



Lyd med impulskarakter

Måling og vurdering iht.
NT ACOU 112 og ISO 1996-1:2003

André Negård
Clas Ola Høsøien
Tonje Fjellheim Dahl



Kortvarige, støtvisе lydtrykk med varighet på under 1 sekund.

(T-1442/2021 kap. 8. Begrepsavklaring. Og i tråd med definisjonene i ISO 1996-1 2016).

Impulspreget lyd gir større plage for omgivelsene enn jevn støy ved samme ekvivalentnivå.

(M-2061)



T-1442/2021

Anbefalte grenseverdier ved nye tiltak (Kap 2.2):

Tabell 2: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07 - 23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{don} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB			
Bane	$L_{don} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB			
Luftfart	$L_{don} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB			
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: $L_{don} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{don} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB			
Øvrig industri,	Uten impulslyd: $L_{don} \leq 55$ dB og Levening ≤ 50 dB Med impulslyd: $L_{don} 50$ dB og Levening ≤ 45 dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB		Uten impulslyd: $L_{don} \leq 50$ dB Med impulslyd: $L_{don} \leq 45$ dB	Uten impulslyd: $L_{don} \leq 45$ dB Med impulslyd: $L_{don} \leq 40$ dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{don} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{don} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB			

...når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time.

(M-2061)

Bygge- og anleggsstøy (Kap. 6.1.4):

«Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål **inneholder tydelige innslag av impulslyd** eller rentoner, bør støygrensene i tabell 4 og 5 **skjerpes med 5 dB**.

Støygrensene bør skjerpes i driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er **et karakteristisk trekk** ved driften. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.»



Norsk havteknologisenter



5-6 rådgiverfirma har målt om det er impulslyd i anleggsstøyen – nesten like mange ulike svar..



NS-ISO 1996-1:2016

Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 1: Basic quantities and assessment procedures

Kap. 3.5 Impulsive sound sources

3.5.1 high-energy impulsive sound source

Eks. skyting med tunge våpen, sprengninger (>50g TNT), overlydssmell fra fly ol.

3.5.2 highly impulsive sound source + 12 dB

Kilde med svært impulsive egenskaper og høy grad av påtrenging

Eks. skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell ol, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter, herunder for eksempel skateboardhopp (finérbane) og slag ved containerløfting

3.5.3 regular impulsive sound source + 5 dB

Lyder noen ganger beskrevet som impulslyder, men som normal ikke er vurdert å være så påtrengende som 'highly impulsive sounds'.

Eks. slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker, trykkluftutslipp, bilpassering ved tunnelmunning, vindmølle (pulserende lyd fra vinge), helikopter, lavtflygende militærfly, skinneskjøt, slag fra steinknuser, slag ved brofester ol.

Nordtest-metode NT ACOU 112

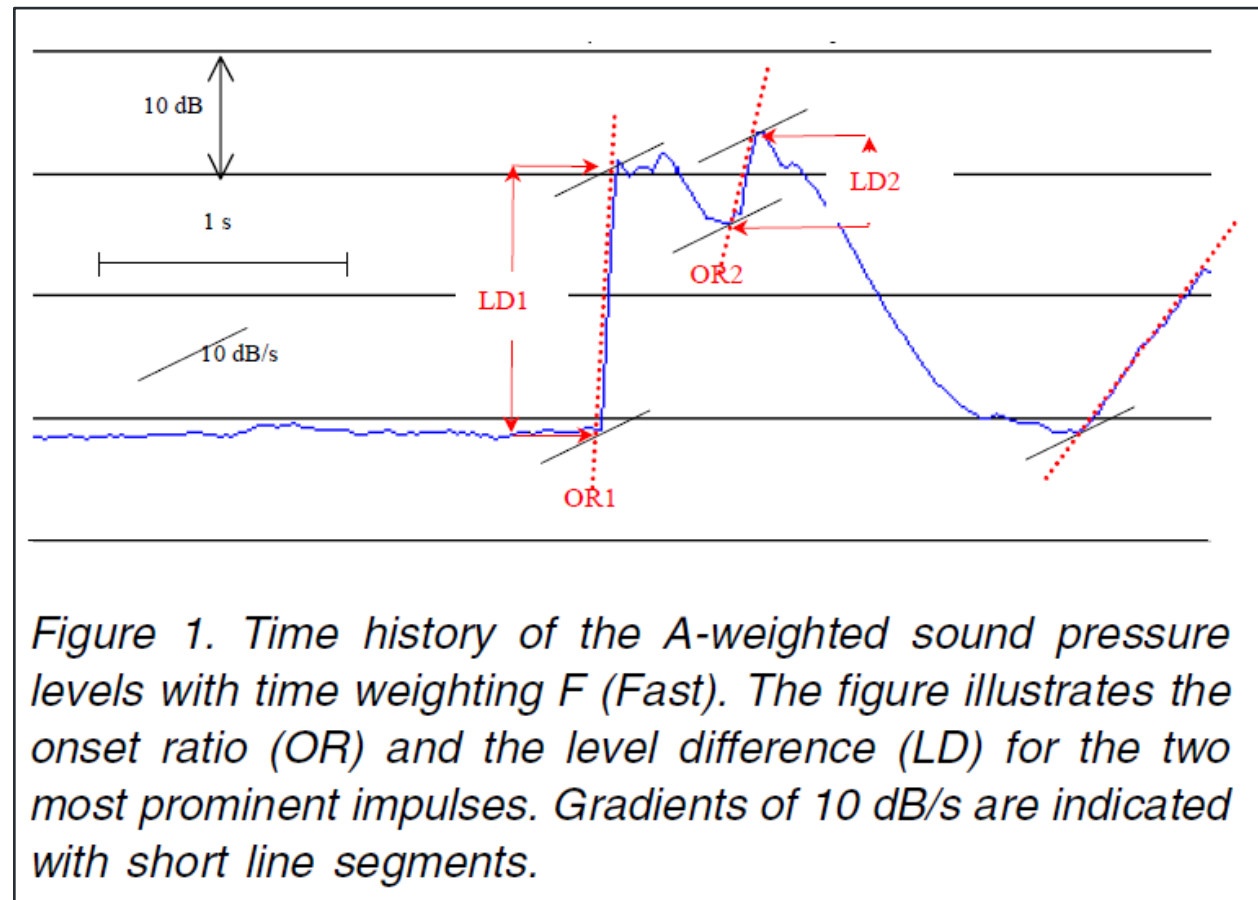
Prominence of impulsive sounds and for adjustment of L_{Aeq}

Det skal måles:

- A-veid lydtryknivå
- Tidsoppløsning 10 - 25 ms
- Tidsveiting Fast (F)

Vurdering/analyse:

- Onset rate (OR) - Impulslyd dersom en har en 'plutselig' stigning i lydnivå (onset) > 10 dB pr. sekund. («stigningsgradient»)
- Level difference (LD) - endringen i lydtryknivået mellom bunn og topp i impulsen.
- Dersom to påfølgende impulslyder kommer med kortere tidsintervall enn 50 ms så skal disse vurderes som en felles impuls dersom:
 - $(Le1 - Le)/(te1 - te) > 10$ dB/s og
 - $(Ls1 - Ls)/(ts1 - ts) > 10$ dB/s





Nordtest-metode NT ACOU 112

Ut fra 'Onset rate' (**OR**) og 'Level difference' (**LD**) beregnes det så en faktor 'Predicted prominence' (**P**) ('forventet fremtredelse') og sier noe om hvor tydelig eller fremtredende impulsen oppfattes av oss.

$$P = 3 \cdot \lg (\text{onset rate}/[\text{dB/s}]) + 2 \cdot \lg (\text{level difference}/[\text{dB}])$$

Korreksjon (**K_I**) av ekvivalent lydtryknivå (L_{Aeq}) ved impulslyd:

$$K_I = 1.8 \cdot (P - 5) \text{ dB, for } P > 5,$$
$$K_I = 0 \text{ dB for } P \leq 5$$

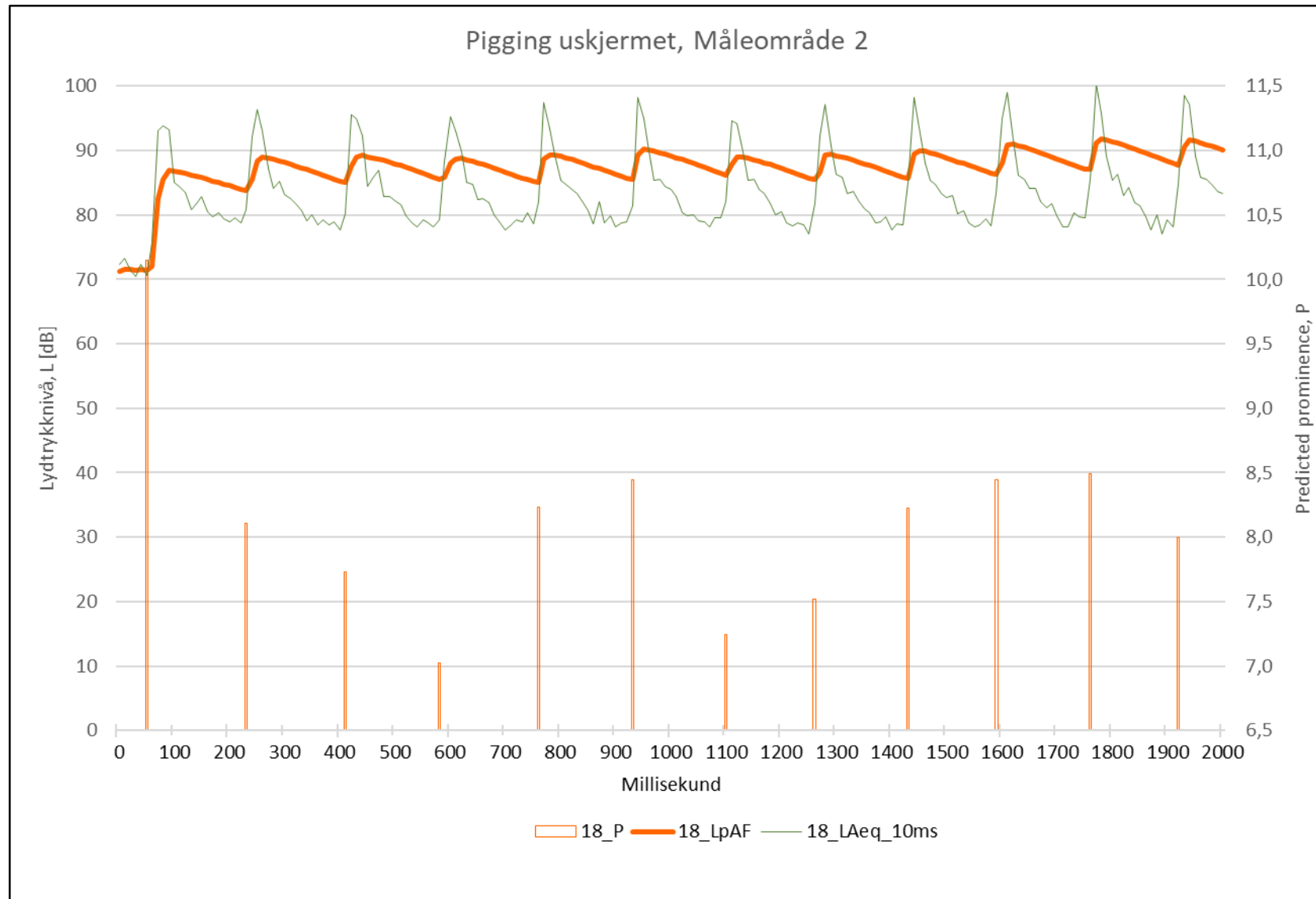
Men, Ikke åpning for å gi en gradert justering av ekvivalentnivået for impulslyd.

Derimot en skjerping av grenseverdiene med 5 dB dersom impulslyd er fremtredende.

Pigging uskjermet situasjon



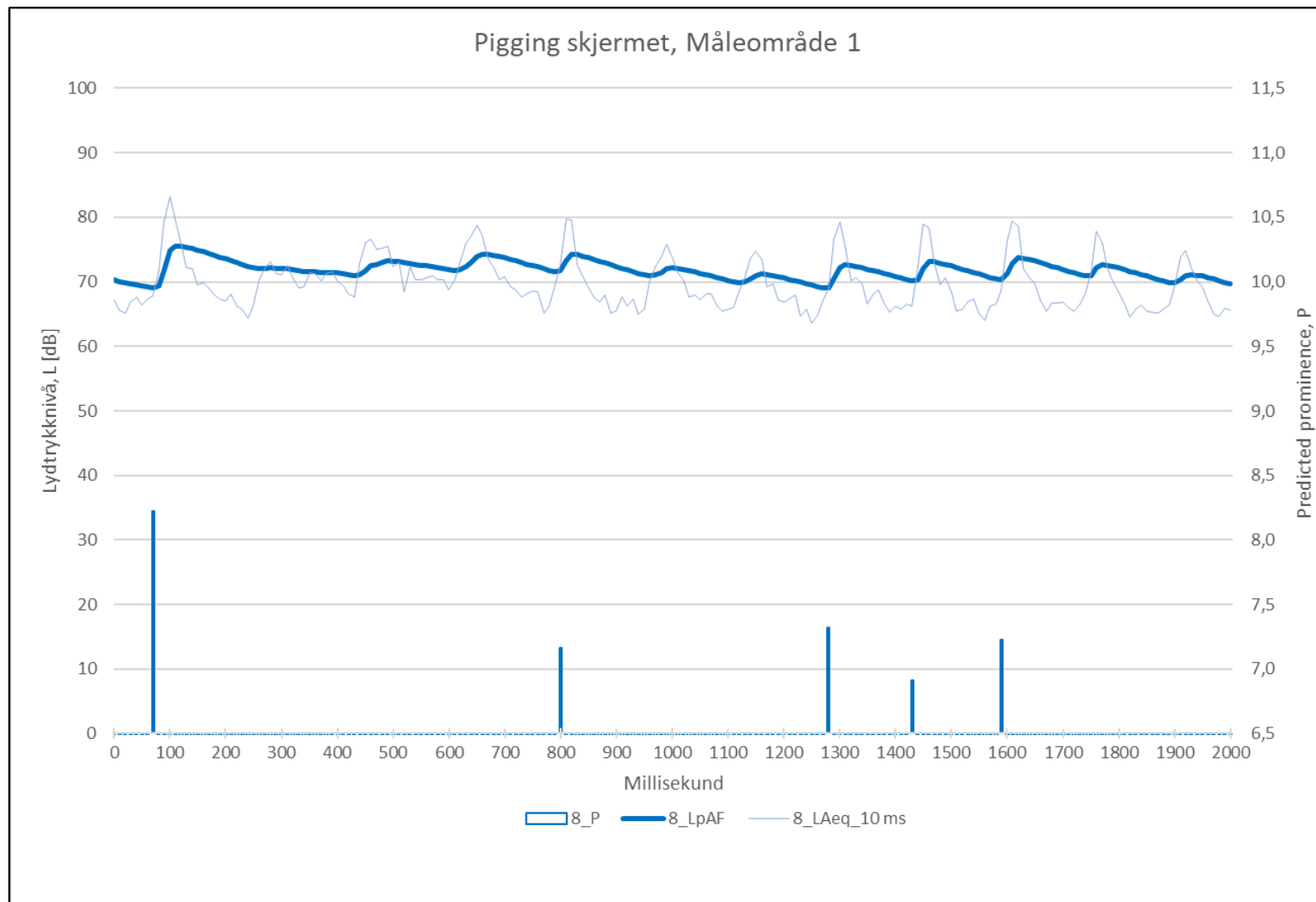
Vurdering av impulslyd fra pigging i uskjermet situasjon, målt ca. 10 m fra pigghammeren.



Pigging i skjermet situasjon – Kort avstand

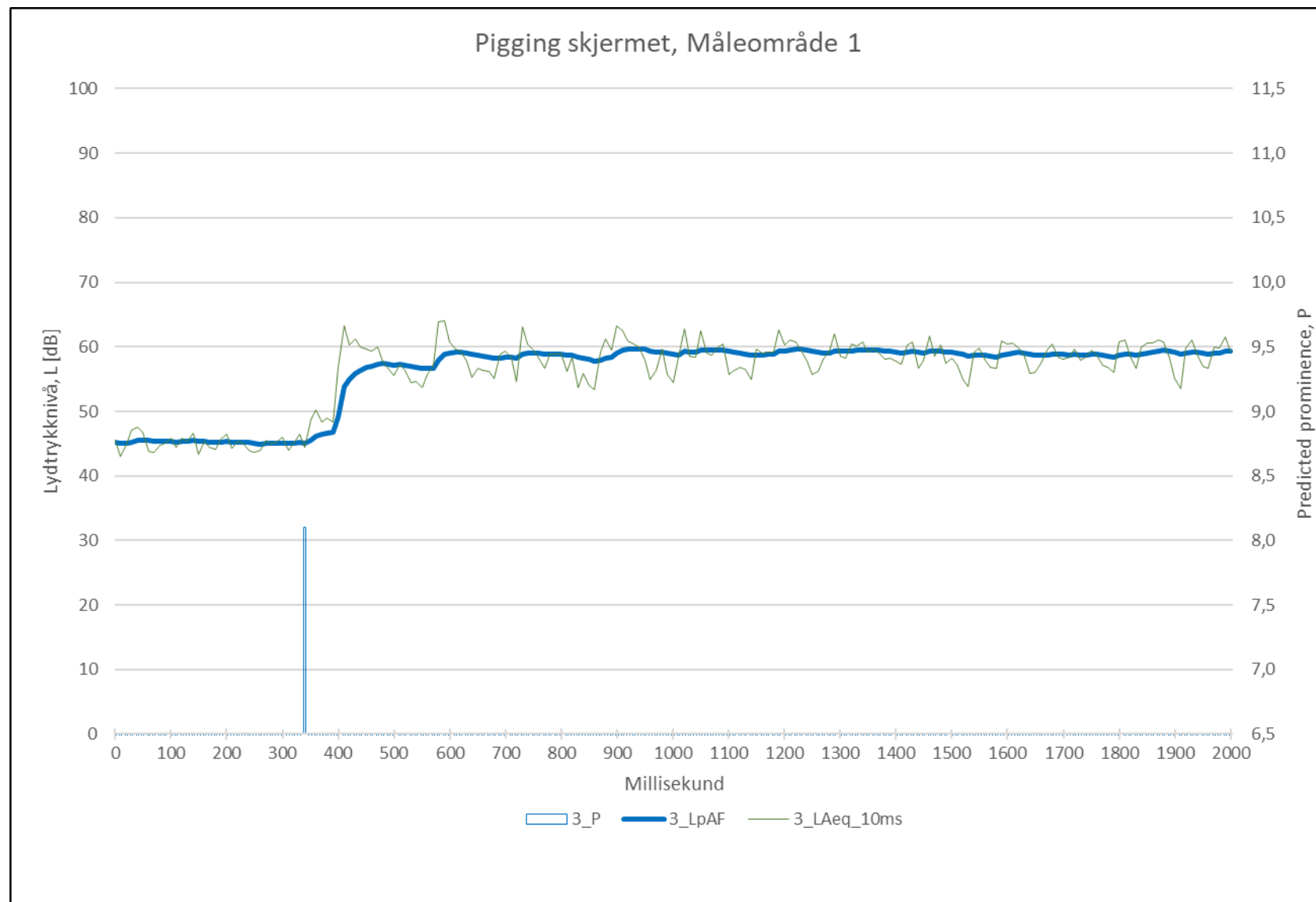


Vurdering av impulslyd fra pigging i skjermet situasjon, hvor pigghammeren stod ganske nærme støyskjermen og vår måleposisjon.



Pigging i skjermet situasjon - lengre avstand

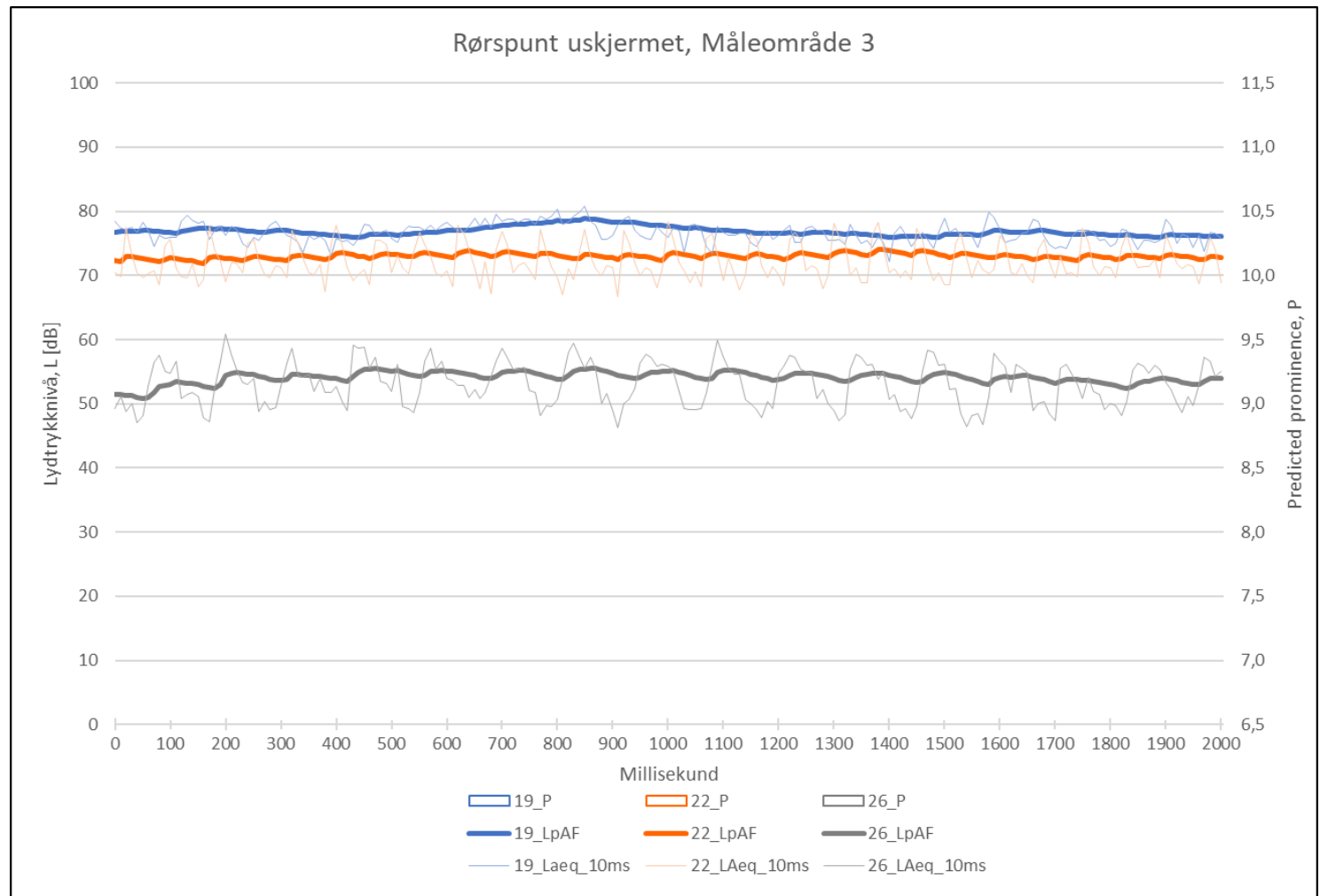
Vurdering av impulslyd fra pigging i skjermet situasjon, hvor vår måleposisjon er lengre unna støyskjermen.



Driving av rørspunt i uskjermet situasjon



Vurdering av impulslyd fra driving av rørspunt i uskjermet situasjon.





OPPSUMMERING

Vi mener:

- *Nordtest-metoden er noe 'umoden' og forklarer ikke fullstendig hvordan den skal benyttes → ulik tolkning / resultat.*
- *Den kan imidlertid brukes som en veiledning og støtte til de subjektive vurderingene av impulslyd gitt i ISO 1996-1, og som er gjengitt i M-2061.*
- *Trenger mer måleerfaring om hvordan impulslyd endrer seg med skjerming og avstand.*
- *For en virksomhet er det store konsekvenser ved en generell skjerping av grenseverdien med 5 dB – Det kan føre til 'vegring' mot skjerping.*
- *Undersøke konsekvenser av å tilleggsvekte impulslydkildene (5-12 dB) i stedet for en generell skjerping på 5 dB.*