

PIR II AS

RISVOLLAN SENTER

STØYUTREDNING

ADRESSE COWI AS

Otto Niensens veg 12
Postboks 4220 Torgarden
7436 Trondheim

TLF +47 02694

WWW cowi.no

INNHold

SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	3
2 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	4
2.1 Trondheim kommunes arealdel	4
2.2 Støy på uteområder	5
2.3 Støynivå innendørs	6
3 BEREGNINGER AV STØY FRA VEGTRAFIKK	7
3.1 Underlag og metode	7
3.2 Vegtrafikk tall	8
4 RESULTATER OG VURDERINGER	10
4.1 Støy fra vegtrafikk	10
4.2 Innendørs støynivå	14
4.3 Tiltak mot støy	15
5 STØRRELSER OG FORKORTELSER	17

OPPDRAGSNR.

A126942

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

15.09.2020

BESKRIVELSE

Støyutredning

UTARBEIDET

Erlend Bolstad

KONTROLLERT

Leo Hauge

GODKJENT

Erlend Bolstad

SAMMENDRAG

Det er utført støyberegninger fra vegtrafikk for utbygging av boliger, næringsareal og barnehage på Risvolla i Trondheim kommune. Resultatene fra beregninger viser følgende:

- > De planlagte boligbyggene vil være i gul støysone fra vegtrafikk. Byggene er støyutsatt på sørsiden av bygningsmassen, samt på sørlige deler av vest- og østsiden. Støynivåene ved de støyutsatte delene av fasadene varierer mellom $L_{den} \leq 56$ dB til 68 dB.
- > For å oppnå stille side foreslås det tiltak som gjennomgående boenheter. På en av blokkene må stille side oppnås med skjermer eller sprang i fasade. Alternativt kan også innglassede balkonger vurderes.
- > Deler av uteområdene ligger i gul støysone fra vegtrafikk, $L_{den} > 55$ dB. Byggene er gunstig plassert langs med vegen slik at de fungerer som en støyskjerm for støyen fra vegen ved mange av utearealene.
- > For alle byggene med fasade mot vegen vil det være nødvendig med lydisolerende tiltak ved fasader og vinduer. Krav til lydisolasjon i vinduer vil avhenge bl.a. av planløsningene.
- > Barnehagen vil få både fasadenivåer og utearealer i hvit støysone, $L_{den} < 55$ dB.

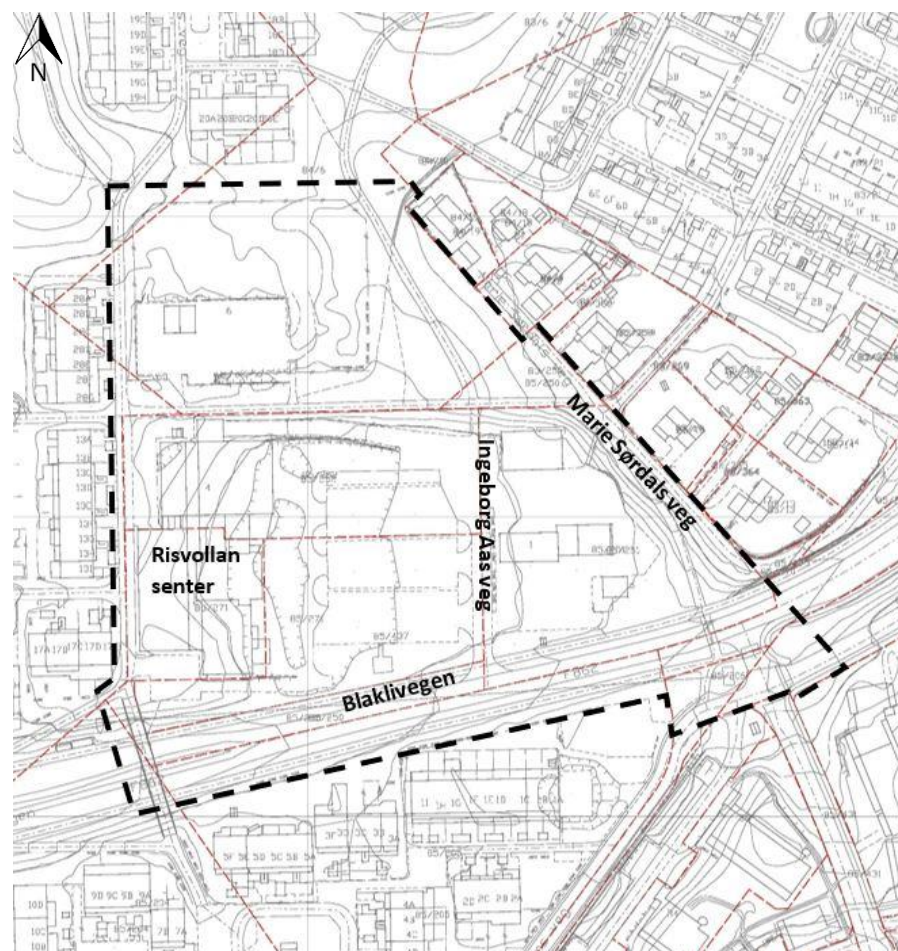
1 INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra Pir II AS utført støyutredning for et nytt bygg med næringslokaler og boliger, samt et frittstående bygg med barnehage på Risvollan i Trondheim kommune.

Det er utført beregninger av støy fra vegtrafikk hvor dagens vegtrafikk er fremskrevet til 2035. Trafikkvekst som skyldes utbyggingen er også inkludert i trafikktallene.

Planlagte støyfølsomme bygningsfunksjoner er bolig og barnehage.

Planområdet ligger på Risvollan, sør for Trondheim sentrum. Det er ca. 5,5 kilometer til Trondheim sentrum, og planområdet ligger ved Ingeborg Aas veg, like ved dagens Risvollan senter. Området er definert som innenfor ytre sone i Trondheim kommunes arealdel. Planavgrensingen for området er vist i Figur 1.



Figur 1 Planavgrensing for området, mottatt fra oppdragsgiver 22.06.2020. Planavgrensingen er merket med svart, stiplet linje.

2 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

2.1 Trondheim kommunes arealdel

I Trondheim kommune sin arealdel for perioden 2012-2024 er støy omhandlet i § 21. Denne er gjengitt nedenfor:

§ 21.1 Alle tiltak skal planlegges slik at støyforholdene innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442/2012, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven §20-1. Retningslinjene skal også følges ved planlegging av landingsplass og nye traseer for helikopterflyging.

Kommunens støysonekart for veg og jernbane skal legges til grunn ved vurdering av støypåvirkning og behov for utredninger.

Støyende næringsaktivitet bør ikke etableres i samme bygning som boliger. I plan- og byggesaker for støyende næringsvirksomhet skal det fastsettes maksimumsgrenser for støy i tidsrommet 23-07 og på søn- og helligdager, maksimumsgrenser for dag og kveld samt ekvivalente støygrenser.

Lydnivå (L_{den}) i grønnstruktur skal holdes under 55 dB og et lydnivå ned mot 50 dB skal tilstrebes. I og i nærheten av rekreasjonsområder med lydnivå under 50 dB, såkalte stillesoner, skal utbygging og endring av virksomhet planlegges slik at økning av støynivået i rekreasjonsområdet unngås.

§ 21.2. Det tillates støyfølsom arealbruk i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå.

§ 21.3 I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i sentrale byområdet og andre viktige fortettingsområdet langs kollektivtrase med støynivå (L_{den}) inntil 70 dB ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

Med støyfølsom bruk menes skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer.

Med planforslag eller søknad om ny bebyggelse eller om anlegg som kan produsere økt støy, skal det følge en støyfaglig utredning med beregning og kartfesting av støysoner, samt påvirkning på nærliggende støyømfintlig bruk, med forslag til avbøtende tiltak og en vurdering av effekten av disse.

Det tillates ikke støyfølsom bebyggelse i rød støysone med brudd på forurensningsforskriften.

I kapittel 30 blir uterom for bolig beskrevet. Dette er gjengitt nedenfor.

Uterom skal være mest mulig sammenhengende, ha gode solforhold, tilfredsstillende støynivå og være skjermet mot motorisert trafikk og forurensing.

Minimumskrav til samlet uterom per boenhet er 30 m² i Midtbyen og indre sone og 50 m² i midtre og ytre sone. I tillegg spesifiseres følgende for nye prosjekter i eksisterende bebyggelse.

§ 30.5 Ved søknad om tiltak for nye småhus i eksisterende boligbebyggelse er uteromskravet 70 m² per boenhet eller per 100 m² BRA, når det er mer enn 200 meter trygg gangveg til nærmeste offentlige lekeplass med tilstrekkelig standard og kapasitet.

2.2 Støy på uteområder

TEK17 viser til NS8175:2012, der klasse C er bygningsmyndighetenes minstekrav. For utendørs lydnivå på oppholdsareal fra utendørs lydtkilder viser standarden til T-1442/2016 (Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*). Retningslinjen T-1442/2016 er ment som grunnlag for kommuner ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven og angir blant annet grenseverdier for støy på utearealer. Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

RØD: Nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsom bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås.

GUL: Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Se kapittel 5 for definisjon av L_{den} og L_{SAF} .

	Gul sone		Rød sone	
Støykilde	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L_{den} 55 dB	L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{SAF} 85 dB

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydtkrav i teknisk forskrift.

- > Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte boenhet.

- > Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. Definisjon i kap. 6 i T-1442/2016.
- > Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder utenfor soveromsvindu der det er mer enn ti hendelser pr. natt, og ikke enkelthendelser. Beregning av maksimalstøynivåer kan unnlates dersom gjennomsnittlig støynivå åpenbart er dimensjonerende.
- > For innendørs støy fra utendørs kilder og for utendørs støy fra tekniske installasjoner på bygninger gjelder krav i teknisk forskrift, hvor til TEK henviser til NS 8175 lydklasse C for preaksepterte minimumsytelser.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer

2.3 Støynivå innendørs

Utdrag av krav til innendørs lydtrykknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydtrykknivå, $L_{pA,24h}$ og maksimalt lydtrykknivå $L_{pA,max}$ fra utendørs lydkilder

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<i>Boliger</i> I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 30 dB
I soverom fra utendørs lydkilder.	$L_{p,A,max}$ natt, kl. 23-07	≤ 45 dB
<i>Kontorer</i> I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 35 dB
<i>Barnehager og skolefritidsordninger</i> I oppholdsrom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 32 dB

Standarden setter krav til maksimalt innendørs støynivå med hensikt å sikre gode forhold for søvn. Grenseverdien for maksimalt lydtrykknivå gjelder for ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

3 BEREGNINGER AV STØY FRA VEGTRAFIKK

3.1 Underlag og metode

Beregning av støy fra vegtrafikk er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2020. Prosjektet ble beregnet med andre ordens refleksjoner. Beregningene av støynivå på uteoppholdsareal er utført i 5 x 5 m rutenett i 1,5 m høyde over terrenget. Beregningshøyden på 1,5 meter er valgt da dette vil synliggjøre støynivå på uteoppholdsarealer på bakkeplan. Beregninger på fasade er utført for hver etasje, der høyeste nivå er vist på støysonekart.

Grunnlag for beregningene er digitalt kartgrunnlag datert 14.05.20 samt IFC-modell datert 09.09.20 mottatt fra oppdragsgiver.

Beregningene er utført med refleksjoner av andre orden. Terrenget er modellert som hard mark/ reflekterende for veier og parkeringsplasser, mens for grøntområder er terrenget modellert som myk mark/ absorberende. I tillegg er det definert noen områder med en blanding av absorberende og reflekterende overflater rundt området. Figur 2 viser prosentandelen myk mark/ absorberende overflate for feltene.



Figur 2 Andel myke/ absorberende overflater rundt bygningene. Figuren er mottatt fra oppdragsgiver 10.09.2020.

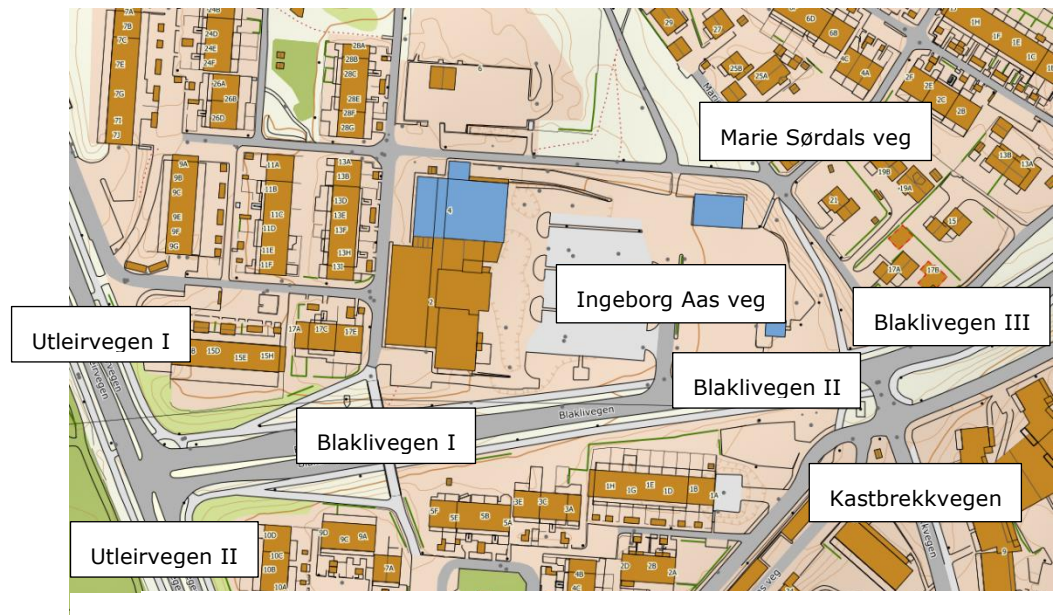
3.2 Vegtrafikk tall

Trafikk tall for aktuelle veger baseres på trafikktredning utført av COWIs trafikkplanleggere "Trafikkvurdering Risvollan senter" datert 18.06.2020, samt trafikk tall fra Statens Vegvesens Nasjonale vegdatabank, NVDB. I tillegg er det lagt til grunn vurderinger av trafikk tall for Blaklivegen og Ingeborg Aas veg med utbygging. Tallene er fremskrevet til år 2035 og vist i Tabell 3. Figur 3 viser en oversikt av de ulike vegene.

Andel tunge kjøretøy er tatt utgangspunkt i dagens prosentvise trafikkmengde oppgitt i NVDB.

Tabell 3 Vegtrafikk tall benyttet i beregningene

Veg	ÅDT ₂₀₂₀ ekskl. utbygging	ÅDT ₂₀₃₅ ekskl. utbygging	ÅDT ₂₀₃₅ inkl. utbygging	Andel tunge kjøretøy i %	Hastighet i km/t
Ingeborg Aas veg	1330	0	3690	7	30
Blaklivegen I	4970	6030	7030	9	50
Blaklivegen II	4970	6030	6270	9	50
Blaklivegen III	4000	4850	5140	9	50
Kastbrekkvegen	1000	1200	1200	2	30
Utleirvegen I	5800	7120	7120	16	40
Utleirvegen II	4300	5290	5290	16	40
Marie Sjørdals veg	50	50	50	1	30



Figur 3 Oversikt hovedveger rundt Risvolla senter.

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene og til andelen tunge kjøretøy. Imidlertid forutsetter det relativt store feil i trafikkmengdene for at det slår ut på de beregnede støyverdiene. For eksempel gir en fordobling/halvering av trafikkmengden en endring på +/- 3 dB på ekvivalent støynivå.

For beregning av ekvivalentnivåer for forskjellige perioder av døgnet er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er benyttet typisk tidsfordeling for byveger iht. M-128¹ for alle veger i området.

Det er tatt hensyn til vegenes helningsgradient i støyberegningene.

¹ M-128: veilederen til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016

4 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er foretatt beregninger av støynivå, L_{den} , fra vegtrafikk på uteoppholdsarealer og fasader med utgangspunkt i trafikk tall gitt i Tabell 3. Alle trafikk tall er fremskrevet til 2035, både med og uten bidrag fra utbygging. Resultatene presenteres i form av støysonekart og beregningspunkter ved fasader og ligger i vedlegget "Støysonekart Risvollan.pdf".

- > X001: 0-Alternativ dagens situasjon (uten utbygging), L_{den} .
- > X002: Fremtidig situasjon (med utbygging), fasadenivåer og uteområder på bakkeplan, L_{den} .
- > X003: Fremtidig situasjon (med utbygging), uteområder med absolutthøyde 128,5 m, L_{den} .
- > X004: Fremtidig situasjon (med utbygging), uteområder med absolutthøyde 137,2 m, L_{den} .
- > X005: Fremtidig situasjon (med utbygging), uteområder med absolutthøyde 141 m, L_{den} .
- > X006: Fremtidig situasjon (med utbygging), uteområder med absolutthøyde 144 m, L_{den} .
- > X007: Fremtidig situasjon (med utbygging), uteområder med absolutthøyde 147,5 m, L_{den} .

4.1 Støy fra vegtrafikk

Det er beregnet ekvivalent dag-, kveld-, nattnivå, L_{den} , ved utearealer og fasader for 0-Alternativet, og fremtidig situasjon med utbygging.

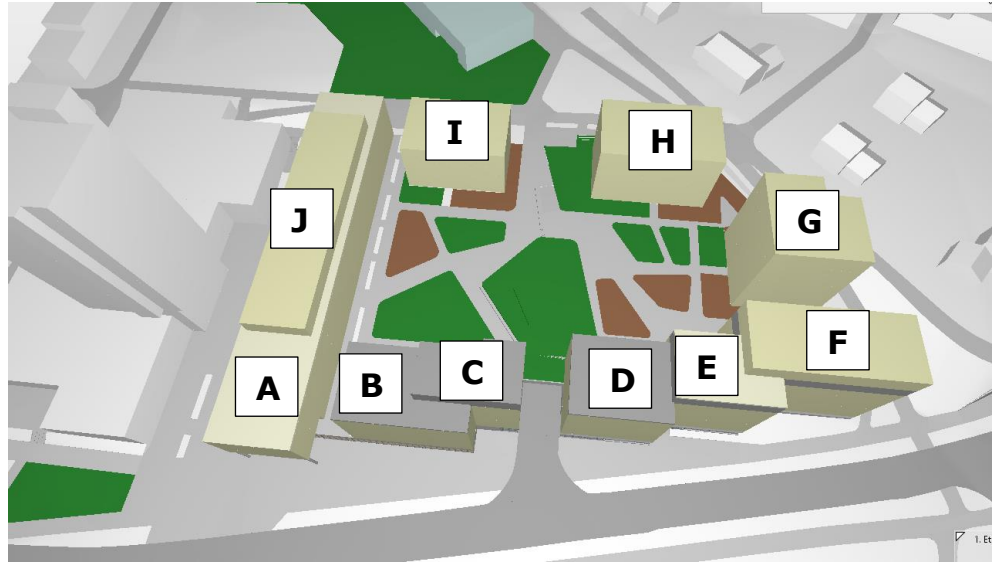
0-Alternativ

Dagens situasjon uten utbygging, men med fremskrevet trafikk tall til år 2035 viser at store deler av dagens parkeringsplass foran Risvollan senter ligger i gul ($L_{den} \geq 55$ dB) og rød støysone ($L_{den} \geq 65$ dB), se støysonekart X001. Beregninger viser at uteområder og fasadenivåer på utvalgte boliger langs vegen også ligger i gul støysone ($L_{den} \geq 55$ dB) for dagens situasjon. Blaklivegen og Ingeborg Aas veg er de to vegene som bidrar med mest støy til området.

Fremtidig situasjon med utbygging

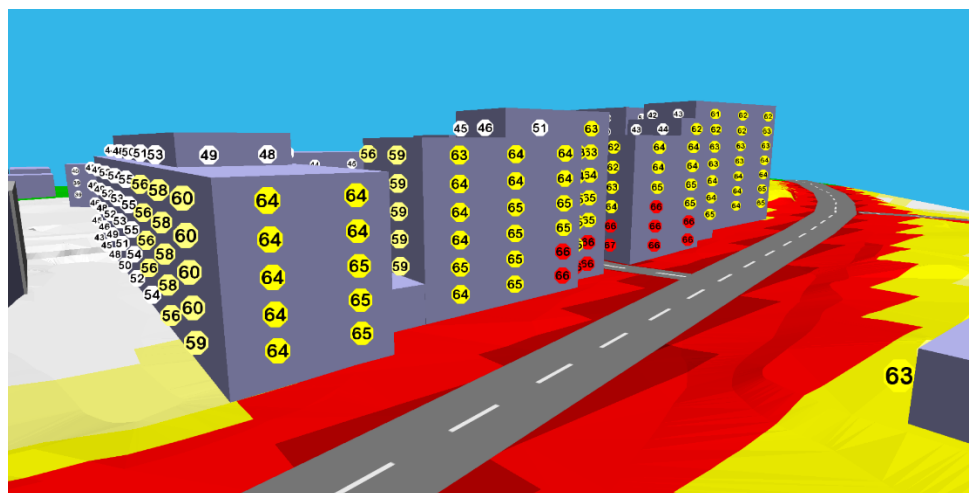
Støysonekart X002 viser fremtidig situasjon (år 2035) med utbygging. Kartet viser støy på utearealer på bakkeplan og fasadenivåer. Som en konsekvens av utbyggingen med boliger, næringsarealer og barnehage, vil trafikk mengden ved de nærliggende vegene øke noe. Økningen er størst ved Ingeborg Aas veg. Utbyggingen fører til økte fasadenivåer på 1-2 dB for de nærmeste boligene sør for Blaklivegen. For de nærmeste boligene øst for det nye bygget og i høyblokka ved Risvollan senter vil det bli en reduksjon på noen av fasadenivåene grunnet skjerming fra det nye bygget.

Utbyggingen består av flere volumer med ulike høyder. Figur 4 viser de ulike volumene, og de er navngitt A-J for å forenkle omtalen videre i rapporten.

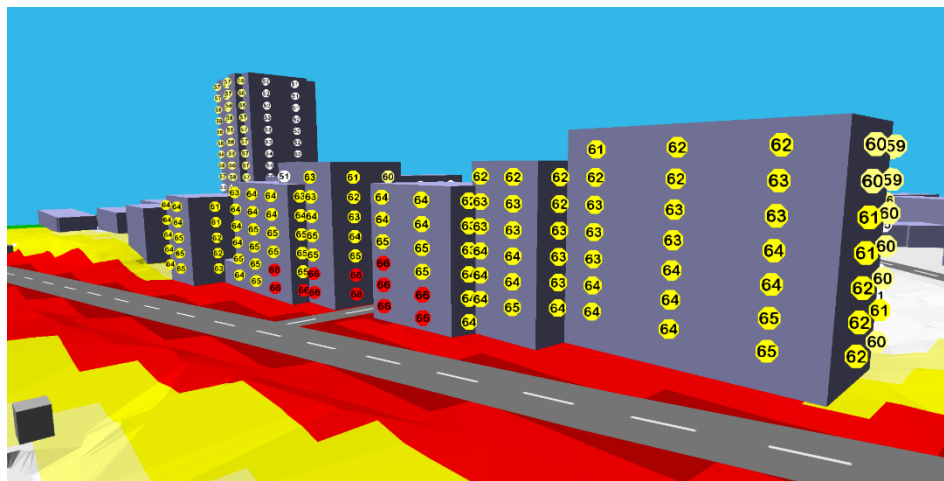


Figur 4 Skisse over planlagt utbygging. Volumene er navngitt A-J.

Boliger: Beregningsresultatene viser at boligblokkene på de mest utsatte stedene vil få støynivåer i gul og rød støysone, se støysonekart X002. Blaklivegen og Ingeborg Aas veg er de primære støykildene, og det er derfor fasadepunkter på sørsiden av bygningsmassen som er mest utsatt. For volumene A, B, D, E, F og G vil mange fasadepunkter mot vest, sør og øst ligge i gul støysone. I volum B, C og D vil det være fasadepunkter i rød støysone. Dette gjelder 1.-3. etasje mot øst for bygg B og C, sør for bygg C og D og vest for bygg D. Alle fasadepunkter mot nord, nordvest og nordøst og inn mot den felles takterrassen ligger i hvit støysone, $L_{den} < 55$ dB.



Figur 5 Fasadenivåer på sørvestlig side av den planlagte bygningsmassen.

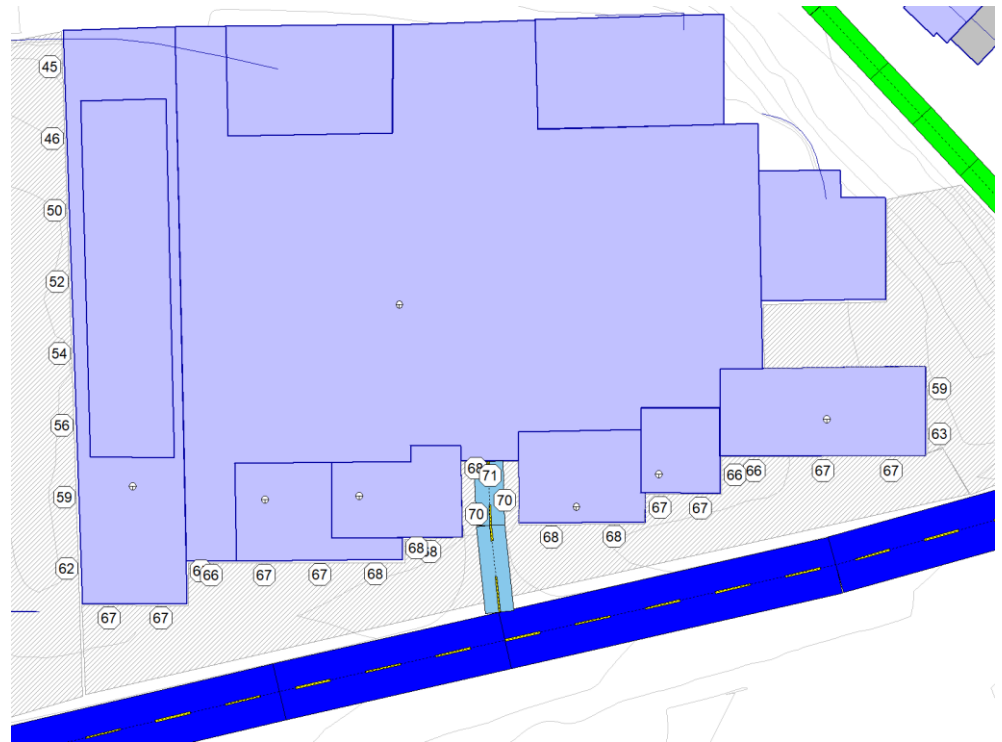


Figur 6 Fasadenivåer på sørøstlig side av den planlagte bygningsmassen.

Takterrasser: Takterrassene i prosjektet er i liten grad støyuetsatt, se støysonekart X003-X007. Kun mindre deler av arealet ytterst mot Blaklivegen ligger i gul støysone.

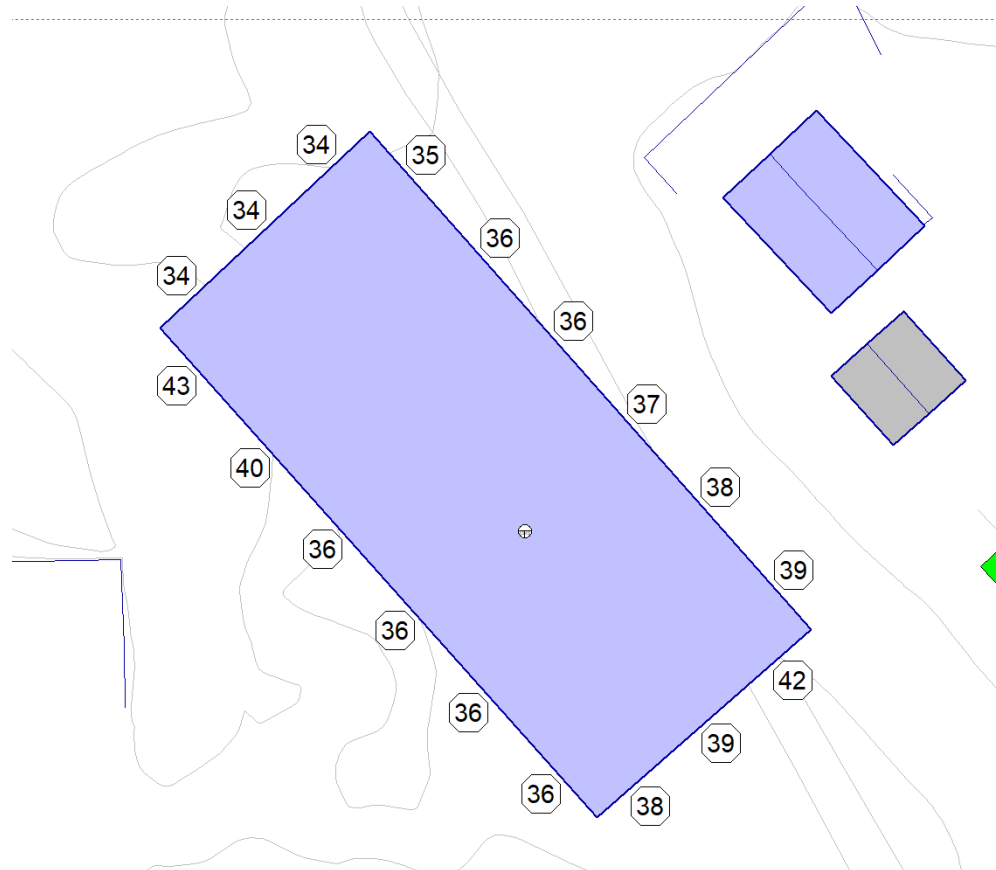
Allmenning: Det er planlagt en allmenning mellom planlagt nærings- og boligbygg og dagens Risvollan senter. Denne allmenningen strekker seg også videre langs Blaklivegen og østover mot Ingeborg Aas veg. Store deler av allmenningen ligger i rød og gul støysone, se støysonekart X002.

Næringsareal: I sokkelen av bygningsmassen er det planlagt næringsarealer. Støynivået ved fasadene mot sør er relativt høyt og vil ha støypåvirkning fra både Blaklivegen og Ingeborg Aas veg. Støynivået til fasaden inkludert refleksjonsbidrag ligger opp mot $L_d = 71$ dB. Figur 7 viser støynivå utenfor fasaden ved beregningshøyde 127,2 m. Merk at det ikke stilles krav til støy på uteområdet eller på fasade for næringsdelen av bygget, men til innendørsstøy. Dette må ivaretas ved riktig lydisolerende fasade- og vinduskonstruksjoner.



Figur 7 Støynivå, L_d , utenfor fasader for næringsdelen av bygget (beregningshøyde 127,2 m). Støynivået er inkludert refleksjonsbidrag fra egen fasade.

Barnehage: Nord for det kombinerte nærings- og boligbygget er det planlagt et frittstående bygg med barnehage. Barnehagen vil ha tilgang på utearealer i hvit støysone på alle sider av bygget, se støysonekart X002. Fasadenivåer inkludert refleksjon fra egen fasade ligger opp mot $L_d = 43$ dB. Merk at det ikke stilles krav til støy på fasade for barnehage, men til innendørsstøy. Dette må ivaretas ved riktig lydisolerende fasade- og vinduskonstruksjoner. Med nivåer i den størrelsesordenen som vises her er det ikke nødvendig med spesielle krav til lydisolasjon for fasade og vinduselementer utover standard konstruksjoner som overholder dagens krav til energi.



Figur 8 Støynivå, L_d , utenfor fasader for barnehagen. Støynivået er inkludert refleksjonsbidrag fra egen fasade. Det vises etasje med høyeste støynivå.

4.2 Innendørs støynivå

For de mest støutsatte fasadene vil det bli nødvendig å stille krav til lydisolasjon i vinduer og fasadekonstruksjon. Lydisolasjonskrav må dimensjoneres slik at krav til innendørs støynivå i Tabell 2 tilfredsstilles. For mange av fasadepunktene lang sørsiden av bygningsmassen er maksimalnivå fra vegtrafikk på natt dimensjonerende parameter. Det er flere enn ti hendelser av maksimalnivå på natt. Tallfestede krav til lydisolasjon må vurderes i forbindelse med den enkelte byggesak med grunnlag i detaljer for planløsning og vinduer. Man vil med beregnet støynivå sannsynligvis få forholdsvis strenge krav. For bygninger med beregningspunkter lavere enn $L_{den} = 55$ dB er vanlig fasade og glasskonstruksjon som overholder dagens krav til energi tilstrekkelig.

4.3 Tiltak mot støy

Beregningene viser at bygningsvolumene A-G har støyutsatte fasader. H og I, samt J (i øverste etasje) ligger i sin helhet i hvit støysone. Det er foreslått følgende tiltak for å redusere støybelastningen:

> **Tiltak rundt innkjørsel til parkeringsanlegg**

Det er planlagt innkjøring til parkeringsanlegg i starten av dagens Ingeborg Aas veg. Innkjøringen vil skape en del støy på nærliggende fasader. For å redusere støynivåene er det nødvendig med mye absorpsjon i dette området. Sidevegger og tak i innkjøringssonen bør kles med mineralullbaserte absorbenter, og taket kan med fordel forlenges utover mot Blaklivegen for å hindre lydutbredelse oppover fasadene som vender inn mot Ingeborg Aas veg.

> **Gjennomgående boenheter:**

Kommuneplanens arealdel § 21.2 tillater støyfølsom arealbruk i gul sone dersom bebyggelsen har en stille side og tilgang på uteområde med tilfredsstillende støynivå. Ved å opprette gjennomgående boenheter mot nord for volumene B, C, D, E og F vil boenhetene få tilgang til stille side. For boenheter som har fasadenivåer i rød støysone gjelder også at halvparten av rom for varig opphold og minimum ett soverom må ligge mot stille side (§ 21.3).

For volum A kan gjennomgående boenheter opprettes mot vest. Grunnet bygningens orientering relativt til Blaklivegen er det minst omfattende å gjøre støyskjermende tiltak på fasade mot vest. Alle vinduer fra sørvestlig ende av bygget og cirka 28 meter nordover ligger i gul støysone. For vinduer som ønskes skjermet til nivåer i hvit støysone kan det monteres en tett skjerm som stikker 1 m ut fra fasaden like ved vindu som ønskes skjermet. Alternativt kan bygget utføres med sprang i fasaden som sikrer naturlig skjerming av nærliggende vinduer.

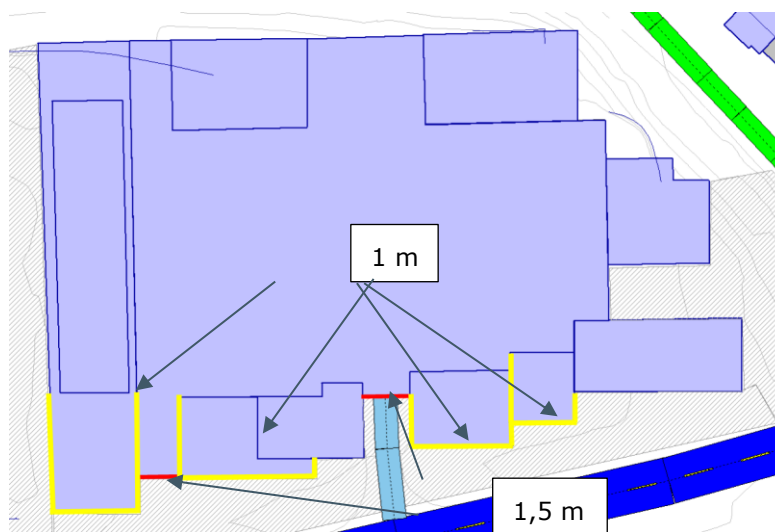
> **Innglassing av balkonger**

Et alternativ til gjennomgående leiligheter er å etablere innglassing av balkonger ved fasadepunkter i gul eller rød støysone. Dette forutsetter at kommunen aksepterer innglasset balkong som stille side.

> **Tette rekkverk rundt takterrasser**

Det er planlagt takterrasser på volum A, B, D og E, samt på tak over næringsdel i det sentrale området mellom blokkene. Det må monteres tette rekkverk rundt terrassene for å få tilfredsstillende støynivå på utearealet. Forslag til plassering og høyder for rekkverkene er vist i Figur 9. Rekkverkene må utføres i materialer med minimum flatevekt 12 - 15

kg/m². For planlagt takterrasse på eksisterende Risvolla senter er støynivåene i hvit sone uten skjermingstiltak, se X004.



Figur 9 Forslag til plassering av støyskjermer på takterrasser. Gul = 1 m høyde, Rød = 1,5 m høyde.

> **Støyskjermer langs Blaklivegen**

Det er planlagt utearealer også på bakkeplan. Som vist i støysonekart X002 vil arealet rundt barnehagen ligge i hvit støysone. Mellom eksisterende Risvolla senter og den nye bygningsmassen er det planlagt en allmenning. Denne strekker seg også sørover mot Blaklivegen og videre langs vegen mot Ingeborg Aas veg. Dersom ambisjonen er å ha hvit støysone over hele dette området vil det kreve omfattende skjermingstiltak. Detaljert plassering og høyde for skjermen må detaljeres i en senere fase, men det vil være gunstig å plassere skjermen så nærme vegen som mulig. Høyde kan justeres ut fra hvor stor andel av arealet som ønskes i hvit støysone.

> **Uteplasser i tilknytning til bolig**

Foreslåtte skjermingstiltak vil gi store utearealer i hvit støysone. Antall boenheter må tilpasses tilgjengelig uteareal. Dersom utearealer skal etableres med direkte forbindelse til boenhetene vil det være aktuelt å montere private balkonger. Dersom disse plasseres på fasader med nivåer i gul eller rød støysone er det nødvendig med innglassing eller tette støyskjermer på balkongene. Omfang og høyder av skjerming kan detaljeres når detaljer for plassering er klart.

> **Fasade og vinduskonstruksjon.**

Lydisolasjonskrav må dimensjoneres slik at krav til innendørs støynivå i NS 8175:2012 klasse C tilfredsstilles.

5 STØRRELSER OG FORKORTELSER

ÅDT: Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.

L_{5AF}: A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Gjelder kun ved ti eller flere hendelser.

L_{pAeqT}: Det ekvivalente støynivået L_{pAeqT} er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. 1/2 time, 8 timer eller 24 timer.

L_{den}: A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

L_d: A-veid ekvivalent støynivå over dagtid (day, d). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19.

L_{p,AF,max}: A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstanten, "Fast", 125 ms samplingstid.