

Oppdragsgiver
Fredrikstad kommune

Rapporttype
Støyutredning

2017-10-10

GUDEBERG SKOLE

STØYUTREDNING



Oppdragsnr.: 1350018776
 Oppdragsnavn: Gudeberg skole
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C-rap-001-01 Støyutredning Gudeberg skole SMK

Revisjon	00	01		
Dato	2017-06-21	2017-10-10		
Utarbeidet av	Kristian Wien	Eirik Kristensen		
Kontrollert av	Beate Myrstad	Beate Myrstad		
Godkjent av	Kristian Wien	Eirik Kristenesn		
Beskrivelse	Støyutredning	Revisjon 01		

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
01	2017-10-10	Nye trafikk tall for framtidig situasjon, fra trafikkanalyse og lagt til støy fra ballbane på østsiden av skolen.

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	5
2.	DEFINISJONER	6
3.	MYNDIGHETSKRAV	7
3.1	Skoler.....	7
3.1.1	Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder klasse C.....	7
3.1.2	Lydnivå på uteoppholdsareal – Grenseverdier for utemiljø klasse C ..	7
3.2	Kontorer	8
3.2.1	Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	8
3.2.2	Lydnivå på uteoppholdsareal – Grenseverdier for utemiljø.....	8
3.3	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442).....	8
3.4	Nærmiljøanlegg / ballbinge.....	9
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	9
4.1	Trafikkdata.....	9
4.2	Kartgrunnlag	10
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere	10
4.4	Beregningsmetode og inngangsparametere, nærmiljøanlegg/idrettsaktivitet	11
5.	RESULTATER	12
5.1	Veitrafikk	12
5.1.1	Støysonekart 4 m, nåværende situasjon	12
5.1.2	Støysonekart 1,5 m og fasadenivåer, fremtidig situasjon	13
5.2	Nærmiljøanlegg	14
6.	VURDERING OG OPPSUMMERING	15
6.1	Veitrafikk	15
6.2	Nærmiljøanlegg	15
7.	APPENDIKS A	16
7.1	Miljø.....	16
7.2	Støy – en kort innføring	16

FIGUROVERSIKT

Figur 1: Flyfoto over planområdet.	5
Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	7
Figur 3 Støysonekart for nåværende situasjon (2017). Beregningshøyde 4 meter.	12
Figur 4: Støysonekart og fasadenivåer for prognosesituasjon 2037. Beregningshøyde for støysonekart er 1,5 meter. Tabellene for fasadenivåer viser henholdsvis etasjenummer, L_{de} og L_{eq}	13
Figur 5: Støysonekart og fasadenivåer L_{pAmax} fra fotballbane. Beregningshøyden for sonekartet er 1,8 m.	14

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten	6
---	---

Tabell 2 NS 8175:2012 Lydklasser for bygninger til undervisningsformål i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	7
Tabell 3 NS 8175:2012 Lydklasser for bygninger til undervisningsformål i brukstid. Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder	7
Tabell 4 Lydklasser for kontorer i brukstid. Høyeste grenseverdier for innendørs lydtryknivå.....	8
Tabell 5 Lydklasser for kontorer i brukstid. Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner	8
Tabell 6 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	8
Tabell 7 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå.	9
Tabell 8 Trafikkdata for vei benyttet i beregningsgrunnlaget	10
Tabell 9 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget.....	10
Tabell 10 Endring i lydnivå og opplevd effekt.	16

VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart L_{DE} for nåværende situasjon 2017. Beregningshøyde 4 m.

Vedlegg 2: Støysonekart L_{DE} for prognosesituasjon 2037. Beregningshøyde 4 m.

Vedlegg 3: Støysonekart L_{DE} og fasadenivåer for prognosesituasjon 2037. Beregningshøyde 1,5 m.

Vedlegg 4: Støysonekart L_{DE} for nåværende situasjon 2017. Beregningshøyde 1,8 m.

1. INNLEDNING

Rambøll har utført støyberegninger i henhold til T-1442 i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for Gudeberg skole i Fredrikstad kommune.

Det har blitt vurdert støy fra veitrafikk, samt nærmiljøanlegg innenfor skolens planområde.

Denne rapporten oppsummerer relevante myndighetskrav og viser støysonekart.



Figur 1: Flyfoto over planområdet.

1.1 Revisjon 01

Det er gjort en revisjon av rapporten med nye trafikk tall fra trafikkanalyse utført av Rambøll v / Robin Åkebrand, datert 16.06.2017. Det er medtatt 961 kjøretøy pr. døgn i trafikkvekst, som beregnet generert av planområdet. Det er også beregnet støy fra ballbane på østsiden av skolen, med plassering gitt av landskapsplan fra Rambøll datert 26.09.2017. Landskapsplanen viser ballbaner, basketbaner og lekeapparater. Det vil være støy fra ballbanen som er dimensjonerende, og det er derfor kun denne som er beregnet. Det er planlagt boder langs ballbanen som skjermes for støy.

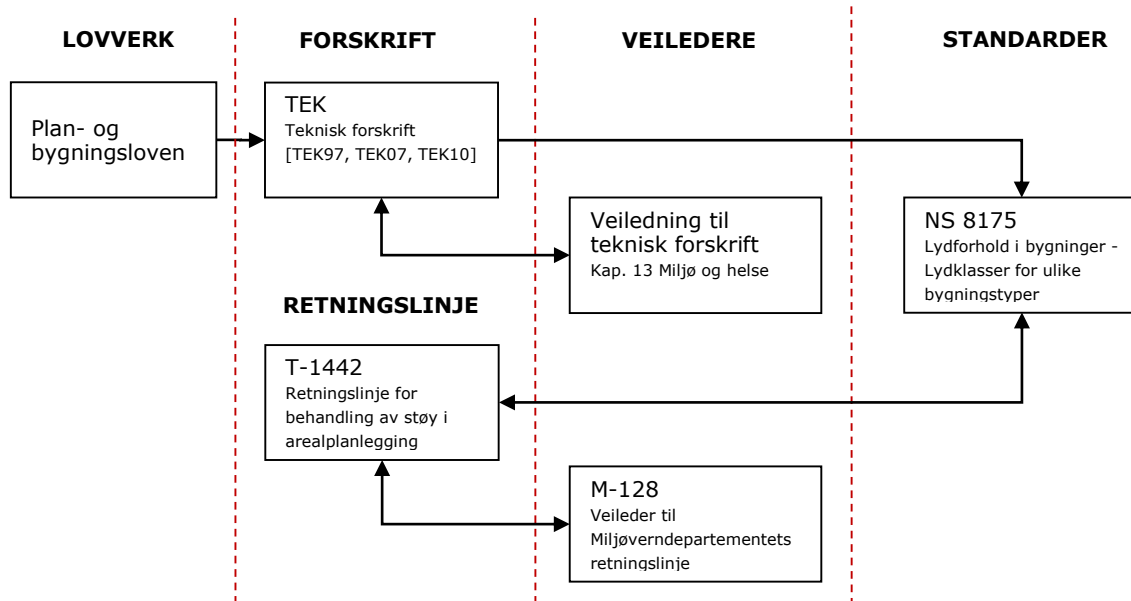
2. DEFINISJONER

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L _{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L _{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
L_{p,Aeq,T}	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2010) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. I veiledningen til forskriften er det angitt at klasse C i norsk standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper" anses tilstrekkelig for å tilfredsstille forskriften. Med hensyn til utendørs støy henviser NS 8175 videre til grenseverdier i "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) som er beskrevet nedenfor.



Figur 2 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

3.1 Skoler

3.1.1 Innendørs lydnivå fra utendørs lydquellen klasse C

Tabell 2 NS 8175:2012 Lydklasser for bygninger til undervisningsformål i brukstid. Innendørs lydnivå fra utendørs lydquellen

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydquellen	$L_{p,A,T}$ (dB)	30

3.1.2 Lydnivå på uteoppholdsareal – Grenseverdier for utemiljø klasse C

Tabell 3 NS 8175:2012 Lydklasser for bygninger til undervisningsformål i brukstid. Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydquellen

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydquellen	L_d eller L_{de} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, $L_{p,Ai,max}$ (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

3.2 Kontorer

3.2.1 Innendørs lydnivå fra utendørs lydtkilder

Tabell 4 Lydklasser for kontorer i brukstid. Høyeste grenseverdier for innendørs lydtryknivå

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I kontor og møterom fra utendørs lydtkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35

3.2.2 Lydnivå på uteoppholdsareal – Grenseverdier for utemiljø

Tabell 5 Lydklasser for kontorer i brukstid. Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,AF,max}$ (dB)	45

3.3 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

Over er det gjengitt tabeller med lydkrav til ulike arealer i bygget, både innendørs og utendørs i henhold til NS 8175. Her vises det til rød og gul støysone som er beskrevet i T-1442.

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner rundt vesentlige støykilder som veier, jernbaner, industri m.m., en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås. Skolebygg regnes som støyfølsom bebyggelse.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i tabellen nedenfor.

Tabell 6 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	55 L_{den}	70 L_{5AF}	65 L_{den}	85 L_{5AF}
Nærmiljøanlegg	60 L_{pAFmax}			

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse er det også gitt anbefalinger til støynivå ved uteoppholdsområder og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål. Disse er vist i Tabell 7.

Tabell 7 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål
Vei	55 L_{den}

3.4 Nærmiljøanlegg / ballbinge

Innenfor reguleringsområdet til Gudeberg skole er det plassert en ballbinge og en volleyballbane. Disse kan defineres som nærmiljøanlegg og er dermed underlagt anbefalt krav gitt i tabell 6.

I tillegg til krav i T-1442 har Helsedirektoratet utgitt et dokument, «Veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg»¹, som gir retningslinjer ved etablering av nærmiljøanlegg.

Veilederen har som formål å sikre at støy som miljøfaktor blir utredet og vurdert ved etablering av nye anlegg. Veilederen baserer seg på erfaringstall fra ballbinger i tidligere klagesaker.

I hovedsak genereres det i slike anlegg støy ved lyd fra mennesker og impulslyder fra ballspark. Veilederen tar utgangspunkt i teknisk støy og inkluderer ikke støy fra stemmebruk. Den tekniske støyen har betydelige innslag av impulsstøy/slagstøy.

Veilederen anbefaler en støygrense for ballbinger på uteplass og utenfor rom i nærliggende bebyggelse. Støygrensen tilsvarer kravet i T-1442:

Maksimalt A- veid lydnivå $L_{p,AFmax}$ 60 dB

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Trafikkdata

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Det er her benyttet en prognosesituasjon i 2037.

Nasjonal transportplan (NTP) 2010-2019 angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2040. Data for trafikkvekst er angitt for hvert fylke og det skilles på lette kjøretøy (personbiler o.l.) og tunge kjøretøy (lastebiler, vogntog, busser o.l. over 3500 kg). Avhengig av tidsperiode og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst fra om lag 0,7 til 2,0 %. Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i Tabell 8.

Prosentvis fordeling av ÅDT over døgnet for veiene er hentet fra M-128, der det er benyttet fordeling for byvei (84 % på dag (kl. 07-19), 10 % på kveld (kl. 19-23), 6 % på natt (kl. 23-07)). Trafikktall er hentet fra Nasjonal vegdatabank.

¹ <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/601/Veileder-for-stoyvurdering-ved-etablering-av-nermiljoanlegg-IS-1693.pdf>

Tabell 8 Trafikkdata for vei benyttet i beregningsgrunnlaget

Veillinje	ÅDT 2017	ÅDT 2037	Tungtrafikk	Hastighet [km/t]
Nabbetorpveien	1750	3161	3 %	40
Herolf Steens gate	100	130	1 %	30
Prestelandet	250	300	3 %	50

4.2 Kartgrunnlag

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag fra oppdragsgiver.

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy². Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjærmer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.3. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 9.

Tabell 9 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, fasadepunkter	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjærmer	1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	1,5 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m

² Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok 064 Statens vegvesen, 2000.

4.4 Beregningsmetode og inngangsparametere, nærmiljøanlegg/idrettsaktivitet

Beregningene er foretatt etter nordisk beregningsmetode for industristøy ved hjelp av beregningsprogrammet SoundPLAN 7.4. Digitalt kartgrunnlag som er brukt ved beregning av trafikkstøy er benyttet, og plassering av ballbinger er hentet fra tegninger.

Emisjonsdata er hentet fra "Veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg".

Følgende erfaringstall og målte verdier legges til grunn:

Ballbinger:

- Ball mot trepanel med stålørersramme: $L_{p,AFmax}$ **80 dBA** (ballhastighet 80 km/t, 10 meter fra kilden)

Volleyballbane:

- Ball mot nett: $L_{p,AFmax}$ **66 dBA** (ballhastighet 80 km/t, 10 meter fra kilden)
- Slag mot ball: $L_{p,AFmax}$ **68 dBA** (ballhastighet 80 km/t, 10 meter fra kilden)

Ballbane:

- Ball mot vegg, modellert som dobbel trevegg med løs leca iht. veileder: $L_{p,AFmax} = 72$ **dBA** 10 m fra kilden. Ballhastighet 80 km/t.

5. RESULTATER

Figurene i dette kapitlet viser støysonekart for veitrafikk og nærmiljøanlegg iht. T-1442. Alle figurene i dette kapitlet finnes også som vedlegg, der flere detaljer også er inkludert.

5.1 Veitrafikk

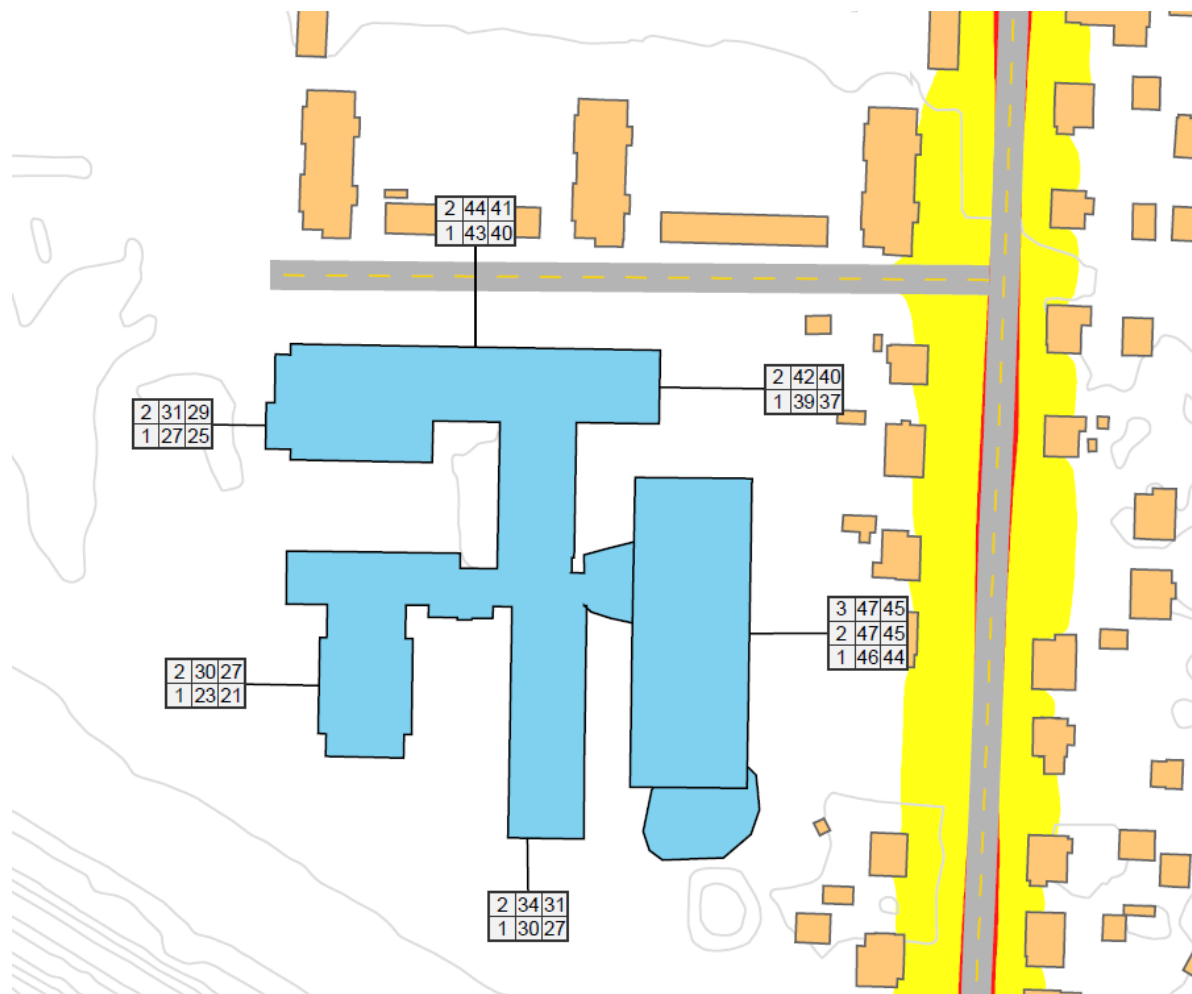
5.1.1 Støysonekart 4 m, nåværende situasjon



Figur 3 Støysonekart for nåværende situasjon (2017). Beregningshøyde 4 meter.

Figur 3 viser støysonekart for nåværende situasjon i 2017 med en beregningshøyde på 4 m over terrenget. Dette viser at skolen ligger utenfor rød og gul støysone.

5.1.2 Støysonekart 1,5 m og fasadenivåer, fremtidig situasjon



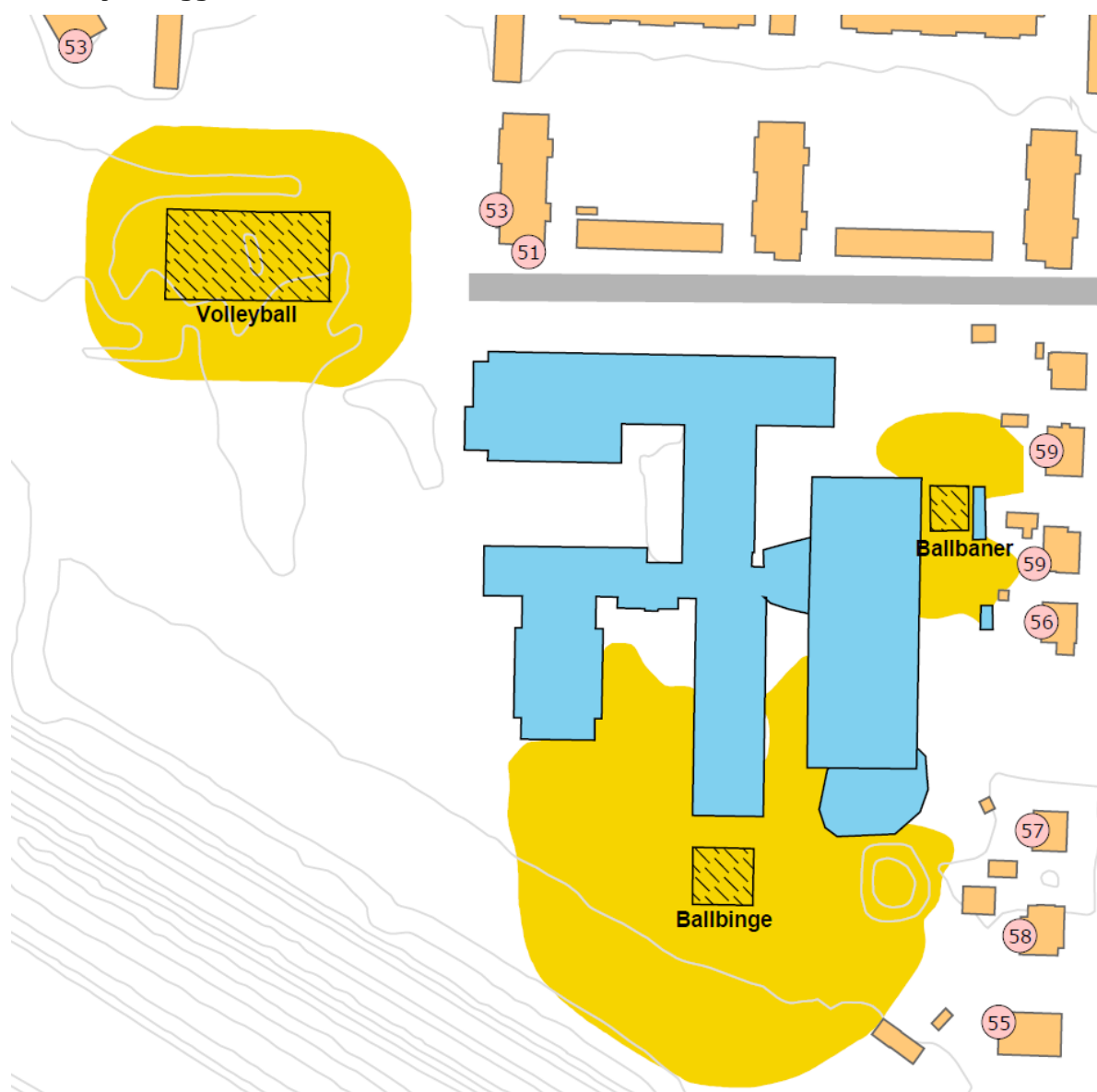
Figur 4: Støysonekart og fasadenivåer for prognosesituasjon 2037. Beregningshøyde for støysonekart er 1,5 meter. Tabellene for fasadenivåer viser henholdsvis etasjenummer, L_{de} og L_{eq} .

Figur 4 viser støysonekart for prognosesituasjonen 2037 med beregningshøyde 1,5 m over terrenget, som beskriver støyforholdene på uteoppholdsarealer på bakkenivå.

Her ser vi at skolens uteområde vil være utenfor gul støysone. Dermed er det ikke nødvendig med skjerming av uteplasser.

Fasadenivåene vist i tabellene viser at ingen av fasadene vil få støynivåer over grenseverdien på L_{den} 55 dB.

5.2 Nærmiljøanlegg



Figur 5: Støysonekart og fasadenivåer L_{pAmax} fra fotballbane. Beregningshøyden for sonekartet er 1,8 m.

Figur 5 viser støy fra idrettsaktivitet i ballbinge, ballbane og volleyballbane, der disse er vurdert opp mot anbefalt grenseverdi $L_{p,AFmax}$ **60 dB**. Bodene som er planlagt i sist revisjon skjermer boliger for støy fra ballbanen.

Anleggene er tilknyttet skolen, men antas også å bli benyttet av nærmiljøet utenom skoletid. Det er nærliggende å tro at aktiviteter på ettermiddag og kveld vil generere mest støy som er til sjenanse for naboer.

Det er beregnet maksverdier uavhengig av tid på døgnet.

Støysonekartet viser at maksimalverdi L_{pAmax} fra volleyball- og ballbinge ikke gir overskridelser for nærliggende boliger. Beregnede fasadepunkter for de mest utsatte boligfasadene viser mellom L_{pAFmax} 51 – 59 dB.

6. VURDERING OG OPPSUMMERING

6.1 Veitrafikk

Støyutredningen viser ingen avvik fra retningslinjene i T-1442.

Innendørs lydnivåer anses å være ivaretatt med normale fasadekonstruksjoner, men må vurderes nærmere i detaljeringsfasen.

6.2 Nærmiljøanlegg

Beregningene av støy fra banene viser at nærliggende boliger ikke får overskridelser av den anbefalte grenseverdien, L_{pAFmax} 60 dB. Det forutsettes at det planlagte bodene bygges som skjermmer for støy iht. landskapsplanen.

Det bemerkes at det ikke foreligger noen lovhjemmel for å regulere støy fra stemmebruk og lek i dagens regelverk, og det er av den grunn heller ikke definert en egen tiltaks- eller grenseverdi for slik aktivitet. Selv om det ikke er tatt hensyn til stemmebruk o.l. i beregningene kan dette også oppleves som en støyplage.

7. APPENDIKS A

7.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensingsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge³. I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i friluft- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

7.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 10. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 10 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

³ <http://www.klif.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG

**VEDLEGG 1: STØYSONEKART L_{DE} FOR NÅVÆRENDE SITUASJON 2017.
BEREGNINGSHØYDE 4 M.**

**VEDLEGG 2: STØYSONEKART L_{DE} FOR PROGNOSESITUASJON 2037.
BEREGNINGSHØYDE 4 M.**

**VEDLEGG 3: STØYSONEKART L_{DE} OG FASADENIVÅER FOR
PROGNOSESITUASJON 2037. BEREGNINGSHØYDE 1,5 M.**





**VEDLEGG 4: STØYSONEKART L_{DE} FOR NÅVÆRENDE SITUASJON 2017.
BEREGNINGSHØYDE 1,8 M.**

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,7 m
Støykilde	vei
Beregningsår	2037

L_{de} dB(A)

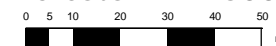
55 <=  < 65
65 <= 

Tegn og symboler

-  Gudeberg skole
-  Annen bebyggelse
-  Bilvei
-  Terreng



Målestokk 1:1600







Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,7 m
Støykilde	vei
Beregningsår	2037

L_{de} dB(A)

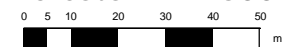
55 <=  < 65
65 <= 

Tegn og symboler

-  Gudeberg skole
-  Annen bebyggelse
-  Bilvei
-  Terreng



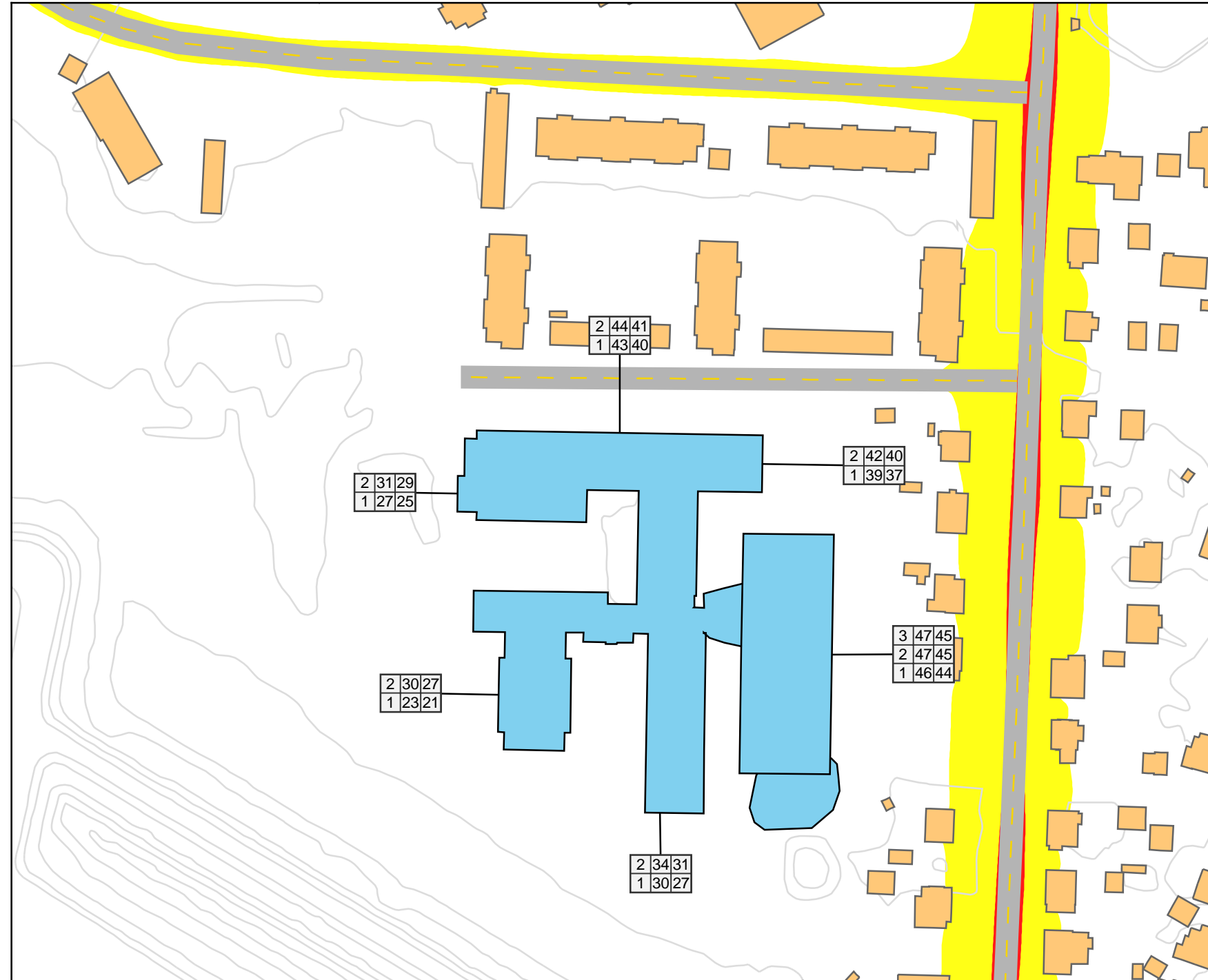
Målestokk 1:1600



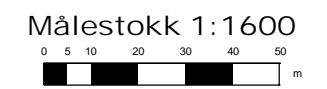
Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	4 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,7 m
Støykilde	vei
Beregningsår	2037

L_{de} dB(A)	
55 <=	< 65
65 <=	


Tegn og symboler	
	Gudeberg skole
	Annen bebyggelse
	Bilvei
	Terreng
	Etasje, Lde, Leq



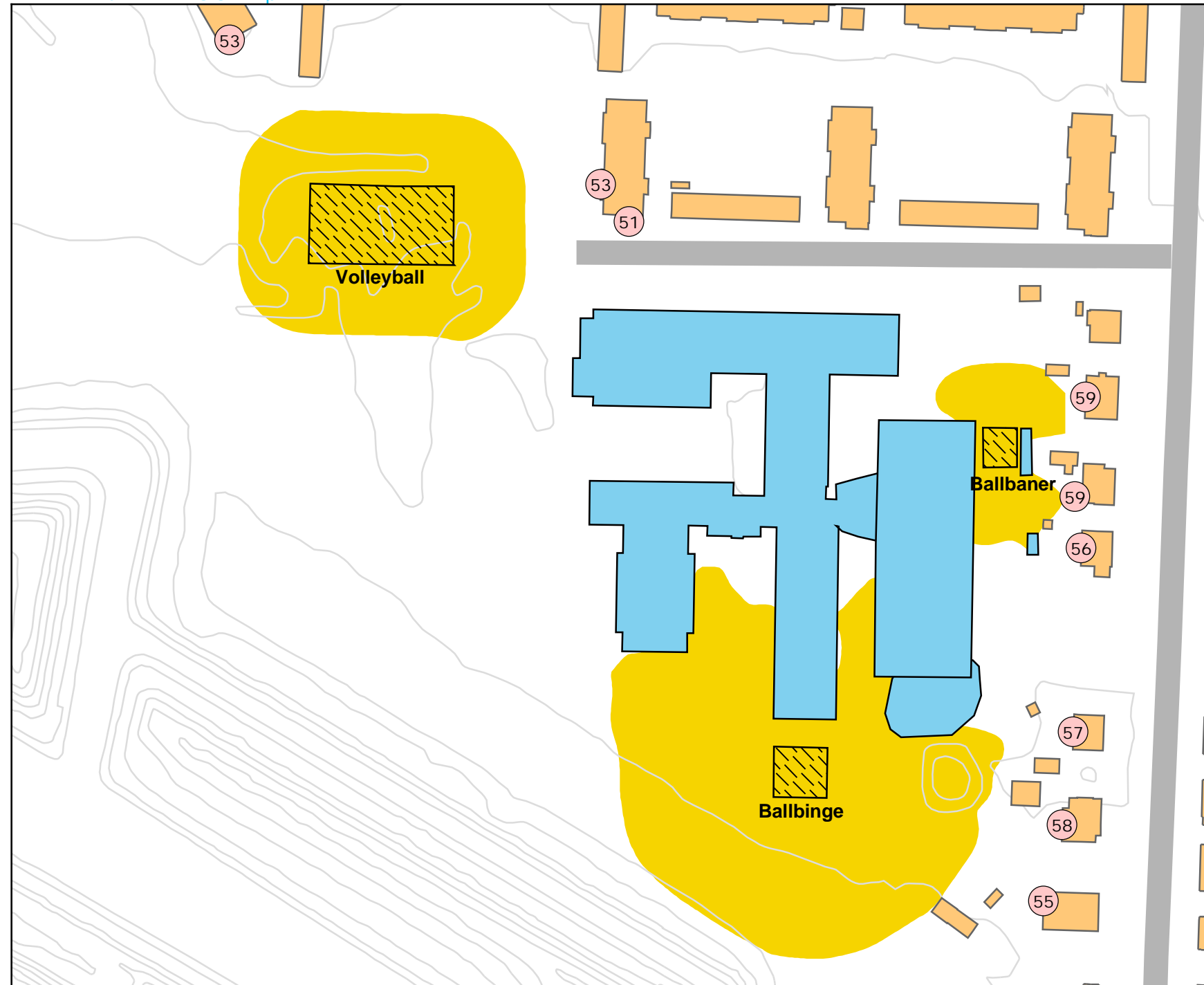
2	44	41
1	43	40
2	42	40
1	39	37
3	47	45
2	47	45
1	46	44
2	34	31
1	30	27
2	31	29
1	27	25
2	30	27
1	23	21



Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,8 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,7 m
Støykilde	Nærmiljøanlegg
Beregningsår	2017

L_{pAFmax} dB
60 <= 

Tegn og symboler	
	Gudeberg skole
	Annen bebyggelse
	Volleyball/ballbinge
	Fasadeberegning (L_{max})
	Terreng
	Bilvei



Målestokk 1:1500

