
RAPPORT

POLLY INVEST
ADMINIET BRYGGEPARK
STØYUTREDNING
PROSJEKTNUMMER 10213110



20.09.2019

OSL AKUSTIKK

TORSTEIN EIDSNES PENNE

Endringsliste

VER.	DATO		KONTR. AV	UTARB. AV
1	20.09.2019		ALAIN BRADETTE	TORSTEIN PENNE

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	1
2	Situasjon	1
3	Regelverk og grenseverdier	3
3.1	Støyindikatorer	3
3.2	Kommuneplan for Porsgrunn	3
3.3	Miljøverndepartementets støyretningslinje, T-1442	5
3.4	Teknisk forskrift	5
4	Målinger	5
4.1	Måleforhold	5
4.2	Resultater	6
5	Beregninger	6
5.1	Metode	6
5.2	Kildedata	7
5.3	Resultater	7
6	Vurdering	7
6.1	Lydnivå på fasader	8
6.2	Lydforhold på utendørs oppholdsareal	8
6.3	Innendørs lydforhold	8

1 Bakgrunn

I forbindelse med bygging av nye boliger i sørøst for Herøya industripark i Porsgrunn kommune har Sweco på oppdrag for Polly Invest AS utført beregninger og målinger av støy skipsfart og industri.

Hensikten med utredningen er å undersøke lydforholdene på tomten med hensyn på gjeldende grenseverdier.

2 Situasjon

Fem eneboliger og fire leilighetsbygg er planlagt ved det som i dag er området til Herøya Motorbåtforening. Byggene vil ha klar sikt til ankringsområdet som brukes av skip på vei til industriparken. Ankringsområdet er på det nærmeste ca 350 m fra boligene. Herøya industripark kan også sees fra området, og ligger rundt 1 km unna i nordvestlig retning.

Områdets plassering kan sees i Figur 1.

Form og plasseringer av planlagte boliger er vist i Figur 2.



Figur 1: Situasjonsskart over området, med de planlagte boligenes posisjon ringet rundt i rødt. Herøya industripark kan sees øverst i bildet, mens ankringsområdet er markert i rødt



Figur 2: Plassering og form av planlagte boliger.

3 Regelverk og grenseverdier

3.1 Støyindikatorer

- L_{den}** A-veid ekvivalent lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Gjelder for utendørs oppholdsplasser og utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. Immisjonspunkter beregnet foran fasader er uten refleksjoner fra "egen fasade". Lydnivå på oppholdsplasser er også beregnet uten refleksjon fra "egen fasade".
- L_{5AF}** A-veid lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. Gjelder utenfor soverom på natt kl. 23-07. Immisjonspunkter beregnet foran fasader er uten refleksjoner fra "egen" fasade.
- L_{pA,ekv,24t}** Døgnequivallentnivået uttrykker det gjennomsnittlige lydtrykk over 24 timer. Benyttes for innendørs lydnivå.
- L_{pA maks}** Maksimal lydnivå ved passering, målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms. Benyttes for innendørs lydnivå.

3.2 Kommuneplan for Porsgrunn

Porsgrunn kommuneplans arealader sier blant annet følgende om støy:

«

21.1 Statlige retningslinjer (pbl § 11-9 nr. 8)

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

21.2 Støyfaglig utredning (pbl § 11-9 nr. 8)

...

Ved regulering eller søknad om tiltak med beliggenhet rundt eksisterende støyende virksomhet (veg over 8000 ÅDT, jernbane, havner, terminaler, skytebaner, motorsport/øvingsbaner og støyende industribedrifter og annen støyende virksomhet) skal støyfaglig utredning foreligge med redegjørelse for eventuelle avbøtende tiltak.

21.3 Unntak i gul sone (jf. tabell for støysoner)

Det tillates støyfølsom (skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer) arealbruk i gul støyzone, dersom bebyggelsen har en stille side med støynivå under 55 dB og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå under 55 dB. For boliger må boenhetene være gjennomgående og ha en stille side hvor uterom kan plasseres.

»

Om krav til uteplass sier kommuneplanen følgende:

«29. Uterom for bolig

29.1 Definisjon

Uterom er arealer egnet for uteopphold og lek i det fri for beboerne. Uterom er både leke- og uteoppholdsareal som skal brukes felles av beboerne, og uteoppholdsareal for den enkelte boenhet.

Areal som ikke defineres som uterom er:

- *Areal inntil kjøreveger eller parkeringsplasser hvor det ikke er tilstrekkelig skjerming mot bl.a støy- og luftforurensing*
- *Typiske kant- og restarealer rundt bebyggelse*
- *Alt terreng brattere enn 1:3, unntatt der det skal tilrettelegges og opparbeides til akebakke med nødvendige tilleggsareal*
- *Fellesareal som er dårlig tilgjengelig for dem det skal være felles for, f.eks takterrasse med begrenset antall oppganger*
- *Terrasser og balkonger som er grunnere enn 1,3 meter*

»

Tabell 1: Utdrag fra Porsgrunns kommuneplan angående minstekrav til areal ved nye boliger

Type område/bolig	Minimumskrav til samlet uterom	Minimum andel av uterom som skal være felles uterom (felles leke- og uteoppholdsareal)
Leiligheter (fra 5 boenheter og sekundærbolig)	30 m ² /100 m ² BRA boligformål eller pr boenhet	50 %. Arealet skal ligger på terrengnivå og være kompakt og sammenhengende.
Enebolig	125 m ² / boenhet. Minimum sammenhengende areal: 7x9 m (pr boenhet)	20 %. Arealet skal ligger på terrengnivå.

3.3 Miljøverndepartementets støyretningslinje, T-1442

Miljøverndepartementets planretningslinje T-1442/2016 som kommuneplanen henviser til gir følgende grenseverdier for støy:

Tabell 2: Utdrag fra T-1442: Anbefalte utendørs støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Alle tall er "frittfelt" A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå (kl 23-07)
Veitrafikk	55 L _{den}	70 L _{5AF} *
Industri	55 L _{den}	45 L _{night}

3.4 Teknisk forskrift

Overordnede krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i § 13-6 i "Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk" (TEK). I veilederen til TEK er det angitt at bygningsmyndighetenes krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres ved at det legges til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med NS 8175:2012, lydklasse C.

Krav til innendørs og utendørs lydnivå fra utendørs kilder for boliger i henhold til NS8175:2012 er vist i Tabell 3.

Tabell 3: Utdrag fra forskrift Norsk Standard NS 8175: "Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for innendørs A-veid døgnekvivalent lydtryknivå og maksimalt lydtryknivå fra utendørs kilder.

Type bruksområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	L _{pA,24h} (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	L _{p,AFmax} (dB) Natt, kl. 23-07	45

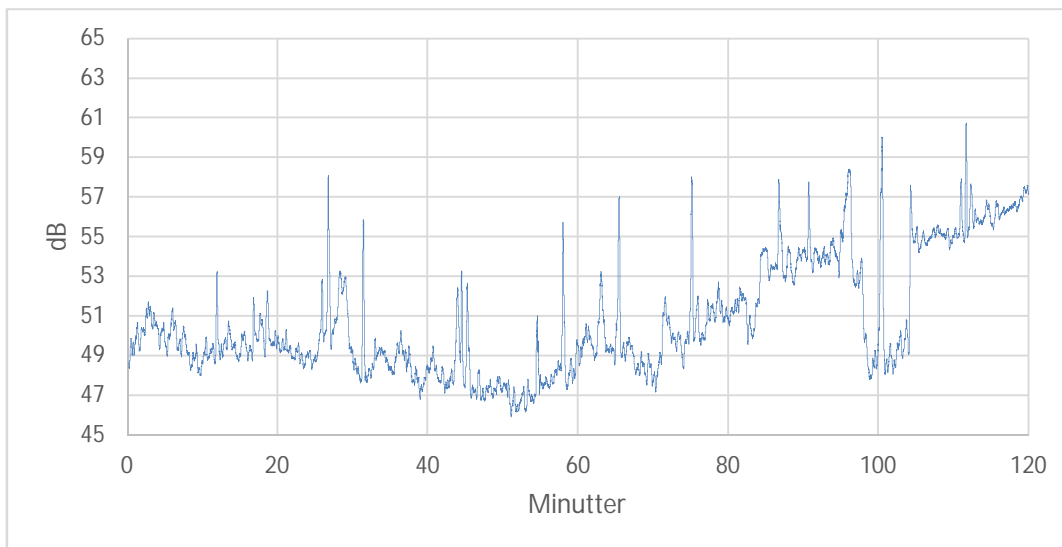
4 Målinger

4.1 Måleforhold

Målingene ble utført torsdag 12. september kl 11:00-13:00. I måleperioden var temperaturen 15°C, og det var svak vind fra sørvest.

Det var flere skip i forankringssonen, og tauskip som kjørte fra kai i nærheten og ut til skipene. Det drives midlertidig med arbeid ved kanalen rett vest for måleområdet, men dette begynte ikke å støye betydelig før de siste 40 minuttene av målingen.

4.2 Resultater



Figur 3: Målt støy ved planlagte boliger, gjennomsnitt over 10 sekunders intervaller.

Støyen i området var jevn, og de høyeste toppene målt skyldes biler som kjører rett forbi måleren. Disse toppene inkluderes ikke i resultatet.

Støy fra anleggsarbeidet som kan sees ca. 80 min og utover inkluderes heller ikke i resultatene.

Ekvivalent støynivå i måleperioden er L_{ekv} 49,5 dBA. Hvis man antar at støyen på kveld og natt er lik på dagtid vil dette gi et døgnekvivalent støynivå $L_{den} < 58$ dB.

5 Beregninger

5.1 Metode

Det er utarbeidet en beregningsmodell basert på digitalt kartgrunnlag. Beregninger av støy er gjort med nordisk beregningsmetode for industristøy.

Beregningene er utført på 1,5 m over bakken for å vise støyen i fremtidig uteoppholdsareal.

Markdempning er satt til 0 ("hard mark/vann") over vann, og 1 ("myk mark") ellers. For bygninger er det antatt absorpsjonsfaktor $\alpha=0,21$ (tilsvarende et refleksjonstap på 1 dB).

Som grunnlag for støysonene er det beregnet immisjonspunkter med avstand 1 x 1 meter. Beregningene inkluderer 1. ordens refleksjoner¹.

¹n. ordens refleksjoner: Lydrefleksjoner via n bygning(er) eller skjerm(er).

Det har blitt antatt at støybidraget fra fabrikkområdet og skip i ankringssonen er omtrent like stort. Beregningene er deretter justert til å passe omtrent med resultatene for målingen av dagens situasjon (se kap. 4), og bygningene er lagt inn for å vise effekten av disse.

5.2 Kildedata

Kildedata til støyberegninger er tatt fra støymålinger gjort av oljetanker ved kai, gjort høsten 2017. Skipet som ble målt var oljetankeren Nissos Therassia med lengde og bredde på 252m x 45m. Målinger gjort fra land ble brukt for å estimere kildenivået til viftene på skipet, som var dimensjonerende støykilde mens skipet lå til kai.

Lydeffekten brukt i beregningene er vist i Tabell 4. Dette er et større skip enn de som ankommer Herøya, men målingene tyder på at det tilsvarer omtrent samme støy som 2-3 skip av størrelsen som man finner ved Herøya.

Tabell 4: Lydeffekt brukt i beregningene av skipsstøy

Frekvens (Hz)	Oktavspektrum (dB)									L _w	
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Fire vifter	126	129	104	54	54	54	54	54	54	103	131
Stor vifte	54	54	54	120	111	108	100	91	82	115	121

Forventet skipstrafikk, og fordeling over døgnet er funnet i dialog med Grenland havn og tall fra kystdatahuset.

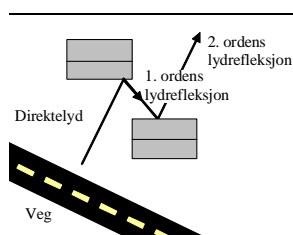
5.3 Resultater

Beregningene viser at området vil få støynivåer på opptil L_{den} 60 dB. Baksiden av leilighetsbygget vil være godt skjermet, og fungere som stille side, men deler av utearealet mellom byggene vil ha støy over grenseverdi. Terrassene til leilighetsbyggene vil til dels være under grenseverdi grunnet skjermer mellom de individuelle terrassene.

Se vedlegg for resultater fra beregningene.

6 Vurdering

Målingene representerer en kortere periode på én bestemt dag mens grenseverdiene gjelder for gjennomsnitt verdi over et helt år. Det er ikke sikkert at målingene er representative for en normal dag, verken med hensyn til støykilder eller meteorologiske



forhold. Meteorologiske forhold kan lett påvirke støynivå med 5 – 10 dB avhengig av vindretning, temperaturgradient, luftfuktighet m.m..

Beregningene er en forenklet modell som forsøker å gjenskape de målte verdiene. Beregningsmetoden har en viss usikkerhet, hvilken ble desto større med avstanden mellom kilde og mottaker.

Resultatene og konklusjonen må derfor anses som orienterende, og alle tall og verdier knyttet til beregningene bør anses som anslag, og kan ikke direkte sammenlignes med grenseverdier.

6.1 Lydnivå på fasader

Lydnivå på fasadene vil variere fra bygg til bygg, men alle byggene vil få minst en fasade med støynivå over L_{den} 55 dB. Kommuneplanen krever da at boligene skal ha tilgang til stille side. Boligenes sørlige og østlige sider vil anses som stille side.

Leilighetsbyggene i øst vil sannsynligvis ha støy over L_{den} 55 dB, men leilighetene i 1. og 2. etasje er gjennomgående, og har tilgang til stille side mot øst.

Leilighetene i underetasjen er ikke gjennomgående, og har ikke tilgang til stille side.

Eneboligene vil ha de høyeste støynivåene, men er alle gjennomgående og vil ha tilgang til stille side i sør og øst.

6.2 Lydforhold på utendørs oppholdsareal

Med leiligheter med BRA på omtrent 2200 m² krever kommuneplanen uteareal på minst 660 m² til leilighetene, der minst 330 m² må være fellesareal på bakkeplan, og ikke terrasse eller lignende. Beregningen tilsier at terrassene vil ha støy over grenseverdi, og ikke teller med i dette arealet.

Eneboligene har totalt krav på 625 m² der 125 m² må være på bakkeplan.

Derfor kreves det totalt **1285 m²** uteareal, Det vil være rundt 2000 m² tilgjengelig med støy under grenseverdi, så dette kravet vil kunne tilfredsstilles.

Et påkrevd minimum sammenhengende areal på 7x9 m for hver av eneboligene vil heller ikke være tilgjengelig.

6.3 Innendørs lydforhold

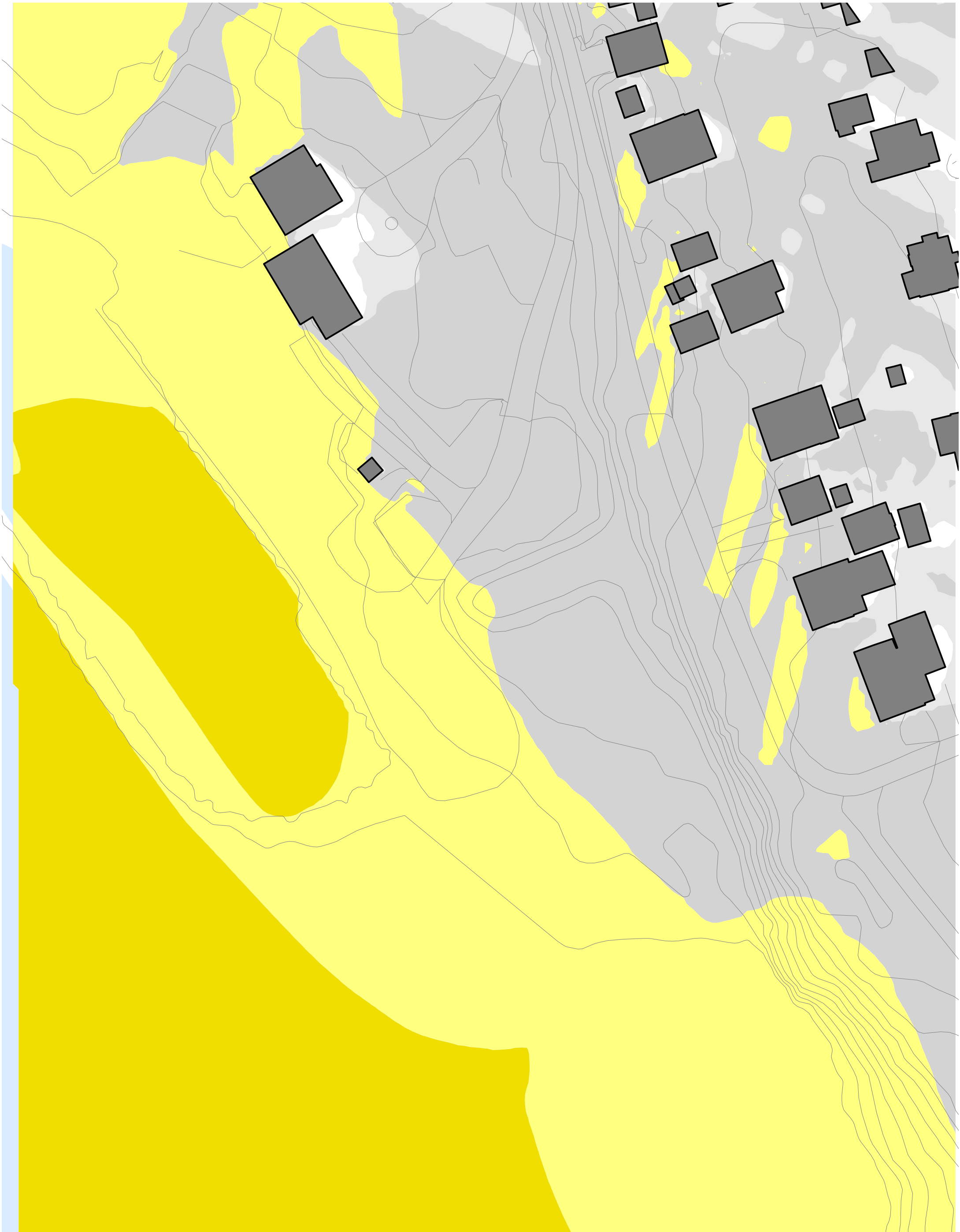
Det forventes i dette prosjektet at normal oppbygning av fasade med klimavegg, isolerglass og balansert ventilasjon etter gjeldende TEK17 vil være tilstrekkelig for å innfri krav til støynivå innendørs.

Vedlegg

Vedlegg 1: Støy ved dagens situasjon

Vedlegg 2: Støy ved fremtidig situasjon

Vedlegg 3: Skjermingseffekten av nye bygg



Beregnet støynivå

Dagens situasjon

Oppdragsnr.: 10213110
 Utført av: NOPENN 20.09.19
 Kontrollert av: NOALAI 20.09.19



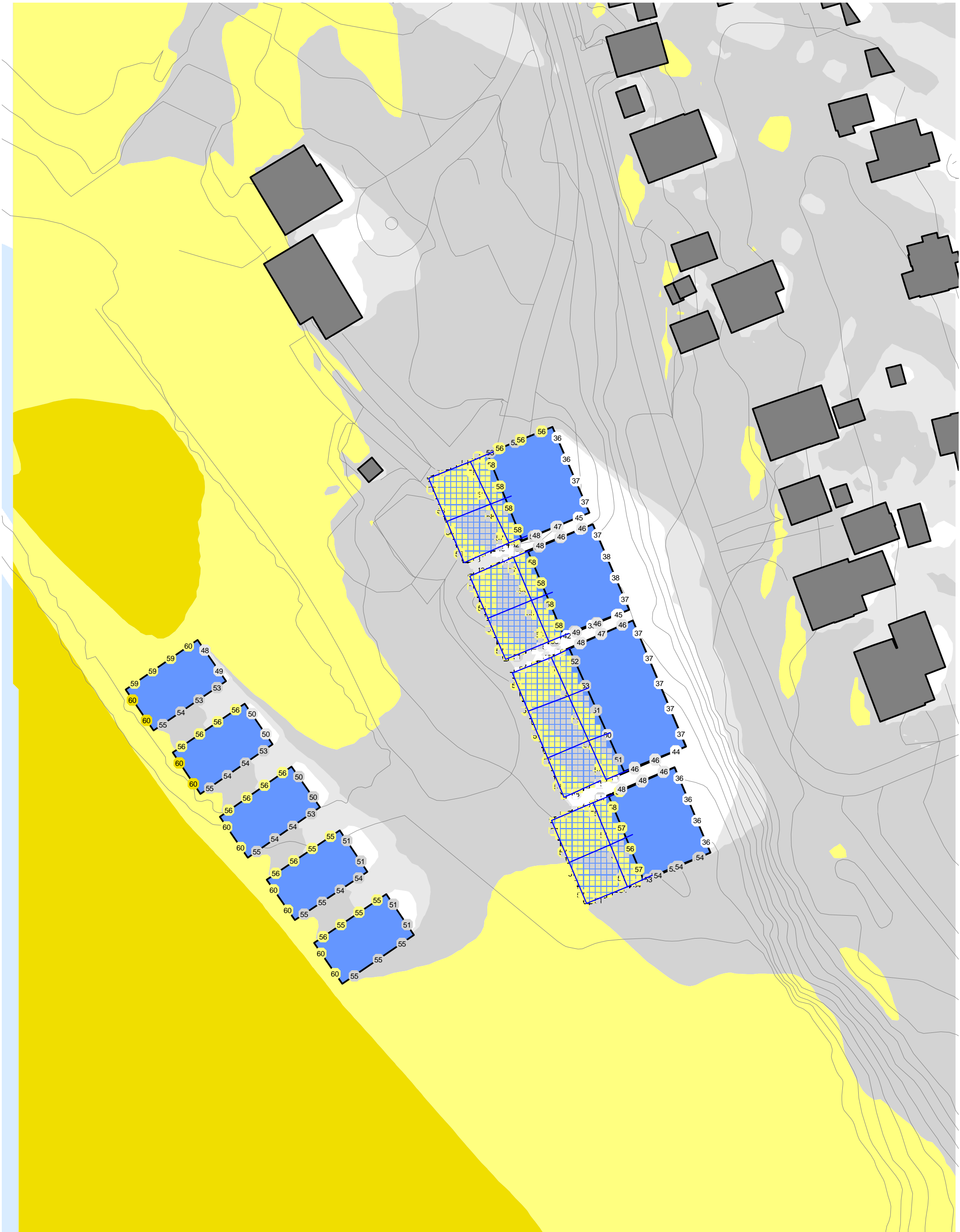
Støysoner

Høyde:
1.50 m
over terreng

Rutenett:
1.00 x 1.00 m

Indikator:
Lden

	Under 45 dB
	45 - 50 dB
	50 - 55 dB
	55 - 60 dB
	60 - 65 dB
	65 - 70 dB
	70 - 75 dB
	75 - 80 dB
	Over 80 dB



Beregnet støynivå

Fremtidig situasjon

Oppdragsnr.: 10213110
 Utført av: NOPENN 20.09.19
 Kontrollert av: NOALAI 20.09.19



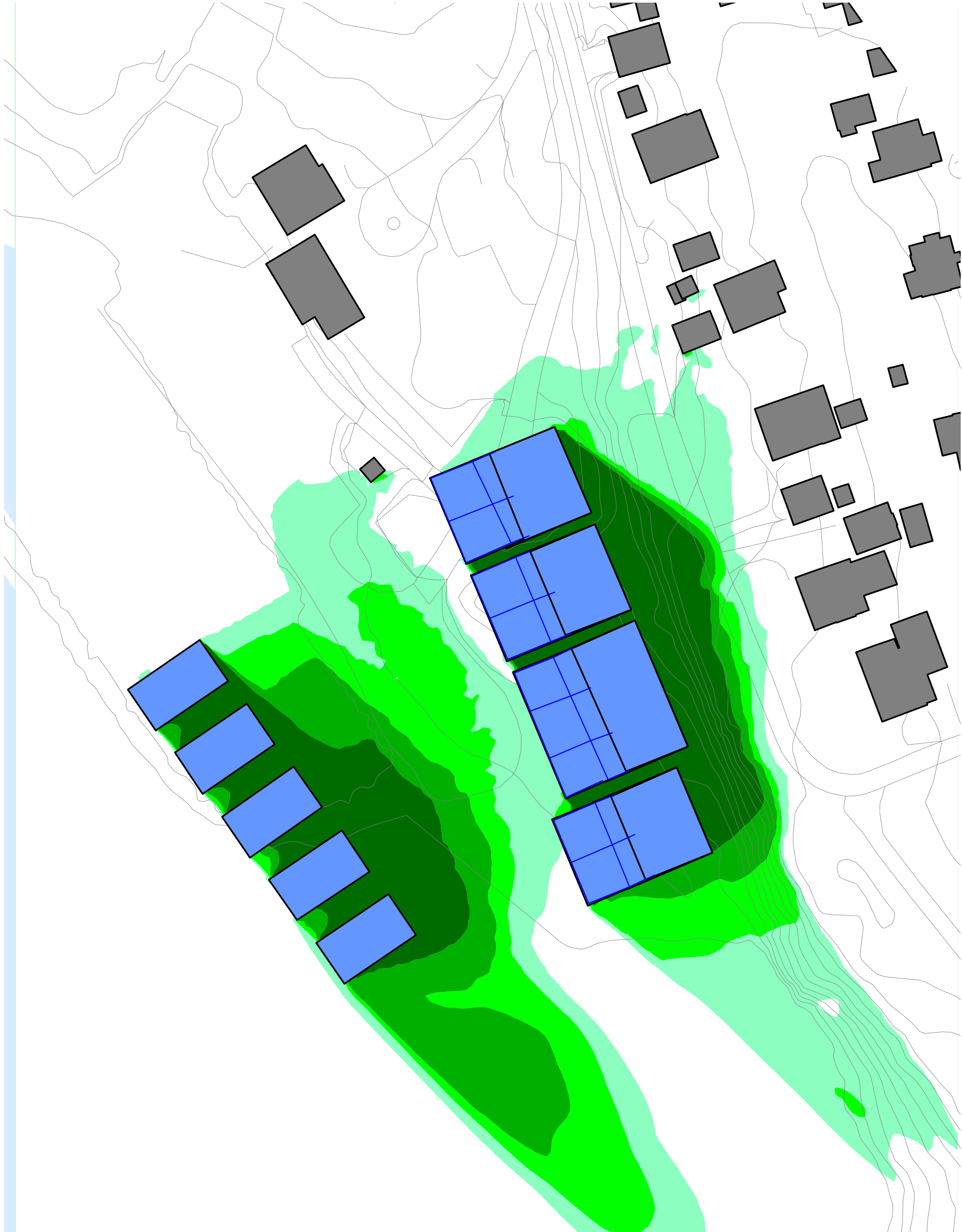
Støysoner

Høyde:
1.50 m
over terreng

Rutenett:
1.00 x 1.00 m

Indikator:
Lden

	Under 45 dB
	45 - 50 dB
	50 - 55 dB
	55 - 60 dB
	60 - 65 dB
	65 - 70 dB
	70 - 75 dB
	75 - 80 dB
	Over 80 dB



Beregnet støynivå
 Skjermingseffekt av nye bygg

Oppdragsnr.: 10213110
 Utført av: NOPENN 20.09.19
 Kontrollert av: NOALAI 20.09.19



Støysoner

Høyde:
 1.50 m
 over terreng

Rutenett:
 1.00 x 1.00 m

Indikator:
 Lden

- Mer enn 10 dB reduksjon
- 5-10 dB reduksjon
- 2-3 dB reduksjon
- 1-2 dB reduksjon
- Ingen endring