

Oppdragsgiver

Kristiansand kommune

Rapporttype

Støyutredning

2022-03-14

KRISTIANSAND STADION STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350011123
 Oppdragsnavn: Kristiansand Stadion Støyutredning
 Dokument nr.: C-rap-001
 Filnavn: C-rap-001 Kristiansand Stadion Støyutredning

Revisjon	00	01		
Dato	10.06.2021	14.03.2022		
Utarbeidet av	Olav Lid Ellingsen	BMYOSL		
Kontrollert av	BMYOSL	Olav Lid Ellingsen		
Godkjent av	BMYOSL	BMYOSL		
Beskrivelse	Støyutredning	Støyutredning		

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
01	2022-03-14	Ny ballvegg ved tennisbanen

INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
2.	DEFINISJONER	5
3.	MYNDIGHETSKRAV	6
3.1	Nærmiljøanlegg.....	6
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	7
4.1	Kartgrunnlag og terrengmodell	7
4.2	Beregning av støy fra idrettsanlegg	8
5.	RESULTATER	10
5.1	Støy fra idrettsanlegg.....	10
6.	VURDERING OG OPPSUMMERING	11
6.1	Støy fra idrettsanlegg.....	11
7.	APPENDIKS A	12
7.1	Miljø.....	12
7.2	Støy – en kort innføring.....	12

FIGUROVERSIKT

Figur 1: Oversiktskart.....	4
Figur 2: Fremtidig situasjon med to nye tennisbaner. Spillevegg og støykilder er markert med rødt.	7
Figur 3: Støysonekart $L_{p,Amaks}$ for støy fra idrettsanlegg. Fremtidig situasjon etter utbygging etter situasjonskart A10-2 situasjonsplan. Beregningshøyde for støysonekart er 2 m10	

TABELLOVERSIKT

Tabell 1: Definisjoner brukt i rapporten.....	5
Tabell 7: Endring i lydnivå og opplevd effekt.	12

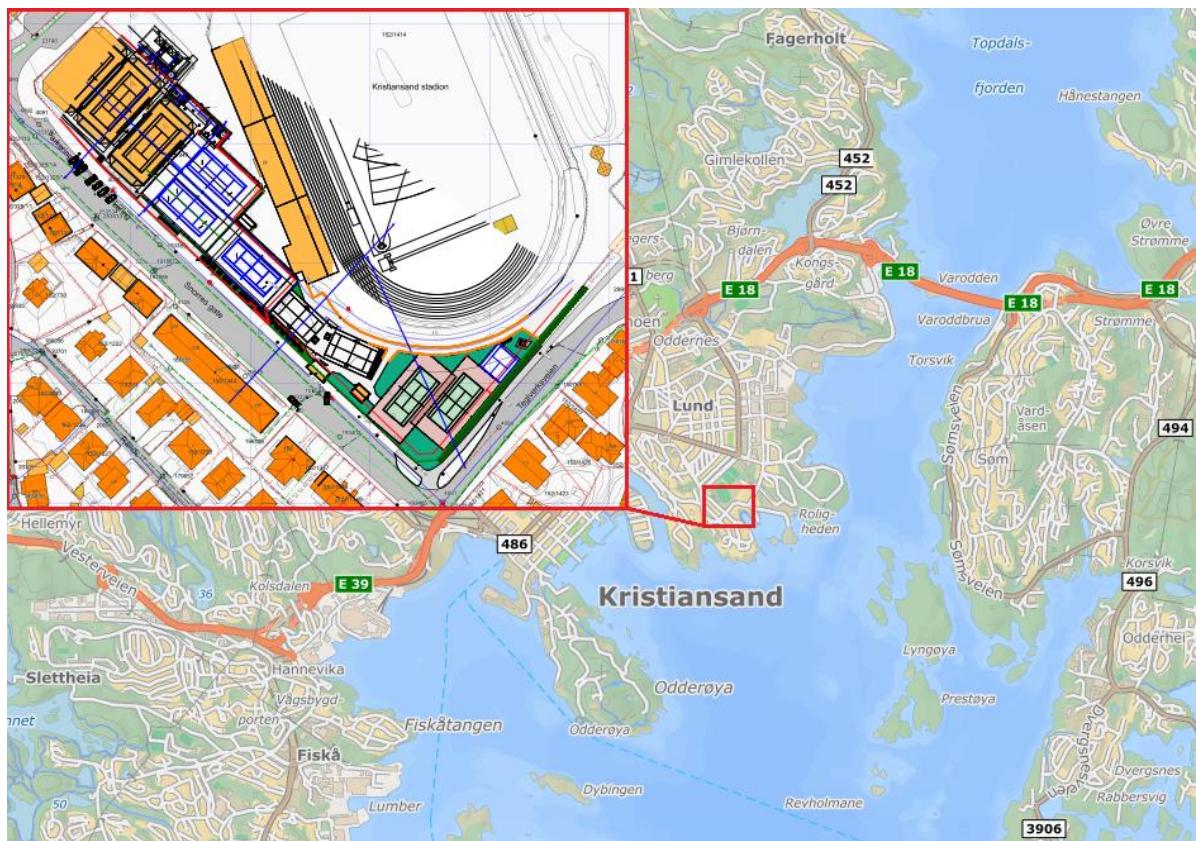
VEDLEGG

Vedlegg 1: Støysonekart og fasadenivåer $L_{p,Amaks}$ fra idrettsanlegg.	
--------------------------------------------------------------------------	--

1. INNLEDNING

Rambøll har på oppdrag fra Kristiansand kommune gjort en støyutredning for nye tennisbaner ved Kristiansand stadion.

Støyutredningen er gjennomført etter gjeldende forskrifter og tar utgangspunkt i T-1442, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» og «Veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg».



Figur 1: Oversiktskart

1.1 Revisjon

Det er utført en revisjon da det skal inn en ballvegg i nærheten av tennisbanene hvor man skal skyte baller med racket mot ballveggen. Støykonsekvensene av denne veggen er vurdert.

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 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 lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. Dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser
L_{AFmax}/L_{pAmax}	A-veiet maksimalnivå med tidskonstant "Fast" på 125 ms.
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.

3. MYNDIGHETSKRAV

3.1 Nærmiljøanlegg

I Norge finnes det ikke definerte grenseverdier og myndighetskrav som angir spesifikke krav ved vurdering av støy fra idrettsaktivitet/ballbinger/nærmiljøanlegg. Den eneste relevante veilederen som finnes i Norge er "*Veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg*" som ble utgitt i 2006. Denne hadde som formål å sikre at støy som miljøfaktor ble utredet og vurdert ved etablering av nye anlegg. Veilederen baserer seg på erfaringstall fra ballbinger i tidligere klagesaker. Anbefalte grenseverdier i denne er her benyttet for vurderinger av støynivå fra eksisterende idretts/fotballbaner.

I hovedsak genereres det i slike anlegg støy ved skrik/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. Det er veldokumentert at impulslyd er ekstra belastende, og dermed kan bidra til å utløse helseplager.

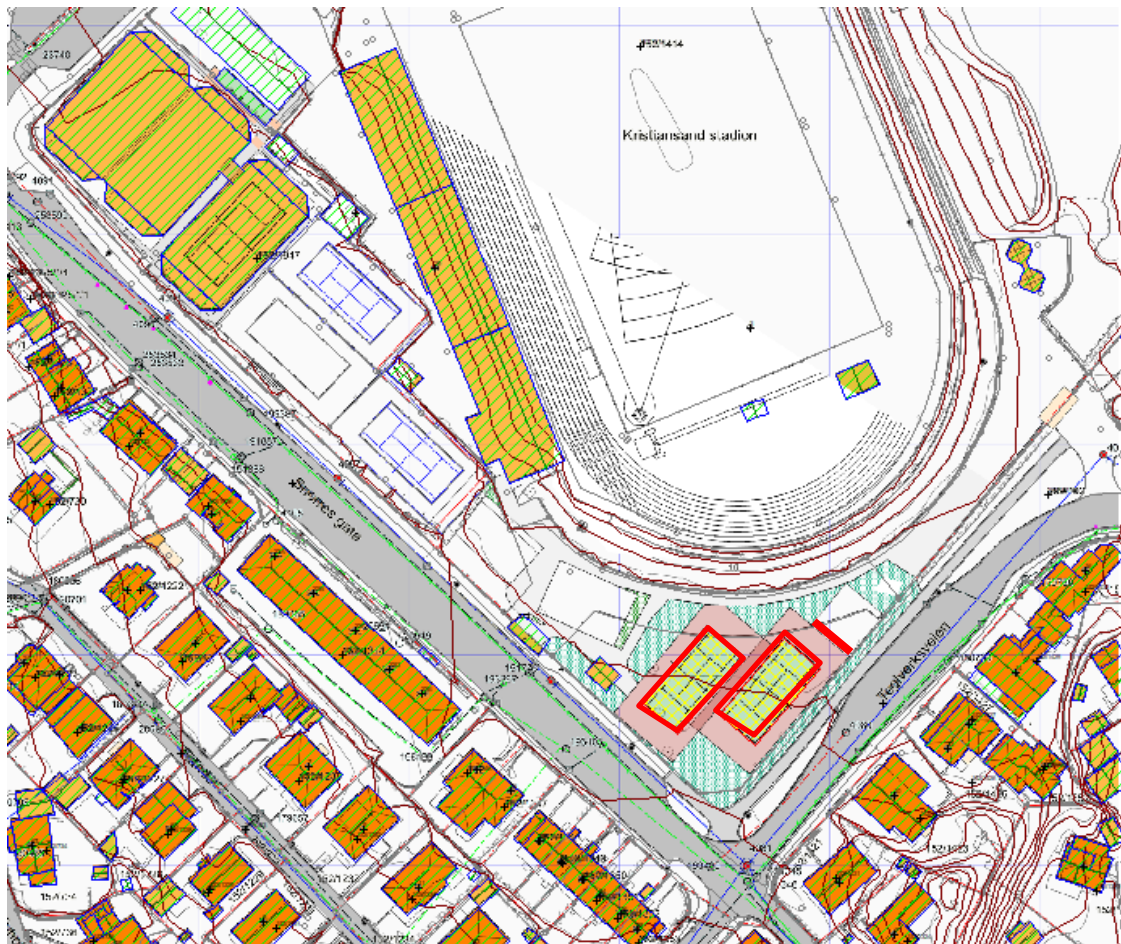
Veilederen anbefaler følgende grenseverdi for støy fra for ballbinger/nærmiljøanlegg på uteplass og utenfor rom i nærliggende bebyggelse, og der støynivået fra dette ikke bør overskride:

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

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Kartgrunnlag og terrengmodell

I den fremtidige situasjonen er de nye tennisbanene lagt inn i modellen som vist i figur 3, basert på A10-2 situasjonsplan.



Figur 2: Fremtidig situasjon med to nye tennisbaner. Spillevegg og støykilder er markert med rødt.

4.2 Beregning av støy fra idrettsanlegg

Veilederen M-128 til retningslinje T-1442, *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging*, sier følgende om støy fra område/anlegg for idrett (kapittel 7.9.1):

Fotballbaner/stadionanlegg: Viktigste støykilder er rop/skrik fra spillere og publikum, samt bruk av høytaleranlegg. Konflikt oppstår ofte ved uskjermet avstand under ca. 200 m. For fotballbaner kan støykildene (rop og skrik) erfaringsmessig settes til $L_{WA} \approx 85$ dB for én fotballspiller og $L_{WA} = 74$ dBA for én publikummer. To fotballag og 150 publikummere gir således $L_{WA} \approx 100$ dB i spilleperioden T. I avstand på 100m over hard mark gir dette $L_{pAeqT} \approx 52$ dB.

Ballplass/ballbinge: Ballbinger finnes i flere ulike typer med ulike støyegenskaper. Binger med plankevegger gir de høyeste støynivåene, binger med netting og lite lydstrålende strukturer er noe bedre. I tillegg til ball som slår i vegg, er stemmebruk (rop/skrik) en viktig støykilde. Ved vanlig ballplass oppstår ofte konflikt der avstand er under ca. 30- 40 m fra boligvindu. For ballbinger innhegnet med tregjerde blir avstandene vesentlig større, og konflikter kan oppstå også med 100 m avstand. Grad av konflikt vil også være avhengig av tidspunkt for bruk – bruk om kvelden er verre enn bare skoletidsbruk. Ballbinger og ballplasser på skoler med ren skoletidsbruk (men stor bruk og mye skrik) gir likevel stor konflikt når avstandene er tydelig mindre enn 100 m.

Tennisbaner: Viktigste støykilder er slag og rop/skrik. Konflikt oppstår ofte i avstand under ca. 50 meter.

Videre står det under punkt 7.9.2:

Norge har ikke egne regler for støy fra idrettsanlegg. Det er opp til kommunen å stille støykrav til denne type anlegg/virksomhet i plansammenheng, fortrinnsvis gjennom bestemmelser i reguleringsplan. Kravsetting og ambisjonsnivå bør vurderes konkret i hvert enkelt tilfelle, ut fra kildens karakter og omgivelser og antatt/ beregnet støynivå. For kilder med varierende driftstid og høye nivåer fra enkelthendelser/slaglyder, er regulering av maksimalnivå vanligvis mest treffsikkert, for eksempel tilsvarende som for motorsport, som har anbefalte grenser L_{5AF} 60 dB og L_{den} 45 dB (i stedet for L_{5AF} kan eventuelt L_{A1} benyttes). Andre normer/regelsett som kommunen kan se hen til, er for eksempel retningslinjene for bygg- og anleggsstøy (se kapittel 4) og Folkehelseinstituttets anbefalte faglige normer for inneklimate.

Angående stemmebruk så står det i M-128 at:

Stemmebruk vil utgjøre en del av det totale lydbildet, men er både vanskelig å beregne og kontrollere. Noen støyreducerende tiltak rettet mot tekniske lydilder vil også kunne ha positiv effekt på utbredelse av lyd fra stemmebruk.

og

I forbindelse med ballbinger er det to hovedkilder til støy. Den ene, stemmebruk, er det ikke ønskelig å regulere. Den andre kilden, impulslyder som oppstår når ballen treffer inngjerdingen, kan reguleres fordi kilden er teknisk og det foreligger

visse muligheter for avbøtende tiltak.

I veilederen heter det at det anbefales en støyfaglig utredning når avstanden mellom nærmiljøanlegget og nærmeste bolig er mindre enn 100 meter.

Beregninger av støy fra idrettsanlegg er utført etter ISO 9613-2:1996 ved hjelp av SoundPLAN 8.2. Inngangsdata for tennisbanen er hentet fra M-128 «Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje», hvor det er beregnet at en tennisspiller har tilsvarende lydnivå tilsvarende en fotballspiller, som vil si $L_{WA} \approx 85$ dB. Dette anses å være det maksimale støynivået som blir produsert i en spilleperiode, og er brukt som grunnlag for å beregne støysonekart og fasadenivåer $L_{p, Amax}$. For vurdering av maksimalnivå er L_{wAmax} satt til 95 dB per tennisbane da ballhastigheten er noe høyere enn ved fotball, og samsvarer med verdier som er målt av støy fra tennisbaner ved en støyutredning i Oslo. Det er brukt samme støynivå for støy ved ballveggen.

Multiconsult har gjort målinger ved støy ved tennisanlegg ved Asker Tennisklubb der de har målt et maksimalt støynivå ved spillevegg på $L_{WA} = 93$ dB og $L_{WA} = 83$ dB for generell ball mot racket ved en tennisbane. Dermed er verdiene i denne støyutredningen høyere for å ikke underestimere støynivået mot naboer.

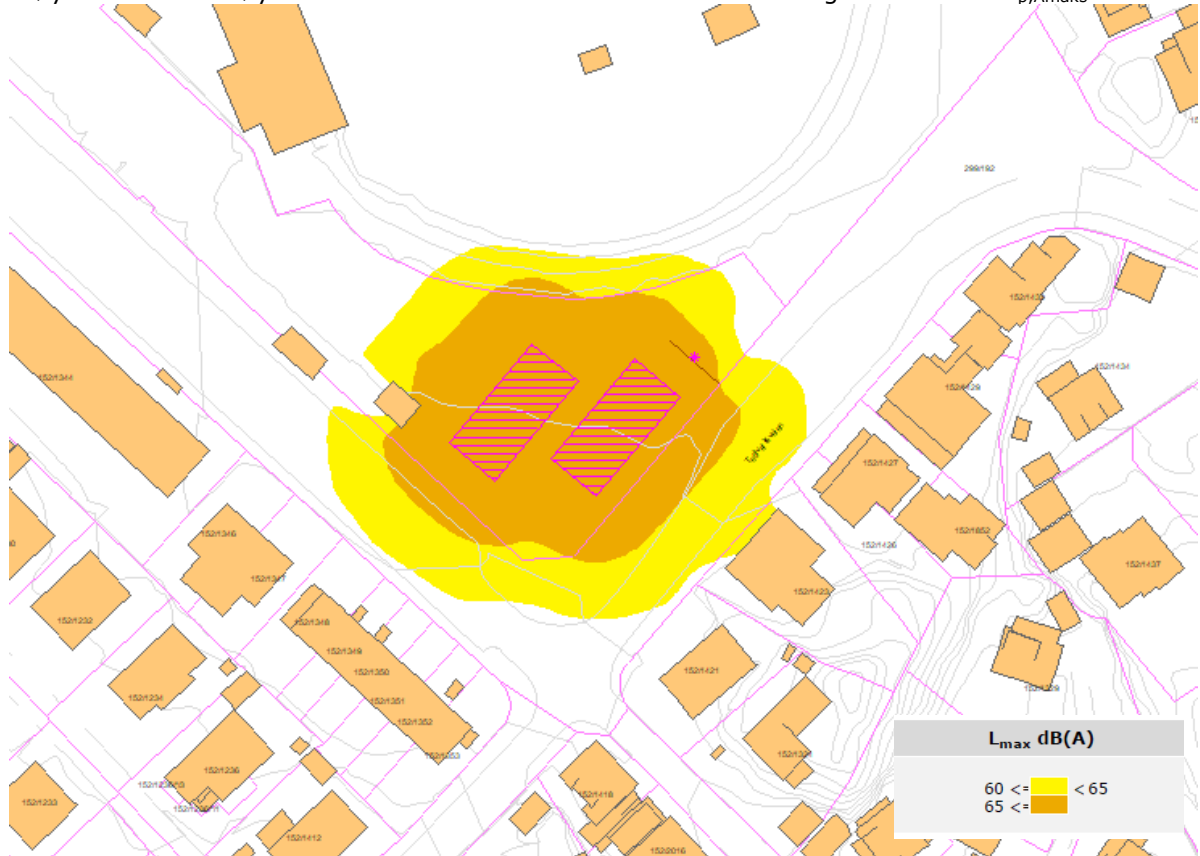
Støykildene for tennisbanene er modellert som arealkilder med en høyde på 2m over terrenget. Noe som antas å være en naturlig høyde ved tennisserve. For ballveggen er støykilden plassert helt inntil ballveggen da høyest støynivå vil være når ballen treffer veggen,

5. RESULTATER

Alle figurene i dette kapittelet finnes også i vedleggene, der også flere detaljer er inkludert.

5.1 Støy fra idrettsanlegg

Støysonekart for støy fra idrettsaktivitet er vist med den anbefalte grenseverdien $L_{p,Amaks}$ 60 dB.



Figur 3: Støysonekart $L_{p,Amaks}$ for støy fra idrettsanlegg. Fremtidig situasjon etter utbygging etter situasjonskart A10-2 situasjonsplan. Beregningshøyde for støysonekart er 2 m

Figur 4 viser det maksimale støynivået $L_{p,Amaks}$ fra tennisbanene. Dette viser at noe av områdene på bakkenivå kan få overskridelser av den anbefalte grenseverdien. Overskridelsene er begrenset til rundt 1 dB.

6. VURDERING OG OPPSUMMERING

6.1 Støy fra idrettsanlegg

Det er beregnet støynivåer fra idrettsaktivitet fra nytt tennisbaneanlegg ved Kristiansand Stadion. Resultatene er vurdert opp mot anbefalt grenseverdi for maksimalnivå L_{pAmax} på 60 dB iht. «Veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg».

Beregningene av støy fra banene viser at nærliggende boligområder ikke vil få overskridelser av de anbefalte grenseverdiene, men unntak av noe uteareal mellom støyfølsom bebyggelse og banen.

7. APPENDIKS A

7.1 Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge¹. 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 2. 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 2: 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

¹ <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART OG FASADENIVÅER $L_{p,AMAKS}$ FRA IDRETTSSANLEGG.

VEDLEGG 1: STØYSONEKART LMAX FOR NY TENNISBANEANLEGG. BEREGNINGSHØYDE 2 M.

Dato: 11.03.2022
Oppdragsnummer: 1350046604



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	
- Støysonekart	1
- Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	2 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Idrettsanlegg
Beregningsår	2021

L_{max} dB(A)

60 <=  < 65
65 <=  <

Tegn og symboler

-  Kote
-  Eksisterende bebyggelse
-  Beregningsområde
-  Veg
-  Støyskjerm
-  Møne
-  Tennisbane
-  Støy fra spilevegg



Målestokk 1:1300

