

Oppdragsgiver: Trosvik Næringspark AS

Oppdragsnr.: 5203074 Dokumentnr.: 01

Til: Børve Borchsenius Arkitekter AS v/ Olav Backe-Hansen

Fra: Norconsult AS v/ Ånund Skomedal

Dato: 2021-05-11

► Regulering Strømtangen Brevik - Støyvurdering

1. Orientering

Norconsult AS har på oppdrag fra Trosvik næringspark AS, foretatt vurderinger av støyforhold ved regulering av nytt bolig- og næringsområdet på Strømtangen i Brevik:



Figur 1 Illustrasjonsplan som viser bebyggelse og utearealer i planområdet.

2. Grenseverdier

Følgende grenseverdier gjelder for støy ved nye boliger på planområdet:

Her gjelder grenseverdier i MD's retningslinje T-1442 og Norsk standard NS 8175 (TEK):

- Støy på og omkring planområdet:
 - Støy fra vei, båttrafikk og industri på/ mot planområdet skal ikke overskride følgende ved fasade/ uteareal til støyfølsom bebyggelse (bolig), klipp fra T-1442, tabell 3:

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, dag og kveld, kl 7 - 23	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, lørdager	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor rom med støyfølsom bruksformål, søn-/helligdag
Vei	L_{den} 55 dB	L_{SAF} 70 dB	-		
Øvrig industri,	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	-	Uten impulslyd: L_{den} 50 dB Med impulslyd: L_{den} 45 dB	Uten impulslyd: L_{den} 45 dB Med impulslyd: L_{den} 40 dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB, L_{AFmax} 60 dB			

For støy utenfor oppholdsrom/ soverom foreslås følgende tekst i **reguleringbestemmelsene**. Forslaget er hentet fra veileder M-128, som er en veileder til retningslinje T-1442, og som åpner for enkelte lempinger mht. støy på boligfasadene i **sentrumsnære områder**:

- Hovedvekten (minst halvparten) av alle oppholdsrom, inkl. minst 1 soverom, skal ha minst 1 luftevindu utenfor gul støysone.
- «Utenfor gul støysone» defineres her som:
 - Stille side av bygg
 - Lokalt skjermet volum
 - Innglasset volum

Merknad: Kommunen har ikke angitt planområdet som avviksområde mht. støy i sentrumssoner. Det må derfor søkes fravik fra retningslinje T-1442 om antall boligrom som skal ha luftemulighet mot stille side, jfr. forslag til reguleringsbestemmelser over.

NS 8175/ TEK: Støy fra tekniske installasjoner i/ på næringsbygg (gjelder ikke industri, se over), mot nye boliger på planområdet:

- Støy fra tekniske installasjoner i næringsdel skal ikke overskride følgende ved fasade/ uteareal til støyfølsom bebyggelse (bolig), angitt i NS8175:
 - $L_{PAmax} \leq 45$ dB i tidsrommet 07-19
 - $L_{PAmax} \leq 40$ dB i tidsrommet 19-23
 - $L_{PAmax} \leq 35$ dB i tidsrommet 23-07

Støysonekart

Støysonekart angis som definert i T-1442, gul og rød støysone, tabell 1:

Kapittel 6). Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB		L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB		L_{SAF} 85 dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB og $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB og $L_{evening}$ 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 50 dB søndag: L_{den} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L_{den} 45 dB søndag: L_{den} 40 dB	L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L_{den} 65 dB og $L_{evening}$ 60 dB Med impulslyd: L_{den} 60 dB og $L_{evening}$ 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 60 dB søndag: L_{den} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L_{den} 55 dB søndag: L_{den} 50 dB	L_{night} 55 dB L_{AFmax} 80 dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB		L_{night} 45 dB L_{AFmax} 60 dB	Uten impulslyd: L_{den} 65 dB Med impulslyd: L_{den} 60 dB		L_{night} 55 dB L_{AFmax} 80 dB

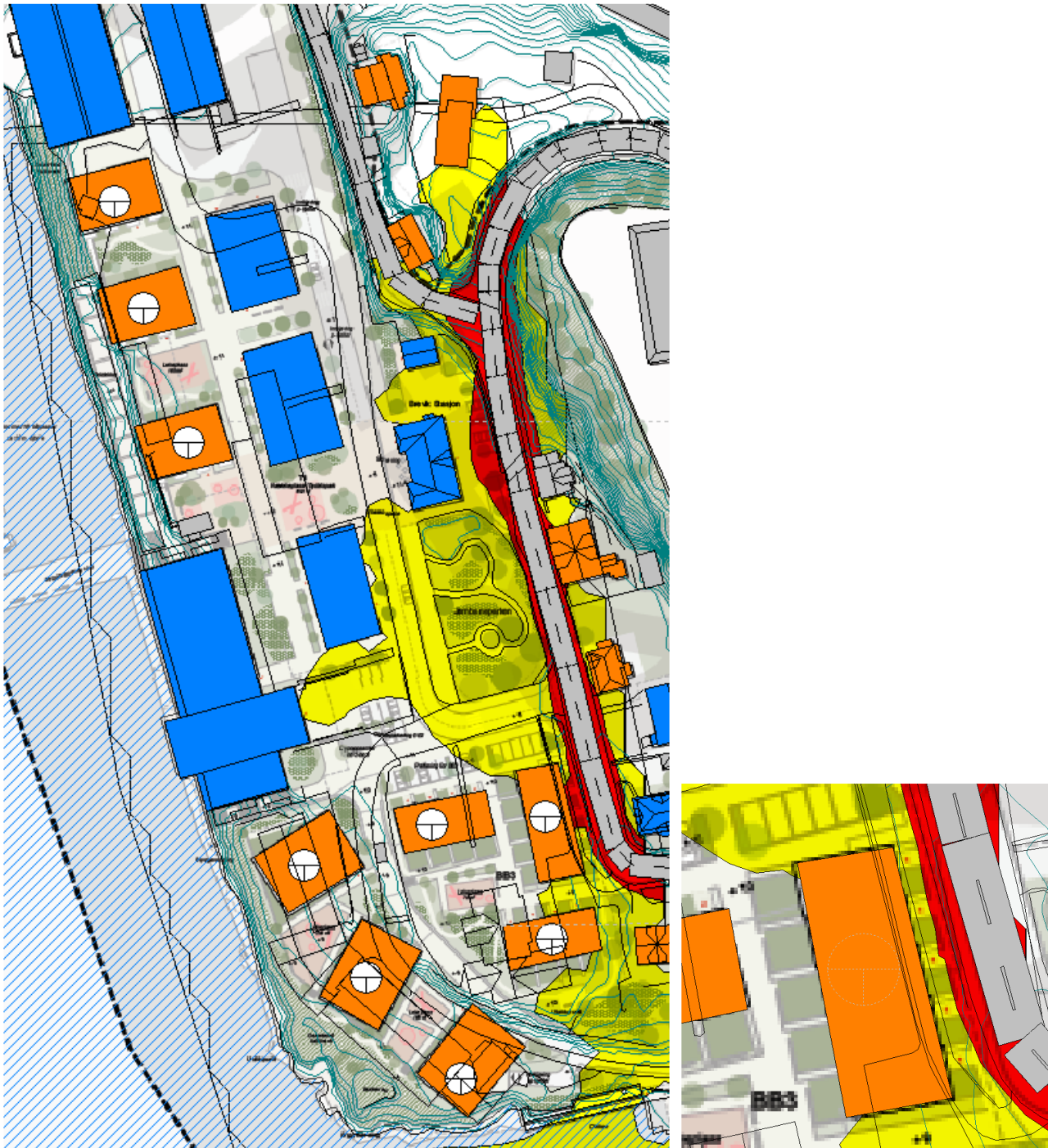
Støysonekartene vises i høyde 4 meter over mark. Støysonekartene for de respektive kilder angis i kapittel 3 – 6.

- For veitrafikkstøy (lite tung lokal tungtrafikk om natta), og industri sør for Breviksbrua (kun dagdrift) er kun veid gjennomsnittsnivå dag-kveld-natt, L_{den} , vurdert
- For båttrafikk er både veid gjennomsnittsnivå (L_{den}) og natta (L_{night}) vurdert. Det vurderes normalt ikke støy fra fritidsbåter (ansees av de fleste som mindre sjenerende/ ikke sjenerende). Her er det derfor kun vurdert støy fra yrkestrafikk
- For industri nord for planområdet er det vurdert alternativer med støy over hele døgnet (L_{den}), samt vurdering av natt-drift (L_{night})

Notat

Oppdragsgiver: Trosvik Næringspark AS
Oppdragsnr.: 5203074 Dokumentnr.: 01

Følgende støysonekart gjelder for planlagt boligbebyggelse:



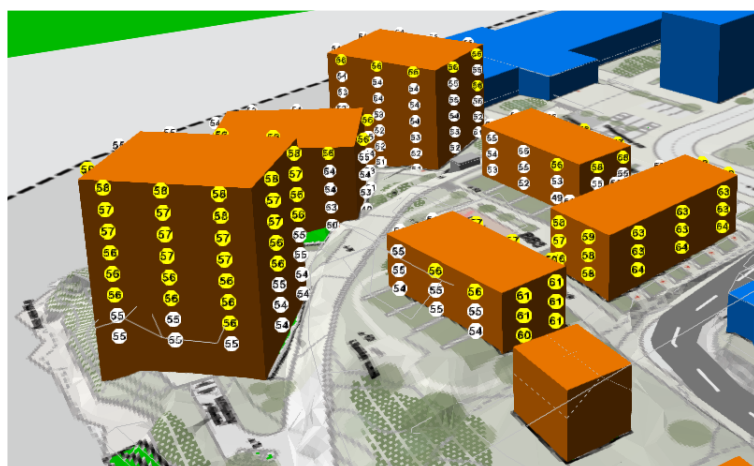
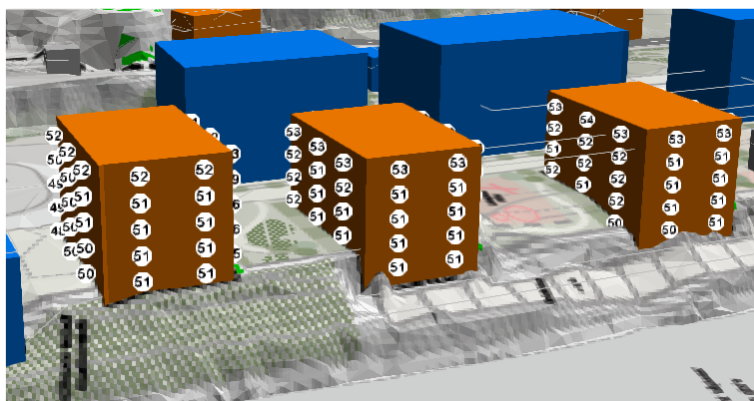
Figur 3 Støysonekart, L_{den} , fremtidig situasjon, **veitrafikkstøy**. Høyde 4 meter. Rød støysone forbi BB3 mer detaljert beregnet til høyre, med redusert grid til 3 meter (boliger ligger utenfor rød støysone)

Notat

Oppdragsgiver: Trosvik Næringspark AS

Oppdragsnr.: 5203074 Dokumentnr.: 01

For boligfasadene er følgende støynivåer beregnet, vi deler inn i nordre og søndre del:



Figur 4 Fasadenivåer, L_{den} , fremtidig situasjon, **veitrafikkstøy**. Nordre del (BKT sone 1), øverste bilde. Søndre del (BB2 og BB3) på de to nedre bildene

- BB2 sone 1 ligger utenfor gul støysone med unntak av fasade sør og øst 7. etg.
- BB2 sone 2 ligger utenfor gul støysone med unntak av fasade sør og øst 6.etg.
- BB2 sone 3 ligger utenfor gul støysone for fasade vest og nord 1-7 etg. 8 etg. ligger i gul støysone. Fasade sør og øst ligger i gul støysone i dels 2. – 4. etg., samt hele 5. – 8. etg.
- Hus lengst vest i BB3, ligger stort sett i hvit støysone. Deler av fasade i 3. etg øst, sør og nord ligger i gul støysone.
- Hus nordøst i BB3 ligger i gul støysone bortsett fra fasade vest, som ligger utenfor gul støysone.
- Hus lengst sør i BB3 ligger i hvit støysone fasade vest, i gul støysone fasade øst, samt dels i gul støysone fasader nord og sør.
- Der en har 2-3 fasader i gul støysone er det spesielt viktig å planlegge romløsninger slik at flest mulig oppholdsrom/ soverom får luftvindu mot stille side, og at resterende nødvendige luftvinduer vendes mot skjermet/ innglasset balkong

Utendørs oppholdsareal på bakken

Følgende støynivåer er beregnet for uteareal på bakken, høyde 1,5 meter. Sum veier (venstre) og Breviksveien (brua) alene:



Figur 5 Støysonekart, L_{den} , fremtidig situasjon, **veitrafikkstøy**. Høyde 1,5 meter. Sum veier (venstre) og støy fra Breviksveien/-bro alene (høyre)

- Det meste av utendørs oppholdsareal ligger utenfor gul støysone
- Utendørs oppholdsareal langs Strømtangveien kan støyskjermes ved behov (skjermhøyde ca. 1,2 meter), F.eks. utearealet på østre del, sør for søndre hus på BB3
- Utsnitt til høyre, fig. 5, viser støybidraget fra brua alene. Denne delen kan ikke støyskjermes lokalt, og bør ikke regnes med i MUA.

Balkonger og luftevinduer i gul støysone

Balkonger i gul støysone skal støyskjermes med tett gelender og lydabsorberende himling. For å oppnå tilfredsstillende støynivåer gjelder følgende, generelt:

- Lydnivå L_{den} = 56-58 dB: Høyde tett rekkverk 1,2 meter over balkonggulv
- Lydnivå L_{den} = 59-60 dB: Høyde tett rekkverk 1,4 meter over balkonggulv
- Lydnivå L_{den} = 61-63 dB: Høyde tett rekkverk 1,6 meter over balkonggulv

For fasader som ligger i gul støysone fra Breviksveien, skal balkongene glasses inn. Dette gjelder balkonger plassert i gul støysone på fasader vist under:



Figur 6 Fasadenivåer, L_{den} , fremtidig situasjon, kun **veitrafikkstøy Breviksveien**

Luftevinduer (til hovedvekt av oppholdsrom, inkl. minst 1 soverom, i hver boenhet) i gul støysone skal støyskjermes på følgende alternative måter:

- Luftevindu mot balkong, med tett gelender som beskrevet over: Med lavtplassert luftevindu, høyde i overkant plasseres høyst 1,2 meter over balkonggulv. Andre vinduer kan være høyere, og åpningsbare, men det lavtplasserte vinduet avsettes til lufting
- Luftevindu mot innglasset balkong
Det forutsettes at kommunen godkjenner at området kan ha at fravik fra T-1442, se forslag til reguleringstekst i kap. 2

Støy fra brukonstruksjoner

Det er gjort 2 stikkprøvemålinger (5. og 18. mai 2020) av trafikkstøy på broene. Målingene viser støynivåer som bekrefter beregningene, med noe margin. Det ble ikke registrert unormale støyfenomener pga. resonanser i broer o.l. Slike fenomener kan oppstå ved spesielle kjøretøybelastninger eller vindforhold, men representerer ikke normalsituasjonen. Støyberegningene brukes derfor uten korreksjoner i forhold til dette.

4. Støy fra båttrafikk

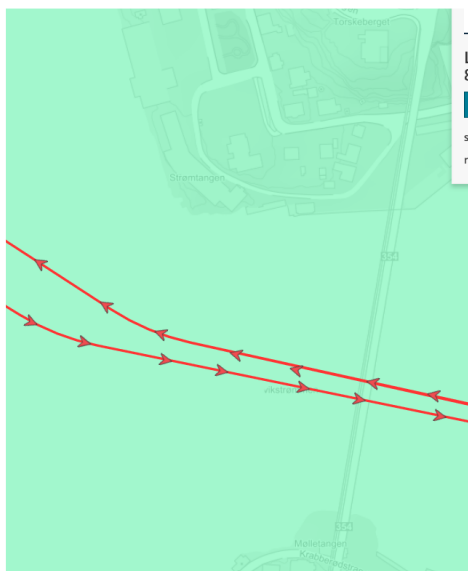
Kystverket angir følgende:

- Normalt registreres det 9000 nyttekjøretøy-passeringer inn mot Brevik. 70 % av disse kjører opp eller ned Frierfjorden (under Breviksbrua). Båttrafikken er fordelt jevnt over døgnet/ uka. Vi får da:
 - 17 båter/ døgn
 - 6 båter pr. natt (< 10 båter pr. natt, dvs. ikke krav til maksimalstøy ved enkeltpasseringer)
 - Hastighet ca. 7 knop

Lydeffekt for skip/ båter er hentet fra veileder til retningslinje T-1442, M-128. Denne angir følgende:

- Lydeffekt pr båt: $L_w = 110$ dBA

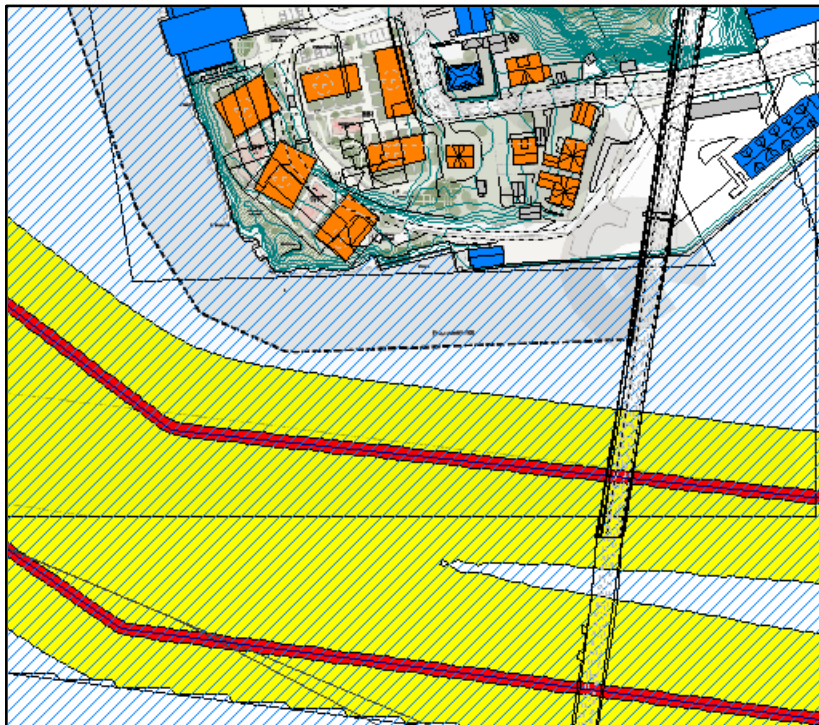
Led for båtene er angitt ut fra anbefalt led inn og ut av fjorden, men forskjøvet noe nærmere land på begge sider (for å fange opp avvikende ruter). Enkeltavvik fra leden er ikke vurdert, da en må gå ned på enkeltbåtnivå/ -type. Dett evil ikke være mulig å gjennomføre på en måte som øker beregningssikkerheten vesentlig, uten et uforholdsmessig stort forskningsarbeid. Anbefalt led forbi tangen:



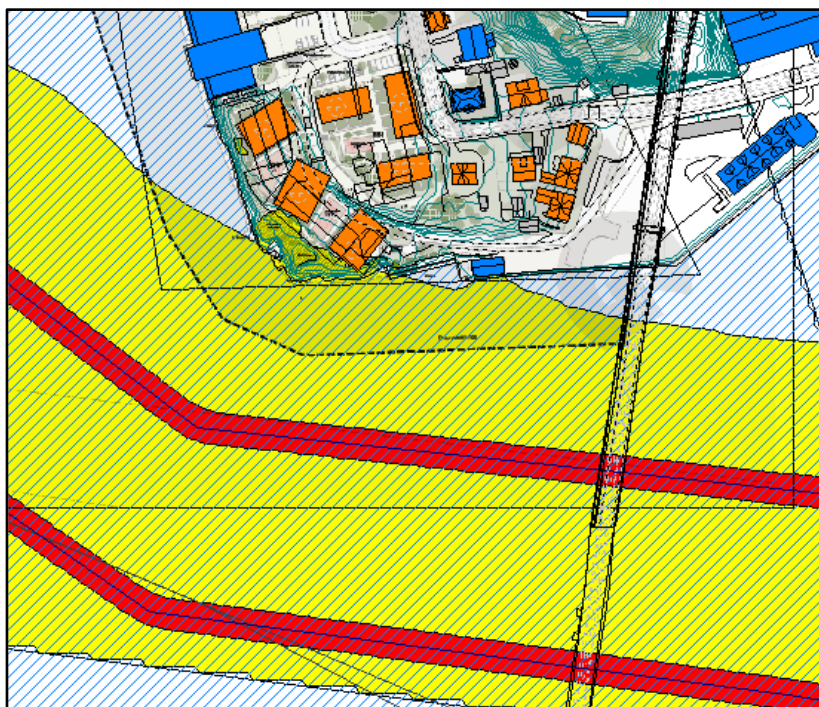
Vi får følgende støysonekart beregnet som døgnvektet gjennomsnitt (L_{den}) og støynivå på natt (L_{night}), støy uten impulslyd:

Notat

Oppdragsgiver: Trosvik Næringspark AS
Oppdragsnr.: 5203074 Dokumentnr.: 01



Figur 7 Støysonekart, L_{den} , ny bebyggelse, båttrafikk. Utvidet led. Høyde 4 meter



Figur 8 Støysonekart, L_{night} , ny bebyggelse, båttrafikk. Høyde 4 meter

Oppdragsgiver: **Trosvik Næringspark AS**

Oppdragsnr.: **5203074** Dokumentnr.: **01**

- Støy fra båttrafikk kommer ikke i konflikt med krav i gjennomsnitt over døgnet. Om natta kan det forekomme noen overskridelser for BB2 Sone 2 og 3, fasade sør, hvis skip er nærmere enn 75 meter fra land.

Tiltak:

- Balkonger i felt BB2, sone 2 og 3 mot sørvest, skal ha tett balkongrekkverk med høyde 1,2 meter
- Der det er behov for luftevindu i gul støysone, skal luftevinduet plasseres mot skjermet balkong og være lavtplassert (høyde i overkant < 1,2 meter over balkonggulv). Andre vinduer kan plasseres fritt, og kan også være åpningsbare

5. Støy fra industri, sør for Breviksbrua

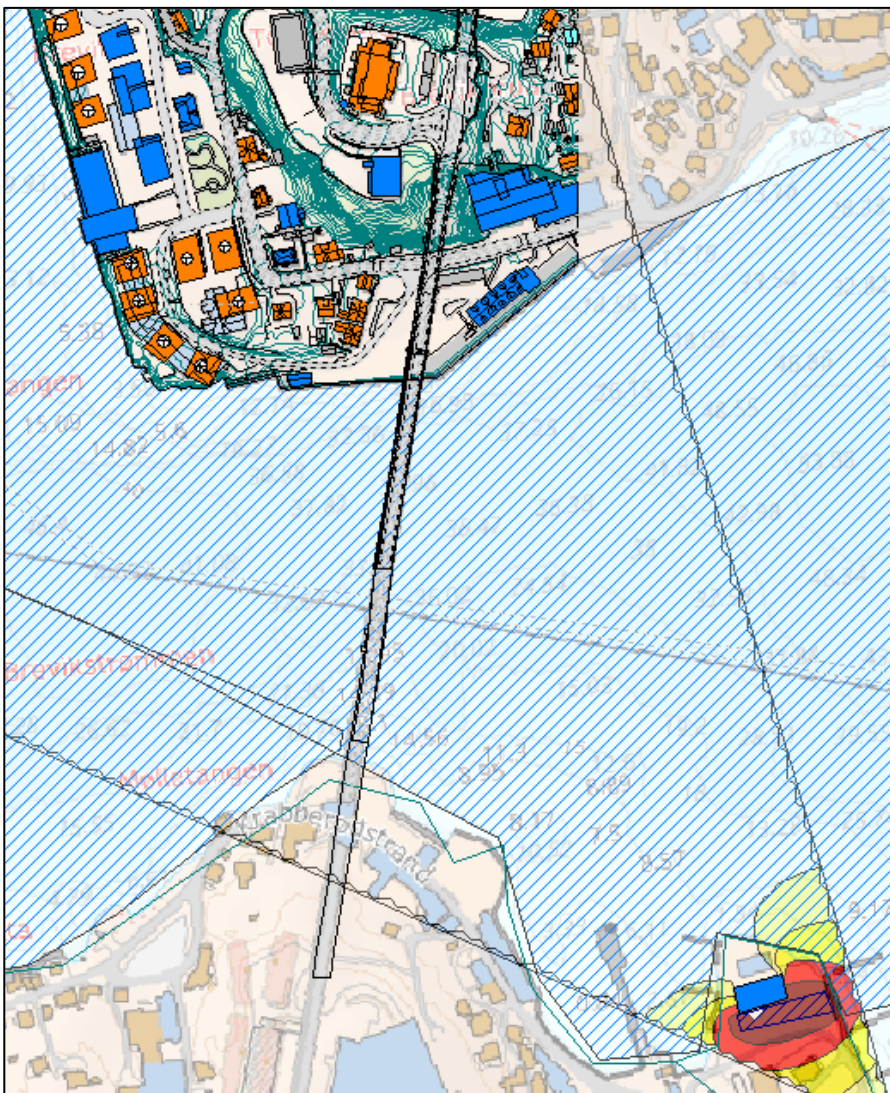
I forbindelse med støy fra industri er det her registrert støyende aktivitet fra småbåt-marina, sørøst for Breviksbrua. Støyende aktivitet er her ferskvannskjøring av motorer om våren og høsten. Driverne av marinaen angir:

- Vår og høst har en ferskvannskjøring av båtmotorer inntil 10 minutter pr time, i tidsrommet 08-16

Lydeffekt for ferskvannskjøring er erfaringstall ut fra lignende aktivitet. Vi antar konservativt at følgende vil gjelde her:

- Lydeffekt under ferskvannskjøring: $L_w = 120$ dBA

Dette gir følgende støysonekart, støy uten impulslyd:



Figur 9 Støysonekart, L_{den} , ny bebyggelse, **støy fra marina**. Høyde 4 meter

- Støy fra marina sør for Breviksbrua kommer ikke i konflikt med krav. Vurderes ikke videre.

6. Støy fra industri, nord for Breviksbrua

Vard AS har hatt et verft nord for planområdet inntil nylig, men dette er nå nedlagt. Området er regulert til industri, og ny industriaktivitet kan etableres på området. Det er derfor gjort en generell vurdering av mulig støyutslipp fra industriområdet, mot planområdet på Strømtangen.

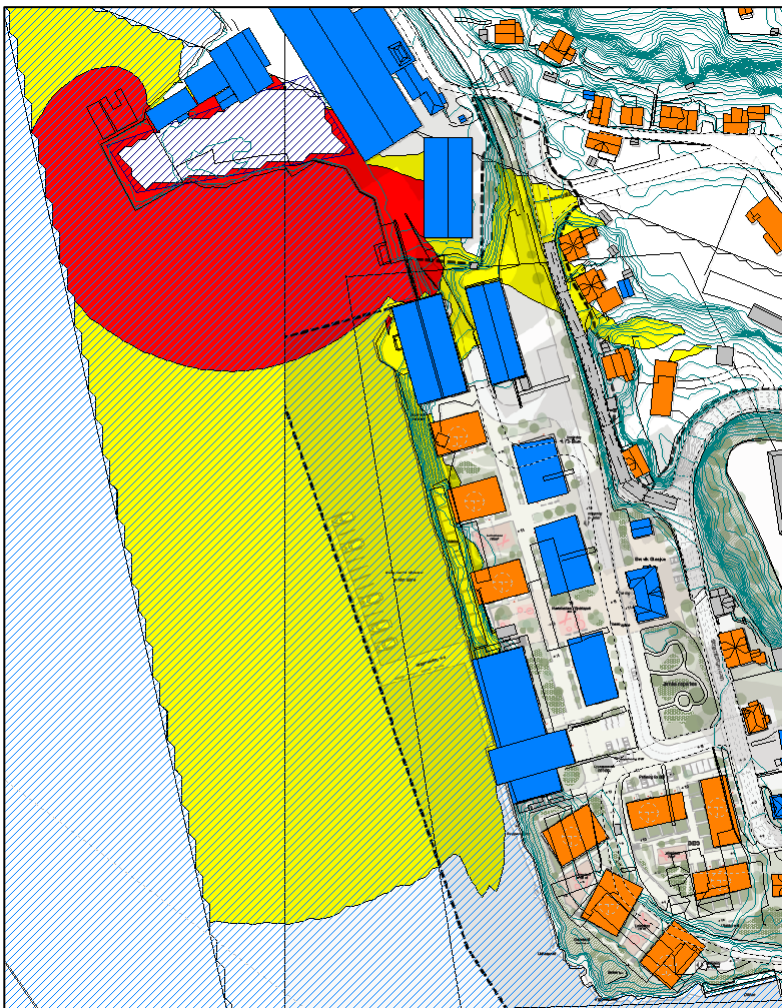
Det er gjort beregninger for et typisk verftsområde, hvor hovedvekten av aktiviteten foregår innendørs, med enkelte aktiviteter utendørs, eller med store åpne porter.

Vi antar at følgende typisk vil gjelde for et slikt industriområde:

- Lydeffekt for drift dagtid: $L_w = 110$ dBA
- Lydeffekt for drift kveldstid: $L_w = 105$ dBA
- Lydeffekt for drift natt: $L_w = 100$ dBA

Enkelte døgn må en kunne forvente at verdiene vil være inntil 10 dB høyere.

Dette gir følgende støysonekart, med impulslyd:

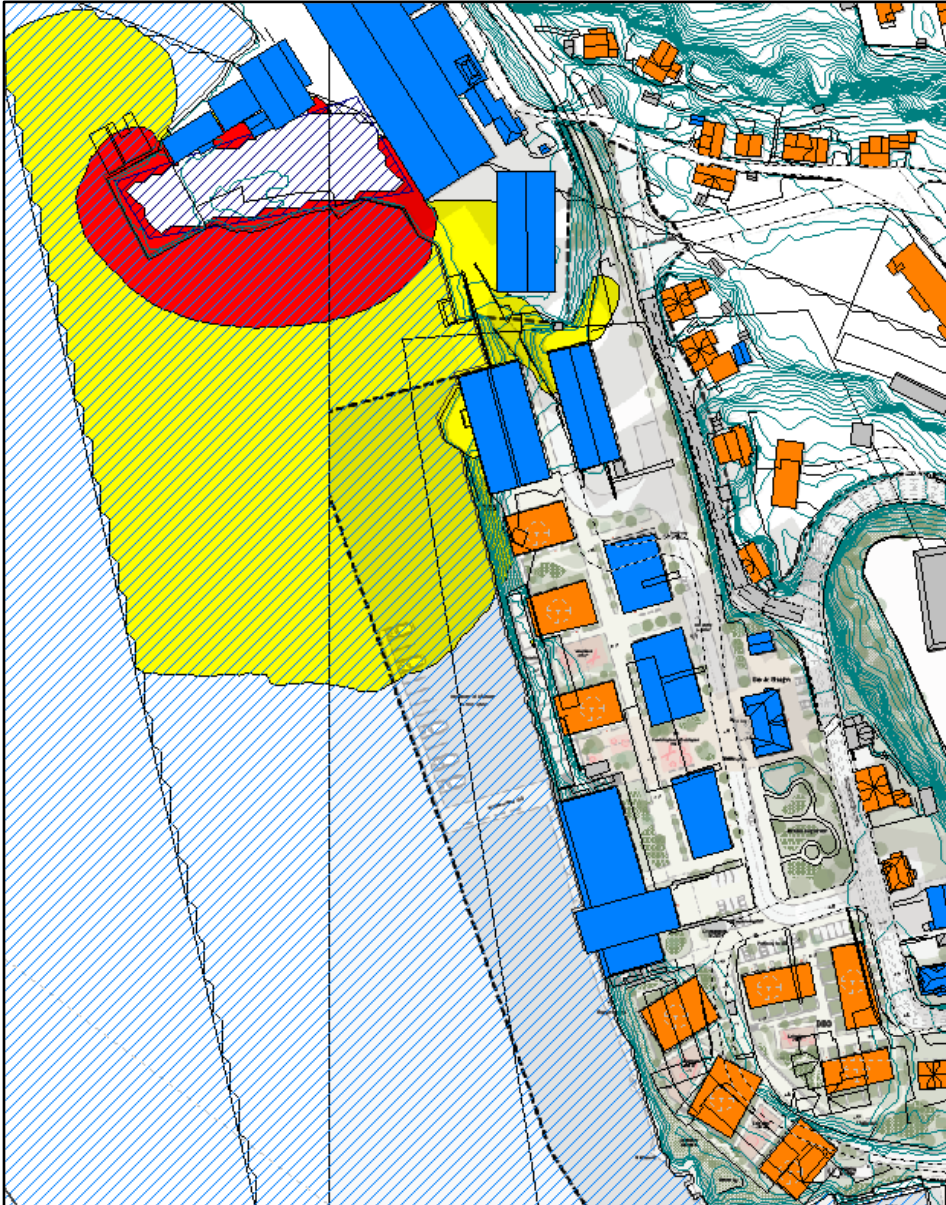


Figur 10 Støysonekart, døgndrift, L_{den} , ny bebyggelse, **støy fra industri**. Høyde 4 meter

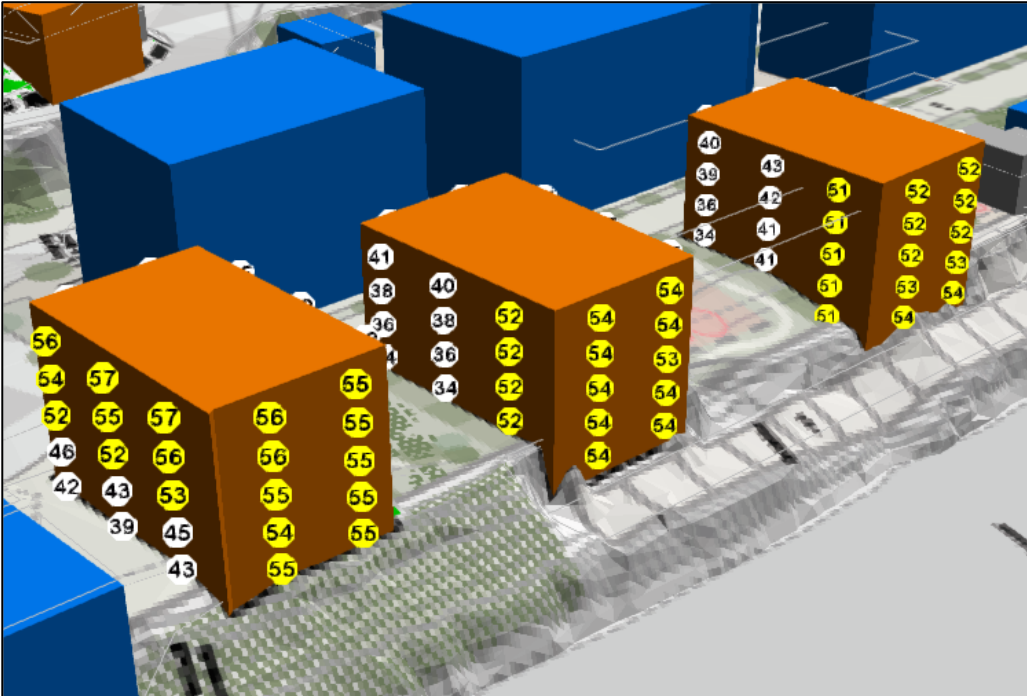
Notat

Oppdragsgiver: Trosvik Næringspark AS

Oppdragsnr.: 5203074 Dokumentnr.: 01



Figur 11 Støysonekart, natt-drift, L_{night} , ny bebyggelse, **støy fra industri**. Høyde 4 meter



Figur 12 Fasadeberegninger ifm støy fra Industri. Boliger i SKT Sone1, sett fra vest Gul sone Lden > 50 dB.

- Støy fra verft/ industriområde nord for planområdet kan komme i konflikt med krav
 - Ved døgndrift må en forvente overskridelser en del døgn, på fasade mot vest og dels nord, på de tre nordlige boligblokkene
 - Ved natt-drift med redusert intensitet kan en sannsynligvis drive innenfor krav. Ved intens natt-drift vil en sannsynligvis få overskridelser. Det samme vil gjelde for kveldsdrift.
 - Ny boligbebyggelse kan gi begrensninger for driften på industriområdet nord for planområdet
 - Ved etablering av ny virksomhet vil driften normalt måtte forholde seg til støykrav for planlagt bebyggelse om denne er regulert/ferdig bygget.

Tiltak

- Balkonger mot vest og nord på de tre nordligste blokkene bør ha tett gelender, med høyde minst 1,2 meter over balkonggulv.
- Der det er behov for luftevinduet mot støyskjermet balkong, skal luftevinduet være lavtplassert (høyde i overkant < 1,2 meter over balkonggulv). Andre vinduer kan plasseres fritt, og kan også være åpningsbare.

7. Sumstøy

Det er beregnet støysonekart for sumstøy i henhold til M-128 som forklart i tekst under.

Håndtering av flerkildeproblematikk på sonekart

Når kommunen skal sette sammen støysonekart fra flere anleggseiere vil det i mange tilfeller være overlappende støysoner fra ulike kilder.

For at støysonekartene skal være enkle å håndtere for kommunene, er det derfor lagt opp til at sonekartene fra ulike anleggseiere kun skal sammenstilles slik at alle gule soner legges på kartet, uavhengig av om de overlapper. Røde soner legges i et lag over de gule sonene.

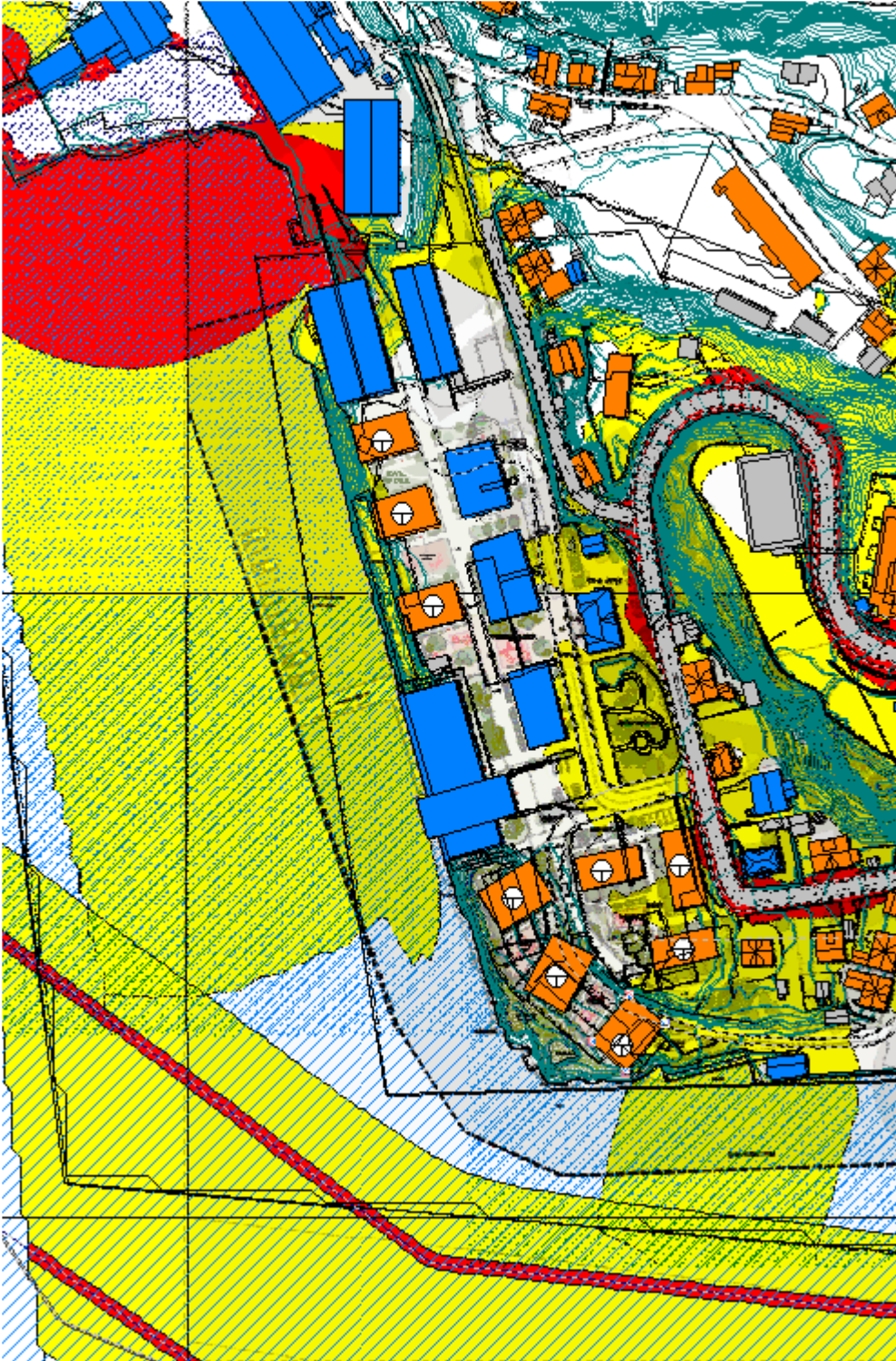
I områder hvor flere gule soner overlapper kan det i noen tilfeller være et samlet støynivå som overskrider grensen til rød sone, men dette vil da ikke være beregnet. Dersom to kilder med gule soner som overlapper i et gitt område begge gir støynivåer helt opp mot grensen for rød sone, kan støynivået være inn til 3 dB høyere enn anbefalt grense for rød sone, selv om området blir markert som gul sone på støysonekartet. En overskridelse på 3 dB vil likevel være relativt sjelden, og selv om dette skulle inntreffe, ligger 3 dB innenfor feilmarginen for mange av de metodene som benyttes.

Kommunen kan om ønskelig vise gul sone med ulike fargesjatteringer av gult, basert på hvor mange gule soner som overlapper. Dette vil gi en god informasjon om områder med flerkildeproblematikk. Arealbruksbestemmelsene for gul sone gjelder imidlertid uavhengig av om to eller flere soner overlapper. En mer detaljert vurdering av flerkildeproblematikk og støynivåer fra ulike kilder må gjøres dersom det er aktuelt med utbyggingstiltak.

- Sumstøy på kartnivå er mao. ikke summering av støynivåer fra de ulike kildene, men ulike støysonekart lagt over hverandre.
- Når det gjelder krav til fasadeisolering, skal imidlertid kildene summeres.

Notat

Oppdragsgiver: Trosvik Næringspark AS
Oppdragsnr.: 5203074 Dokumentnr.: 01

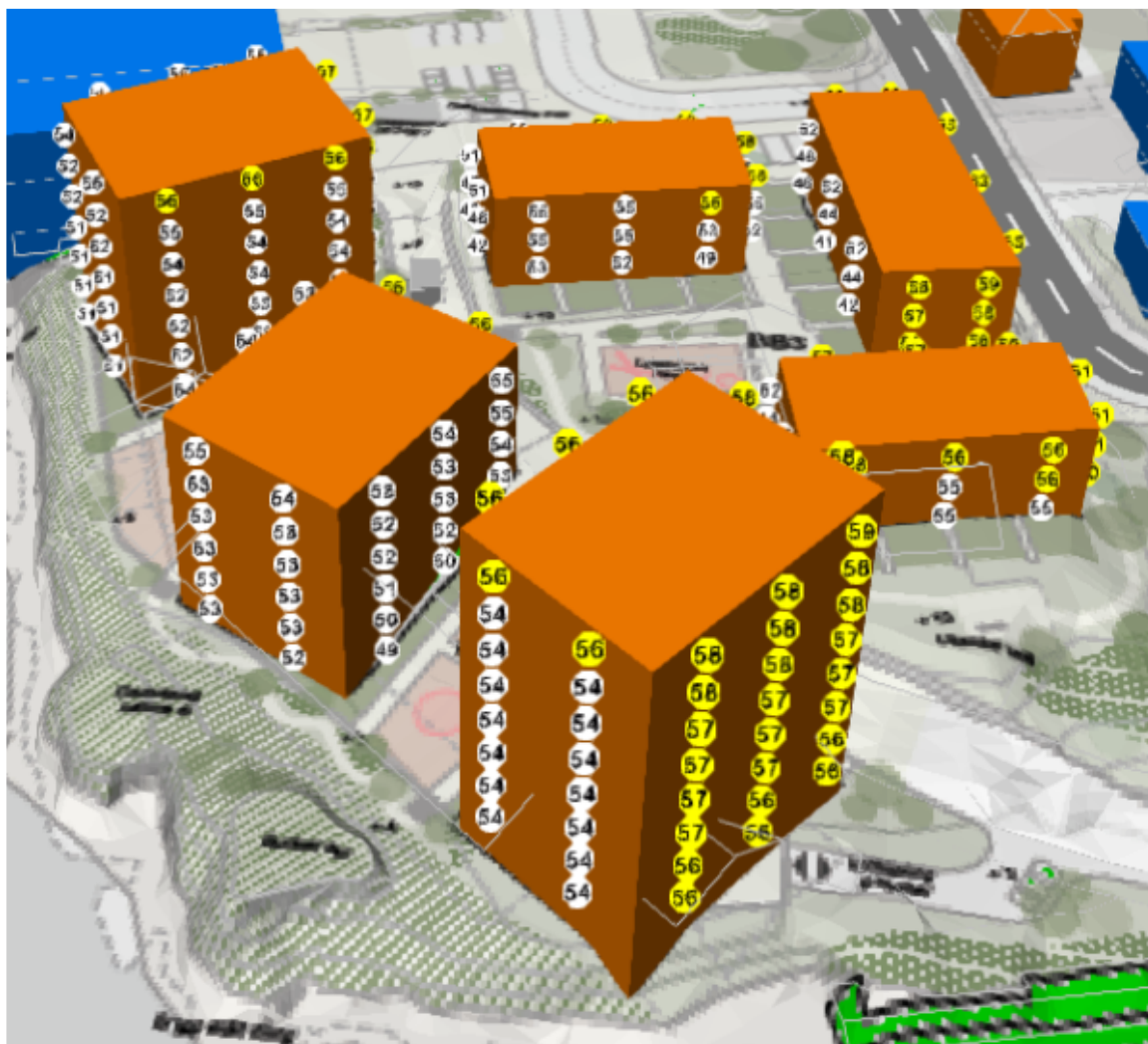


Figur 13 Sumstøy med overlappende støysoner fra verft, vei og skipsleia. Beregningshøyde 4 meter.

Det er også beregnet fasadepunkter for sumstøy som vist i figur 13 og 14 under (for fasadeisolering).



Figur 14 Sumstøy BKT. Fasadenivåer Lden vist.



Figur 15. Sumstøy BB2 og BB3. Fasadenivåer Lden vist

- Sumstøyberegninger på fasade gir inntil 2 dB høyere støynivå enn den høyeste enkeltkilden.

8. Støy fra tekniske installasjoner i / ved næringsbygg på planområdet, mot boliger

Støynivå ved boliger om natta (23-07) er dimensjonerende, $L_{PAmax} = 35$ dBA.

Nedenfor angis krav som må settes til samlet lydeffekt til avkast, rister eller andre utvendige installasjoner, på næringsbygg på planområdet:

Område	Lydeffekt med fri sikt til rister , kjølemaskiner o.l.	Lydeffekt ved skjermet plassering av tekniske installasjoner
Næringsbygg nabo til bolig	< 70 dBA pr. bygg	< 80 dBA pr. bygg
Næring – bolig 30-50 meter avstand	75-80 dBA pr. bygg	85-90 dBA pr. bygg
Næring – bolig > 50 meter avstand	>80 dBA pr. bygg	>90 dBA pr. bygg

- Om dagen og på kvelden tillates hhv 10 og 5 dBA høyere lydeffektnivå enn angitt i tabell over

Vurdering av utslipp av støy må vurderes i detalj før Rammesøknad av hvert tiltak.

9. Støy fra veitrafikk lokalt

Normalt får en ikke støykonflikt ved færre enn 7-800 bilpasseringer/dag ved lav hastighet. Ved kun tungtrafikk blir tallet tilsvarende 50 biler per dag. Vi kan ikke se at det vil bli så stor trafikk lokalt på planområdet eller til næringsarealene.

Varetransport om natta (23-07) legges på internveier som skal ligge minst 20 meter fra boligfasader, for å unngå overskridelse av maksimalstøykrav natt.

10. Støy ved næringsbygg

Vurderingen er en del av TEK, og støy ved næringsbygg håndteres som en del av Rammesøknadsprosessen, med rett valg av fasader og vinduer i forhold til krav til innendørs støynivå i NS 8175.

11. Anleggsstøy

Anleggsstøyen skal ikke overstige støygrenser gitt i retningslinje T-1442, tabell 4. Pga. lang anleggstid skal støygrensene skjerpes 5 dB, ref. tabell 5.

Tabell 4: anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtrykknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsom bruksformål. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se Tabell 5.

Bygningstype	Støykrav på dagtid (L _{pAeq12h} 07-19)	Støykrav på kveld (L _{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag (L _{pAeq16h} 07-23)	Støykrav på natt (L _{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

4.2.1 Skjerping av grenseverdiene for langvarige arbeider

Tabell 5: Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra Tabell 4 for drift som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 mndr	5 dB

07	2021-05-11	Inkluderer støy fra ny bru E18	GEIHOS	AANSKO	AANSKO
06	2021-03-24	Tekstjustering og detaljer kart/fasadenivå	AANSKO		AANSKO
05	2021-03-23	Justering etasjehøyde BB3. Presisering rød sone BB3. Retting feltnavn.	AANSKO		AANSKO
04	2021-03-19	Sumstøy, anleggsstøy og presiseringer	AANSKO	GEIHOS	AANSKO
03	2020-06-02	Oppretting makrofeil i tekst	AANSKO		AANSKO
02	2020-05-29	Etter gjennomgang ARK	AANSKO		AANSKO
01	2020-05-28	Vurdering av støy i reguleringen	AANSKO	ELRAS	AANSKO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.