



## Trafikbuller: begrepp och åtgärder

Hur mycket buller som sprids från en väg påverkas bland annat av vägens utformning, fordonstyp, trafikmängd och hastighet.

Hur mycket buller som når fram till en bostad beror på avståndet till vägen, men också på eventuell avskärmning i form av byggnader och bullerskärmar, vägens placering i förhållande till bostaden med mera. På större avstånd från vägen får typen av mark, topografi, väder och vind betydelse för ljudutbredningen.

För att beskriva ljud pratar man om dess

- Styrka: ljudtrycksnivå (dB, dBA)
- Karaktär: frekvenssammansättning (Hz)
- Varaktighet: ekvivalent eller maximal ljudnivå

Dessa begrepp förklaras nedan, tillsammans med en kortfattad redogörelse för riktvärden avseende trafikbuller och bulleråtgärder.

### 1 Akustiska begrepp

#### 1.1 dB-begreppet och frekvens

Ljud är tryckvariationer i luften. Variationernas storlek bestämmer hur starkt ljudet är. Hur snabbt trycket varierar beskriver ljudets frekvens.

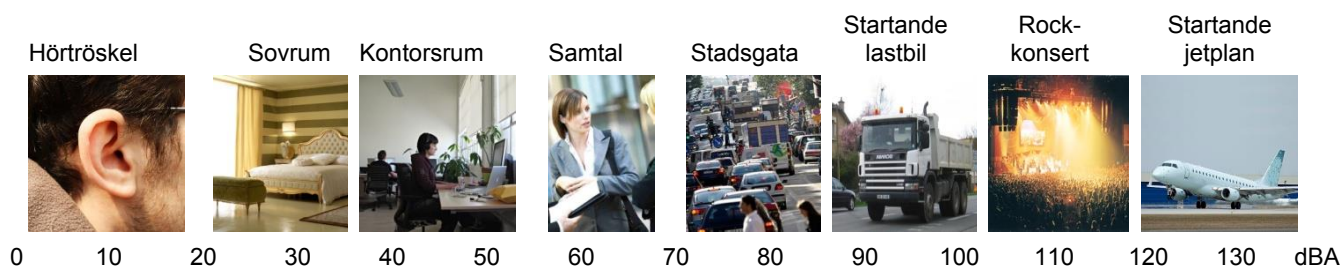
För att beskriva ljudets tryckvariationer på ett hanterligt sätt har begreppet deciBel, förkortat dB, införts. Hur starkt ett ljud är, ljudtrycksnivån, uttrycks alltså i dB.

0 dB motsvarar hörselns för en normalhörande människa, medan 130 dB motsvarar smärtgränsen.

Snabba variationer (hög frekvens) uppfattas inte på samma sätt som långsamma variationer (låg frekvens). Ljud från en slipmaskin, där motorn snurrar snabbt, uppfattas till exempel som mer högfrekvent än ljudet från en bilmotor, som snurrar långsammare. Det mänskliga örat är mer känsligt för höga frekvenser än för låga.

De ljud som normalt finns runt omkring oss är sammansatta av ljud med ett stort antal olika frekvenser. Det ljud som kan mätas upp i dB med en ljudnivåmätare vid olika frekvenser brukar korrigeras med hänsyn till örats känslighet vid olika frekvenser och sedan räknas samman till ett entalsvärde som inkluderar alla frekvenser och som redovisas i dBA. A:et står för korrektionen med hänsyn till örats känslighet.

Nedan visas ljudtrycksnivåer för några vanliga ljud.



## Addering av ljudnivåer

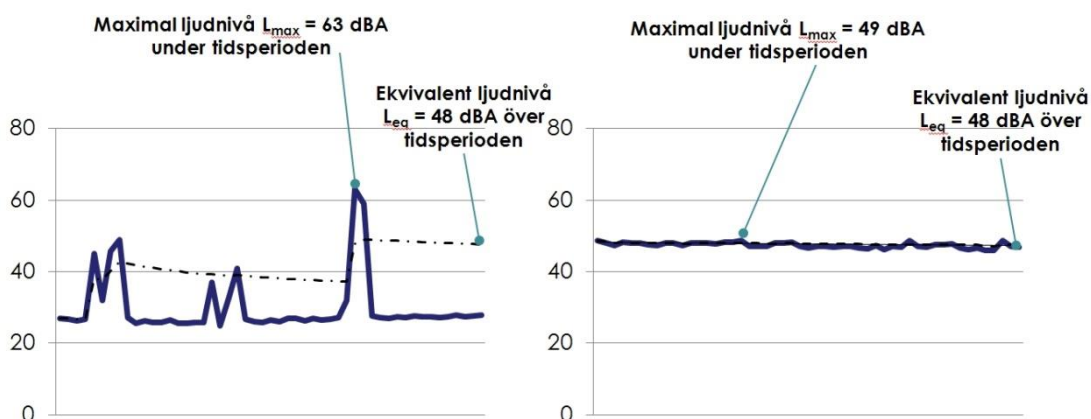
Decibelskalan är logaritmisk, vilket innebär att en addering av två lika stora ljudtrycksnivåer ger en ökning med 3 dB. Till exempel blir 60 dBA + 60 dBA lika med 63 dBA.

## 1.2 Ekvivalent och maximal ljudnivå

Ljudtrycksnivån invid en väg varierar ständigt med tiden, beroende på fordonen som passerar.

- *Ekvivalent ljudnivå* är ett slags medelvärde över en tidsperiod. För trafikbuller brukar man ange ekvivalent ljudnivå för den typiska trafiken över ett dygn.
- Den *maximala ljudnivån* är den högsta ljudnivå som förekommer under en tidsperiod.

I det fiktiva exemplet nedan visas två situationer som båda ger en ekvivalent ljudnivå på 48 dBA över en bestämd betraktad tidsperiod (lika lång i båda fallen). Situationen till vänster skulle kunna motsvara ljudtrycksnivån i en punkt nära en väg med lite trafik, medan situationen till höger skulle kunna motsvara ljudtrycksnivån i en punkt på avstånd från en starkt trafikerad väg. Bullerdosen (ekvivalentnivån) över tidsperioden blir densamma i båda fallen, trots att maximalnivån i det vänstra fallet är betydligt högre än maximalnivån i det högra. Det är värt att notera att den s.k. bakgrundsbullernivån ligger på knappt 30 dBA i det vänstra fallet (lite trafik) och på ca 48 dBA i det högra fallet (mycket trafik). Maximala ljudnivåer blir störande först då de väsentligt överstiger bakgrundsbullernivån.



## 2 Effekter av buller

Buller påverkar hälsa och välbefinnande och bland klagomål på buller är trafikbuller det oftast förekommande. Störningarna kan vara direkta, som störd sömn eller nedsatt prestationsförmåga, men de kan också ha en mer långsiktig påverkan.

### 2.1 Hälsoeffekter

Personer som utsätts för starkt buller under lång tid kan drabbas av skadlig stress. Det leder till att risken för hjärt- och kärlsjukdomar ökar. De miljöer där sådana effekter har kunnat påvisas finns nära flygplatser och starkt trafikerade motorvägar.

Buller nattetid kan störa sömnen. Ostörd sömn är viktigt för människors hälsa, såväl fysiskt som mentalt. Buller som man utsätts för under dagen kan störa koncentrationsförmågan och förhindra eller försvåra samtal eller annan viktig information, vilket i sin tur kan leda till stress.

### 3 Riktvärden för trafikbuller

#### 3.1 Nybyggnation

Riksdagen ställde sig 1997-03-20 bakom regeringens förslag om inriktning av åtgärder i trafikens infrastruktur som bland annat innehöll riktvärden för trafikbuller. För mer information hänvisas till Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och utskottets betänkande 1996/97:TU7.

- 30 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad
- 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är teknisk möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Antagna riktvärdena gäller för permanentbostäder, fritidsbostäder, samt vårdlokaler där vårdtagare vistas under bostadsliknande förhållanden. I enlighet med riksdagsbeslutet tillämpas riktvärdena vid *nybyggnation eller väsentlig ombyggnad* av trafikinfrastruktur, samt vid *nybyggnad* av bostäder.

Riktvärdena för utomhusmiljöer avser frifältsvärden utanför fönster/fasad och förutsätter vidare *beräknade* ljudnivåer enligt de nordiska beräkningsmodellerna för vägtrafikbuller och spårtrafikbuller. (Naturvårdsverket Rapport 4653 respektive Naturvårdsverket Rapport 4935).

Kommunerna beslutar om tillämpning och avsteg från dessa riktlinjer. Sollentuna kommuns bullerpolicy redovisas i *Bullerutredningen* daterad 2005-02-01.

#### 3.2 Befintlig miljö (Sollentuna)

Under 2010-2011 togs, av kommunledningskontoret i samarbete med miljö-och byggnadskontoret, ett förslag till åtgärdsprogram fram för buller från kommunens gator och vägar utgående från en detaljerad bullerutredning. I åtgärdsprogrammet föreslogs att fastighetsägare med bostadshus där den ekvivalenta ljudnivån överstiger 60 dBA på grund av trafiken på kommunala vägar ska erbjudas bidrag till bullerdämpande åtgärder: fönsteråtgärder och ljuddämpande uteluftdon eller lokal skärm vid uteplats.

Vid ett sammanträde i kommunfullmäktige 2012-05-29 beslutades att trafik-och fastighetsnämnden, i samråd med miljö-och byggnadsnämnden, skulle få i uppdrag att utarbeta ett regelverk för hur bidrag till bullerdämpande åtgärder ska kunna betalas ut till berörda fastighetsägare.

Ansökningsblankett och information om bidraget finns på kommunens hemsida.

## 4 Åtgärder för att minska buller i boendemiljön

Med en given trafikmängd på en väg finns olika möjligheter att påverka ljudnivån vid och i intilliggande bostäder. Dels kan den avgivna ljudnivån från vägen sänkas genom val av vägbeläggning, reglering av hastighet eller farthinder, dels kan avskärmningar skapas mellan väg och hus eller uteplats. För att sänka inomhusnivån kan fasadens ljudisolering förbättras. I hus som uppfyller moderna energikrav är oftast fönstren och friskluftsventilerna de svaga punkterna.

Nedan ges en kortfattad beskrivning av olika åtgärder.

### 4.1 Dämpning av bullret vid källan

Vägunderhåll och val av vägbeläggning påverkar det avgivna bullret från vägen. Vid hastigheter under 50 km/h är buller från fordonens motorer den klart dominerande ljudkällan. Vid högre hastigheter får däcksbullret och vägbeläggningsbetydelse för bulleralstringen från en väg.

Det finns så kallad tyst asfalt, som har en mer öppen struktur än traditionell asfalt och som därmed skapar mindre däcksbuller. Det har dock visat sig svårt att motivera användningen av tyst asfalt, eftersom den bullerdämpande effekten avtar relativt snabbt i vårt klimat genom att beläggningsen snabbt sätts igen av smuts och grus.

Reglering av hastigheten genom skyltning och farthinder kan ha god effekt, men får konsekvenser när det gäller framkomlighet.

### 4.2 Skärmning

Där många fastigheter behöver skyddas invid en starkt trafikerad väg bygger man ofta en kontinuerlig skärm mellan vägen och bostäderna.

Där enstaka fastigheter ska skyddas, eller där en kontinuerlig skärm i vägområdet av andra orsaker inte är möjlig eller önskvärd, kan en lokal skärm som skyddar en enskild fastighet eller uteplats uppföras på enskild tomtmark.

För att skärmen ska vara effektiv måste den vara tillräckligt hög och ha en sådan utbredning att den bryter siktlinjen mot vägen. Att avskärma en enskild tomt på ett effektivt sätt är ofta svårt eller till och med omöjligt på grund av bullret vid sidan om skärmen (den kan inte täcka hela siktlinjen mot vägen).

Skärmen måste också vara tät och vara tillräckligt tung i konstruktionen. Anslutningen mot marken måste också vara tät.

Uppförande av plank eller skärm är bygglovspliktigt.

**Bidraget är ej kopplat till bygglov och trafik- och fastighetskontoret godkänner inte bygglovsrelaterade bullerskärmar. Bullerskärmar är för uteplatser och inte mot gatan .**

Mer detaljerad information finns i faktablad om skärmar ("7 - Faktablad Bullerskärmar" och "8 – Riktlinjer för uppsättande av plank").

### 4.3 Fönsteråtgärder

Fönsters ljudisolering beror på glasens tjocklek och antal, men också på avståndet mellan glasen. 2-glas fönster med stort avstånd mellan glasen har ofta bättre ljudisolering än 3-glasfönster med litet avstånd mellan glasen. Moderna fönster med hög ljudisolering består ofta av en 2-glas isolerruta och en tredje ruta på stort avstånd (minst ca 50 mm) från isolerrutan. Hög ljudisolering kräver dubbla tätningslister och ställer höga krav på karmens och bågens konstruktion. Höga krav ställs även på själva installationen av fönstren: drevning och tätning måste utföras mycket noggrant.

Åtgärder för att förbättra fönsters ljudisolering kan vara av olika art (mer detaljerad information finns i faktaskrift om fönster "6 - Faktblad Fönsteråtgärder"). En kortfattad beskrivning ges nedan.

När bullerreducerande åtgärder utförs på en fasad förhindras normalt ventilation genom självdrag. Detta innebär att ventilation av bostaden måste ske via ljuddämpade friskluftsventiler.

#### 4.3.1 Förbättring av tätning och drevning

Förbättring av befintliga fönster kan ske genom att tätning och drevning ses över. Äldre fönster med karm och båge av god kvalitet och med stort avstånd (minst ca 4 cm) mellan rutorna och hygglig glastjocklek (3-4 mm) kan få bättre ljudisolering än moderna 3-glas isolerrutor.

Denna åtgärd kan, beroende på befintlig fönsterkonstruktion, fungera vid utomhusnivåer upp till strax över 60 dBA.

#### 4.3.2 Tillsatsruta

I övrigt täta fönster i gott skick kan förses med en utvändig tillsatsruta på befintlig eller ny, separat, båge.

En lösning med tillsatsruta kan fungera vid utomhusnivåer upp till omkring 65 dBA.

Se även rubrik 4.4 *Ytterväggens ljudisolering* nedan.

#### 4.3.3 Fönsterbyte

Vid höga ljudnivåer utomhus, eller om befintliga fönster inte kan förbättras genom tätning/drevning och/eller tillsatsruta, behöver nya fönster installeras. Se även rubrik 4.4 *Ytterväggens ljudisolering* nedan.

Fönster ska då väljas med en ljudisolering som svarar mot utomhusnivån. I tabellen nedan ges en mycket schematisk översikt över den ljudreduktion som kan krävas vid olika utomhusnivåer för att uppfylla nybyggnadskrav på ekvivalent inomhusnivå (30 dBA). Nedan angivna värden är uppskattade efter vissa typförhållanden. Ljudkrav på fönster bör dimensioneras i detalj för kostnadseffektivitet och önskad bullerreducering.

Ekvivalent ljudnivå utomhus, dBA	Önskvärd ljudnivåskillnad	Ungefärligt krav på ljudisolering hos fönster, $R_w$ <sup>1</sup>	Ungefärligt krav på ljudisolering hos frisklufsdon, $D_{n,e,w}$ <sup>2</sup> rel. 10 m <sup>2</sup>
55	25	35	45
60	30	40	50
65	35	45	55
70	40	50	(60)

#### 4.3.4 Friskluftsventiler

Friskluftsventiler ska väljas med en ljudisolering som väl motsvarar fönstrens ljudisolering (se tabellen ovan). Det finns olika typer av ventiler: de som monteras separat i väggen och de som monteras i

<sup>1</sup>  $R_w$  är ett mått på fönstrets ljudisolering förmåga, se faktaskrift om fönster "6 - Faktblad Fönsteråtgärder"

<sup>2</sup>  $D_{n,e,w}$  är ett mått på friskluftsdonets ljudisolering förmåga, se faktaskrift om fönster "6 - Faktblad Fönsteråtgärder"

fönsterkarmen, eller i anslutning till radiatorer (se faktskrift om fönster ”6 - Faktablad Fönsteråtgärder”).

#### 4.4 Ytterväggens ljudisolering

Ytterväggens ljudisolering måste vara bättre, helst betydligt bättre, än fönstren för att fönsteråtgärder ska få tänkt effekt.

I fastigheter som uppfyller moderna krav på värmeisolering har ytterväggen oftast en sådan ljudisolering att det är idé att installera tillsatsruta eller byta till standardfönster med god ljudisolering (upp till ca  $R_w^3 = 43$  dB).

För att uppnå tänkt effekt med fönster som har mycket hög ljudisolering (kring eller över  $R_w = 45$  dB) krävs det att ytterväggen antingen har tungt material i fasaden eller att det inre skiktet är tungt (t.ex. 2 lager gips).

I äldre hus med dålig värmeisolering (t.ex. sommarstugor med tunna väggar) är det knappast någon idé att utföra fönsteråtgärder om man inte kan tilläggsisolera fasaden och eventuellt förse den med ett tungt yttre eller inre skikt. Ljudisoleringen kan dock oftast förbättras något genom att man tätar fönstren och byter odämpade ventiler till ventiler med bättre ljudisolering.

---

<sup>3</sup>  $R_w$  är ett mått på fönstrets ljudisolerande förmåga, se faktskrift om fönster ”6 - Faktablad Fönsteråtgärder”

---