

Nattlandsveien 150

Støyutredning
Detaljregulering



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
0	24.03.2025	Første versjon	Anne Marthe Nassar Lindstad	Kjetil Follesø
1	27.06.2025	Endring av bygningsvolum	Anne Marthe Nassar Lindstad	Kjetil Follesø

Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Nattlandsveien 150 AS utført beregning av støy fra vegtrafikk for planlagt detaljregulering på gnr. 161, bnr. 1032 m.fl. i Bergen kommune.

Støynivå ved fasade

Bygg A: I ferdig utbygget situasjon vil bygg A få tilfredsstillende støynivå ved alle fasader. I trinn 1, før næringsbygget er bygget, vil bygg A få støynivå L_{den} opptil 59 dB på fasade sørvest og opptil 57 dB på fasade nordvest, se Figur 6.

Bygg B: Bygg B vil få tilfredsstillende støynivå ved alle fasader, både i trinn 1 og i ferdig situasjon.

Bygg C og bygg D: Bygg C og bygg D har støynivå opp til 65 dB ved fasade vest. Hele fasade øst, samt 1. etasje og deler av 2. etasje ved fasade vest og sør har støynivå $L_{den} \leq 55$ dB, se Figur 7 og Figur 8.

Støynivå på uteoppholdsareal

Uteoppholdsarealet mellom byggene vil få tilfredsstillende støynivå i både trinn 1 og i ferdig utbygget situasjon.

Balkongene lengst vest på fasade nordvest på bygg A vil få støynivå opptil 2 dB over grenseverdi i trinn 1. Balkongene kan oppnå $L_{den} \leq 55$ dB ved hjelp av et tett rekkverk med egenskaper som beskrevet i avsnitt 5.2. I trinn 2, ferdig utbygget situasjon, vil alle balkongene på bygg A ha tilfredsstillende støynivå. Balkongene på bygg B har tilfredsstillende støynivå både i trinn 1 og 2. Dersom balkongene på den vestlige fasaden til bygg C og bygg D skal inkluderes i MUA, må balkongene glasses inn.

Stille side og planløsning

Bygg A: I ferdig utbygget situasjon er kravet om stille side oppfylt for alle boenhetene, og det stilles dermed ikke krav til planløsning. Kravet om stille side kan også tilfredsstilles i trinn 1, gitt at alle boenheter har minst halvparten av alle oppholdsrom og minst ett soverom med minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.

Bygg B: Kravet om stille side er oppfylt for alle boenhetene, og det stilles dermed ikke krav til planløsning.

Bygg C og D: Boenhetene i 1. etasje og enkelte boenheter i 2. etasje kan være ensidige, gitt at kravene om stille side i KPA2018 tilfredsstilles. De resterende boenhetene må være gjennomgående for å tilfredsstille kravet om stille side. Planbestemmelsene må sikre en planløsning hvor halvparten av oppholdsrommene og minst ett soverom har minst ett vindu som kan åpnes mot stille side, som gitt i KPA2018.

Innendørs støynivå

Innendørs støynivå er ikke vurdert i denne fasen, og må følges opp i byggesak og prosjektering. Grunnet et høyt støynivå ved flere fasader på bygg C og bygg D, vil det trolig være behov for gode lydvinduer. Deler av bygg A vil trolig ha behov for lydvinde grunnet støy fra vaskehall og renovasjon. Det vurderes som løsbart å kunne tilfredsstille krav til innendørs støynivå.

Bygge- og anleggsstøy

Planområdet ligger i nærheten av støyfølsom bebyggelse i alle retninger. Støygrensene vil overskrides når det utføres grunnarbeider, og trolig også ved mindre støyende arbeider for de nærmeste boligene og

Kolstihagen sykehjem. Støy fra bygge- og anleggsarbeider og avbøtende tiltak må derfor vurderes iht. T-1442 før anleggsstart.

Forside: Utsnitt av illustrasjonsplan (Sweco Architects, 23.06.2025).

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	5
2.	Lyduttrykk	6
3.	Krav og retningslinjer vedr. støy	6
3.1	Kommunale bestemmelser	6
3.2	Støyretningslinjen T-1442	7
	Støygrenser	7
	Kvalitetskriterier	8
	Utforming av reguleringsbestemmelser	8
3.3	Teknisk forskrift	9
4.	Forutsetninger og metode	9
4.1	Situasjon	9
4.2	Trafikkdata	11
4.3	Beregning av utendørs støynivå	12
4.4	Støynivå fra vaskehall	12
5.	Resultat	13
5.1	Støynivå ved fasade	13
5.2	Støynivå på uteareal	17
5.3	Innendørs støynivå	19
5.4	Endring i støynivå for omgivelser	19
5.5	Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet	19
6.	Vurdering	20
7.	Referanser	21

1. Innledning

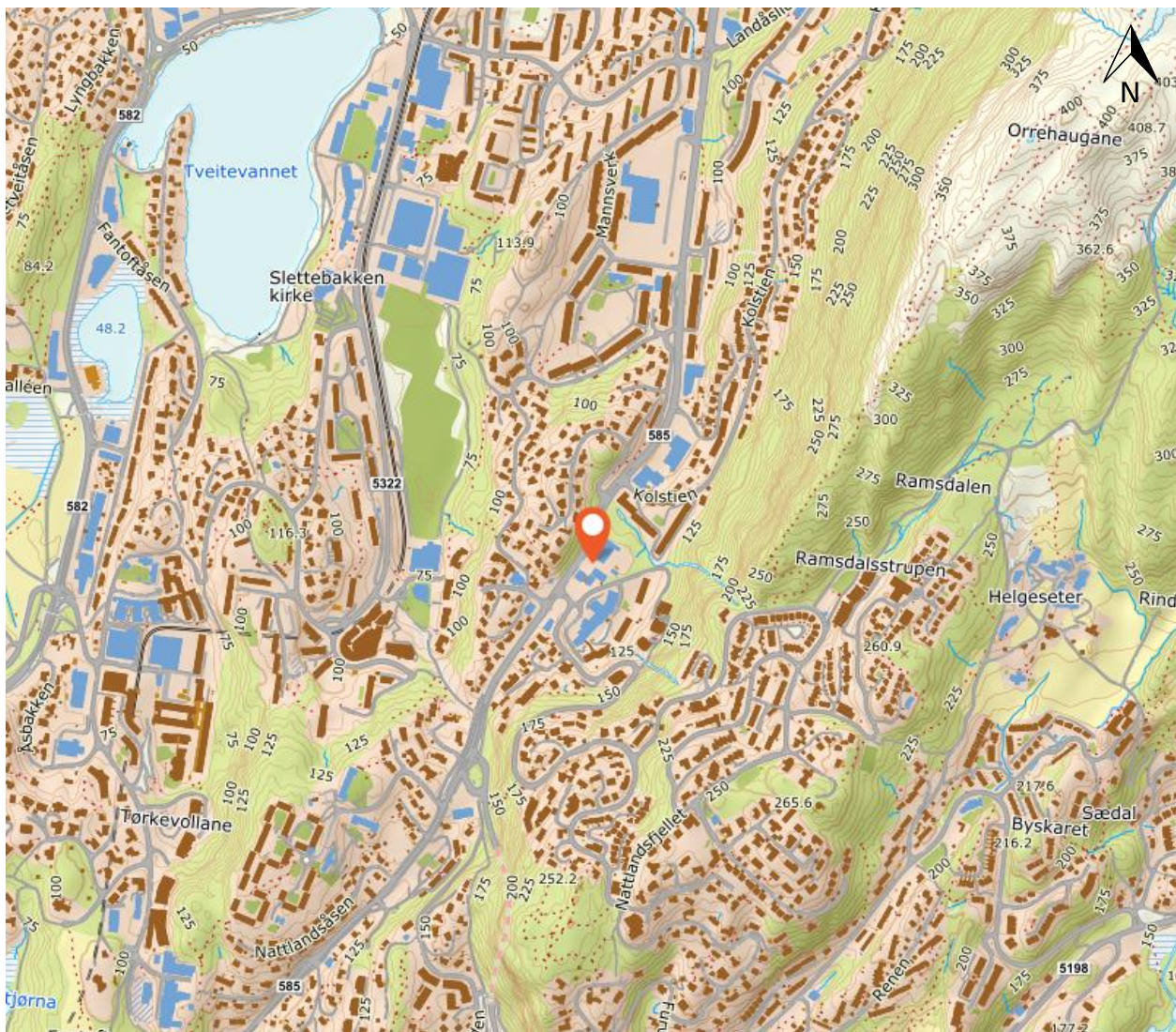
Sweco Norge AS har på oppdrag fra Nattlandsveien 150 AS utført beregning av støy fra vegtrafikk for planlagt detaljregulering på gnr. 161, bnr. 1032 m.fl. i Bergen kommune.

Tomten ligger i arealformål «ytte fortettingssone» og delvis i rød og gul sone for vegtrafikkstøy, og det er derfor nødvendig med en støyfaglig utredning til detaljregulering.

Støynivåene har blitt vurdert etter kommunale bestemmelser [1], og støyretningslinjen T-1442 [2].

Følgende underlag er benyttet:

- IFC-modeller datert 21.05.2025
- Illustrasjonsplan datert 23.06.2025
- Digitalt kart over området med 1 m kotehøyde



Figur 1: Oversiktskart hentet fra www.norgeskart.no. Tomten er markert med oransje markør.

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.

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

3. Krav og retningslinjer vedr. støy

3.1 Kommunale bestemmelser

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 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 [5].

§ 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

§ 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.

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

I gul og rød støysone gjelder da følgende støykrav fra KPA2018 ved etablering av nye boliger:

- 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.
- Arealkrav til uteoppholdsareal i Ytre fortettingssone er minimum 75 m² pr. boenhet (§14.3.4). 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.

3.2 Støyretningslinjen T-1442

Støygrenser

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442:2021 [2], kapittel 2.1 definerer rød og gul støysone iht. grenseverdiene gjengitt i Tabell 1.

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

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.

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	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB

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

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.

Kvalitetskriterier

T-1442/2021 innfører *kvalitetskriterier* som et viktig prinsipp for å sikre gode støyforhold når det etableres nye boenheter i støyutsatte områder:

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

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

T-1442/2021 innfører også begrepet dempet fasade, se definisjoner i kapittel 2, 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.

Utforming av reguleringsbestemmelser

Bestemmelsene i en reguleringsplan skal være entydige og konkrete og tilpasses planen og støysituasjonen. I planbestemmelsene er det relevant å stille krav om følgende:

- Grenseverdier for ny bebyggelse, i henhold til grenseverdier i Tabell 2.
- At bebyggelsen skal ha stille side og tilgang til stille egnet uteareal.
- Graderte krav til romfordeling (se avsnittet *Kvalitetskriterier*).
- Eventuelt om, og i tilfelle hvor mange, boenheter som tillates å kun ha tilgang til dempet fasade som erstatning for stille side.
- Krav til kvalitetshevende eller kompensierende tiltak.
- Rekkefølgebestemmelser som sikrer at nødvendige avbøtende tiltak er etablert før det gis igangsettingstillatelse eller brukstillatelse.

3.3 Teknisk forskrift

Teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, TEK17 [3], har fastsatt grenser til tillatt støy fra utendørs støykilder innendørs i støyfølsomme bygg. Grenseverdiene er tallfestet i tilhørende norsk standard NS 8175:2012 [4] der minstekravene er gitt ved lydklasse C:

- Støynivå på uteoppholdsareal skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone, jf. T-1442 ($L_{den} = 55$ dB)
- Støynivå innendørs i støyfølsomme rom skal ikke overstige $L_{pA,24t} = 30$ dB
- Støynivået innendørs 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).

4. Forutsetninger og metode

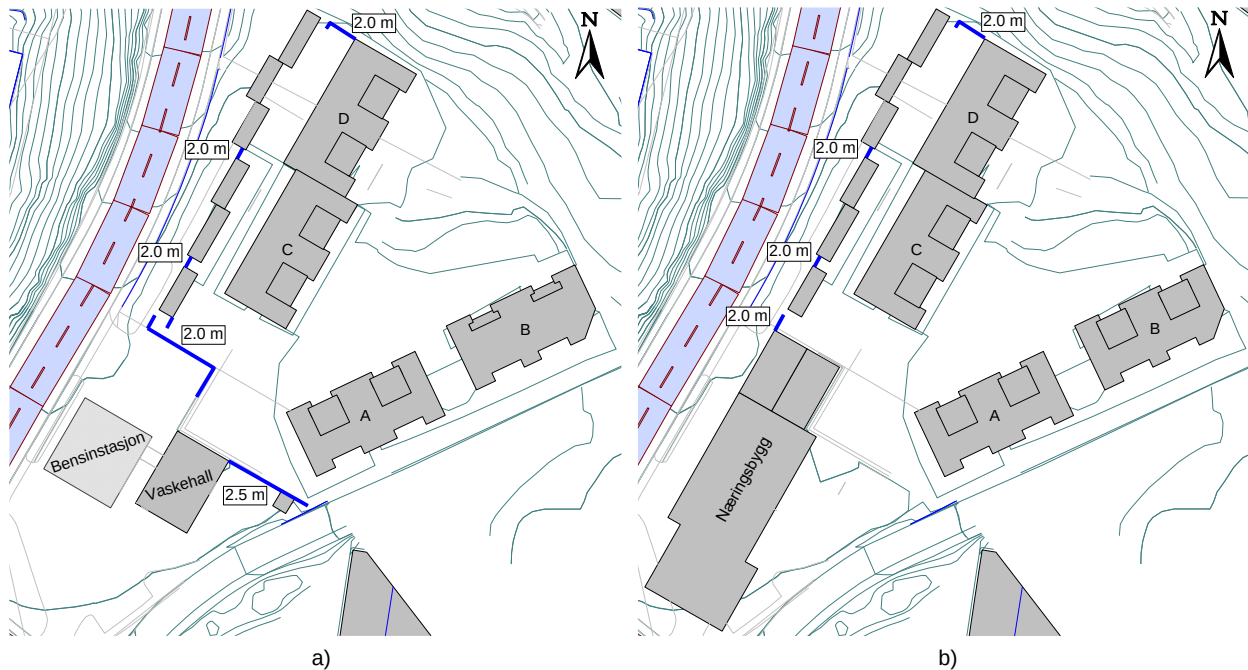
4.1 Situasjon

Planområdet ligger langs Nattlandsveien og er delvis i rød og gul støysone. Reguleringsplanen legger til rette for fire boligblokker og et næringsbygg. Boligblokkene har 4 etasjer hver og ca. 75 boenheter totalt. Det planlegges felles uteoppholdsareal mellom boligblokkene, samt privat uteoppholdsareal på balkonger. Det skal plasseres boder mellom Nattlandsveien og bygg C og D, som fungerer som støyskjerm for 1. etasje i byggene. To støyskjermer settes opp mellom bodene (se Figur 3). Det er planlagt støyskjermer i sluseløsning mellom bygg D og den nordligste boden, samt mellom boden lengst vest og næringsbygget. I trinn 1, før næringsbygget er bygget, er det en bensinstasjon og vaskehall sør på planområdet. Det er planlagt å føre opp støyskjermer mellom byggene og bensinstasjonens og vaskehallens område. Et utsnitt av illustrasjonsplanen er vist i Figur 2.



Figur 2: Utsnitt av illustrasjonsplan (Sweco Architects, 23.06.2025).

En oversikt over støyskjermene og støyskjermenes høyde er vist i Figur 3a) og Figur 3b), hhv. for trinn 1 og ferdig utbygget situasjon (trinn 2). Støyskjermene er vist i blått. Støyskjermen mellom vaskehall og bygg A er 2,5 m høy. Resten av støyskjermene er 2,0 m høye.



Figur 3: a) Trinn 1, b) ferdig utbygget situasjon (trinn 2). Støyskjermene er vist i blått. Støyskjermenes høyde er markert i tekstbokser på figuren.

4.2 Trafikkdata

Trafikkdata for vegene er hentet fra Nasjonal vegdatabank [6] og reguleringsplanens trafikkanalyse [7]. Trafikkmengden er prognosert til år 2045 iht. støyretningslinjen T-1442. Ettersom trafikkanalysen forutsetter nullvekst for fremskrivingen av trafikkmengde frem til 2031, brukes den samme forutsetningen for fremskriving av trafikkmengde til 2045.

Døgnfordelingen for Nattlandsveien er forutsatt som *standard riksveg*, med 75 % av trafikk på dag, 15 % på kveld, og 10 % på natt [8]. Døgnfordelingen for Nattlandsfjellet er forutsatt som veg i by og bynære områder, med 84 % av trafikk på dag, 10 % på kveld og 6 % på natt. Skiltet hastighet er 40 km/t. Dagens hastighet og andel tungtrafikk er brukt for prognoseåret. Trafikkdata benyttet i beregningene 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 ₂₀₄₅ [kjt/døgn]	Hastighet [km/t]	Andel tungtrafikk [%]	Døgnfordeling dag/kveld/natt [%]
Nattlandsveien	11250	40	7	75/15/10
Nattlandsfjellet	2800	40	6	84/10/6

4.3 Beregning av utendørs støynivå

Beregningene av utendørs støynivå er gjort etter gjeldende metode [9], med dataprogrammet CadnaA (versjon 2025).

Det er beregnet støynivå for uteområder og ved fasade. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng og det er forutsatt akustisk absorberende (myk) mark over alt utenom veger og asfalterte plasser som er regnet som reflekterende. Refleksjoner fra andre bygninger er inkludert i beregningene. Støynivå ved fasade er beregnet 1,5 m over aktuell etasjehøyde.

MERK: Det er bare vurdert støynivå på uteoppholdsarealet. Andre forhold, som sol, bratthet i terrenget og om nok areal er satt av til uteoppholdsareal, er ikke vurdert av RIAKU.

4.4 Støynivå fra vaskehall

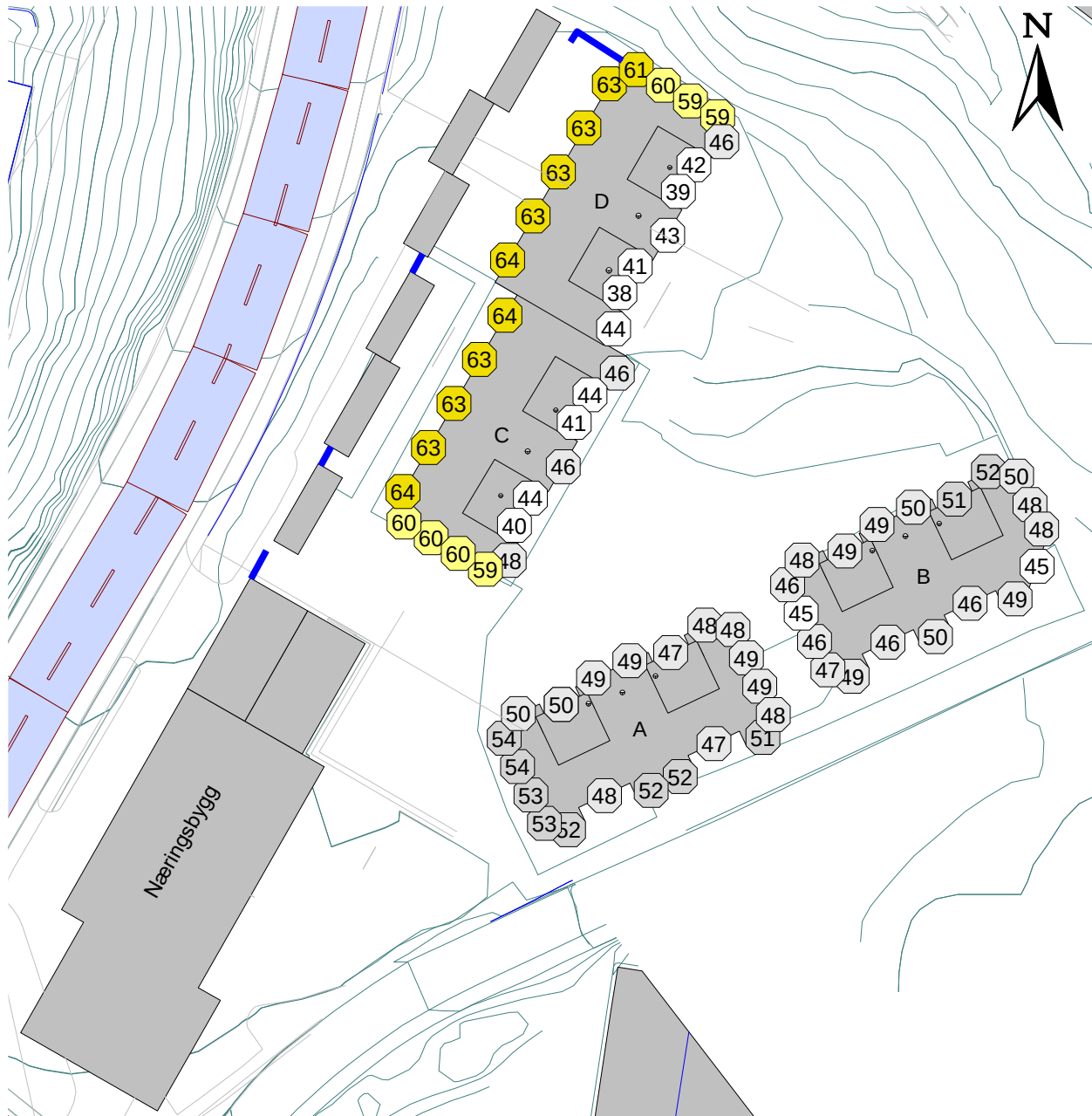
Det er utført overslagsberegninger av støy fra vaskehallen plassert sør på planområdet. Beregningene er basert på erfaringsgrunnlag fra tidligere støymålinger av vaskehall, med lydeffektnivå på ca. $L_w = 92$ dB. Beregningene viser at den allerede støyutsatte fasade sørvest til bygg A vil få noe økt støynivå, og at støyen ikke vil påvirke uteoppholdsarealet. Tiltakene som gjøres på fasade sørvest til bygg A i forhold til vegtrafikkstøy vil også ha effekt på støy fra vaskehallen.

Støy fra vaskehall må beregnes mer nøyaktig i en senere fase, og er ikke tatt med videre i beregningene.

5. Resultat

5.1 Støynivå ved fasade

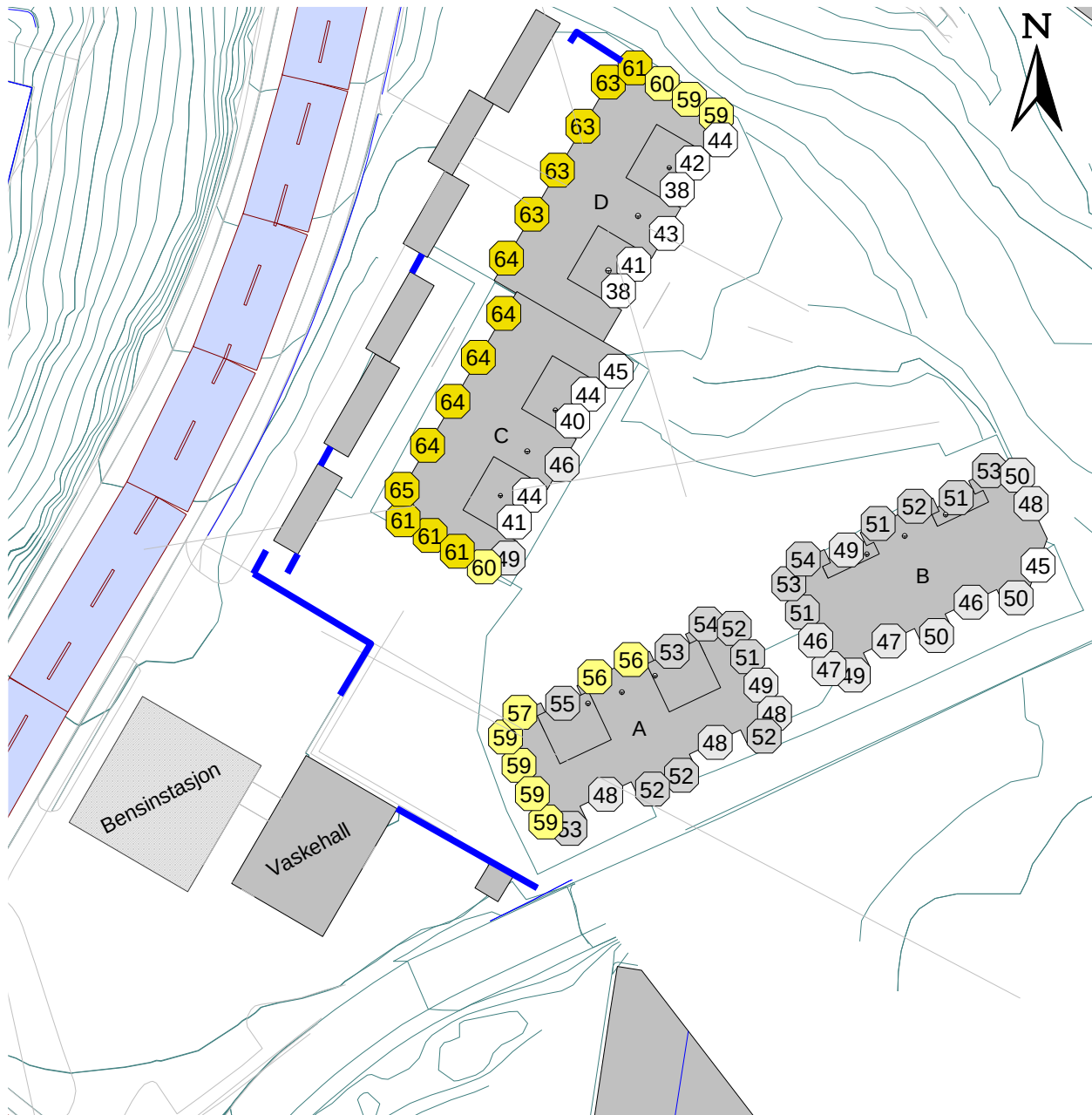
Støynivå ved fasade i ferdig utbygget situasjon er vist i Figur 4. Støyskjermer er vist i blått.



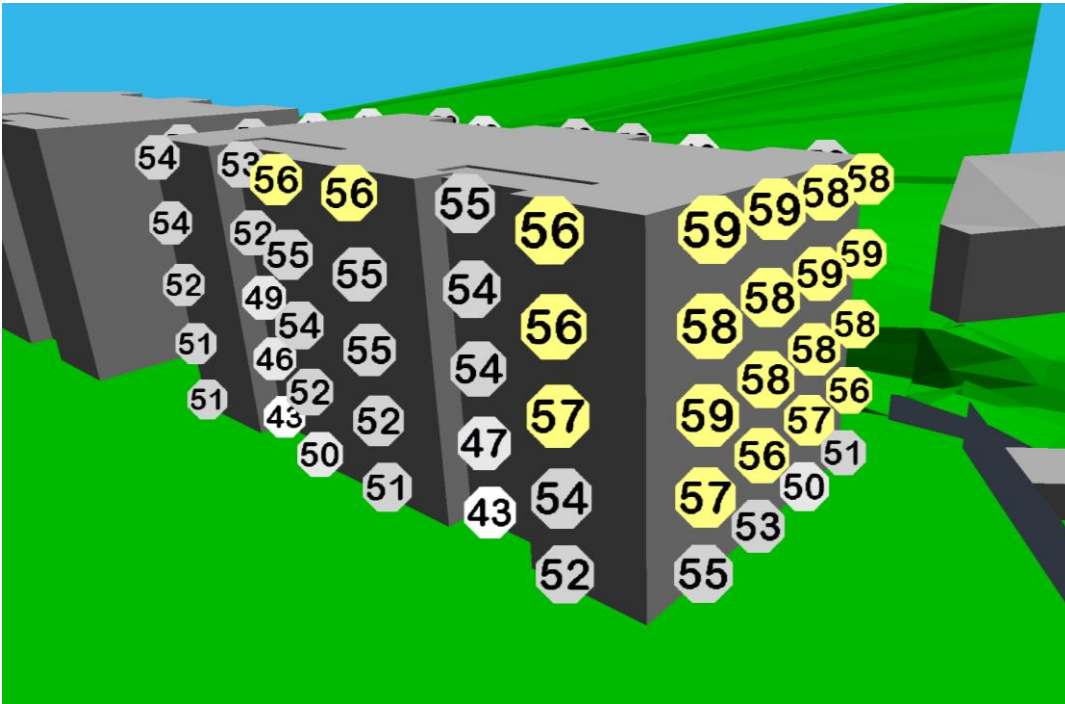
Figur 4: Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade i ferdig utbygget situasjon. Beregningshøyde 1,5 m over gulv. Beregningspunkter ved fasade viser høyeste støynivå uavhengig av etasje. Støyskjermer er vist i blått.

Bygg A

Ved en trinnvis utbygging hvor næringsbygget blir bygget sist, vil støyforholdene til bygg A være ulike før og etter ferdig utbygging. I trinn 1, før næringsbygget er bygget, vil fasade sørvest og deler av fasade nordvest være i nedre del av gul støysone, som vist i Figur 5 og Figur 6. I trinn 2, ferdig utbygget situasjon, vil næringsbygget skjerme bygg A. Bygg A vil få støynivå under grenseverdi på alle fasader, og kravet om stille side er tilfredsstilt (se Figur 4). Kravet om stille side kan også tilfredsstilles i trinn 1, gitt at alle boenheter har minst halvparten av alle oppholdsrom og minst ett soverom med minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.



Figur 5: Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade i trinn 1. Beregningshøyde 1,5 m over gulv. Beregningspunkter ved fasade viser høyeste støynivå uavhengig av etasje. Støyskjermer er vist i blått.



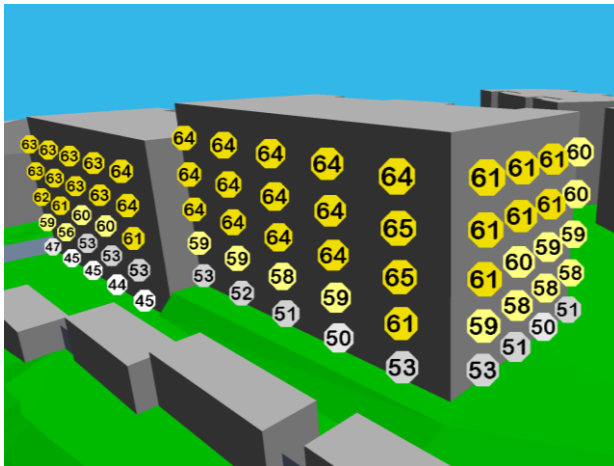
Figur 6: Bygg A, sett fra vest. Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade i trinn 1. Beregningshøyde 1,5 m over gulv.
MERK: Byggets loft med skråtak vises som en hel etasje med flatt tak i figuren.

Bygg B

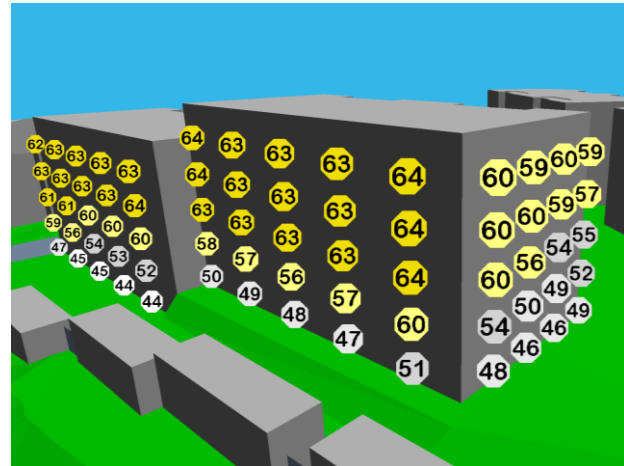
Bygg B har støynivå under grenseverdi ved alle fasader, og kravet om stille side er tilfredsstilt uavhengig av planløsning.

Bygg C og bygg D

Bygg C og bygg D har støynivå opp mot L_{den} 65 dB på fasade vest, som vist i Figur 7 og Figur 8. Fasade nord har støynivå L_{den} mellom 57 – 61 dB. Hele fasade øst, i tillegg til 1. etasje og deler av 2. etasje ved fasade vest og sør har støynivå $L_{den} \leq 55$ dB. Boenhetene i 1. etasje og enkelte boenheter i 2. etasje kan være ensidige, gitt at kravene om stille side i KPA2018 tilfredsstilles. De resterende boenhetene må være gjennomgående for å tilfredsstille kravet om stille side. Planbestemmelsene må sikre en planløsning hvor halvparten av oppholdsrommene og minst ett soverom har minst ett vindu som kan åpnes mot stille side, som gitt i KPA2018.

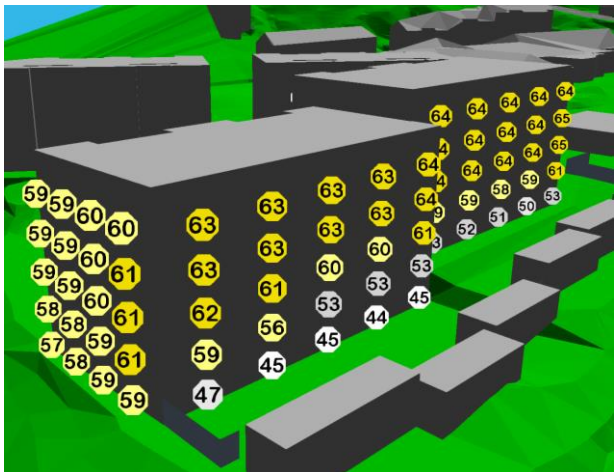


a) Trinn 1

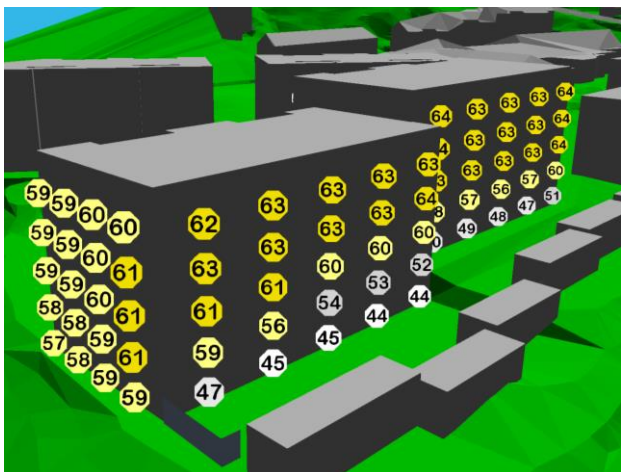


b) Trinn 2 (ferdig utbygget)

Figur 7: a) Trinn 1, b) trinn 2 (ferdig utbygget situasjon). Bygg C og bygg D, sett fra sørvest. Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade. Beregningshøyde 1,5 m over gulv. MERK: Byggets loft med skråtak vises som en hel etasje med flatt tak i figuren.



a) Trinn 1

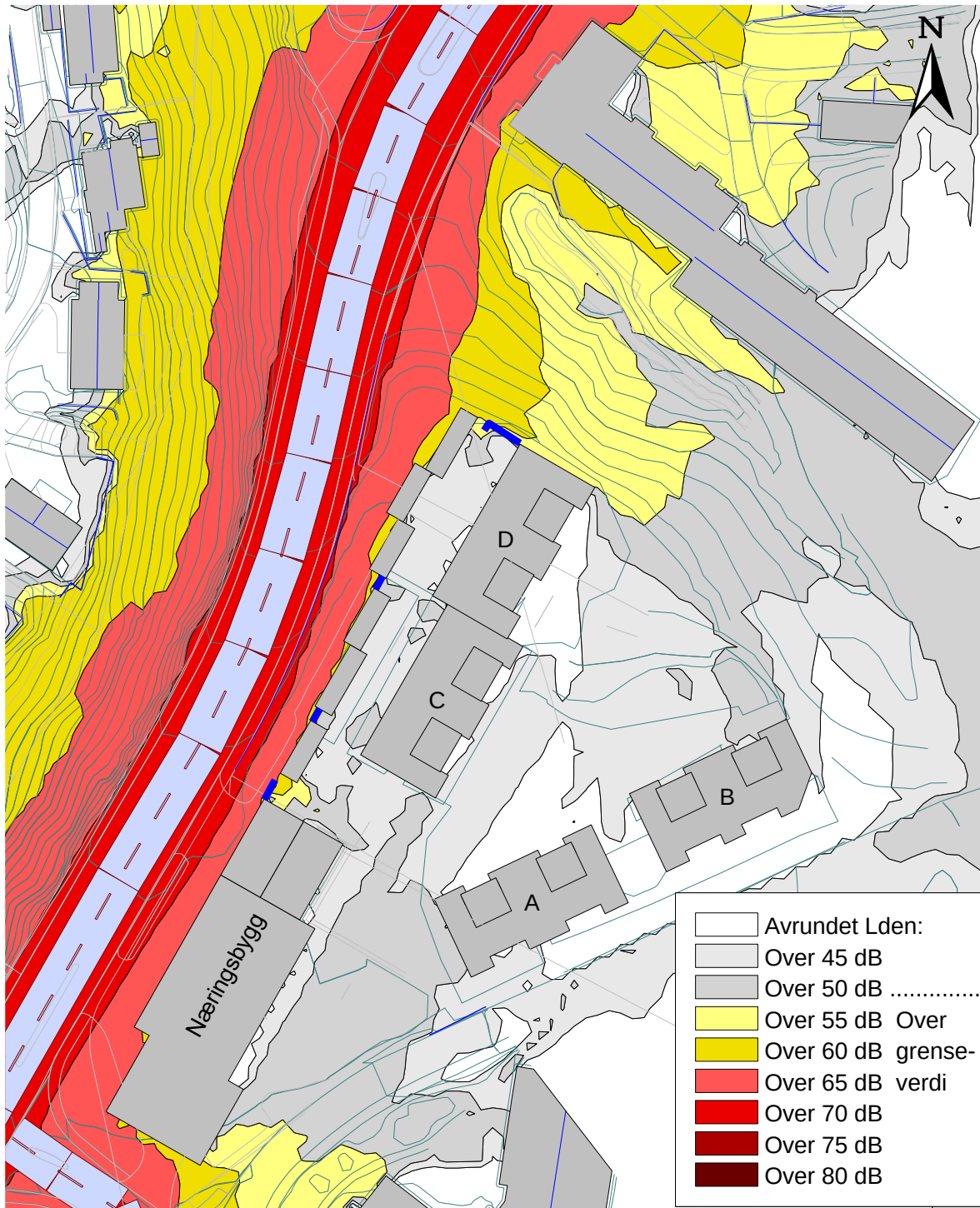


b) Trinn 2 (ferdig utbygget)

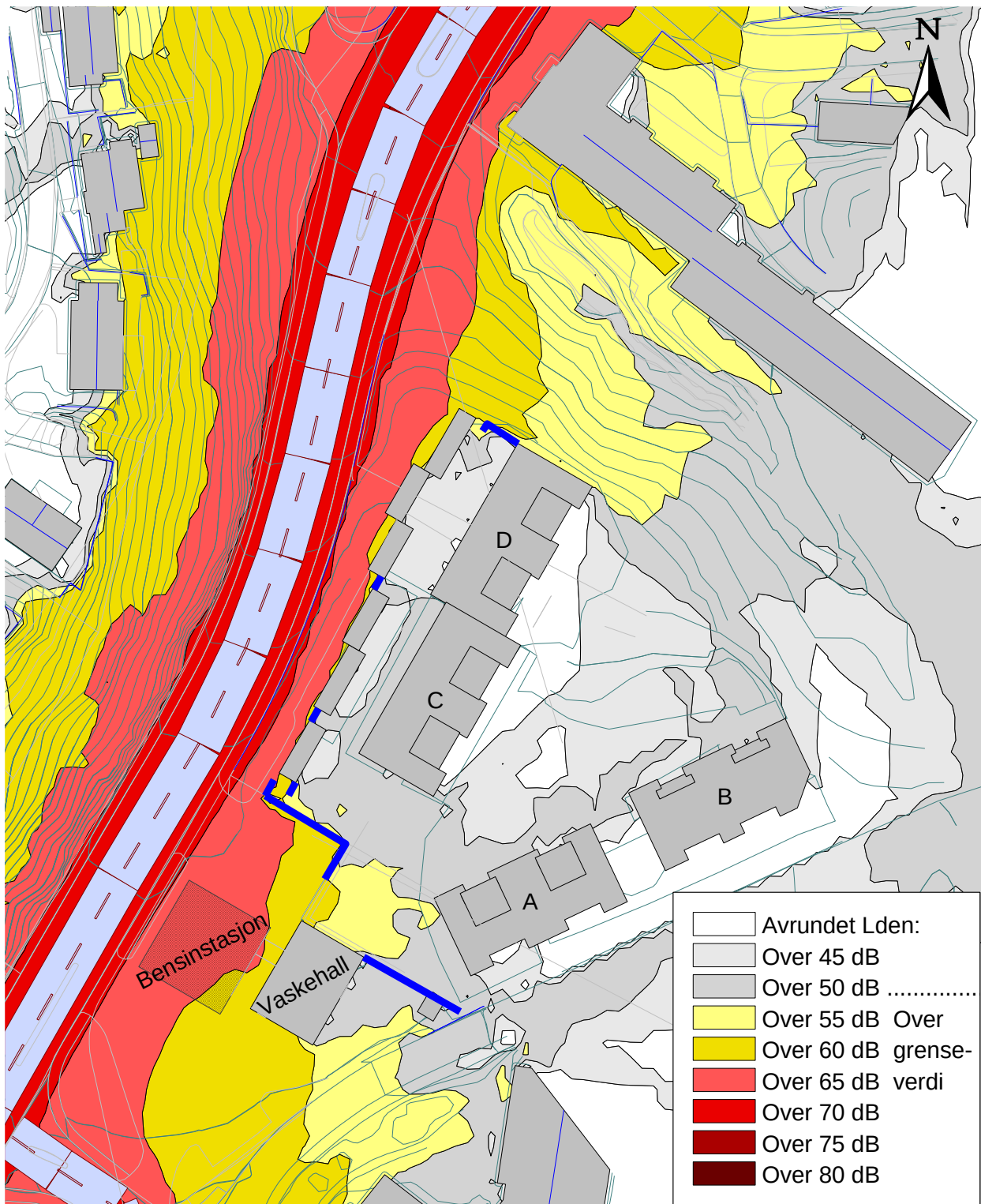
Figur 8: a) Trinn 1, b) trinn 2 (ferdig utbygget situasjon). Bygg C og D, sett fra nord. Støynivå, L_{den} (dB), ved fasade. Beregningshøyde 1,5 m over gulv. MERK: Byggets loft med skråtak vises som en hel etasje med flatt tak i figuren.

5.2 Støynivå på uteareal

Beregnet støynivå L_{den} på uteoppholdsarealet på bakkeplan er vist i Figur 9 og Figur 10, hhv. for ferdig utbygget situasjon og trinn 1. Uteoppholdsarealet mellom byggene vil ha tilfredsstillende støynivå i begge situasjoner.



Figur 9: Støynivå, L_{den} (dB), på uteareal i ferdig utbygget situasjon. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng. Støyskjermer er vist i blått.



Figur 10: Støynivå, L_{den} (dB), på uteareal i trinn 1. Beregningshøyde er 1,5 m over terreng. Støyskjermer er vist i blått.

I trinn 1 vil balkongene lengst vest på fasade nordvest på bygg A ha støynivå opptil 2 dB over grenseverdi. Balkongene kan oppnå tilfredsstillende støynivå ved hjelp av et tett rekkverk med høyde minst 1,2 m. Rekkverket må være tett ned til fundamentet/balkonggulv og må oppføres i et materiale med flatevekt på minst 10 kg/m². Dersom det er takoverbygg eller balkong over, må det benyttes absorberer i himling. Erfaringsmessig kan tiltaket redusere støynivået ved fasade med inntil 3 dB, og kan benyttes dersom $L_{den} \leq 58$ dB. I ferdig utbygget situasjon vil støynivået på balkongene på bygg A tilfredsstillende grenseverdi.

Balkongene på bygg B har tilfredsstillende støynivå i både trinn 1 og i trinn 2 (ferdig utbygget situasjon). Dersom balkongene på den vestlige fasaden til bygg C og bygg D skal inkluderes i uteoppholdsarealet (MUA), må balkongene glasses inn for å oppnå tilfredsstillende støynivå. Balkongene på fasade øst har tilfredsstillende støynivå.

5.3 Innendørs støynivå

Innendørs støynivå er ikke vurdert i denne fasen, og må følges opp i byggesak og prosjektering. Grunnet et høyt støynivå ved flere fasader på bygg C og bygg D, vil det trolig være behov for gode lydvinduer. Deler av bygg A vil trolig ha behov for lydvinder grunnet støy fra vaskehall og renovasjon. Det vurderes som løsbart å kunne tilfredsstille krav til innendørs støynivå.

5.4 Endring i støynivå for omgivelser

Nabobebyggelsen vil få opptil 1 dB økt støynivå ved fasade grunnet refleksjoner fra de nye byggene i planlagt tiltak. Økningen i støynivå vil ikke være merkbar. Tiltaket vurderes som for lite til at økt trafikk til og fra planområdet vil ha innvirkning på støy fra nærliggende veger.

5.5 Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

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

Planområdet ligger i nærheten av støyfølsom bebyggelse i alle retninger, og støygrensene vil overskrides når det utføres grunnarbeider. Trolig vil støygrensene overskrides for de nærmeste boligene og Kolstihagen sykehjem også ved mindre støyende arbeider. Støy fra bygge- og anleggsarbeider og avbøtende tiltak må derfor vurderes iht. T-1442 før anleggsstart.

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).

6. Vurdering

Støynivå ved fasade

Bygg A: I ferdig utbygget situasjon vil bygg A få tilfredsstillende støynivå ved alle fasader. I trinn 1, før næringsbygget er bygget, vil bygg A få støynivå L_{den} opptil 59 dB på fasade sørvest og opptil 57 dB på fasade nordvest, se Figur 6.

Bygg B: Bygg B vil få tilfredsstillende støynivå ved alle fasader, både i trinn 1 og i ferdig situasjon.

Bygg C og bygg D: Bygg C og bygg D har støynivå opp til 65 dB ved fasade vest. Hele fasade øst, samt 1. etasje og deler av 2. etasje ved fasade vest og sør har støynivå $L_{den} \leq 55$ dB, se Figur 7 og Figur 8.

Støynivå på uteoppholdsareal

Uteoppholdsarealet mellom byggene vil få tilfredsstillende støynivå i både trinn 1 og i ferdig utbygget situasjon.

Balkongene lengst vest på fasade nordvest på bygg A vil få støynivå opptil 2 dB over grenseverdi i trinn 1. Balkongene kan oppnå $L_{den} \leq 55$ dB ved hjelp av et tett rekkverk med egenskaper som beskrevet i avsnitt 5.2. I trinn 2, ferdig utbygget situasjon, vil alle balkongene på bygg A ha tilfredsstillende støynivå. Balkongene på bygg B har tilfredsstillende støynivå både i trinn 1 og 2. Dersom balkongene på den vestlige fasaden til bygg C og bygg D skal inkluderes i MUA, må balkongene glasses inn.

Stille side og planløsning

Bygg A: I ferdig utbygget situasjon er kravet om stille side oppfylt for alle boenhetene, og det stilles dermed ikke krav til planløsning. Kravet om stille side kan også tilfredsstilles i trinn 1, gitt at alle boenheter har minst halvparten av alle oppholdsrom og minst ett soverom med minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.

Bygg B: Kravet om stille side er oppfylt for alle boenhetene, og det stilles dermed ikke krav til planløsning.

Bygg C og D: Boenhetene i 1. etasje og enkelte boenheter i 2. etasje kan være ensidige, gitt at kravene om stille side i KPA2018 tilfredsstilles. De resterende boenhetene må være gjennomgående for å tilfredsstille kravet om stille side. Planbestemmelsene må sikre en planløsning hvor halvparten av oppholdsrommene og minst ett soverom har minst ett vindu som kan åpnes mot stille side, som gitt i KPA2018.

Innendørs støynivå

Innendørs støynivå er ikke vurdert i denne fasen, og må følges opp i byggesak og prosjektering. Grunnet et høyt støynivå ved flere fasader på bygg C og bygg D, vil det trolig være behov for gode lydvinduer. Deler av bygg A vil trolig ha behov for lydvinde grunnet støy fra vaskehall og renovasjon. Det vurderes som løsbart å kunne tilfredsstille krav til innendørs støynivå.

Bygge- og anleggsstøy

Planområdet ligger i nærheten av støyfølsom bebyggelse i alle retninger. Støygrensene vil overskrides når det utføres grunnarbeider, og trolig også ved mindre støyende arbeider for de nærmeste boligene og Kolstihagen sykehjem. Støy fra bygge- og anleggsarbeider og avbøtende tiltak må derfor vurderes iht. T-1442 før anleggsstart.

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] "Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK17)," Kommunal- og moderniseringsdepartementet, FOR-2017-06-19-840, Jan. 2017.
- [4] "NS 8175:2012. Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper," Standard Norge, 2012.
- [5] "T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," Klima- og miljødepartementet, Dec. 2016.
- [6] "Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen."
- [7] "Detaljreguleringsplan for gnr. 161 bnr. 1032 m. fl., Nattlandsveien 150, Årstad, Bergen kommune Trafikkanalyse og mobilitetsplan," Nattlandsveien AS, Oct. 2021.
- [8] "Veileder om behandling av støy i arealplanlegging (M-2061)." Miljødirektoratet. [Online]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>
- [9] "Håndbok V716. Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy," Statens vegvesen, 2014.