Fv. 5300, Salhusvegen, er hentet fra Nasjonal vegdatabank [4]. Trafikkmengden er prognosert til år 2043 iht. støyretningslinjen T-1442. Framskrivning er gjort iht. prognose for Hordaland, utarbeidet av TØI [5].

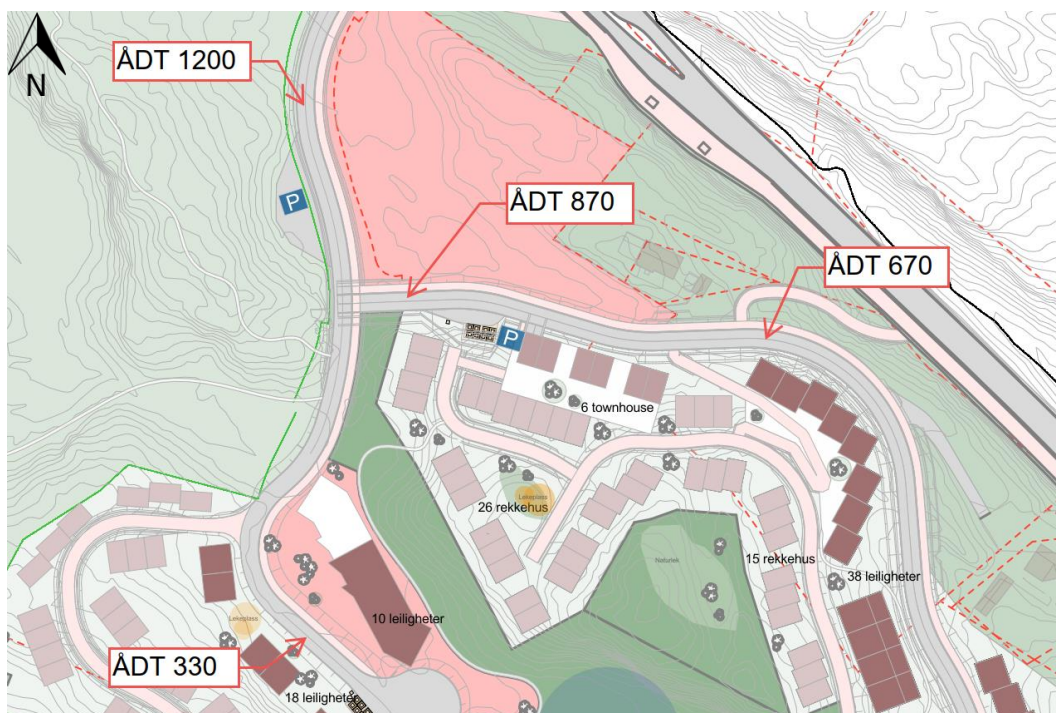
ÅDT for internveger i planområdet er estimert på grunnlag av foreløpig mobilitetsplan mottatt på e-post fra Opus 01.06.2023. Mobilitetsplanen oppgir forventet ÅDT inn og ut av området. Fordeling på internveger er beregnet ift. fordeling av parkeringsplasser internt i planområdet.

Døgnfordelingen for Salhusvegen er forutsatt som *standard riksveg* [6]. På internveger i planområdet forutsettes fordeling som for standard *byveg*. ÅDT, skiltet hastighet, tungtrafikkandel og døgnfordeling er oppsummert i Tabell 3.

Annen veg i nærområdet forutsettes å ha så liten trafikk – eller ligge så langt unna – at de ikke bidrar til støynivået.

Tabell 3: Trafikkdata

	ÅDT [kjt/døgn]		Andel tungtrafikk [%]		Hastighet [km/t]	Døgnfordeling dag/kveld/natt [%]
	2023	2043	2021	2041		
Fv. 5300 Salhusv.	7500	8900	11	13	60	75/15/10
Internveger	-	Figur 3	-	1	30	84/10/6



Figur 3: Estimert ÅDT på internveger

4.3 Beregning av utendørs støynivå

Beregningene av utendørs støynivå er gjort etter gjeldende metode [7], med dataprogrammet CadnaA (versjon 2023).

Det er beregnet støynivå for uteområder og ved fasade. Beregningshøyde er hhv. 1,5 m og 4 m over terreng og det er forutsatt akustisk absorberende (myk) mark med unntak av veger som er reflekterende. Refleksjoner fra nærliggende bygninger er med i beregningene.

Støynivå ved fasade er beregnet 1,5 m over estimert etasjehøyde.

5. Resultat

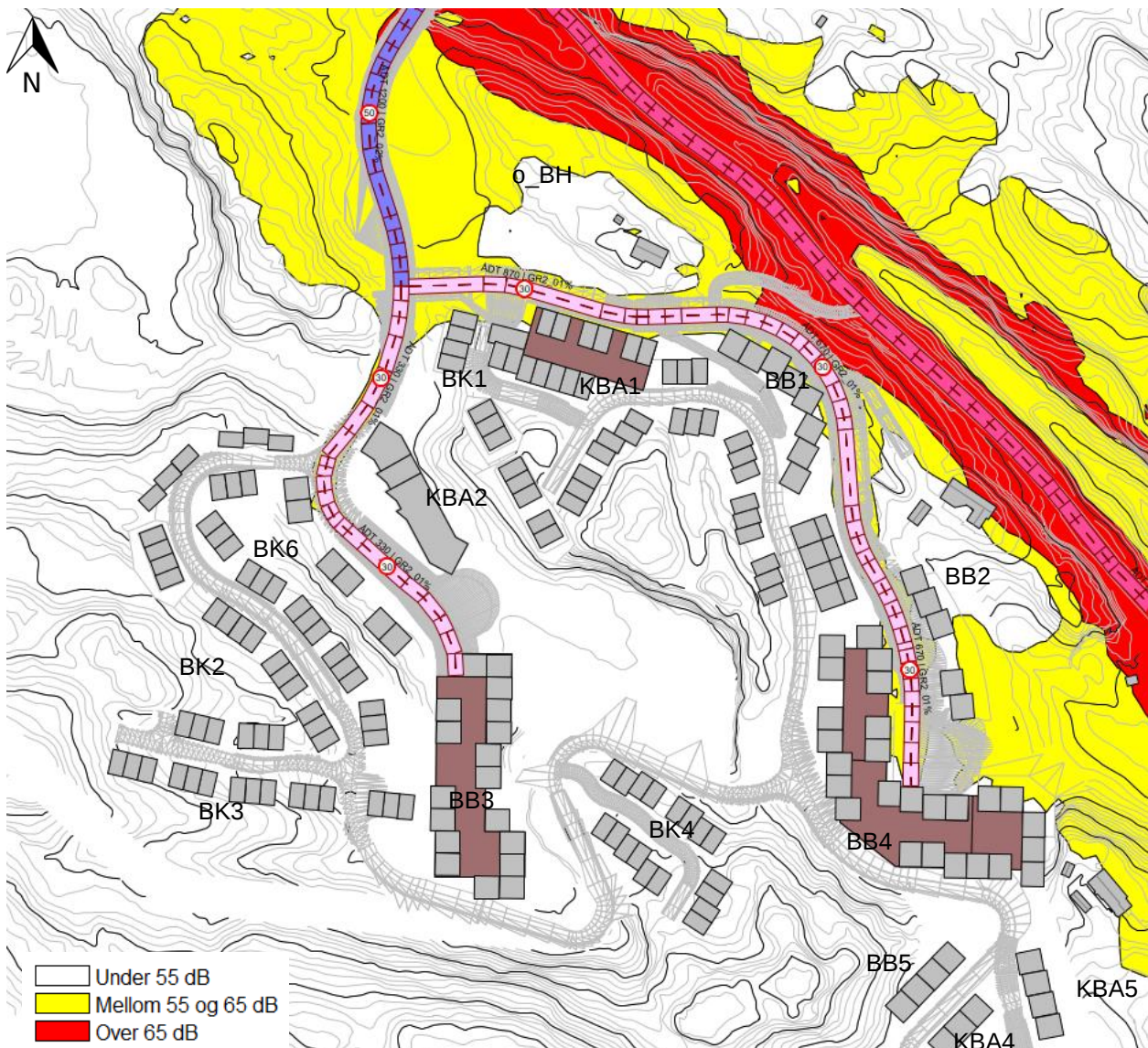
5.1 Støynivå på uteareal

Beregnet støynivå på uteareal er vist i Figur 4 og Figur 5 hhv. 1,5 m og 4 m over terreng, uten skjerming. Man kan se av figurene at det aller meste av planområdet har støynivå under L_{den} 55 dB. Utearealene nærmest Salhusvegen har noen steder støynivå over L_{den} 55 dB, men under L_{den} 65 dB.

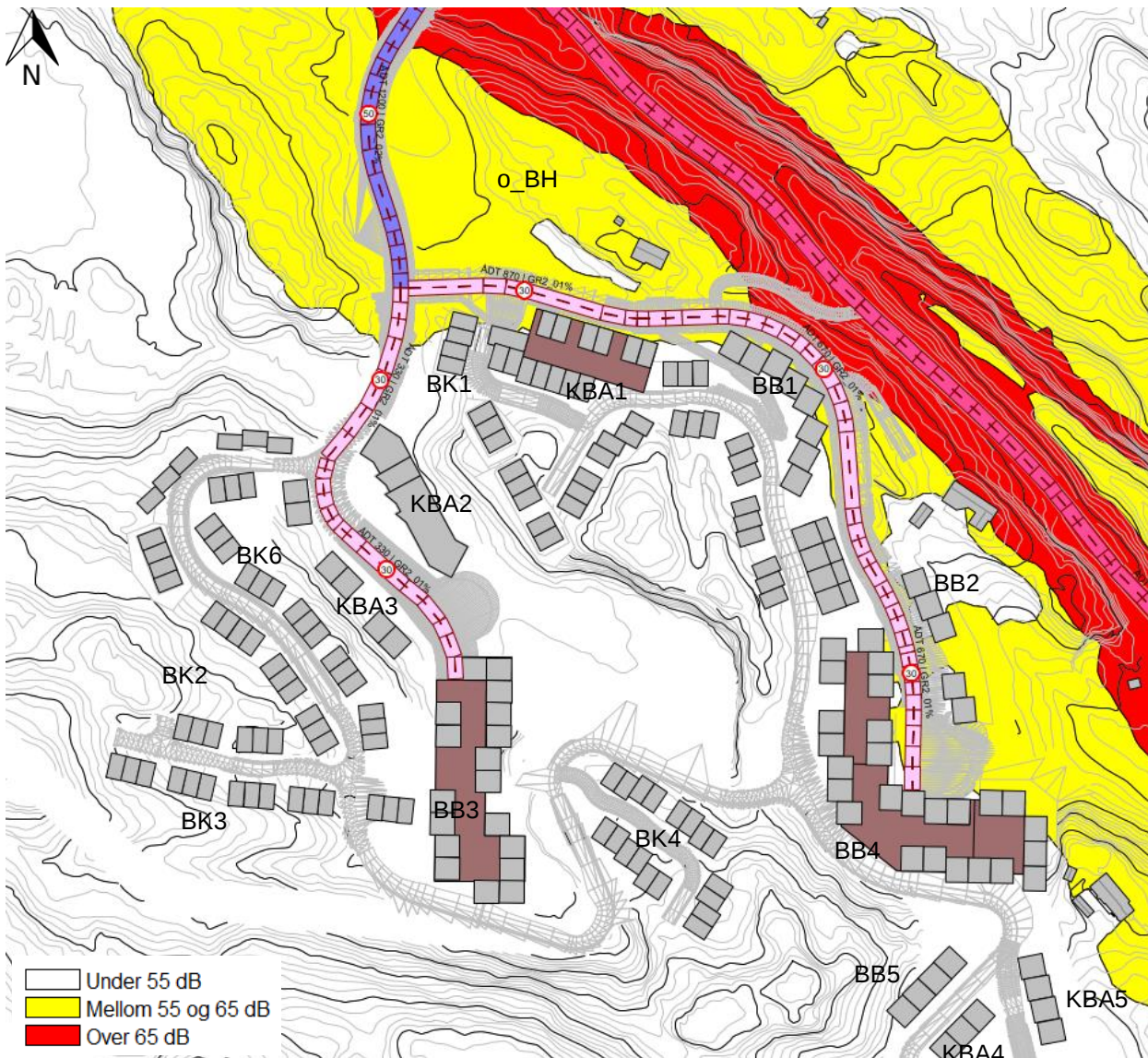
Dersom dette arealet skal inngå i «stille» uteareal vil det være nødvendig med støyskjerming eller utforming av terreng og uteplasser på en slik måte at man oppnår tilfredsstillende støyforhold.

Barnehagetomten nærmest Salhusvegen i nord har i sin helhet støynivå over L_{den} 55 dB og støyskjerming vil være nødvendig for å få tilfredsstillende støyforhold.

Eksempler på støyskjerming er gitt i avsnitt 5.3.



Figur 4: Beregnet støynivå (L_{den}) i høyde 1,5 m over terreng.

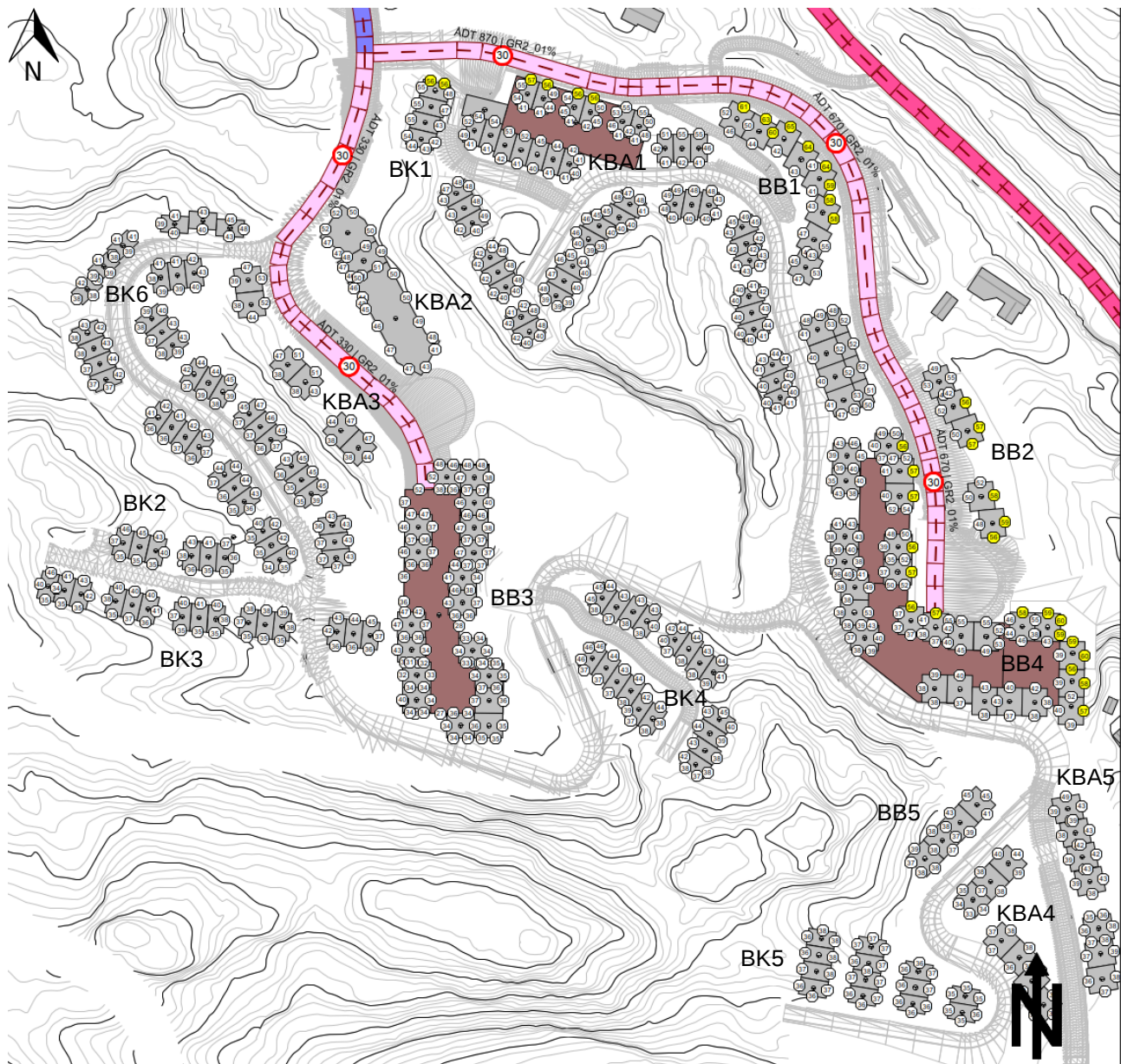


Figur 5: Beregnet støynivå (L_{den}) i høyde 4 m over terreng.

5.2 Støynivå ved fasade

Beregnet støynivå ved fasade er vist i Figur 6. Beregningspunktene viser høyeste støynivå uavhengig av etasje. Ingen boenheter har støynivå over nedre grense for rød støysone.

Alle byggene har minst en stille side uten avbøtende tiltak, med unntak av et fåtall boenheter lengst øst i BB2 og BB4. De aktuelle boenhetene er ensidige mot støyutsatt side, men går over to etasjer og har mulighet for skjerming av første etasje på bakkeplan slik at tilfredsstillende planløsning kan oppnås, se avsnitt 5.3.



Figur 6: Beregnet støynivå ved fasade. Høyeste støynivå uavhengig av etasje er vist i figuren.

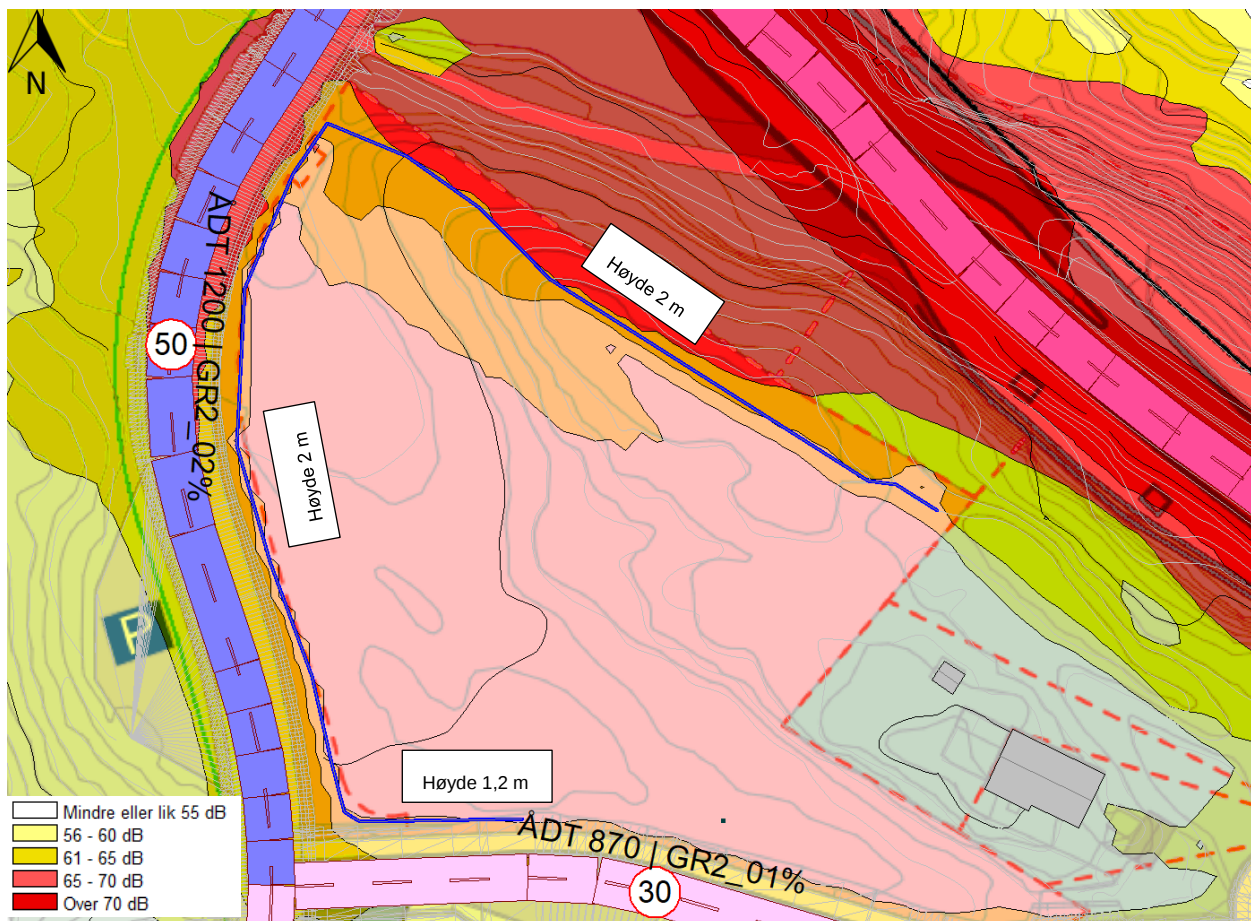
5.3 Eksempel på skjerming

Det vil i de følgende områdene være nødvendig, eller kunne være aktuelt, med støyskjerming for å få tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal. Under vises eksempler for å vise at det vil være mulig å skjermes disse arealene. Det vil være nødvendig å detaljere disse i en senere fase.

Barnehage nord

Barnehagetomten nærmest Salhusvegen kan få tilfredsstillende støyforhold på uteoppholdsarealet gitt tilstrekkelig støyskjerming. Et eksempel er vist i Figur 7. I eksempelet er støyskjermen 2 m høy mot Salhusvegen i nord og mot tilkomstvegen i vest. Mot tilkomstvegen sør for tomten er høyden 1,2 m. Alle høyder er gitt relativt til terrenget.

Ustrekningen av støyskjermen kan reduseres om man utformer fremtidige bygg på en slik måte at disse skjerner utearealet. Utforming og plassering av bygg(ene) og støyskjermer må sees i sammenheng med ev. endringer av terrenget og planlagt bruk av utearealet.

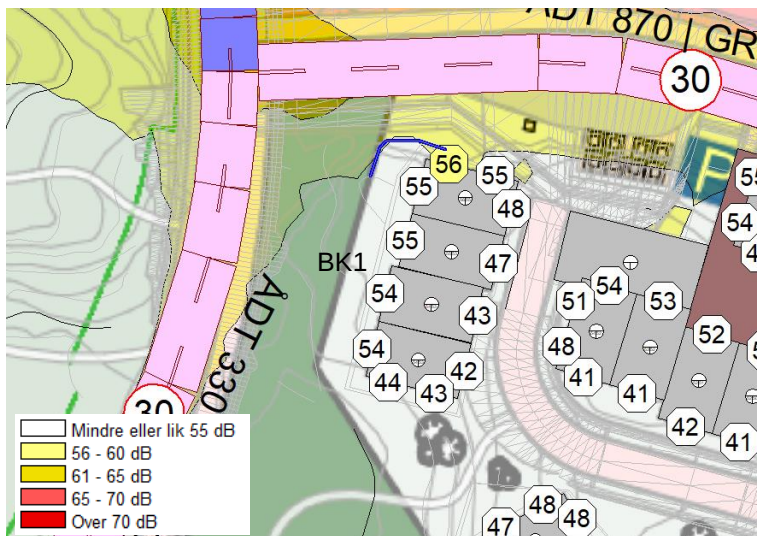


Figur 7: Eksempel på støyskjerming av barnehagetomten i nord. Støyskjerm er vist med blå strek, og høyde er gitt relativt til terrenget.

BK1

Bygget lengst nordvest i BK1 vil ha behov for støyskjerm på utearealet mot vegen for å få støy under grenseverdien. Høyde og plassering av støyskjermen må tilpasses de endringer som blir gjort med terrenget senere.

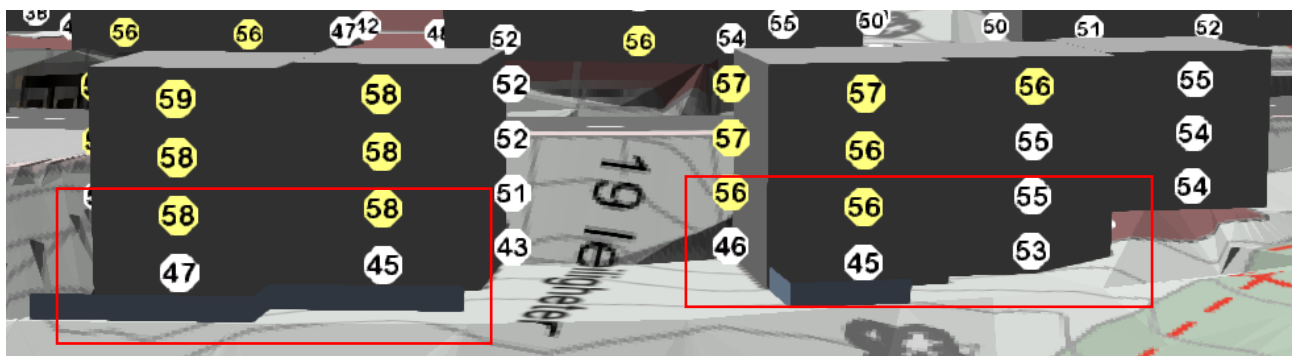
Et eksempel er vist i Figur 8, med 1,2 m høy støyskjerm relativt til terrenget. I figuren er det forutsatt planert terreng på kote +132 mellom støyskjermen (blå linje) og boenheten.



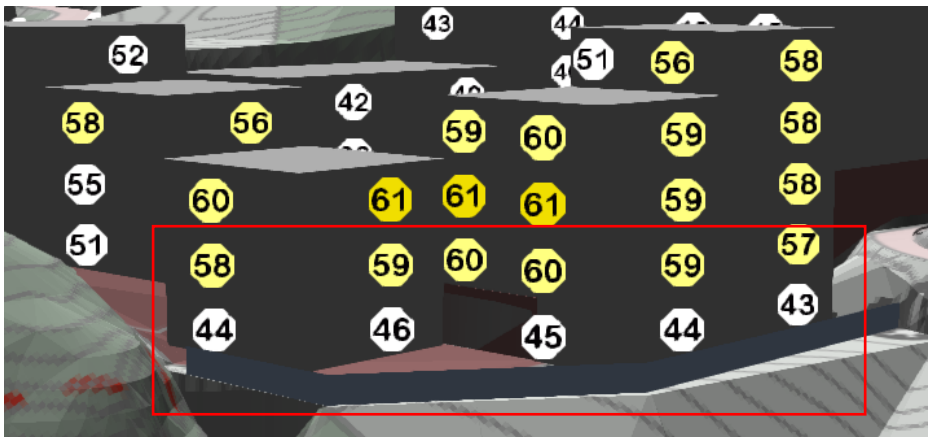
Figur 8: Eksempel på støyskjerm på privat uteareal nordvest i BK1. Støyskjerm er vist med blå linje.

BB2 og BB4

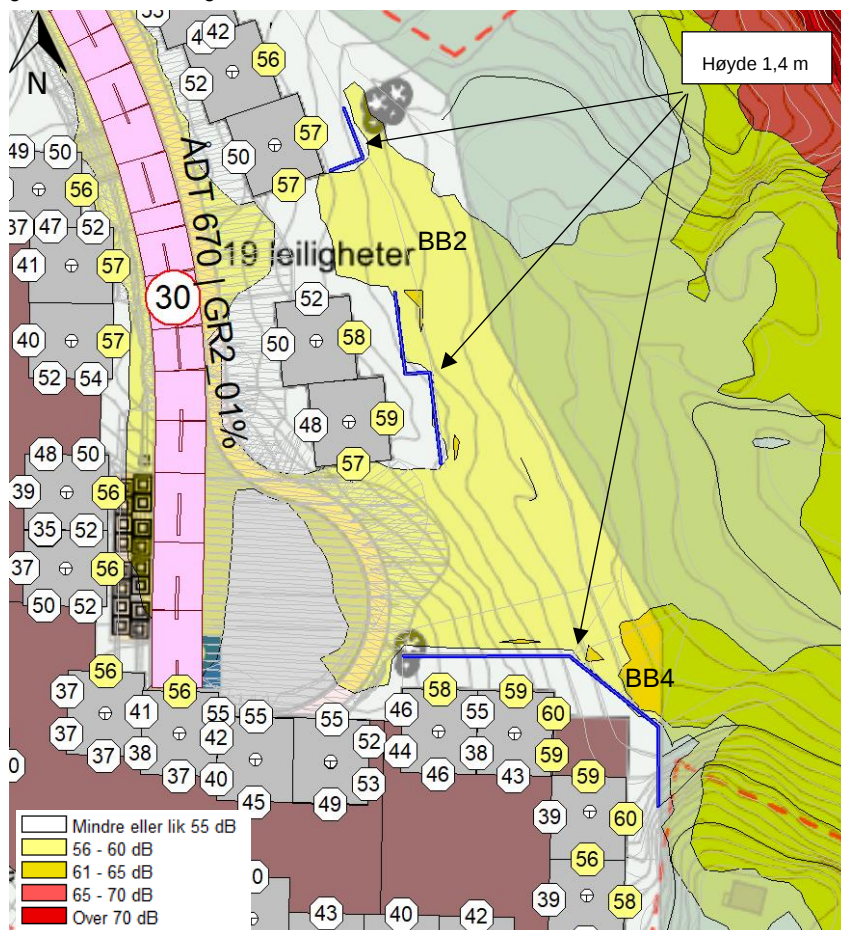
I BB2 og BB4 vil det være mulig å få tilfredsstillende lydnivå på uteareal på terreng øst for bygningene med en lokal støyskjerm som vist i Figur 11. Støyskjermen plasseres på planert terreng, samme kotehøyde som gulvnivå på plan 1. I beregningene er det forutsatt støyskjerm med høyde på 1,4 m. Dette vil samtidig gi støynivå under grenseverdien ved fasade på plan 1 (se Figur 9 og Figur 10). Siden de nederste boenhetene går over to plan, vil det være mulig å tilfredsstille KPA sitt krav til planløsning og støynivå ved fasade.



Figur 9: Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade mot øst for støyutsatte deler av BB2. Med støyskjerm på terreng vil plan 1 få støynivå under grenseverdien for vegtrafikk.



Figur 10: Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade mot øst for støyutsatte deler av BB4. Med støyskjerm på terreng vil plan 1 få støynivå under grenseverdien for vegtrafikk.



Figur 11: Eksempel på støyskjerming av uteareal øst i BB2 og BB4. Støyskjerm er vist med blå strek. Høyde er gitt relativt til planert terreng.

Utforming av støyskjermer

Støyskjermer må ha flatevekt $\geq 10\text{-}15 \text{ kg/m}^2$ og være tett mot fundament og mellom hvert element. Støyskjermer kan oppføres i tre, glass, betong, eller som terrengvoller, eller kombinasjoner av disse. De oppgitte høydene på støyskjermer må kontrolleres i en senere fase når utforming av bygg og terreng er endelig bestemt.

6. Vurdering

Støynivå på uteområder:

For det aller meste vil støynivå på uteoppholdsareal tilfredsstillende kommunepåbestemmelsene til Bergen kommune uten avbøtende tiltak. Områder hvor avbøtende tiltak er nødvendig, eller kan være aktuelt, er beskrevet i avsnitt 5.3. Dette gjelder områdene o_BH, BK1, BB2 og BB4. Som vist, vil det være mulig ved skjerming å få tilfredsstillende støynivå også her. De oppgitte høydene er veiledende, og både høyde og plassering må detaljeres videre i en senere fase.

Krav til støy fra vegtrafikk må innarbeides i reguleringsbestemmelsene for å sikre at dette blir ivarettatt i den videre planleggingen.

Støynivå ved fasade:

Enkelte av boenhetene vil få fasadestøynivåer over $L_{den} = 55$ dB på en eller flere sider, men alle boenheter, med unntak av noen få i BB2 og BB4 vil ha tilgang til en stille side uten avbøtende tiltak.

Med støyskjerming som vist i avsnitt 5.3 vil alle boenheter få støynivå under grenseverdien ved minst en fasade.

For å sikre tilfredsstillende støyforhold må alle boenheter med støy over $L_{den} = 55$ dB ved en eller flere fasader, utformes slik at minst halvparten av oppholdsrom og minimum ett av soverommene (pr. boenhet) får vindu som kan åpnes mot en del av fasaden der støynivået er $L_{den} \leq 55$ dB.

Kommentar til videre arbeid med reguleringsbestemmelser:

For boliger med støynivå over $L_{den} = 55$ dB ved fasade og/eller på uteoppholdsareal må det stilles krav til støyfaglig utredning.

Det må stilles krav til høyeste tillatte støynivå ved fasade, og krav til planløsning, i tråd med kommuneplanbestemmelsene.

Det må stilles krav til støynivå og størrelse på uteoppholdsarealer i tråd med kommuneplanbestemmelsene.

I den siste versjonen av T-1442, fra 2021, er det innført et nytt begrep; dempet fasade, som er en del av fasaden som ved hjelp av tiltak på eller ved fasaden får tilfredsstillende støynivå. Dette vil f.eks. være ved hjelp av tett rekkverk på balkong. I T-1442 står det at dempet fasade «unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, kan tillates som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen».

T-1442 gir i kap. 4.1.1 kvalitetskriterier ved bruk av dempet fasade:

I tilfeller hvor det aksepteres at boenheter etableres med dempet fasade som erstatning for stille side, bør det stilles krav til høy opplevd kvalitet ved utforming av støydempende tiltak.

Ulempen ved at en boenhet kun får tilgang til dempet fasade, bør klart veies opp av andre forhold som kan kompensere for tap av stille side. Slike kompenserende forhold kan være tilgang til sol og lys, utsikt, kvalitativt gode uteoppholdsarealer, fellesarealer innendørs eller andre faktorer som fremmer trivsel og helse.

Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

Foreslått tiltak i BB2 og BB4 vil gi «dempet fasade» for de aktuelle boenhetene. Av totalt 500 boenheter er det snakk om kun 5 boenheter hvor dette vil være nødvendig.

Reguleringsbestemmelsene må stille krav til bygge- og anleggsstøy i tråd med kommuneplanbestemmelsene.

7. Referanser

- [1] "Bergen kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel (KPA2018)," Planid 65270000, Jun. 2019.
- [2] "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021)," Klima- og miljødepartementet, Jun. 2021.
- [3] "T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," Klima- og miljødepartementet, Dec. 2016.
- [4] "Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen."
- [5] "Framtidens transportbehov. Framskrivinger for person- og godstransport 2018-2050.," TØI. Transportøkonomisk institutt. Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning, TØI rapport 1718/2019, 2019.
- [6] "M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanleggingen (T-1442/2016)," Miljødirektoratet, Aug. 2020.
- [7] "Håndbok V716. Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy," Statens vegvesen, 2014.

Vedlegg 1 – Utsnitt plankart

