

Norconsult 

Støy fra ballbinge – beregninger og målinger

Adam Suleiman



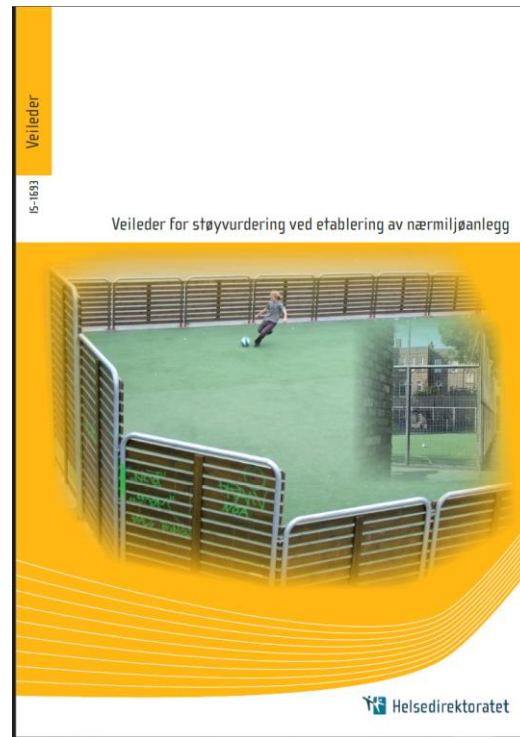
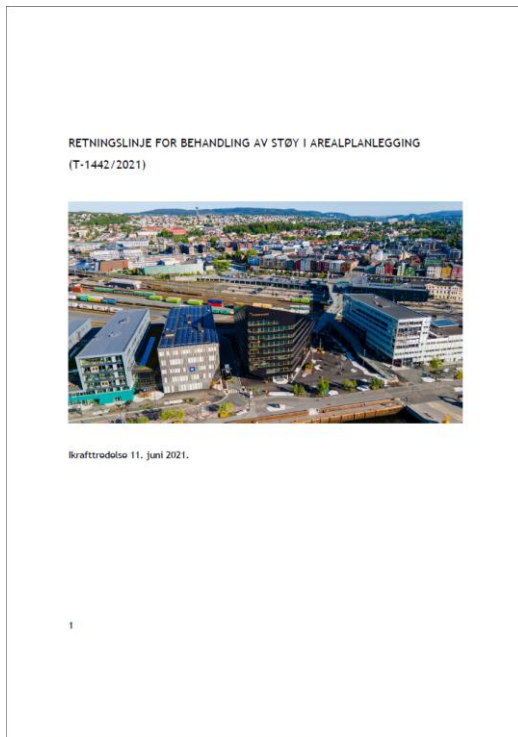
Bakgrunn

- Barneskole i Oslo ønsket ny ballbinge innenfor gårdsrommet.
- Vi utførte støykartlegging / beregning i forkant av etableringen.
- Beregningene viste at støy ved naboer er ok dersom bane etableres med «støydempende» (mindre støyende) vant / gjerde.
- Banen etableres, og naboer klager likevel.
- Vi blir bedt om å gjøre kontrollmålinger.



Regelverk

- ▶ T-1442 (2021)
- ▶ Helsedirektoratets veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg (IS-1693:2009).



Begge anbefaler

$L_{AFmax} < 60$ dB
(kl 07-23)

Stille (kl 23 – 07)

Både
grenseverdier for
nærmiljøanlegg og
grenseverdier for
industri kan
benyttes.

Støykildebeskrivelse (hentet fra IS 1693)

- Harde spark med høy ballhastighet mot vantene.
- Nivå avhenger av vantets oppbygning / materiell, ballhastighet og innfallsvinkel, ballens oppbygging, materiale, vekt og lufttrykk mm.
- Når mindre barn sparker ball i en ballbinge så er høyeste ballhastighet i størrelsesorden 30 - 40 km/t.
- Ungdommer og voksne uten spesiell balltrening vil kunne oppnå hastigheter på 50 - 80 km/t.
- Aktive spillere fra ungdom og oppover vil kunne sparke baller med hastigheter opp mot 120 km/t eller mer for de profesjonelle.



Støykildebeskrivelse (hentet fra IS 1693)

- Støynivået fra ball-mot-vant øker i størrelsesorden med ca. 2 dB for hver gang ballhastigheten øker med 10 km/t.
- For å tallfeste støynivået fra en ballbinge er det viktig å vite hvilken ballhastighet som skal brukes.
- Mellom svake spark på 30 km/t til kraftige spark på 120 km/t er det så mye som ca. 18 dB i forskjell.
- For ballbinger som er åpne for alle vil 80 km/t som dimensjonerende hastighet være et passende valg av ballhastighet. Ungdommer vil lett kunne sparke ball med denne hastigheten - midt mellom de som sparker løst og de som sparker hardt.
- For ballbinger innhegnet med plankevegger eller netting av metall kan konflikter oppstå ved avstander over 100 m (nærmeste naboer er ca 50 m unna banen).



Støyberegninger

- ▶ Det ble kun vurdert støy fra ballbingen, dvs støy knyttet til ball som treffer gjerdet rundt ballbingen (80 km /t).
- ▶ Ikke tatt høyde for stemmebruk eller andre aktiviteter i skolegården.
- ▶ Nordisk metode for industristøy ved hjelp av programvaren CadnaA2023 (punktkilde)
- ▶ **Leverandørdata (10 m avstand, ballhastighet 80 km/t)**

Skolen ønsket å benytte en av disse to:



Inngjerding typ	A-veid lydtryknivå (dB) på 10 m avstand									
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8kHz	Total
Stål	39,1	60,5	72,1	69,1	70,8	68,9	67,9	67,1	61,4	77,6
HDPE plastikk	41,4	58,4	67,7	65,5	65,5	69,1	67,3	60,9	57,8	74,6

Støyberegninger



Stålgjerde



HDPE - gjerde (High Density Poly Ethylene)

Inngjerding typ	A-veid lydtrykknivå (dB) på 10 m avstand									
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8kHz	Total
Stål	39,1	60,5	72,1	69,1	70,8	68,9	67,9	67,1	61,4	77,6
HDPE plastikk	41,4	58,4	67,7	65,5	65,5	69,1	67,3	60,9	57,8	74,6

Støyberegninger - resultater

Punktkildeberegninger
«gul sone» viser 60 dB (maks)



Stålgjerde

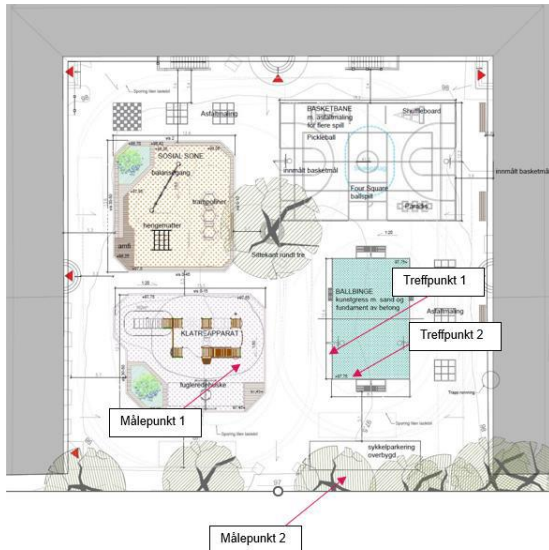


HDPE - gjerde

Vår konklusjon: For å minimere sannsynligheten for overskridelse av grense, anbefales det å benytte HDPE-gjerder fremfor stålgjerder.

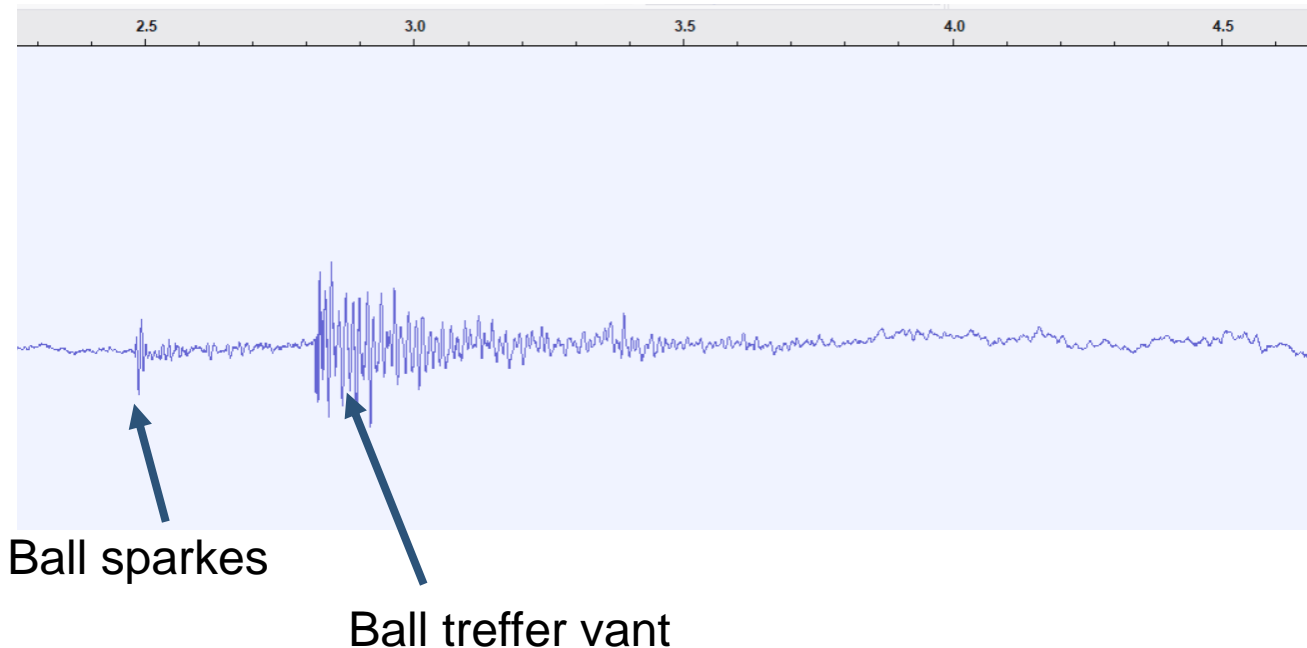
Lydmålinger – ca 6 mnd senere

- Lydmålinger ble utført ved den etablerte ballbingen.
- Avstand mellom målepunkt(er) og treffpunkt i vegg/vant er 10 m.
- Det ble i alt utført 77 målinger hvor ballen ble sparket av medarbeider (mann, 29 år) med ulik kraft i tilslaget.



Lydmålinger

- ▶ Ballhastighet ble bestemt gjennom dataanalyse ved å ta utgangspunkt i tidsforløpet mellom tidspunktet når foten traff ballen til tidspunktet når ballen traff vantet.



Lydmålinger

- ▶ IS 1593 sier følgende:
 - Det bør gjennomføres spark/målinger med lav ballhastighet rundt 30-50 km/t, med moderat hastighet rundt 60-80 km/t og med høy hastighet rundt 90-110 km/t.
 - Tilsammen bør en ha 60 målinger likt fordelt på de ulike hastighetsintervallene.

Lydmålinger

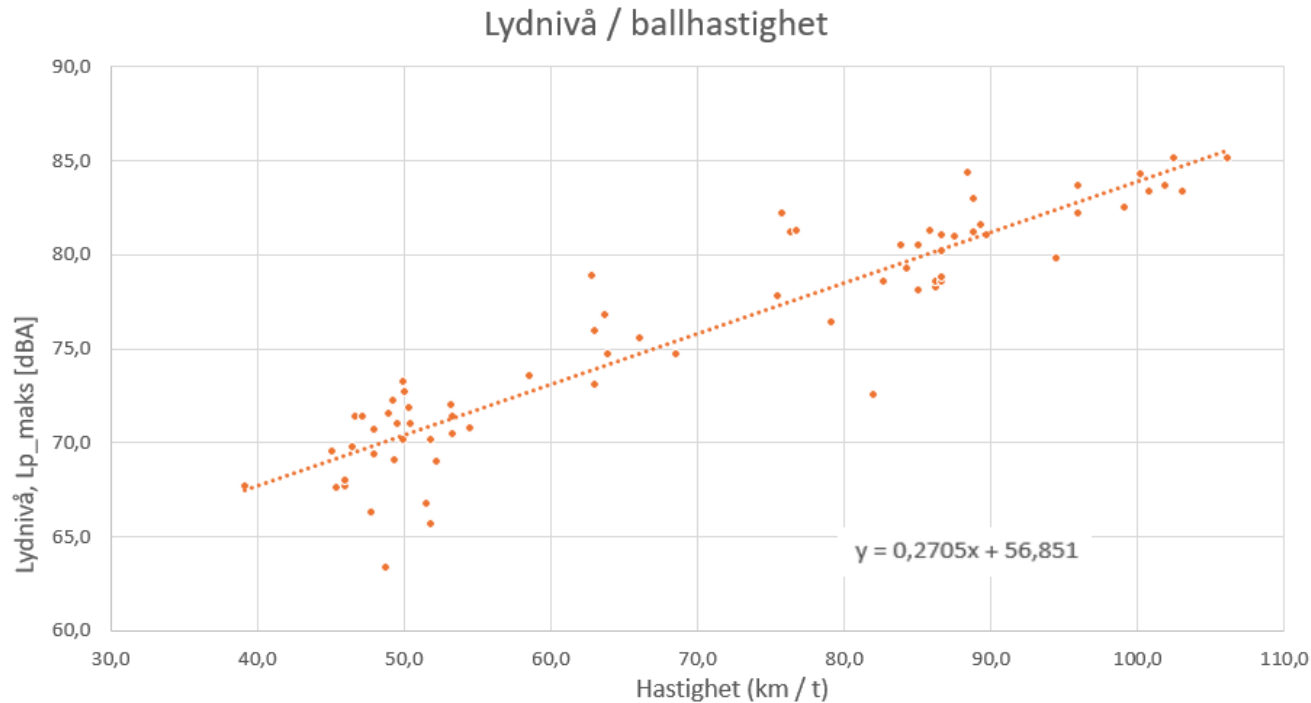
Resultatene slik de ble fremlagt i målerapporten

Inngjerding typ	A-veid lydtrykknivå (dB) på 10 m avstand									
	32 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8kHz	Total
Stål	39,1	60,5	72,1	69,1	70,8	68,9	67,9	67,1	61,4	77,6
HDPE plastikk	41,4	58,4	67,7	65,5	65,5	69,1	67,3	60,9	57,8	74,6

Tabell 2: Oppsummering av måleresultatene

Tilslag / hastighet	Målt maksimalt lydnivå L_{pAFmax} ved 10 m	Representativt for
Svakt, 40 – 60 km/t	63 – 74 dB	Barn
Medium, 60 – 80 km/t	73 – 82 dB	Ungdom / voksne
Hardt, 80 – 100 km/t	78 – 84 dB	Voksne
Ekstra hardt, 100 – 106 km/t	83 – 85 dB	Voksne / aktive / profesjonelle

Lydmålinger -



---> lineær regresjon viser ca 3 dB (2,705) økning per 10 km/t økning.

Til sammenligning anslår veileder IS-1693 ca 2 dB økning per 10 km/t økning

Lydmålinger

Konklusjon / sammendrag i målerapporten

- Ifølge beregningsresultatene fra mai 2023 ville nærmeste boliger ha støynivå lavere enn grenseverdien på 60 dB (max) forutsatt bruk av HDPE-vant / gjerde.
- Beregningene forutsatte lydnivå fra leverandør på 74,6 dB ved 10 m avstand ved hastighet 80 km/t.
- Lydmålingene som ble utført viser at ballhastigheter på 40 – 60 km/t gir opptil 74 dB – denne hastigheten anses representativ for barn.
- Dersom banen kun benyttes av barn skulle «alt være ok».
- Dersom banen benyttes av ungdommer eller voksne, for eksempel etter skoletiden, kan en forvente at ball sparkes med hastigheter opp mot 80 km/t, noe som ifølge målingene ga lydnivåer opp mot 82 dB, dvs. ca. 7 dB høyere enn forutsatt i tidligere støyberegningene. Et slik støynivå ville gitt overskridelse av grenseverdien ved nærmeste naboer.

Takk for oppmerksomheten!