



Impulsljud från skutknackning

Uppdragsnummer: 150495

Beställare: Sveriges Bergmaterialindustri
Att: Björn Strokirk

Dokument: R150495-1
Datum: 2015-08-26
Antal sidor: 5

Uppdragsledare:

Rickard Hellqvist

Granskad av:

Björn Tunemalm

1 Uppdragsbeskrivning

Vi har i denna utredning granskat vilka regelverk och praxis som kan tillämpas för bedömning om ett ljud anses vara ett impulsljud eller inte. Samt vad som talar för respektive emot att skutknackning klassas som impulsljud.

2 Riktvärden för externt industribuller

De riktvärden som är avsedda som utgångspunkt och vägledning för bedömning av immissionsvärden vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler anges i Naturvårdsverkets rapport 6538 ”Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller” från april 2015.

Nivåerna som anges i *tabell 1* bör i normalfallet vara vägledande för bedömning av om buller utgör en olägenhet men det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer än tabellvärdena, såväl högre som lägre, liksom andra tider.

Nivåerna i tabellen gäller utomhus vid fasad och vid andra ytor för utomhusvistelse i bostäders närhet. För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015.

Tabell 1. Riktvärden för externt buller vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler.

<i>Driftstider</i>	<i>L_{Aeq}</i>
Dagtid, helgfri måndag -fredag (kl. 06 - 18)	50 dBA
Kväll, (kl. 18 - 22) samt lör-, sön- och helgdag (kl. 06 - 18)	45 dBA
Nattetid, samtliga dagar (kl. 22 - 06)	40 dBA

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid kl. 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- *Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dBA.*
- I de fall bullrande verksamhet endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

I rapporten anges även följande beskrivning av impulsljud:

”Impulsljud är ”plötsliga” ljud, det vill säga ljud som har en kort stigtid i ljudnivå och en kort varaktighet. Exempel på impulsljud är hammarljud eller ljud från pålning.”

3 Definitioner och beskrivning av impuls ljud

För kontroll av externt industribuller har Naturvårdsverket i *Rapport 5417* publicerat en metod för immissionsmätning av externt industribuller som bland annat behandlar impuls ljud.

Enligt denna metod ska förekomsten av tydligt hörbara och ofta återkommande impuls ljud eller klart urskiljbara nivåförändringar i första hand bedömas subjektivt av den person som utför mätningarna. Men som stöd för en mer objektiv bedömning refererar man till **Nordtest Method NT ACOU 112**.

3.1 Bedömning av impuls ljud enligt Nordtest Metod NT ACOU 112

Nordtest har tagit fram en metod för att bestämma hörbarheten av impulsartade ljud: NT ACOU 112. Modellen utgår ifrån att ljud med tydliga impulser är mer irriterande än kontinuerliga typer av ljud med samma ekvivalenta ljudnivå.

Förekommer impuls ljud tillämpas en gradvis korrigering, K_i av den uppmätta ekvivalenta ljudnivån. Korrigeringens storlek beror impulsens hörbarhet och adderas till den uppmätta ekvivalenta ljudnivån som sedan jämförs med riktvärdena.

Enligt Naturvårdsverkets riktlinjer finns ingen möjlighet att utföra en gradvis justering av den ekvivalenta ljudnivån. Istället skärps riktvärdena med 5 dB enligt ovan. Nordtest rekommenderar skärpningen av riktvärdena utförs när K_i är större än 3 dB.

Enligt Nordtests metod bestäms impulsens hörbarhet av stigtiden och ljudnivåskillnaden, (impulsens nivå över annat ljud).

Stigtiden bestäms utifrån hur snabbt ljudtrycket ökar när det integreras med tidskonstanten "Fast", (125ms) enligt IEC 651.

Detta ska inte förväxlas med "Peak" eller "Impuls" som används i hörselskadesammanhang. I *diagram 1* visas ljudnivån från skutknackning med tidskurva i både "Peak" och "Fast". Man kan tydligt se att den tidsintegrerade kurvan "Fast" varierar betydligt mindre än "Peak".

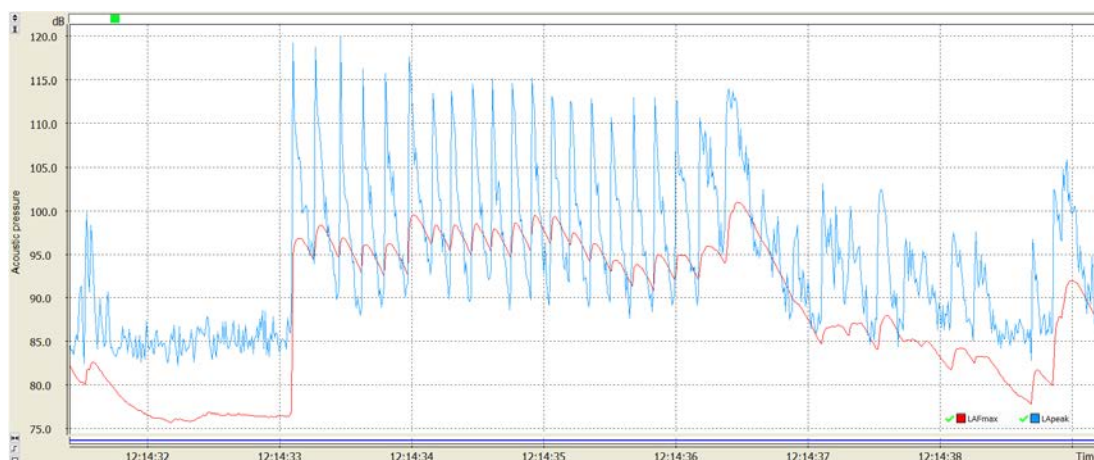


Diagram 1: Skillnad mellan L_{AFmax} och L_{Apeak}

För att analysera korta stigtider måste den digitala samplingen vara mellan 10-25ms vilket är ovanligt för många loggande instrument.

För den period tidskurvans lutning överstiger 10 dB/s bestäms ljudnivåskillnaden genom en linjär regression.

Vidare beskriver metoden att det är den A-vägda tidskurvan som ska bedömas. Ofta kan variationer på enskilda frekvensband höras genom ett bredbandigt bakgrundsbuller. Men detta tar inte metoden hänsyn till.

4 Analys av buller från skutknackning

För att bedöma hörbarheten av skutknackning har vi utfört mätningar på 8 och 300 meters avstånd.

Mätningarna utfördes på en skutknackare av fabrikat Sandvik BB4099 monterad på en grävare av fabrikat Volvo EC38DL. Övriga maskiner i tåkten var vid mättillfället en käftkross, 2 st konkrossar med sikt, ett sorteringsverk, en dieselgenerator inbyggd i en container samt 2 hjullastare och en grävare. Vid mätningarna gick krossarna och sorteringsverket på tomgång utan material och hjullastarna och grävmaskinen var avstängda.

På 8 meters avstånd blir ljudet från skutknackaren helt dominerande trots att det finns andra maskiner i området. *Diagram 2* redovisar ett tydligt exempel på skutknackning mätt i dBA, med tidsvägning Fast och 10ms samplingsstid.

Man kan se att skutknackaren slår med ca 6 slag per sekund vilket ger en tydlig topp var 170 ms. Vid första slaget stiger nivån med 20 dBA och därefter varierar nivån med ca 2-10 dBA.



Diagram 2: Ljudnivå från skutknackning på 8 meters avstånd, (dBA, Fast, 10ms)

Stigtiden för den första impulsen är ca 450 dB/s och mellan 100 och 150 för de efterkommande till följd av maskningen av den föregående impulsen. Korrigeringen, K_i blir 10 respektive 4 dB. Med andra ord en hörbarhet som klassas som impulsartat ljud.

Den andra mätningen utfördes på 300 meters avstånd vilket ofta är ett kort avstånd från en bergtäkt. I *diagram 3* kan man se att det enbart är den 1:a och 5:e toppen från skutknackaren som ger ett utslag medan topp 2-4 inte syns alls trots att det förekommer knackning. De synliga topparna har en stigtid på ca 12 dB/s och får ett K_i på -3 dB vilket är långt ifrån att klassas som impulsartat ljud.

Eftersom stigtiden för skutknackningen i sig inte förändras så är det inverkan av bakgrundsljudet som påverkar topparna så att stigtiden sänks.

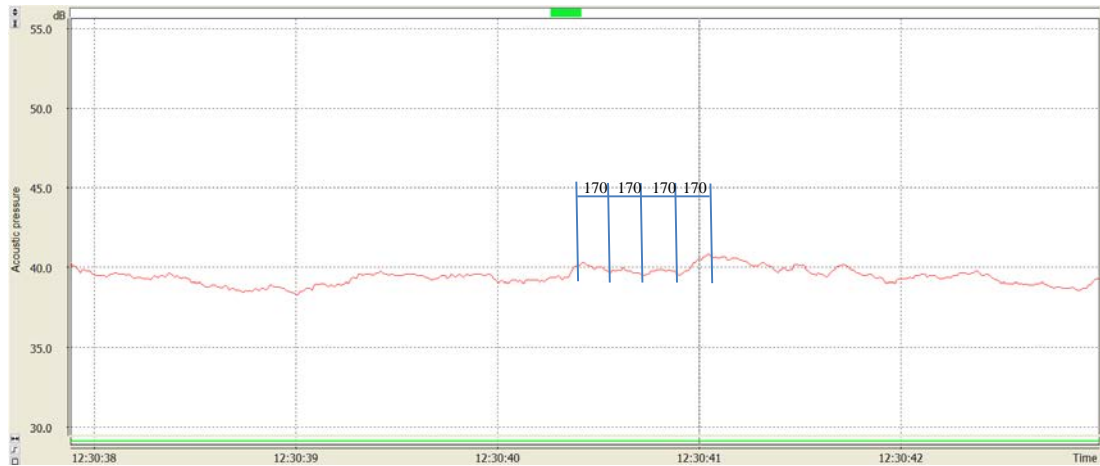


Diagram 2: Ljudnivå på 300 meters avstånd, (dBA, Fast, 10ms)

5 Bedömning av skutknackning som impuls ljud

Det som talar för att skutknackning kan klassas som impuls ljud är att ljudet på nära håll har tillräckligt snabb stighöjd och nivåhöjning för att klassas som impuls ljud. Dock är det inte hur bullret ser ut inne på täktområdet som är intressant utan hur bullret uppfattas vid immissionspunkten vid närboende där riktvärdena tillämpas. Här visar mätningarna att topparna redan på 300 m avstånd kan maskas av bakgrundsbullret så att ljudet inte längre kan klassas som impuls ljud.

Faktorer som har betydelse för bullret vid immissionspunkten är bland annat:

- Avståndet
- Skärmning från brytkanter och upplag
- Skutknackarens placering i tåkten, (skärmningen blir inte lika i alla riktningar)
- Övriga maskiners ljudnivåer samt placering i förhållande till skutknackaren och avskärmningar
- Bakgrundsbuller från omgivningen i övrigt, (vägar, fågelkvitter m.m.)
- Terrängens förändringar och förekomst av skog

Att göra en generell bedömning att skutknackning är ett impuls ljud är vanskligt då förekomsten är så beroende av andra faktorer. Istället måste en bedömning göras i det enskilda fallet genom mätning på plats för att få med inverkan av den totala verksamheten och bakgrundsbullret.

6 Sammanfattning

Naturvårdsverkets riktvärden för externt industribuller skärps med 5 dB vid ofta återkommande impuls ljud. Bedömningen ska i första hand ske subjektivt men stöd från den objektiva metoden i *Nordtest Method NT ACOU 112* kan tillämpas. Impuls ljud ska mätas A-vägt och i läge "Fast" med en digital sampling på 10-25 ms. Vid stighöjder över 10 dB/s bestäms en korrigeringsfaktor som är beroende av stigtid och ljudtoppens nivå över annat buller inklusive bakgrundsbuller.

Utförda mätningar visar att det knappas föreligger någon risk att skutknackning på avstånd inklusive bakgrundsbuller kan klassas som impuls ljud.