



Aukra kommune

Støyvurdering Julsundet skole

Utgave: 1

Dato: 2014-11-24

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Aukra kommune
Rapporttittel: Støyvurdering Julsundet skole
Utgave/dato: 1 / 2014-11-24
Arkivreferanse: -
Lagringsnavn: Støyvurdering Julsundet skole
Oppdrag: 535816 – Støyvurdering Skoletomt Julsundet sentrum
Oppdragsbeskrivelse: Utendørs støyvurdering Julsundet skole
Oppdragsleder: Janani Mylvaganam
Fag: Støy
Tema: Forurensning
Leveranse: Utredning
Skrevet av: Nina Lu
Kvalitetskontroll: Janani Mylvaganam

Asplan Viak AS www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak AS har vært engasjert av Aukra kommune for å utføre støyvurderinger i forbindelse med regulering av en skoletomt i Aukra kommune. Svein Rune Notøy i Aukra kommune har bistått med informasjon og tegninger. Janani Mylvaganam har vært oppdragsleder for Asplan Viak. Beregninger og vurderinger i denne rapporten er utført av Nina Lu.

Sandvika, 24.11.2014

Nina Lu
Støyutreder

Janani Mylvaganam
Kvalitetssikrer

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Regelverk.....	6
2.1	T-1442/2012.....	6
2.2	NS 8175:2012	7
2.3	Aukra kommunes støybestemmelser	7
3	Forutsetninger og metode	8
3.1	Generelt	8
3.2	Trafikktall.....	10
4	Resultater.....	11
4.1	Fremtidig situasjon før skjermingstiltak.....	12
4.2	Fremtidig situasjon etter skjermingstiltak.....	13
5	Konklusjon.....	14
	Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk og betegnelser	15

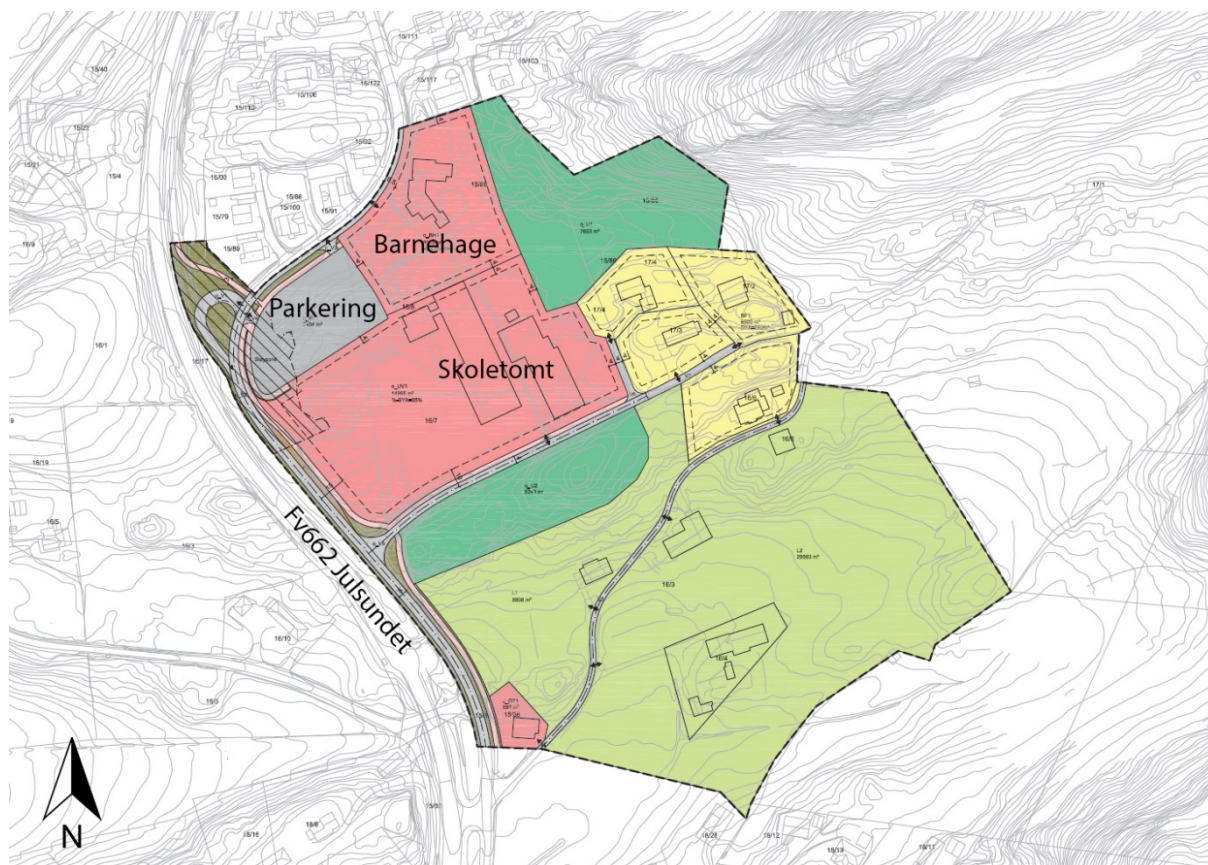
1 INNLEDNING

I forbindelse med reguleringsplan for utvidelse av Julsundet skole i Aukra kommune, er Asplan Viak AS engasjert for å utføre utendørs støyberegninger. Hensikten med støyberegningene er å dokumentere støyforholdene og sikre at hele skolens lekeareal på bakkeplan oppnår tilfredsstillende støyforhold. Støyberegningene danner grunnlag for å vurdere behov for støyreducerende tiltak.

Oppdraget er løst på grunnlag av digitalt kartmateriale og digitale tegninger av områdereguleringen.

Støysonekartene er utarbeidet for en prognosesituasjon 20 år frem i tid. Den primære støykilden er Fv662 (Julsundet).

Planområdet er vist i Figur 1-1. Fv662 strekker seg langs området i vest og er den dominerende støykilden i området.



Figur 1-1 Planområdet. Eksisterende skole utvides. Utvidet bygningskropp vises ikke på illustrasjonen. Kilde: Detaljreguleringsplan med føresegn for Julsundet Sentrum, plan-ID: 1547201403 (Sist endret: 10.06.2014).

Det henvises til Vedlegg A for en oversikt over støyfaglige begreper og parametere.

2 REGELVERK

2.1 T-1442/2012

Gjeldende støyregelverk er Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012, heretter kalt T-1442.

L_{DEN} er A-veid ekvivalent støy nivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

L_{DEN} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy og periodeinndelingene er i tråd med disse anbefalingene. L_{DEN} -nivået skal i kartlegging etter EU-direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Også i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er årsmiddelverdier lagt til grunn.

Etter EU-direktivets bestemmelse skal L_{DEN} beregnes som frittfeltsverdier ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og kravet skal være tilfredsstillt både ved fasade og uteoppholdsarealer. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteoppholdsarealer på bakkeplan bruker man ofte å beregne støysonekart i 1,5 meter høyde over bakken, i tillegg til 4 meters høyde, for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen der folk oppholder seg. T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken.

Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

Tabell 2-1 Kriterier for soneinndeling av vegtrafikkstøy.

	Ekvivalentnivå (år)	Maksimalnivå i nattperioden (kl. 23 - 07)
Gul sone vegtrafikk	L_{DEN} 55 dB	L_{5AF} 70 dB
Rød sone vegtrafikk	L_{DEN} 65 dB	L_{5AF} 85 dB

*Vanligvis er det kravene til gul sone som gjelder som kriterium for nybygg uten spesielle fasadetiltak. Krav til støy nivå på uteoppholdsarealer må også kunne tilfredsstilltes.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk i byggesaker. Det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstillte lydkrav i teknisk forskrift.

M-128 (veilederen til T-1442) setter føringer for at man for skoler og barnehager skal etterstrebe at *høle* utearealet som brukes til lek/aktivitet tilfredsstillte støygrensene.

2.2 NS 8175:2012

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydtkilder er gitt av teknisk forskrift i Plan- og bygningsloven og NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Kravene for bygninger til undervisningsformål, barnehager og fritidsordninger, samt for kontorer er gjengitt i Tabell 2-2 nedenfor.

Tabell 2-2 Utdrag fra tabell 12, 18 og 35 i NS 8175:2012. Grenseverdier for høyeste innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav. T er brukstid.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Skole: I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydtkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 30 dB
SFO: I oppholdsrom fra utendørs lydtkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 32 dB
Generelt: I kontorer og møterom fra utendørs lydtkilder	$L_{p,A,T}$	≤ 35 dB

I NS 8175 er det videre angitt krav til hvilke beregningsparametere som blir dimensjonerende ved vurdering av utendørs støynivå. For skoler og barnehager, vil ikke utendørs støynivå på nattetid være like relevant. Det fokuseres derfor på støynivået som vil være i skolens brukstid. Se Tabell 2-3 nedenfor for angivelse av gjeldende krav.

Tabell 2-3 Utdrag fra tabell 13 i NS 8175:2012. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydtkilder ^{a)}	L_d eller L_{de} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,AI,max}$ (dB) for støysone ^{c)}	\leq Nedre grenseverdi for gul sone

^{a)} Støysone er relatert til Miljøverndepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442, jf. 3.1.5. Grenseverdiene for støysone i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs lydtkilde, jf. tabell 1. og 2. i retningslinjen. Lydnivået fra én lydtkilde eller samlet fra flere ulike lydtkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.

^{c)} T-1442 angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå. Etter denne standarden gjelder den samme grenseverdien for brukstid, henholdsvis for dag på 12 h eller dag-kveld på 16 h.

I foreliggende prosjekt har man for å ta et konservativt utgangspunkt valgt å beregne og presentere parameteren L_{de} .

2.3 Aukra kommunes støybestemmelser

Utdrag fra Aukra kommunes bestemmelser til reguleringsplan 1547201403 for Julsundet sentrum.

§ 3.6 Støy

For utadørs støynivå skal prinsipp og støygrenser i Miljøverndepartementet sine retningslinjer T-1442, eller seinare vedtekne forskrifter/retningslinjer som erstattar desse, leggst til grunn. Støynivå innadørs skal tilfredstille krava i TEK 10, eller seinare vedtekne forskrifter/retningslinjer som erstattar desse.

§ 7.2 Gul sone etter rundskriv T-1442

Område for gul støysone. Der områder i støysone vert tatt i bruk som leike-/uteareal må ein gjennomføre tilstrekkelege støyskjermingstiltak etter nærmare støyberekning.

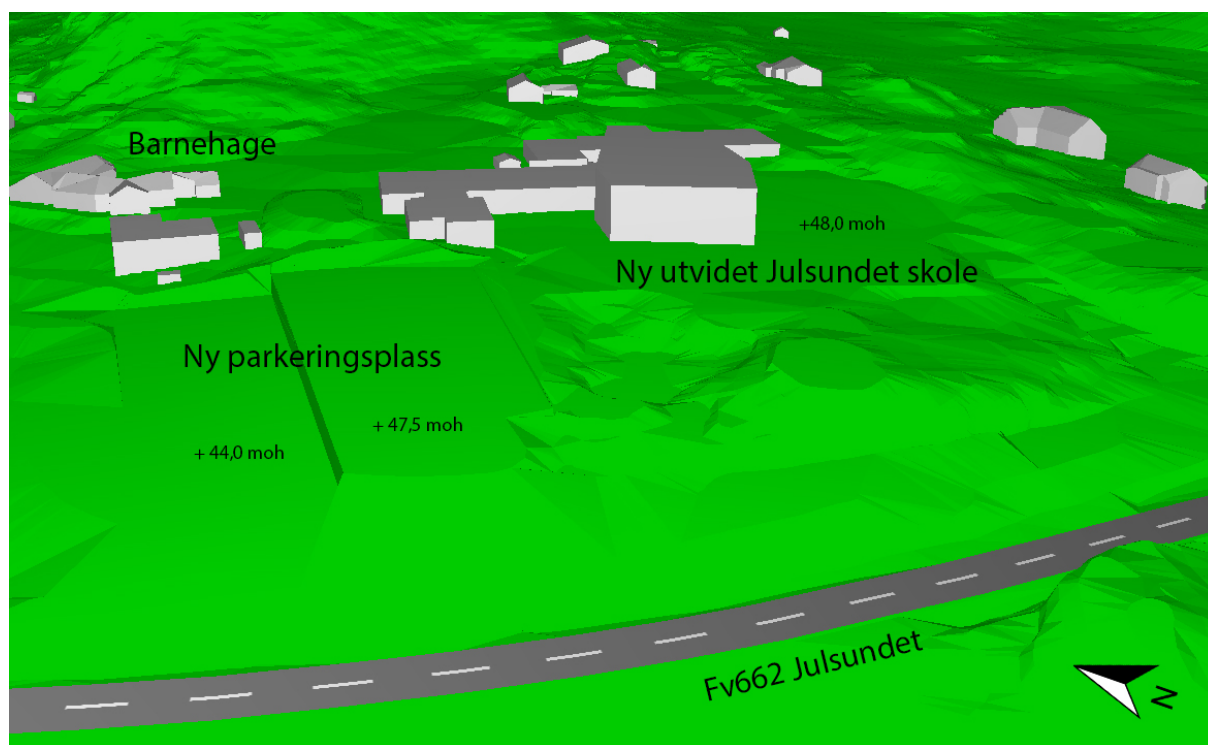
3 FORUTSETNINGER OG METODE

3.1 Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A versjon 4.4.145. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB.

Beregningene tar utgangspunkt i 3D-digitalkart over området, der ny bygningsmasse og ny parkeringsplass er forenklet og manuelt lagt inn i modellen basert på modeller utarbeidet for prosjektet. Figur 3-1 viser en skjermdump fra 3D-visningen i beregningsmodellen. Forenklinger i geometri og kotehøyder benyttet i støyberegningene er gjengitt i figuren.

Det bemerkes at det ikke foreligger oppdatert bygningskropp for ny barnehage nord for Julsundet skole i kartgrunnlaget. Dette kan forklares med at barnehagen var under utbygging, eller at utbygging enda ikke var påbegynt ved innhenting av kartgrunnlaget. Barnehagens nye bygningskropp har dog ingen innvirkning på støyberegningene for uteplassen til en utvidet Julsundet skole.



Figur 3-1 Tilpasset terreng og kotehøyder benyttet i beregningsmodellen. Kilde: Skjermdump fra støyberegningsmodell, Asplan Viak.

Alle beregnede støyverdier presentert denne rapporten er beregnet som fritt feltsverdier, det vil si uten fasaderefleksjon. Terreng er i henhold til beregningsmetoden lagt inn som myk mark. Det er beregnet med førsteordens refleksjoner.

Det er beregnet støykoter for gul og rød støyzone i 4 og 1,5 meter høyde over terreng. Beregningshøyden 4 meter over terreng er påkrevd i T-1442 (Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging) og er typisk for en lav 2. etasje. Beregningsnivået 4 meter over mark påvirkes ofte lite av terrengets typiske støyskjerming og påvirkes også i mindre grad av eventuelle støyskjermende elementer langs de aktuelle støykildene. Områder beliggende mellom støykoter beregnet ved 4 meter beregningshøyde kalles støysoner. Beregninger

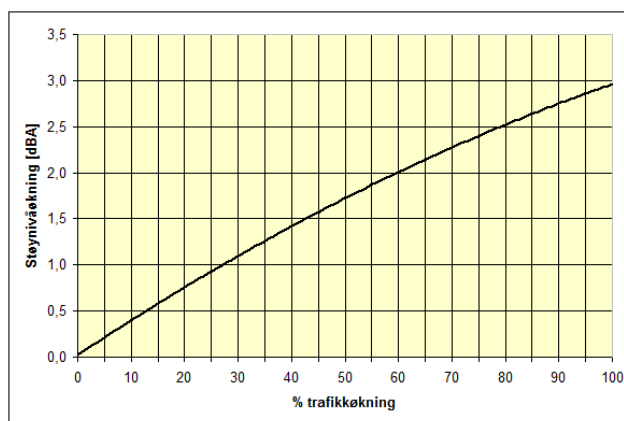
utført i 1,5 meter høyde over terreng er mer representative for støy på uteoppholdsarealer på bakkeplan og foran en lav 1. etasje.

Støykoter er linjer trukket opp og interpolert mellom et endelig antall beregningspunkter satt i et rutenett. Støykoter er derfor generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Det er i beregningsmodellene brukt rutenett på 5 x 5 meter mellom beregningspunktene, hvilket er vurdert å være en god beregningsoppløsning med hensyn til prosjektets formål.

I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer L_{de} for hver fasade, uavhengig av etasje. Fasadenivåer gir en større nøyaktighet da det blir beregnet ved hver eneste fasade, i motsetning til støysonene som interpolerer støynivåene mellom beregningspunktene i det faste rutenettet.

Det er i tillegg utført punktregninger for etasjer med støybelagt fasade for bedre nøyaktighet.

Figur 3-2 viser sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivåøkning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{de}) på < 0,8 dB. Dobbel så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 3-2 Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

Ulik økning av støynivå gir forskjellig reaksjon. En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå der det kreves en reduksjon på 2 - 3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 3-1 nedenfor for oversikt.

Tabell 3-1 Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2 - 3 dB	Merkbart
4 - 5 dB	Godt merkbart
5 - 6 dB	Vesentlig endring
8 - 10 dB	Dobbel så høyt

3.2 Trafikktall

Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra NVDB¹ og er vist i Tabell 3-2. For støyberegningene er trafikktall for vegene fremskrevet til år 2034 basert på prognoser for trafikkmengde fra NTP². Dette er i tråd med Miljøverndepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde fremskrevet 10 - 20 år fram i tid. Det henvises til Figur 3-2 og Tabell 3-1 for hvilken innvirkning dette har på resultatene.

Tabell 3-2 Underlagsdata for vegtrafikk benyttet i støyberegningene.

Støykilde	Dagens situasjon, år 2014			Fremskrevet situasjon, år 2034		
	ÅDT	Tungtrafikk [%]	Fartsgrense [km/t]	ÅDT	Tungtrafikk [%]	Fartsgrense [km/t]
Fv662 Julsundet	3200	8	80	3700	10	80
Fv662 mot Hollingsholmen	1500	8	80	1700	10	80
Fv215	1400	9	80	1700	11	80

Det er for samtlige veger benyttet en døgnfordeling tilsvarende gruppe 1, se Tabell 3-3 for prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet. Fordelingen er hentet fra M-128 (veilederen til T-1442).

Tabell 3-3 Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1
Dag (kl. 07-19)	75 %
Kveld (kl. 19-23)	15 %
Natt (kl. 23-07)	10 %

¹ Nasjonal vegdatabank

² Nasjonal transportplan

4 RESULTATER

Det er beregnet støy for to ulike situasjoner:

- Dagens situasjon uten utvidet skolebygg;
- Fremtidig situasjon med utvidet skolebygg;

For begge situasjonene er det beregnet støysoner med beregningshøyde 4 meter og 1,5 meter over terreng. Beregningshøyde L_{de} 4 meter over terreng er påkrevd i retningslinje T-1442. Beregningshøyde L_{de} 1,5 meter over terreng benyttes for å vurdere støy på uteoppholdsarealer på bakkeplan. Vedlegg D og Vedlegg E viser den dimensjonerende situasjonen. Dagens situasjon er kun vist som referanse.

Vedlegg B – Støysoner L_{de} 4 meter over terreng for dagens situasjon.
ÅDT tilsvarende år 2014.

Vedlegg C – Støysoner L_{de} 1,5 meter over terreng for dagens situasjon.
ÅDT tilsvarende år 2014.

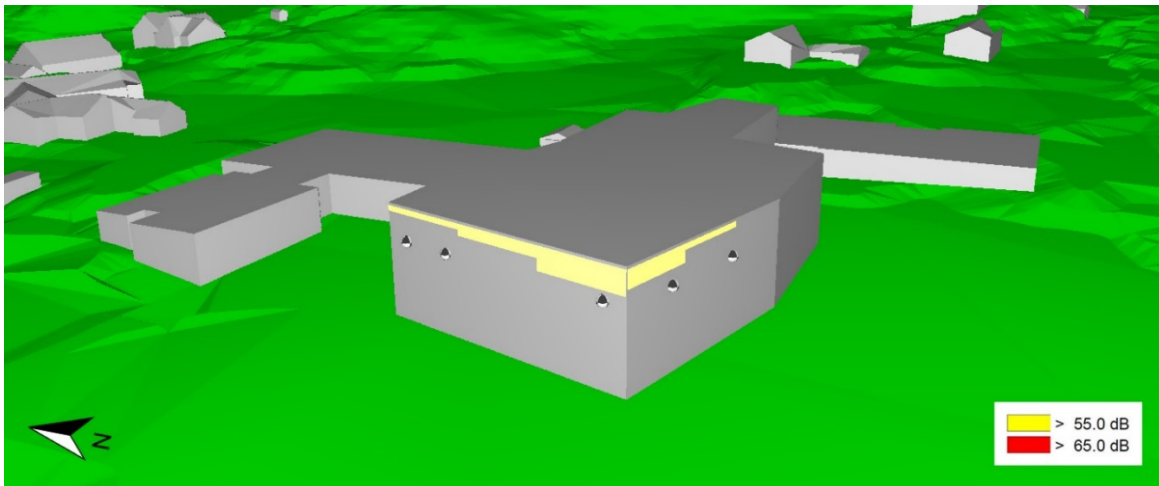
Vedlegg D – Støysoner L_{de} 4 meter over terreng for en fremtidig situasjon, med utvidet skolebygg. ÅDT tilsvarende år 2034.

Vedlegg E – Støysoner L_{de} 1,5 meter over terreng for en fremtidig situasjon, med utvidet skolebygg. ÅDT tilsvarende år 2034.

4.1 Fremtidig situasjon før skjermingstiltak

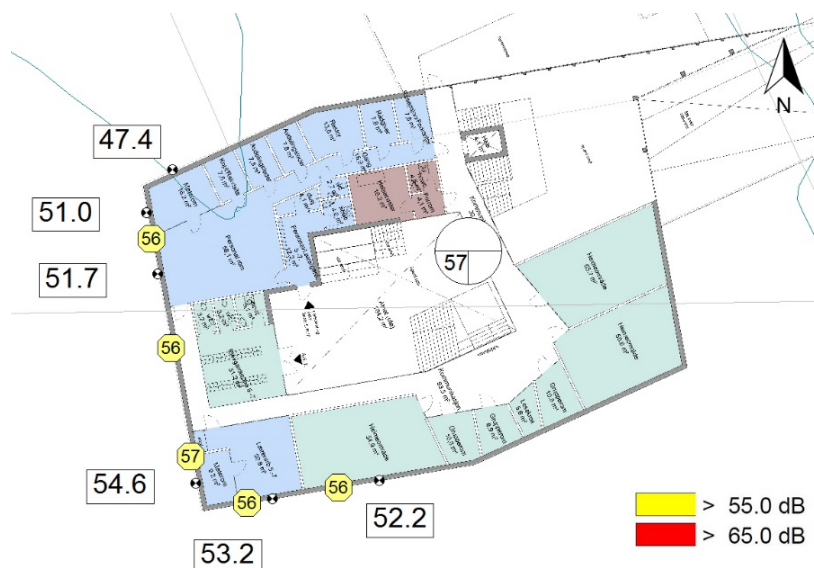
Som det fremgår av beregningene gir det eksisterende terrenget vest i skolegården god skjermingseffekt for skolens uteoppholdsarealer på bakkeplan. I en fremtidig situasjon vil omtrent 80 % av skolens område ha støynivå under grenseverdi for gul støysone, se Vedlegg G.

Høyeste fasadestøynivå uavhengig av etasje er beregnet til å være L_{de} 57 dB, se Figur 4-1 for grafisk framstilling av hvilke fasader som ligger i gul støysone.



Figur 4-1 Grafisk fremstilling av hvilke fasader som har L_{de} i gul støysone, sett fra vest. Figuren viser plassering av beregningspunkter for detaljerte støyberegninger av lydtrykknivå utenfor fasaden. Fargelagt skravur viser kun fasader der støynivå overskrider nedre grense for gul støysone L_{de} 55 dB.

Slik forholdene foreligger for en fremtidig situasjon uten skjermingstiltak, vil kun et mindre areal på øvre del av fasaden til det utvidede skolebygget ligge i gul støysone. Detaljerte punktberegninger ved fasade utenfor rom med støyfølsomt bruksformål i 2. etasje, viser at sørvestlig hjørne ligger rett under grenseverdi for gul støysone (L_{de} 55 dB) med beregnet fasadestøynivå på L_{de} 54,6 dB, se Figur 4-2 for beregningsresultater. Følgelig er det ikke nødvendig med støyruserende tiltak på skolens fasade for å tilfredsstille krav til innendørs lydnivå, klasse C i NS 8175:2012.

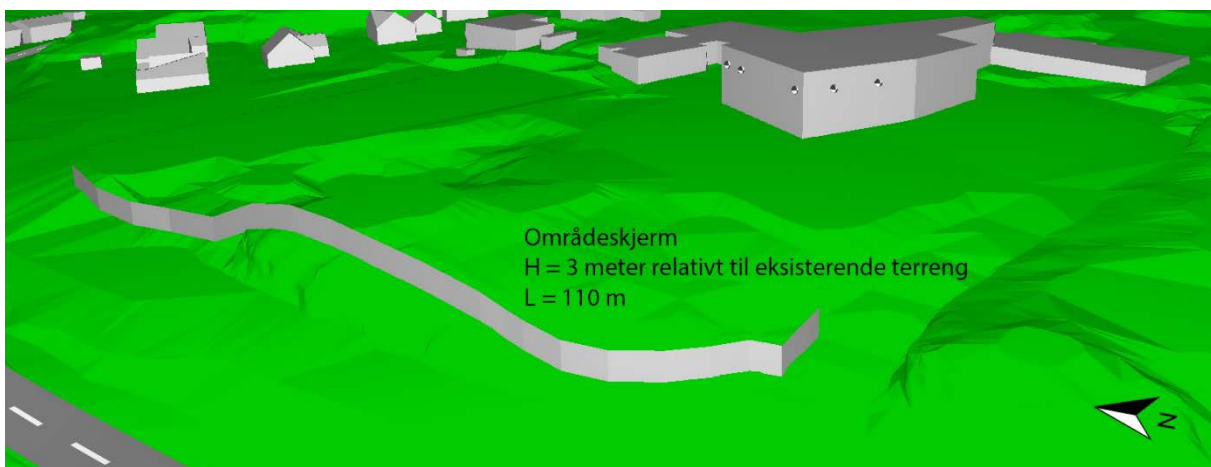


Figur 4-2 Støynivå ved fasade foran støyfølsomme rom i 2. etasje i utvidet del av skolebygg, for en fremtidig situasjon. Innrammede tall viser L_{de} støynivå i dB.

4.2 Fremtidig situasjon etter skjermingstiltak

I henhold til T-1442 og M-128 skal det etterstrebes at hele skolens utendørs lekeareal tilfredsstillende støygrensene. Dersom kollene i vest brukes til lekeformål, er det nødvendig med skjermingstiltak for å bringe resterende 20 % av utearealet ut av gul støysone slik at hele skolens uteområde oppnår tilfredsstillende støynivå.

I tilfellet hvor kollene er tenkt benyttet som lekeareal, er det utført simuleringer for å undersøke effekten av støyskjerming mot Fv662 Julsundet. For å sikre tilfredsstillende støynivå på resterende 20 % av uteoppholdsarealet på bakkeplan, er det nødvendig med en 110 meter lang områdeskjerm langs teiggrensen mot vest, parallelt med Fv662 Julsundet. For å ha tilfredsstillende skjermingseffekt må skjermen oppføres i en høyde på ca. 3 meter over terreng, oppå eksisterende koller, med kotehøyde og lengde som anvist på Figur 4-3. Dersom det er slik at kollen er tenkt benyttet som lekeareal, vil skjermingsforslaget være gunstig og bidrar til bedring av barnas sikkerhet med tanke på lek og opphold på kollen.



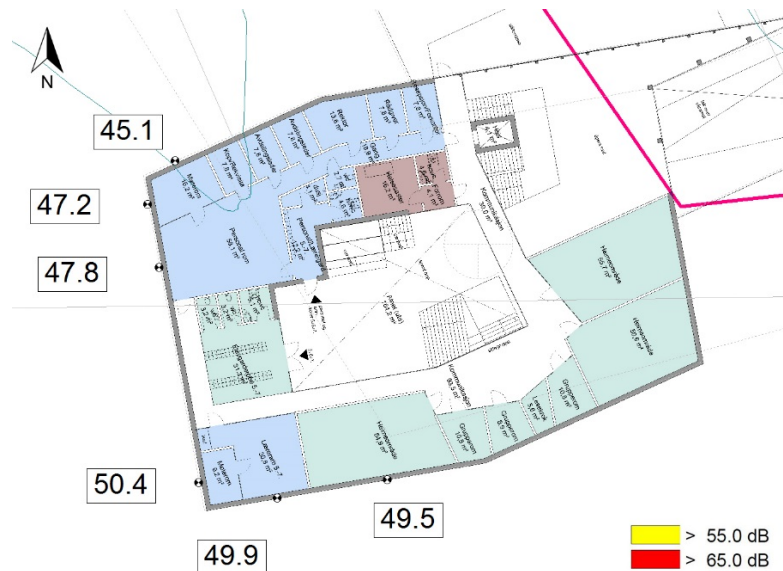
Figur 4-3 Skjermingsforslaget i 3D-visning med høyde- og lengdeangivelser.

Det påpekes at selv ved oppføring av omfattende skjermingstiltak som foreslått på Figur 4-3, vil mindre deler av arealet oppå kollen fortsatt ligge i gul støysone, se Figur 4-4. Det anses derimot at støyforholdene er tilstrekkelig og i henhold til intensjonen til retningslinje T-1442 og veileder M-128. Det er derimot opp til kommunen å avgjøre om dette godtas.



Figur 4-4 Framstilling av stille utendørs oppholdsarealer på bakkeplan. L_{de} støykoter ved 1,5 meter beregningshøyde. Etter skjermingstiltak.

Resultater fra detaljerte punktberginger for 2. etasje i den utvidede delen av skolebygget, etter skjermingstiltak, fremgår av Figur 4-5. Støynivå ved fasade utenfor støyfølsomme rom ligger under grenseverdi for gul støysone L_{de} 55 dB med god margin. Skjermingstiltaket vil forbedre støysituasjonen utenfor fasader. Både situasjon uten og med skjerming krever ikke noe form for støyreducerende tiltak på fasadekonstruksjoner.



Figur 4-5 Støynivå utenfor fasade i 2. etasje i utvidet del av skolebygg, med ovenfornevnte skjermingstiltak på bakkeplan. Innrammede tall viser L_{de} støynivå i dB.

5 KONKLUSJON

Utførte støyberegninger på Julsundet skole viser følgende resultater:

- Ca. 80% av skolens uteområde tilfredsstillers T-1442.
- Ca. 20% av skolen uteområde, oppe på kollene i vest ligger i gul støysone og vil i hovedsak havne i hvit støysone ved oppføring av en større områdeskjerm med høyde 3 meter og lengde 110 meter langs skoletomta i vest, parallelt med Fv662 Julsundet.

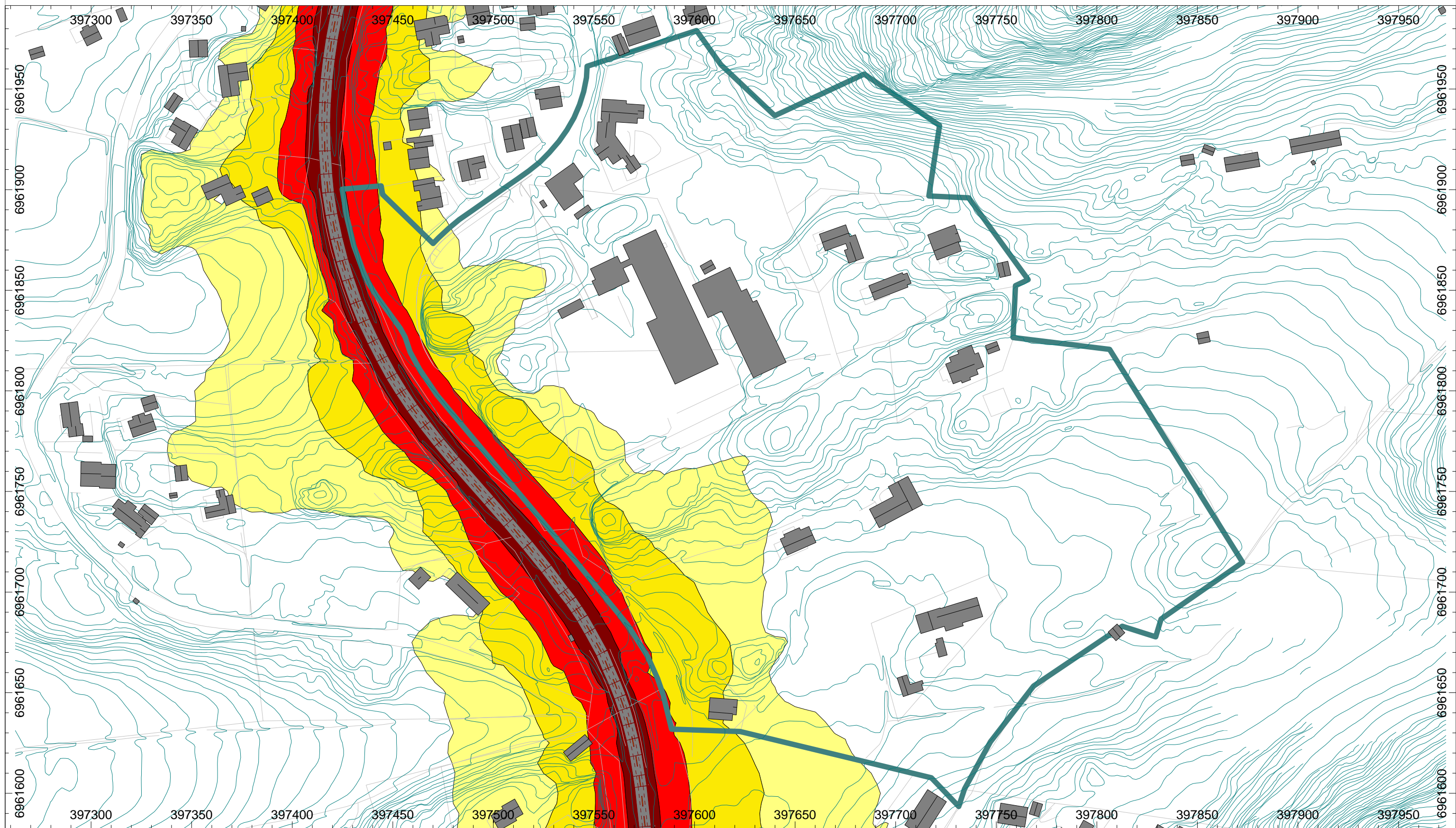
Foreslått områdeskjerm er av omfattende karakter og forutsetter at kollene i vest brukes til lekeformål. Dette områdets faktiske bruksformål bør undersøkes for å unngå fordyrende skjermingstiltak.

Dersom kollene i vest brukes til lekeformål, vil fremdeles minimale arealer ligge i gul støysone, etter skjerming, hvilket vurderes å tilfredsstillers intensjonen til T-1442 og M-128. Det er derimot opp til kommunen å avgjøre om dette er akseptabelt.

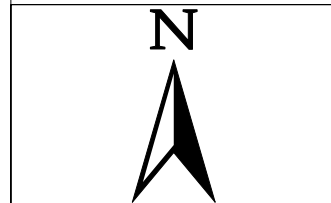
Innendørs lydnivå fra utendørs støykilder vil tilfredsstillers klasse C i NS 8175:2012, selv uten skjermingstiltak på bakkeplan.





VEDLEGG A: VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER





Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dBA). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{DEN}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07.
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	L_{5AF}	L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, det vil si et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser. 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A-veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydtbredelse uten refleksjon fra vertikale flater (det vil si nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået.
Lydnivå	L	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	L_{maks}	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. L_{maks} er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke toppe som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden. Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert L_{maks} til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn.
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz.
Veiekurve – C	C	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet ved høye nivåer. C-kurven har bare en svak demping av de aller laveste og høyeste frekvenser. Benyttes en del i NS 8175, bygningsakustikk.
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.



Julsundet skole, Aukra
 Dagens situasjon uten tiltak. ÅDT tilsvarende år 2014.
 Beregnet Lde 4 m over terreng. Planavgrensning er markert med grønn linje.



-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line

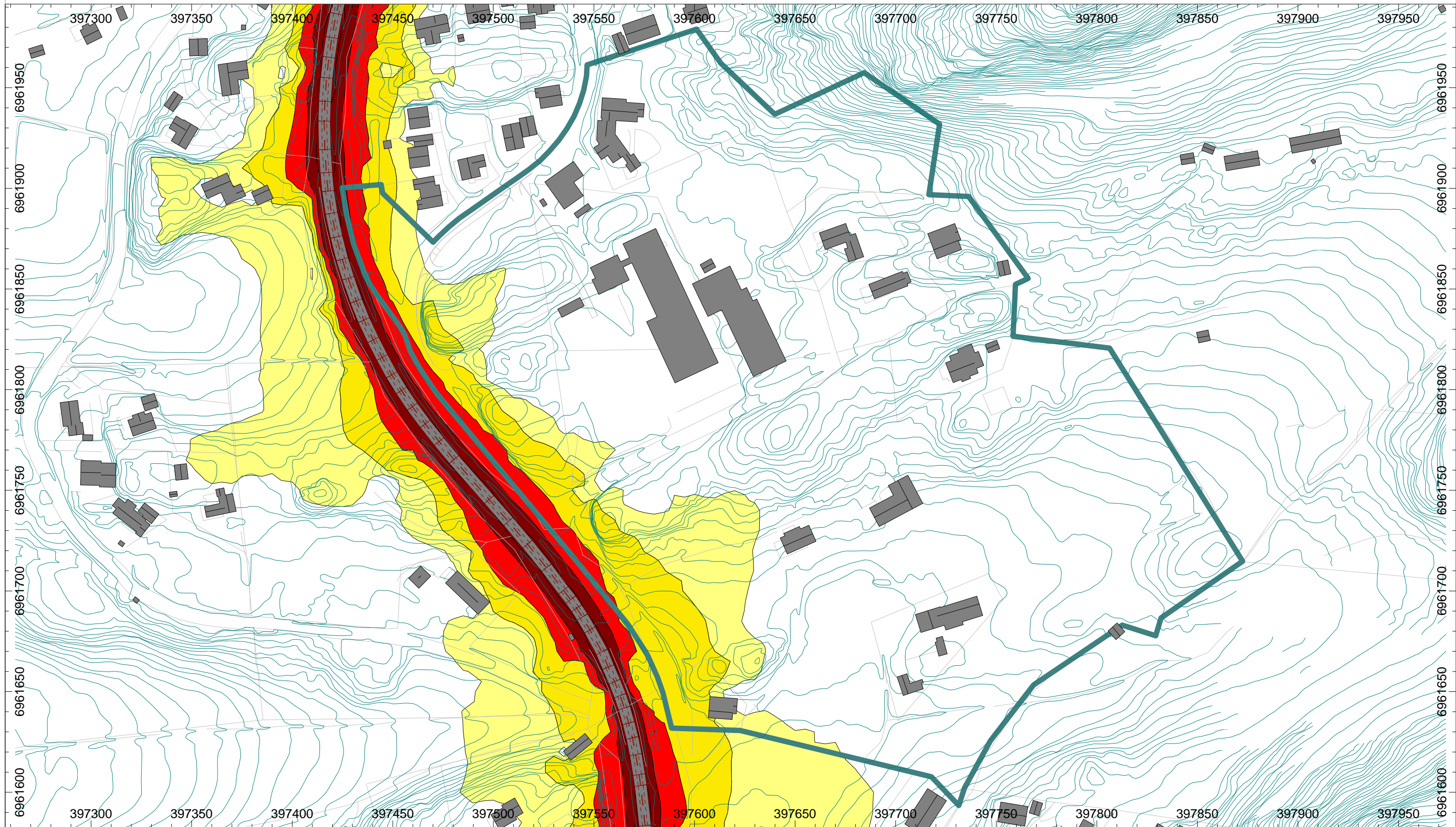
-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB

Utført av:
 Nina Lu
 Utført for:
 Aukra kommune
 Dato:
 24.11.2014

Målestokk:
 1:1775 (A3)



VEDLEGG C











Julsundet skole, Aukra

Dagens situasjon uten tiltak. ÅDT tilsvarende år 2014.

Beregnet Lde 1,5 m over terreng. Planavgrensning er markert med grønn linje.



-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line

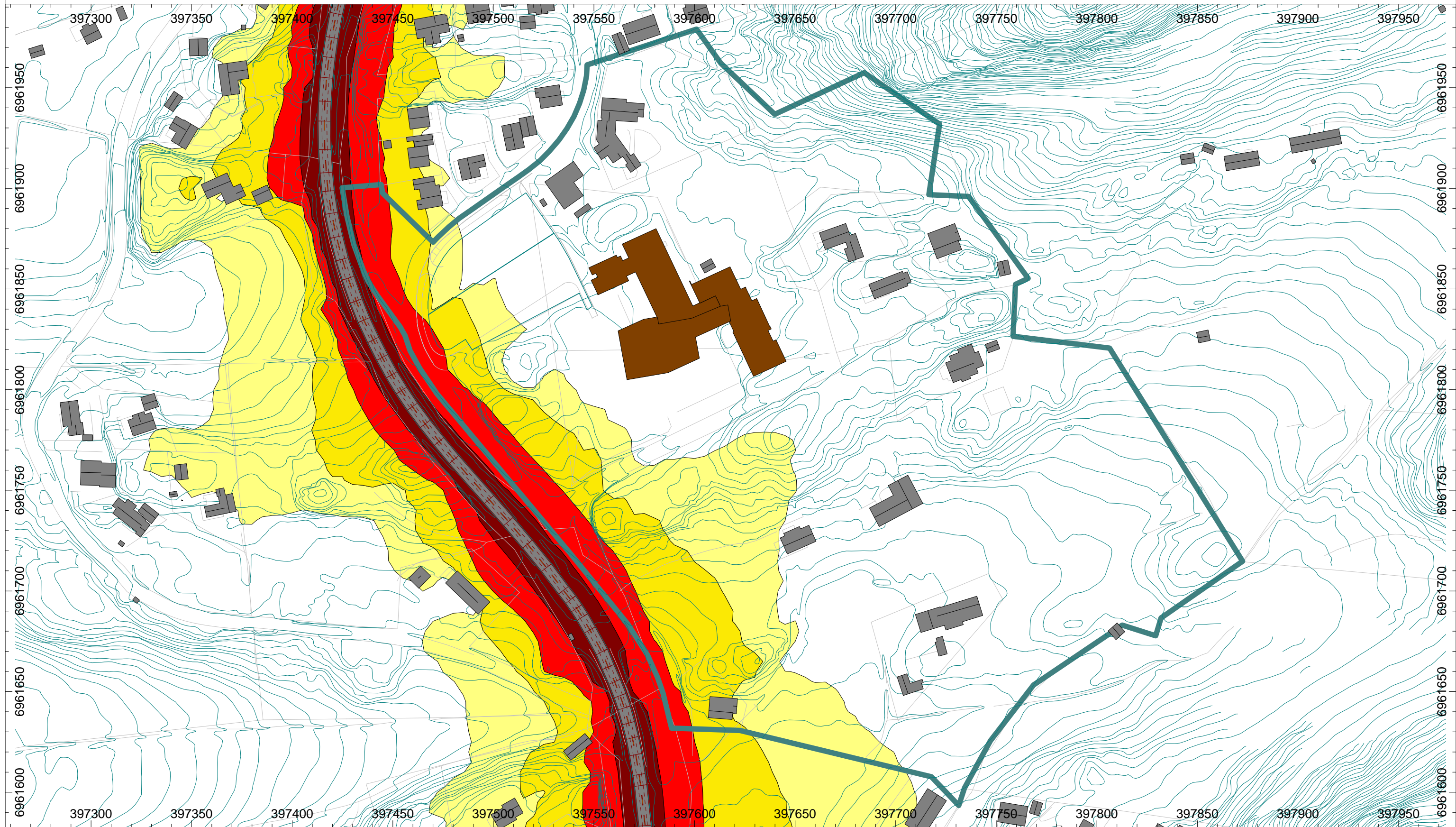
-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB

Utført av:
Nina Lu
Utført for:
Aukra kommune
Dato:
24.11.2014

Målestokk:
1:1775 (A3)







VEDLEGG D







Julsundet skole, Aukra

Fremtidig situasjon med utvidet skolebygg. ÅDT tilsvarende år 2034. Beregnet Lde 4 m over terreng. Utvidet skolebygg er markert med brunt skravur. Planavgrænsning er markert med grønn linje.



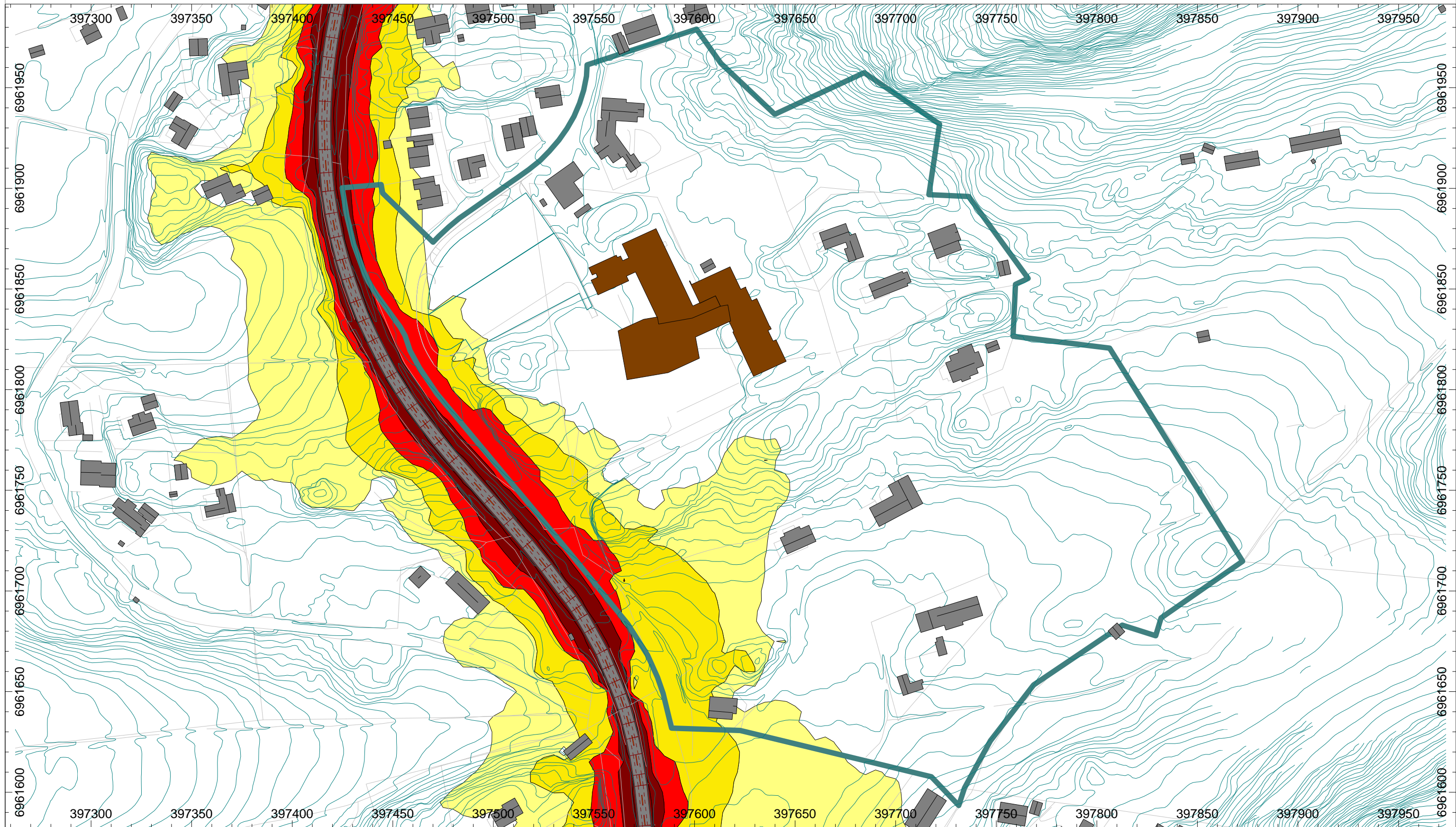
-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line

-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB

Utført av:
Nina Lu
Utført for:
Aukra kommune
Dato:
24.11.2014

Målestokk:
1:1775 (A3)













Julsundet skole, Aukra

Fremtidig situasjon med utvidet skolebygg. ÅDT tilsvarende år 2034. Beregnet Lde 1,5 m over terreng.
 Utvidet skolebygg er markert med brunt skravur. Planavgrensning er markert med grønn linje.



-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line

-  > 55.0 dB
-  > 60.0 dB
-  > 65.0 dB
-  > 70.0 dB

Utført av:
 Nina Lu
 Utført for:
 Aukra kommune
 Dato:
 24.11.2014

Målestokk:
 1:1775 (A3)

