

Buller och vibrationer i stadsplaneringen

En vägledning

Innehåll

Inledning.....	2
Varför är det viktigt att ta hänsyn till buller i planeringen?	2
Vad finns det för lagar och regler som bör beaktas i planeringen?	3
Riktvärden	3
Vilka är stadens förhållningssätt och mål?.....	6
Vad behöver utredas under planprocessen?	6
Hur kan buller beaktas i planeringen?	11
Läs mer om buller:.....	12

Inledning

Detta dokument är en del av miljöförvaltningens vägledning för miljö- och hälsofrågor i stadsplaneringen. Vägledningen syftar till att vara ett stöd för stadsplanerare vid detaljplaneprocesser, genom att synliggöra hur miljö- och hälsoaspekter kan beaktas tidigt i processen och därmed hur nödvändiga justeringar i slutskedet kan undvikas.

Detta dokument beskriver hur buller kan beaktas i stadsplaneringen.

I början av dokumentet beskrivs vikten av att beakta buller i detaljplaneringen. Sedan redovisas lagar och regler samt stadens förhållningssätt och mål kopplat till buller som bör beaktas i planeringen. Slutligen presenteras förslag på frågor som bör utredas under planprocessen samt förslag på hur buller sedan kan beaktas i planeringen.

Varför är det viktigt att ta hänsyn till buller i planeringen?

Det finns ett nära samband mellan buller och hälsa. Exponering av buller kan leda till sömnstörningar, koncentrationsstörningar, försämrad inlärning och prestationsförmåga. Buller kan även orsaka tillfällig och permanent påverkan på människans fysiologiska funktioner som höjd hjärtfrekvens och tillfälligt förhöjt blodtryck och öka risken för hjärt- och kärlsjukdomar. De dominerande bullerkällorna i Stockholm är omgivningsbuller från de olika trafikslagen väg-, spår- och flygtrafik. Buller från industri- och andra verksamheter behöver också beaktas i planeringen.

Världshälsoorganisationen (WHO) publicerade 2018 nya hälsobaserade rekommendationer för omgivningsbuller i Europa. Environmental Noise Guidelines for the European Region (2018) För transportbuller rekommenderar WHO följande medelljudnivåer utomhus vid en bostadsbyggnads fasad:

- Vägtrafik: 53 dB L_{den} (cirka 50 dB $L_{Aeq,24h}$)
- Spårtrafik: 54 dB L_{den} (cirka 48 dB $L_{Aeq,24h}$)
- Flygtrafik: 45 dB L_{den} (cirka 45 dB FBN)

Det kan vara värt att konstatera att utvecklingen av riktvärden för trafikbuller i Sverige går tvärt emot Världshälsoorganisationens (WHO) rekommendationer. Medan vi i Sverige nyligen genomfört lättnader vad gäller trafikbuller i syfte att kunna bygga mer i bullerutsatta områden så skärpte WHO under hösten 2018 sina hälsobaserade rekommendationer om riktvärden för samtliga trafikslag.

Stockholms vision om 140 000 nya bostäder till 2040 innebär att staden växer som aldrig förr. Strategin i stadens översiktsplanering är inriktad på att förtäta befintlig bebyggelse, omvandla tidigare verksamhetsområden till bostadsområden samt blanda bostäder, service och verksamheter så att de ligger nära varandra. Det finns många fördelar med det, men en nackdel är att det byggs fler bostäder i bullerexponerade lägen. Genom att planera och utforma tillkommande bebyggelse går det ändå att skapa goda boendemiljöer även i bullriga lägen. Det sker en stor utveckling både vad gäller kunskap och lagstiftning inom detta område. Akustisk design och gröna bullerskyddsåtgärder som även ger ekosystemtjänster är exempel på en sådan utveckling. Se rapporten: [Gröna lösningar för en bättre ljudmiljö](#).

Mer vägledning om buller finns även på Boverkets [kunskapsbank](#).

Vad finns det för lagar och regler som bör beaktas i planeringen?

Regler och riktvärden som rör buller finns i plan- och bygglagen 2010:900 (PBL), miljöbalken 1998:808 (MB), förordningar och allmänna råd.

Såväl PBL som MB utgår från behovet av en god livsmiljö. Människors hälsa har en central betydelse i båda lagarna. PBL medför möjlighet att ”förebygga olägenhet för människors hälsa i fråga om omgivningsbuller” (2 kap. 6a § PBL). De allmänna hänsynsreglerna i miljöbalken innehåller grundläggande krav som gäller vid tillämpningen av balken.

Även i PBL ställs det krav på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i fråga om buller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder samt att det ställs krav på redovisning av bullervärden.

Riktvärden

I **Förordning (BFS 2020:2) och vägledning (2020:8) om trafikbuller vid bostadsbyggnader** finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader.

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnads fasad.
- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad i fråga om lägenheter upp till 35 m².
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats, om en sådan ska anordnas.

- Om 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad (65 dBA vid lägenheter upp till 35 kvm) överskrids bör det finnas en skyddad sida med högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå mellan 22.00-06.00 som minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet är orienterade mot.

Boverkets allmänna råd (2020:2) om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär innehåller riktvärden vid planering och bygglovsprövning som delas in i tre zoner A, B och C.

Tabellerna visar högsta ekvivalenta ljudnivå från industri och annan verksamhet som inte bör överskridas utomhus vid bostadsfasad för respektive zon:

Zon A	Dag 06-18	Kväll 18-22	Natt 22-06
Alla fasader	50	45	45

Zon B	Dag 06-18	Kväll 18-22	Natt 22-06
Exponerad sida	60	55	50
Skyddad sida	45	45	40
Zon C	Dag 06-18	Kväll 18-22	Natt 22-06
Exponerad fasad	>60		

Om bullret överstiger 60 dBA ekvivalent ljudnivå anser Boverket och Naturvårdsverket att ny bebyggelse är olämplig (Zon C).

Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13 har riktvärden för buller och lågfrekvent buller inomhus.

- Maximalt ljud 45 dB
- Ekvivalent ljud 30 dB
- Ljud med hörbara tonkomponenter 25 dB
- Ljud från musikanläggningar 25 dB

Riktvärden för lågfrekvent buller inomhus.

Tersband (Hz)	Ljudtrycksnivå L_{eq} DB
31,5	56
40	49
50	43
63	42
80	40
100	38
125	36
160	34
200	32

Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård

Från Naturvårdsverkets Vägledning och riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik vid planering av nya skol- och förskolegårdar.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelsezoner inom skolgården	55	70

Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedel dygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

I Boverkets vägledning: Gör plats för barn och unga! Anges att det på skolgårdar eller förskolegårdar är önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA.

I Stadens vägledning rekommenderas följande riktvärde:

- 50 dBA ekvivalent nivå inte bör överstigas dagtid (kl. 6-18) för de avgränsade delar av nya skol- respektive förskolegårdar som är avsedda lek, vila och pedagogisk verksamhet. De utomhusytor som uppfyller riktvärdet 50 dBA bör redovisas i planbeskrivningen.
- För övriga vistelsezoner bör målsättningen vara en ekvivalent ljudnivå dagtid om högst 55 dBA.
- Skolverksamhetens idrottsytor bedöms inte vara lika ljudkänsliga och kan undantas från riktvärdena.

Vilka är stadens förhållningssätt och mål?

I stadens miljöprogram finns miljömål om Ett Stockholm med frisk luft och god ljudmiljö.

I samband med förändringarna i lagstiftning och riktvärden har staden genom miljöförvaltningen och stadsbyggnadskontoret tagit fram en [Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm](#). I skriften beskrivs de viktigaste delarna i den lagstiftning som påverkar buller i stadsplaneringen och hur reglerna bör tillämpas i Stockholm.

De viktigaste slutsatserna från vägledningen är att det viktigt att ta hänsyn till buller i ett tidigt skede av planeringen och att det bör finnas med under hela planeringsprocessen. Samt att erfarenheterna från stadens bullerarbete med principen, att minst hälften av bostadsrummen ska vara vända mot skyddad sida och ha tillgång till uteplatser med god ljudmiljö, visar att det i de flesta fallen är möjligt att åstadkomma en betydligt bättre ljudkvalitet än de riktvärden som anges i förordningen, utan att göra avkall på andra kvaliteter. Staden bör därför ställa krav på bulleranpassning av bebyggelsen vid nivåer över 55 istället för 60 dBA.

Vad behöver utredas under planprocessen?

I PBL ställs krav på redovisningar av omgivningsbuller för detaljplaner som innehåller bostäder, både för bostadsbyggnadens fasader och för uteplatser.

En grundläggande faktor i planeringsprocessen är att man tidigt tar hänsyn till buller. Det är nödvändigt för att kunna erhålla bostäder med eftersträvarvärd god ljudkvalitet i trafiknära miljöer. Omfattningen av bullerutredningen ska anpassas till komplexiteten i varje enskild situation. En inventering av bullerkällor och särskilt störande ljud ska alltid göras. Det finns ingen tydlig definition av vad som bör klassas som särskilt störande ljud, men följande uppräkningslista kan fungera som utgångspunkt: Lågfrekvent ljud, inbromsning/acceleration (t.ex. väglutningar, korsningar, hållplats), tunnelmynningar, spårskrik, tågbro, växel, tutningar, backljud och andra störande ljud som identifieras och som är svåra att hantera i sedvanliga bullerberäkningar. Tågbroar och växlar kan till viss del beaktas i beräkningar, men eftersom det kan vara svårt att göra tillförlitliga beräkningar och de riskerar ge upphov till särskilt

störande ljud bör även dessa särskilt beaktas och verksamhetsutövare kontaktas.

För att förenkla bedömningen av hur omfattande en bullerutredning behöver vara föreslår staden tre typer av utredningar; *förenklad*-, *standard*- och *detaljerad utredning*.

Om det är uppenbart att riktvärdena kommer att klaras så behövs inte en konsultutredning utan miljöförvaltningen kan göra en *förenklad utredning*. Med en förenklad bullerutredning kan man inte beräkna maxbuller så vid minsta osäkerhet är det bättre att föreslå en standardutredning av akustikkonsult.

En *standardutredning* ska redovisa de bullerkällor som påverkar planområdet och hur riktvärdena avses uppfyllas. Nedan redovisas generella krav på redovisning för standardutredning:

- Sammanfattande helhetsbedömning där positiva och negativa ljudmässiga faktorer vägs mot varandra.
- Beskrivning och bedömning av bullersituationen
- Inventering av bullerkällor som påverkar detaljplanen
- Kortfattad redovisning av de riktvärden som ska uppfyllas
- Redovisning av trafikuppgifter
- Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer på exponerad och skyddad fasad
- Redovisning av maximala nivåer för fasad och uteplats
- Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer i marknivå
- Lägenhetslösningar ska redovisas om det behövs för att visa att riktvärdena enligt förordningen klaras.
- Beräkningar av buller ska, som utgångspunkt, beskriva dagens bullersituation. Hänsyn ska tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen. En tidshorisont om femton år rekommenderas normalt.
- Vid förekomst av järnvägstrafik används år 2040 som prognosår, vilket är den prognos som Trafikverket tillhandahåller och kan leverera. Trafikverket förordar 2040 även för statens vägtrafik.

Om en bullersituation för planområdet är så komplex att riktvärdena för buller kan vara svåra att uppnå bör en *detaljerad utredning* utföras. Utöver det som ska redovisas i en standardutredning behöver den vara tillräckligt omfattande för att en helhetsbedömning ska kunna göras och eventuella avsteg ska kunna motiveras. De skyddsåtgärder som bedöms nödvändiga för projektets genomförande ska beskrivas, inklusive effekten av sådana åtgärder. Det kan till exempel handla om lokal avskärmning, skärmande balkonger och liknande. Om minst hälften av

bostadsrummen i vissa lägenheter behöver orienteras åt en sida som uppfyller riktvärdena för skyddad sida, ska lägenhetslösningar redovisas i utredningen och planbeskrivningen. En detaljerad utredning bör alltid innehålla en sammanvägning och helhetsbedömning där positiva och negativa ljudmässiga faktorer vägs mot varandra. Särskilt störande ljud som lågfrekvent buller och stomljud kan behöva beskrivas i detaljerade utredningar.

Bullerregn

Höga hus exponeras för bullerregn i större utsträckning än lägre byggnader. I stadens *Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm* finns ett resonemang om hur bullerregn kan hanteras. Staden anser att förekomst av bullerregn alltid ska redovisas, men normalt inte räknas in vid jämförelse med riktvärdena. En ungefärlig tumregel som kan tillämpas är att källor på avstånd över 300 meter, och där utredningsområdet inte är direkt exponerat för källan, inte inkluderas i bullerutredningen. Det baseras på att giltigheten för nordisk beräkningsmodell som brukar användas är begränsad till avstånd upp till 300 meter.

Buller från idrottsplatser

Naturvårdsverket kategoriserar idrottsplatser som en anlagd öppen yta för exempelvis fotboll, friidrott, tennis eller bandy. Den omfattar även andra anläggningar med uppförda konstruktioner till exempel skidstadion, skateboardramper, utegym och hinderbanor.

Boverket har tagit fram en vägledning för buller från idrottsplatser. Det finns dock inga riktvärden angivna som decibelnivåer i vägledningen. Det beror på att ljud från idrottsplatser kan vara av många olika slag och variera i såväl ljudstyrka som varaktighet.

I stället för siffervärden förordar Boverket ett arbets sätt där man gör en samlad bedömning utifrån förutsättningarna i det enskilda ärendet, och där ljudnivån är en av flera faktorer som ska vägas in. Faktorer som är relevanta vid bedömning av omgivningspåverkan handlar om:

- Avstånd mellan anläggning och bostäder
- Vilka tider som anläggningen används
- Anläggningens nyttjandegrad, intensitet vid användning
- Om det förekommer särskilt störande ljud som impuls ljud och musik
- Publik tillströmning
- Övrig bullerexponering i omgivningen t.ex. trafik till och från parkeringsplatser.

De typer av buller som kan förväntas från idrottsplatser och liknande anläggningar är i första hand av ljud som röster från utövare och publik och ljud från bollar och puckar m.m. men även visselpipor och högtalarutrop i begränsad omfattning.

Om åtgärder behövs bör de i första hand riktas in på de extra störande ljuden såsom smällar av bollar i konstruktioner och högtalarutrop. Det bör finnas en högre acceptans för rop, skratt, applåder och andra ljud från människor som uppkommer på en idrottsplats.

Vid planering i anslutning till en idrottsplats bör, i likhet med planering i anslutning till gator och vägar, ett antal olika aspekter beaktas för bästa möjliga ljudmiljö i området.

Bullerexponeringen kan delvis kompenseras om samtliga lägenheter har tillgång till gemensam eller privat uteplats med god ljudkvalitet. Sovrum bör så långt möjligt orienteras mot ljuddämpad sida.

Bostäderna mot idrottsplatsen ska ha en fasadisolering som innebär att Boverkets byggregler och Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus uppfylls.

Lågfrekvent buller

Lågfrekvent buller definieras som buller med dominerande hörbara ljudtrycksnivåer inom frekvensområdet mellan 20 och 200 Hz. Exempel på källor som alstrar lågfrekventa ljud som kan påverka människors hälsa är fläktar och ventilationssystem, kylkompressorer, luftvärmepumpar, dieselmotorer i lastbilar, bussar och arbetsfordon samt vissa flygplanstyper, godstransporter med tåg, färjor och lastfartyg.

Stomljud

Riktvärden för stomljud i bostäder syftar i första hand till att skydda mot sömnstörningar. Vid rimlighetsavvägningar bör dock även risk för störningar från stomljud dagtid och risk för störningar i andra störningskänsliga lokaler än bostäder beaktas.

Risk för stomljud uppstår bland annat på grund av byggnaders grundläggning och konstruktion kommer i kontakt med underjordsanläggningar för väg- eller spårtunnlar. Här är det viktigt att påpeka svårigheterna med beräkning av stomljud och att det inte finns någon officiell, nationell, beräkningsmetod. Eftersom åtgärderna vidtas i infrastrukturen och det är komplicerat och kostsamt att vidta åtgärder i efterhand är det mycket viktigt att beakta risken för stomljud och vidta förebyggande åtgärder där risk

finns för överskridanden. Därför är det lämpligt att arbeta med en viss säkerhetsmarginal vid dimensionering. Vid risk för stomljud behöver beräkningar dessutom ofta kompletteras med mätningar. Uppmärksamhetsområde för risk för stomljud är 50 meter, räknat i horisontellt läge från anläggning/källan till stomljudet.

Det finns inte några nationella riktvärden för stomljud. Men Trafikverket har, med stöd av övriga myndigheter i den nationella bullersamordningen, beslutat att tillämpa riktvärdet 32 dBA maximalnivå med tidskonstant FAST. Riktvärdet innebär att ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098. Staden har valt att tillämpa detta riktvärde.

Vibrationer

Vibrationer är inte buller men störningen är starkt förknippat med buller eftersom de ofta uppkommer från spår- och vägtrafik precis som buller. Vibrationsstörningar uppkommer av vågrörelser som fortplantar sig genom marken och orsakar skakningar i hus.

Det är framförallt bebyggelse intill vägar och järnvägar på lermark eller liknande markförhållanden som riskerar att utsättas för vibrationer. Risken för vibrationsstörningar kan förhindras eller reduceras genom byggnadstekniska åtgärder vid nybyggnation, som till exempel olika typer av grundförstärkningsåtgärder. Det är dock både svårt och dyrbart att åtgärda vibrationsstörningar i efterhand därför är det viktigt att frågan utreds ordentligt.

Vibrationer från trafik påverkas av följande faktorer:

- **Markförhållanden:** Mest vibrationskänsliga jordarter är finkorniga jordarter med hög vattenkvot exempelvis leror och silt.
- **Fordon/tågtyp och hastighet;** ökad hastighet och tyngre fordon/tåg ger högre vibrationsnivåer. Tung trafik med hastighet på 50 km/h på lermark ger ofta vibrationsstörningar i närliggande äldre bostäder.
- **Avstånd:** generellt gäller att en fördubbling av avståndet ger en halvering av vibrationsamplituden.
- **Väg-/banstandard.** Jämn vägbana minskar risken för vibrationer.

Om det föreligger risk för vibrationsstörningar behöver det säkerställas att byggnaderna grundläggs och konstrueras på sådant sätt att markvibrationer eller stomljud inte sprids till byggnaderna. Det kan göras genom skyddsbestämmelser i plankartan, som till exempel:

- Byggnader ska grundläggas och utformas så att komfortvägd vibrationsnivå i bostadsrum ej överskrider 0,4 mm/s vid fordonspassage.

Hur kan buller beaktas i planeringen?

Stadens ambition är alltid att planera för så bra bostadsmiljö som möjligt. I många fall är det möjligt att åstadkomma en bättre ljudkvalitet än de riktvärden som anges i förordningen, utan att göra avkall på andra kvaliteter. För att bygga bostäder, skolor och förskolor med god ljudkvalitet även i bullerutsatta lägen bör hänsyn till bullret tas i ett tidigt skede och finnas med under hela planeringsprocessen. Planering av bostäder i bullerexponerade lägen rekommenderas ske enligt följande sju steg:

- 1. Motivera bostäder på aktuell plats med avseende på ljudmiljön**
- 2. Analysera möjliga åtgärder vid eller i närheten av bullerkällan för att begränsa ljudnivån eller trafikmängden**
- 3. Utred andra åtgärder som absorberande material, ökat avstånd till bullerkällan eller akustisk design för att förbättra ljudmiljön**
- 4. Motivera val av byggnadstyp med avseende på ljudmiljö**
- 5. Beskriv lämpliga skyddsåtgärder för byggnaderna utifrån bullersituationen**
- 6. Planera lägenheternas planlösningar med hänsyn till bullret**
- 7. Lokala bullerskärmar eller andra skyddsåtgärder och speciallösningar för en mindre del av byggnaden**

Planbestämmelser

I vissa fall är det nödvändigt att reglera planen med planbestämmelser för att säkerställa att en bra ljudmiljö för bostäder eller uteplats. Planbestämmelser ska inte vara mer detaljerade än nödvändigt och därför hellre utformas som funktionskrav, vad som ska uppnås, i stället för att reglera utformning och utförande i detalj. Det kan exempelvis gälla bullerskärmar eller skyddszoner. Om det finns särskilda skäl för det, får kommunen dessutom bestämma högsta tillåtna värden för bland annat bullerstörningar och skakningar (4 kap 12 § 3 punkten PBL). I en detaljplan får dessutom bestämmas att lov eller startbesked endast får ges under förutsättning att exempelvis en skyddsåtgärd har vidtagits på tomten (4 kap 14 § PBL).

Läs mer om buller:

Stadens vägledning: <https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/sa-arbetar-staden/stadsbyggnad/vagledning-for-hantering-av-omgivningsbuller-vid-bostadsbyggande-i-stockholm.pdf>

På Boverkets hemsida där allt boverksmaterial om buller finns samlat: <https://www.boverket.se/buller>

Webbutbildningar, 7 st om buller:

<https://boverket.onlineacademy.se/external/listing>

Kunskapsbanken:

<https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/buller-vid-detaljplanering/>

Trafikbullerförordningen: [Förordning \(2015:216\) om trafikbuller vid bostadsbyggnader \(trafikbullerförordningen\)](#)

FHM allmänna råd buller inomhus:

<https://www.folkhalsomyndigheten.se/publicerat-material/publikationsarkiv/f/fohmfs-201413/>

Bullernätverket: http://www.bullernatverket.se/wp-content/uploads/2014/05/ToP_V_160607_web.pdf

Buller vid skolgård: <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Buller/Buller-pa-skolgard/>

WHO riktvärden: <https://camm.sll.se/aktuellt/whos-nya-halsobaserade-riktvarden-for-omgivningsbuller/>

Plats för barn och unga!

<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2015/gor-plats-for-barn-och-unga.pdf>

[Buller från idrottsplatser, Boverket:](#)

<https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2020/buller-fran-idrottsplatser.pdf>

[Buller från idrottsplatser, Naturvårdsverket:](#)

<http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/buller/buller-idrottsplatser/vagledning-buller-idrottsplatser-20200923.pdf>

SNV rapport om stomljud, Beskrivning och genomgång av riktvärden för spår- och vägburen trafik:

<https://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/buller/stomljud-%20riktvarden-spar-vagburen%20trafik-151117.pdf>