













Trafikbuller och planering III

LJUDKVALITETSPOÄNG

PROJEKTET HAR GENOMFÖRTS AV

Anne Hallin	ÅF-Ingemansson AB
Claes Halling	Länsstyrelsen i Stockholms län
Magnus Lindqvist	Stockholms stad, Miljöförvaltningen
Leif Åkerlöf	ÅF-Ingemansson AB

AVSNITT 3 ”STÖRNING OCH HÄLSOPÅVERKAN” HAR SKRIVITS AV

Gösta Blühm	Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting

ILLUSTRATIONERNA HAR FRAMSTÄLLTS AV

Ramona Stjernberg	ÅF-Ingemansson AB

ETT SPECIELLT TACK TILL
följande arkitekter och byggherrar som på olika sätt bistått oss i arbetet med objekt för beräkning av ljudkvalitetspoäng, idéer till utformning av byggnader och lägenhetsplanlösningar.

Atrio Arkitekter AB
Besqab
Brunnberg & Forshed Arkitektkontor AB
FFNS
Folkhem
HSB
Jan Fidjeland Arkitektkontor AB
JM
Johansson Linnman Arkitektkontor AB
Skanska
SSM Bygg & Fastighets AB
Sundell Arkitekter
Svenska Bostäder
Ulf Gillberg Arkitektkontor AB
Veidekke
White Arkitekter AB

LAYOUT: Christina Wiklund, SpinOn Marknadsutveckling
BAKGRUNDSBILD OMSLAG: Steve Lundstedt, Pix Gallery
UPPLAGA: 5.000 ex
TRYCK: Alfa Print 2006
TRYCKORT: Sundbyberg
ISBN 10: 91-85125-20-2
ISBN 13: 978-91-85125-20-3

Förord

Under senare delen av 1990-talet påbörjade Länsstyrelsen i Stockholms län och Stockholms stad tillsammans med Ingemansson Technology AB ett projekt vi valt att kalla Trafikbuller och planering. Projektets huvudsakliga syfte var att skapa en samsyn om tillämpningen av bullerriktvärden för väg- och järnvägstrafik. En viktig ambition har även varit att beskriva exempel på bebyggelseutformning i trafiknära miljöer. Exempel har valts från olika bostadsområden belägna inom Stockholms län där varierande lösningar valts för att begränsa bullerexponeringen och skapa bra bostadsmiljöer, trots betydande bullerexponering.

I projektets andra del, *Trafikbuller och planering II*, redovisas enkäter och intervjuer med boende i nyare bostäder som utsätts för olika grad av bullerexponering. Som ett resultat av det arbetet lanserades ett förslag till poängsystem, där positiva och negativa faktorer viktas i ett försök att i en samlad bedömning ge en beskrivning av om ett bostadsprojekt är acceptabelt från bullersynpunkt. Poängsystemet benämndes Ljudstandardpoäng.

Därefter har förslaget till ljudstandardpoäng prövats i ett stort antal befintliga och planerade bostadsprojekt. Synpunkter har inhämtats från berörda, dels handläggare inom olika myndigheter men även från konsulter, arkitekter och bostadsföretag. Under föregående år genomfördes i samarbete med Sveriges Kommuner och Landsting ett antal seminarier på temat och det har framkommit många värdefulla synpunkter som inarbetats i förslaget.

En arbetsgrupp, bestående av representanter för Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholms stads Miljöförvaltning samt Ingemansson Technology AB, har successivt vidareutvecklat systemet som nu benämns Ljudkvalitetspoäng.

I avsnittet om störning och hälsopåverkan har arbetsgruppen utökats med expert från Arbets- och miljömedicin vid Stockholms läns landsting.

Denna rapport utgör tredje delen i arbetet, *Trafikbuller och planering III*. I rapporten redovisas metoden Ljudkvalitetspoäng, vägledning för dess användning samt beskrivning av den viktning som föreslås.

Diskussionen om hur trafikbullerfrågorna ska hanteras i planeringen är mer aktuell än någonsin och förslaget är avsett som ett hjälpmedel för bedömningar.

September 2006



BO HANSSON
Länsöverdirektör
Länsstyrelsen i Stockholms län



CARL-LENNART ÅSTEDT
Direktör
Miljöförvaltningen i Stockholms stad

Innehåll

Förord.....1
1 Bakgrund.....5
1.1 Trafikbuller och planering I.....5
1.2 Trafikbuller och planering II.....5
Ljudstandardpoäng.....6
1.3 Inför Trafikbuller och planering III.....6
Seminarieserie 2004.....6
Ljudkvalitetspoäng.....6
2 Motiv för att bygga i bullerutsatta lägen.....7
3 Störning och hälsopåverkan.....8
3.1 Hörselskador.....8
3.2 Sömnstörningar.....8
3.3 Talkommunikation.....9
3.4 Prestation och inlärning.....9
3.5 Psykosociala effekter och symptom.....9
3.6 Fysiologiska effekter.....9
3.7 Allmän störning.....9
3.7.1 Flera trafikslag.....10
3.7.2 Kompensationstänkande.....10
4 Planeringsmetodik.....11
4.1 Tomtutredning.....11
4.1.1 Uppfylla riktvärdena.....11
Skyddsavstånd.....11
Bulleravskärmning.....11
Tystare trafik.....11
Bullerregn.....12
4.1.2 Val av tomt.....12
4.1.3 Eventuella avsteg.....12
4.2 Bebyggelsens utformning.....12
4.2.1 Sluten gårdsbebyggelse.....13
4.2.2 Lamellhus.....14
4.2.3 Punkthus.....15
4.3 Minska bullret vid källan.....15
4.4 Bullerdämpande åtgärder vid fasad.....16
4.4.1 Burspråk.....16
4.4.2 Fönsterkonstruktioner.....17
4.5 Tekniska speciallösningar.....18
4.5.1 Specialfönster.....18
4.5.2 Miniburspråk.....19
4.5.3 Inglasning av balkonger 75–95%.....20
4.5.4 Enkelsidiga lägenheter med högst 22 dB(A) inomhus.....21

5 Ljudkvalitetspoäng....22
5.1 Definitioner....22
Trafikuppgifter....22
Beräkningsmetoder....22
Ekvivalent ljudnivå....22
Maximal ljudnivå....23
Boningsrum....23
Uteplats....23
5.2 Metod....23
5.3 Överväganden....24
Buller på trafiksidan....24
Buller på gård....24
Buller vid entré....24
Buller inomhus....24
Flera trafikslag/bullerkällor....24
Planlösning....24
Balkonger....24
Grannskapet....24
5.4 Bedömningstabell för Ljudkvalitetspoäng....25
5.5 Bedömningsgång....26
Buller på trafiksidan....26
Buller på gård....26
Buller vid entré....27
Buller inomhus....27
Flera trafikslag/bullerkällor....28
Planlösning....28
Balkonger....29
Grannskapet....29
Bilagor....31
Bedömningsgrunder....32
Riksdagsbeslut....32
Trafikbuller och planering [del I]....32
Kvalitetsmål....32
Avstegsfall A....32
Avstegsfall B....32
Boverkets byggregler....32
Ljudklassning av bostäder....32
Boverkets regeringsuppdrag 2004....33
Projektexempel....34
Beräkningstabell....64

1 Bakgrund

Bebyggelsestrukturen har förändrats med fler boende i tätorter samtidigt som boendetätheten minskat. Det beror bland annat på städernas geografiska utbredning och fler enpersonshushåll. Tillgänglig statistik visar att trafikarbetet har ökat under en längre tid och prognoserna anger en fortsatt kraftig trafiktillväxt. Resor med bil ökar snabbast, men även andra transportslag ökar. Det är främst de privata fritidsresorna som ökar, både vad gäller antalet resor och resornas längd. Även den tunga trafiken ökar till följd av fler godstransporter.

Efterfrågan på bostäder ökar samtidigt som den mark som återstår att bebygga ofta är bullerutsatt. För att utnyttja den befintliga infrastrukturen i form av bland annat vägar och kollektivtrafik och på så sätt minska trafikarbetet planeras ofta bostäder i centrala delar, nära trafikleder samt på andra platser med god tillgång till kollektivtrafik. Ambitionen är att bygga funktionsblandade områden och integrera bostäder, service och arbetsplatser. Det innebär en risk att fler människor utsätts för buller från trafiken och från olika verksamheter.

1.1 Trafikbuller och planering I

År 2000 publicerades rapporten *Trafikbuller och planering (del I)* av en projektgrupp bestående av representanter från Miljöförvaltningen och Stadsbyggnadskontoret i Stockholms stad, Länsstyrelsen i Stockholms län och Ingemansson Technology AB. Den innehåller beskrivningar av de bedömningsgrunder som bör gälla vid bebyggelse i trafiknära lägen. Avsikten var att ta fram underlag för hantering av riktvärden för buller, gällande grundförutsättningar samt förslag till avsteg som kan användas i de situationer då riktvärdena är svåra att uppnå. Som utgångspunkt användes gällande nationella riktvärden för trafikbuller.

Rapporten är också en exempelsamling från stockholmsområdet med beskrivningar av hur trafikbullerfrågorna hanterats i enskilda fall.

En viktig slutsats från det arbetet är behovet av tyst sida vid bostadsbebyggelse i trafikutsatta lägen. Sedan länge är det en planeringsförutsättning vid tillkomsten av nya bostäder i stockholmsområdet. I samband med att arbetet presenterades väcktes tankar om fördjupade studier av hur de boende upplever sin boendemiljö och de bullerbegränsande åtgärder som vidtagits, hur de använder sina bostäder och hur upplevelsen av störning ser ut.

1.2 Trafikbuller och planering II

Det visade sig finnas stort intresse för ett mer fördjupat underlag. Till projektgruppen knöts Stockholms Utrednings- och statistikkontor och byggföretaget NCC. Dessutom tillsattes en referensgrupp med representanter från bland annat Naturvårdsverket, Kommunförbundet, Boverket samt ytterligare byggföretag. Projektmedel erhölls delvis från Svenska byggbranschens utvecklingsfond (SBUF).

Rapporten *Trafikbuller och planering II* slutfördes under 2003. Arbetet omfattade enkäter med boende i 45 objekt, bostadshus i bullerutsatta lägen. Av dessa var 38 undersökningsobjekt, byggda i huvudsak under 1990-talet, och 7 äldre referensobjekt. Totalt erhölls svar från 1880 boende. Parallellt med enkäten genomfördes beräkningar och ljudmätningar vid samtliga undersökta bostadshus.

Vid bearbetningen av enkätsvaren och resultaten av bullermätningarna kunde vi konstatera att det inte gick att få något statistiskt samband mellan störningsgraden och enskilda ljudförhållanden. Ett exempel ges i diagram 1 som visar sambandet, eller snarare bristen på samband, mellan andelen dagligen störda och ekvivalentnivån på trafiksidan.

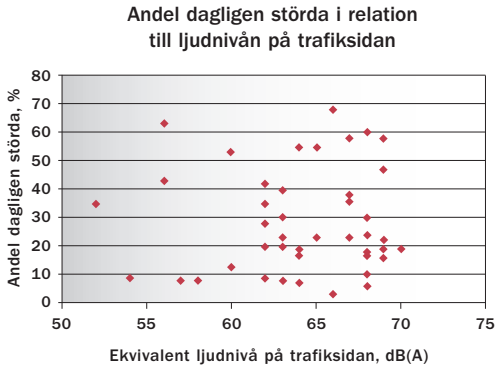


Diagram 1. Exempel på bristen på samband mellan andelen dagligen störda och en av bostadens trafikbullerfaktorer; här ekvivalent ljudnivå på trafiksidan. Som framgår av diagrammet finns ingen koppling mellan parametrarna.

Ljudstandardpoäng
I rapporten beskrivs att det går att bygga bostäder med god ljudstandard i bullerutsatta områden men också att störningen inte är kopplad till enbart en faktor. Vid planering och byggande av nya bostäder kan många av de faktorer som orsakar störningen påverkas, men inte alla. Vissa grundläggande krav avseende hälsa och säkerhet måste naturligtvis alltid uppfyllas.

Negativa faktorer som inte bör/skall accepteras
- Enkelsidiga lägenheter på trafiksidan
- Höga bullernivåer inomhus

Negativa faktorer som ibland måste accepteras
- Exponering för flera bullerkällor
- Buller på soliga balkonger
- Bullrig gatusida
- Bullrigt grannskap

Positiva faktorer som bör förstärkas
- Många boningsrum orienterade mot tyst sida
- Mycket lågt buller inomhus
- Tyst gård
- Tyst entré
- Hög fasadisolering

I försöken att få fram ett samband mellan bostadens trafikbullersituation och andelen störda konstaterades att flera faktorer måste beaktas samt att de olika faktorerna hade olika betydelse. Genom att samtidigt beakta åtta bullerfaktorer och väga dem olika kunde ett samband erhållas mellan andelen dagligen störda och bostädernas s k Ljudstandardpoäng, senare benämnt Ljudkvalitetspoäng, se diagram 2.

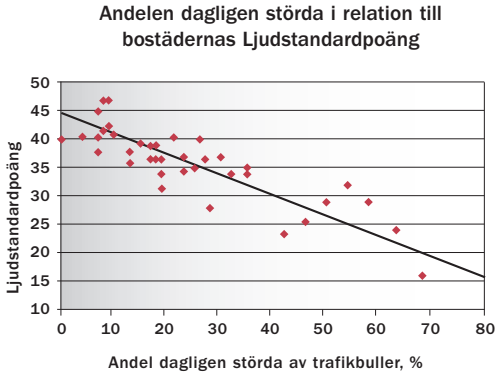


Diagram 2. Samband mellan dagligen störda och Ljudstandardpoängen för respektive objekt som ingick i undersökningen.

1.3 Inför Trafikbuller och planering III

Trafikbuller och planering II väckte mycket stort intresse och synpunkter inkom från många håll.

Seminarieserie 2004
Under 2004 genomförde projektgruppen tillsammans med Kommunförbundet, numera Sveriges kommuner och landsting, en serie seminarier på temat Trafikbuller och planering. Vid totalt sex tillfällen deltog sammanlagt ca 250 planerare. Möjligheterna att planera nya bostäder med hjälp av Ljudstandardpoäng var ett ämne under dagen och en delfråga i de grupparbeten som genomfördes. Många synpunkter framkom vid dessa diskussioner och de olika parametrarna var föremål för ingående synpunkter.

Ljudkvalitetspoäng
Synpunkterna från seminarieserien resulterade i ett mer genomarbetat förslag till en samlad bedömning av trafikbullersituationen för nya bostadsprojekt. Denna reviderade modell publicerades i tidskriften Bygg och Teknik i april 2005.

Det reviderade förslaget redovisades även på en BFAB*-kurs ”Bostäder i bullriga lägen” våren 2005 och ingick som en del av grupparbetena. Synpunkterna från kursen samt kommentarer från kollegor och planerare har fört arbetet vidare.

Under det senaste året har metoden testats och förfinats i ett stort antal bebyggelseprojekt. Den version som nu redovisas är betydligt mer utvecklad och har dessutom kompletterats med vägledande text. Arbetsgruppen har därför bedömt att det finns motiv för publicering av nu gällande Ljudkvalitetspoäng i en särskild rapport. Ett viktigt motiv är behovet att markera den uppdatering som gjorts och undvika fortsatt användning av äldre versioner.

**BFAB är Bygg- och fastighetssektorns utbildningsföretag.*

2 Motiv för att bygga i bullerutsatta lägen

Efterfrågan på bostäder ökar. Det gäller att utnyttja den mark som återstår att bebygga intill befintlig infrastruktur i form av vägar och spår med god kollektivtrafik så effektivt som möjligt. Denna mark är ofta bullerutsatt.

Riksdagen har år 1999 antagit mål för miljökvalitet inom 15 olika områden. Riksdagen har år 2006 utökat antalet till 16 miljömål. Miljömålen har delats in under fyra övergripande områden, varav ett är ”Fysisk planering och hushållning med mark och vatten samt byggnader”. God planering är en viktig del för att uppnå ett långsiktigt hållbart samhälle där bl.a. en god hälsa för människan främjas. Fysisk planering kan bidra till att miljökvalitetsmålen kan nås.

Ett sätt att minska trafikarbetet är att skapa en ökad blandning av bostäder och verksamheter i centrala lägen med tillgång till god kollektivtrafik. Det går även att tillgodose önskemålet om minskning av trafikarbetet genom att bygga i goda kollektivtrafiklägen utanför stadens centrala delar.

Det är i de flesta fall möjligt att kombinera målen ”Begränsad klimatpåverkan” och ”God bebyggd miljö”. Målet ”Begränsad klimatpåverkan” innebär bl.a. att utsläppen av koldioxid ska minska. Detta kan ske genom minskad drivmedelsanvändning och genom minskat trafikarbete.

För att på sikt skapa möjlighet att klara båda de nämnda målen är en förtätning i centrala delar eller i goda kollektivtrafiklägen utanför de centrala delarna viktigt trots att det innebär att riktvärdena för trafikbuller inte klaras fullt ut. I de fall bostäder planeras där riktvärdena som riksdag och regering ställt sig bakom inte uppfylls kan den s.k. avstegsmodellen som redovisats i *”Trafikbuller och planering”* del I och II användas.

I rapporten del II framgår att det går att bygga bostäder med god ljudstandard i bullerutsatta områden och att störningen inte bara är kopplad till ljudnivån på den trafikutsatta sidan. I denna rapport redovisas hur vissa för störningsupplevelsen betydelsefulla faktorer kan ingå i bedömningsunderlaget huruvida bebyggelsen är lämplig eller inte med hänsyn till rådande eller kommande bullersituation.

Åtgärder som krävs för att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) vid alla fasader bör alltid beskrivas. Om dessa åtgärder inte bedöms vara lämpliga, tekniskt möjliga eller ekonomiskt rimliga kan avsteg diskuteras. Det är då viktigt att skälen för att bebygga den aktuella tomten är tydliga.

Redovisningen bör omfatta
- åtgärder som skulle krävas för att innehålla riktvärdena
- bullerdämpande åtgärder vid källan som kan vara möjliga
- åtgärder som planeras för att förstärka de positiva ljudfaktorerna
- åtgärder som planeras för att minimera de negativa bullerfaktorerna

3 Störning och hälsopåverkan

Buller definieras som oönskat ljud och är den miljöstörning som berör flest antal människor i Sverige. Buller kan påverka människors hälsa och välbefinnande både direkt och indirekt. Direkta effekter är hörselpåverkan och öronsus s.k. tinnitus. Indirekta effekter är sömnstörningar, samtalsstörningar och effekter på vila och avkoppling. Prestation och inlärning kan också påverkas och psykologiska och fysiologiska stressrelaterade symtom förekommer som kan ge upphov till försämrad livskvalitet. Kroniska fysiologiska effekter med högt blodtryck och hjärt-kärlsjukdom är också beskrivet. Samhällsbuller som huvudsakligen omfattar buller från väg-, spår- och flygtrafik är främst kopplat till ovan beskrivna indirekta effekter.



3.1 Hörselskador

Den vanligaste orsaken till hörselskadligt buller är höga ljudnivåer i arbetsmiljön.

Exponeringsvärden för buller avseende hörselskaderisk behandlas i Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 1992:10 – Buller.

För buller i arbetsmiljö är 85 dB(A) den högsta tillåtna genomsnittliga exponeringsnivån under en arbetsdag (LAeq, 8h). För att komma ner i en för hörseln helt ofarlig nivå av kontinuerligt buller bör den understiga 75 dB(A) i ekvivalent ljudnivå för 8 timmars arbetsdag.

I en ny föreskrift från Arbetsmiljöverket (Föreskrift 2005:16) har man infört begreppet insatsvärden. Om en undre gräns på 80 dB(A) uppnås eller överskrids skall arbetstagarna få information, genomgå utbildning och ha tillgång till hörselskydd. Om en övre gräns på 85 dB(A) uppnås eller överskrids är åtgärder obligatoriska. En handlingsplan ska då upprättas och hörselskydd användas.

Höga ljudnivåer som kan ge hörselskada förekommer också i den allmänna miljön. Exponering vid konserter, på diskotek, vid skjutbanor och musiklyssning via hörlurar är exempel på sådana tillfällen. Att det ringer och tjuter i öronen efter speciellt musiklyssning är ett vanligt fenomen.

Trafikbuller är däremot normalt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador.

3.2 Sömnstörningar

Sömnstörningar är en av de vanligaste följderna av högt trafikbuller och människor vänjer sig inte ens efter flera års exponering*. Både kontinuerligt och intermittent ljud kan ge upphov till sömnproblem. Mätbara effekter startar redan vid en bakgrundsnivå kring 30 dB(A). Objektiva effekter som registrerats är förändringar i sömnmönstret, speciellt en minskning av förekomsten av den s k REM-sömnen. Subjektiva effekter är störd insomning och försämrad sömnkvalitet med huvudvärk och trötthetskänsla vid uppvaknandet.

Ostörd sömn är väsentlig för vår fysiska och mentala hälsa och en förutsättning för att vi ska fungera väl i vårt dagliga liv. Väckningseffekter har påvisats vid maximala ljudnivåer från 45 dB(A) och uppåt. För att skydda människor är det därför viktigt att begränsa antalet bullerhändelser med maxnivåer över 45 dB(A) nattetid såväl som att ej överskrida ekvivalentnivån 30 dB(A).

**Referens: Griefahn B., Scheumer-Kohrs A., Scheumer R., Moehler U., Mehnert P. (2000) Physiological, subjective and behavioural responses during sleep to noise from rail and road traffic. Noise & Health 3; 9: 59-71*

3.3 Talkommunikation

Omgivningsbuller, till exempel från olika typer av trafik, speciellt tåg- och flyg, kan maskera talet och därigenom direkt försvåra möjligheten att föra samtal och indirekt genom att det är ansträngande att höja rösten eller upprepa tal i bullriga situationer. Vilken bullernivå som kan accepteras varierar med använd röststyrka, innehållet i det sagda och egenskaper hos individen (ålder, hörselförmåga och modersmål). I vissa fall, som vid fikabordet utomhus, kan det erfordras att bakgrundsnivån inte överstiger 55 dB(A).

3.4 Prestation och inlärning

Redan vid lägre bullernivåer finns effekter på grund av försvårad möjlighet till kommunikation och störd koncentration. Buller påverkar alltid arbete om viktig information maskeras. Huruvida effekter på arbetsprestationen uppkommer beror i övrigt framför allt på uppgiftens art, bullrets egenskaper och faktorer hos individen. Enkla monotona arbetsuppgifter påverkas normalt inte av buller. Däremot störs prestationsförmågan när det gäller komplexa uppgifter. Det är inte möjligt att ange en generell nivå som inte får överskridas, eftersom det är beroende av vilken typ av arbete som utförs. Vissa förebyggande åtgärder kan dock alltid rekommenderas. Exempelvis tycks längre tids exponering för flygbuller under barndomen kunna försämra läsförmågan och förvärras alltmer ju längre i tiden som exponeringen varar**.

3.5 Psykosociala effekter och symtom

Buller i såväl boendemiljön som i arbetsmiljön kan ge upphov till allmänt obehag och besvär som irritabilitet, huvudvärk och trötthet. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer och beroende på individens känslighet och förmåga att kunna hantera stress kan ge upphov till olika psykosomatiska besvär och psykosociala konsekvenser.

Någon ”säker” bullernivå är i dag inte möjlig att ange, bland annat beroende på att människor är olika känsliga och att effekterna i hög grad visat sig vara relaterad till störningsgraden snarare än till själva bullernivån.

3.6 Fysiologiska effekter

Buller kan utlösa olika akuta fysiologiska reaktioner som exempelvis förändringar i hjärnans elektriska aktivitet, förhöjt blodtryck, stegrad andnings- och pulsfrekvens samt ökad insöndring av stresshormoner. Vissa undersökningar har visat att långvarig exponering för trafikbuller också kan öka risken för att utveckla olika kroniska fysiologiska förändringar. De senaste decenniernas forskning har indikerat ett samband mellan trafikbuller och hjärt-kärlsjukdom och högt blodtryck hos vuxna. Sambandet har varit tydligast för ischemisk hjärtsjukdom som vanligen yttrar sig som kärlkramp eller hjärtinfarkt.

3.7 Allmän störning

Bullerstörning är ett subjektivt begrepp. Ingen direkt koppling till bullernivån kan göras på individnivå, utan störningen beror bland annat på den situation som personen befinner sig i. Nivån på störning varierar med typ av aktivitet och på vilket sätt som aktiviteten störs. Störningen varierar dessutom mellan olika individer med olika känslighet för bullerpåverkan och även andra faktorer kan inverka, som individens inställning till bullerkällan. På gruppnivå har dock ett samband mellan faktisk exponeringsnivå och besvärsförekomst påvisats i ett flertal studier. Störningsnivån varierar också beroende på typ av buller.

Genom att det finns en mängd variabler att ta hänsyn till försvåras möjligheten till generella bedömningar av bullersituationen på olika platser och med olika trafiksammansättning. Enbart den ekvivalenta bullernivån blir därför ofta ett alltför trubbigt instrument. 55 dB(A) invid en väg med 1000 fordonspassager per dygn och 55 dB(A) på större avstånd från en väg med betydligt högre trafikintensitet innebär helt olika påverkan. Därför används vid bedömningar en kombination av ekvivalenta och maximala ljudnivåer, inomhus och utomhus.

***Referens: Stansfeld S. A, Berglund B on the behalf of the RANCH study team. Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. Lancet 2005, 365: 1942-49.*

3.7.1 Flera trafikslag

Många bostäder i tätorter utsätts för buller från flera trafikslag och i en del fall även från andra källor än trafik. Det är svårt att entydigt beskriva buller från flera olika källor, eftersom upplevelsen av bullerkällorna inte kan adderas. Människor som exponeras för flera bullerkällor upplever sig dock ofta mer störda än människor som utsätts för buller från en källa, trots samma totala ljudnivå. Därför är det olyckligt om de olika källorna behandlas var och en för sig. En typisk situation är att vägtrafiken orsakar ett kontinuerligt buller, en bullermatta över ett område och dessutom förekommer järnvägs- och/eller flygtrafik som orsakar höga momentana bullertoppar. Detta medför totalt sett en hög belastning och uttalad störning kan befaras. I en nyligen genomförd svensk undersökning var till exempel den rapporterade störningen för vägtrafik och flygtrafik var för sig mer omfattande när de båda bullerkällorna förekom samtidigt*.

3.7.2 Kompensationstänkande

Som framgår på annan plats i denna rapport är tillgång till tyst sida som kompensation till en bullerutsatt trafiksida, ett alltmer vanligt sätt att arbeta i planeringen för att begränsa bullerstörningar till de boende. Det är särskilt vanligt i tätortsmiljöer där bristen på utrymme och ett starkt bebyggelsetryck gör att nya bostäder ofta byggs i trafiknära lägen.

En viktig anledning till att störningsupplevelsen minskar vid tillgång till tyst sida är möjligheten att ostört kunna vädra eller sova med fönster på glänt utan att påverkas av trafikbuller. En annan anledning är att kunna fredas från buller vid utevistelse på balkong, uteplats eller bostadsområdets gård. Det ger möjligheter till rekreation, vila och att kunna föra samtal utan att påverkas av buller. Den känsla av instängdhet som infinner sig genom vetskapen om att det är mycket buller utanför bostaden, kan vara ytterligare en förklaring till att störningsupplevelsen är större vid avsaknad av tyst sida oavsett ljudnivå inomhus med stängda fönster. Slutligen uppstår då och då höga ljud som når in i rum som vetter mot trafiksidan även vid effektiv fasadisolering. Det kan till exempel vara bullrande motorcyklar, fordon med dåliga ljuddämpare, särskilt bullrande tung trafik eller utryckningsfordon. Detta är särskilt viktigt att beakta då sådant ljud kan störa sömnen i stor omfattning. Det måste betonas att från hälsoskyddssynpunkt är det sannolikt mest betydelsefullt att ha låga exponeringsnivåer nattetid, dvs kunna ha möjlighet att sova mot tyst sida. Vad som kan betraktas som tyst sida måste därför vara väl definierat.

**Referens: Öhrström E, Barregård L. Undersökning av störning av buller från vägtrafik, tåg och flyg i Lerums kommun. Sahlgrenska akademin vid Göteborgs Universitet. Göteborg 2005.*

4 Planeringsmetodik

De yttre förutsättningarna för nya bostäder måste beaktas tidigt i planeringen. Det gäller inte minst buller-, luft- och riskfrågor. Här ges en översiktlig beskrivning av de överväganden som bör göras när det gäller trafikbuller.

4.1 Tomtutredning

De flesta tomter, som inte ligger på rena landsbygden, som av olika skäl planeras för bostäder är utsatta för trafikbuller över 55 dB(A) ekvivalentnivå. Överstiger trafikmängden på intilliggande gator 800 fordon/dygn kan nivån överstiga 55 dB(A) och trafikbullret bör beräknas tidigt.

4.1.1 Uppfylla riktvärdena

För att uppfylla riktvärdena finns tre möjliga planeringsåtgärder. Dessa är skyddsavstånd, bulleravskärmning samt tystare trafik.

Skyddsavstånd
När det gäller skyddsavstånd blir dessa ofta mycket stora. Exempel på minsta avstånd mellan trafikled och byggnad för att uppfylla högst 55 dB(A) ekvivalentnivå ges i tabell 1 nedan.

Bulleravskärmning
Genom olika former av bulleravskärmning mellan trafikleden och den planerade bebyggelsen kan riktvärdet innehållas. Avskärmningen kan utgöras av bullerskyddsvallar/skärmar eller mindre bullerkänslig bebyggelse. Oavsett vilket så måste dessa åtgärder vara genomförda innan bostäderna står färdiga för inflyttning. I en planeringssituation bör detta tydligt regleras, exempelvis i genomförandeavtal.

Tystare trafik
Tystare trafik eller bullerdämpning vid källan är den mest effektiva men i praktiken svåraste metoden för att innehålla riktvärdena. Tystare fordon kräver internationella överenskommelser och fordonsflottans utbytestakt gör att det tar många år innan det ger genomslag i verklig trafik. Personbilarna har blivit tystare och potentialen för ytterligare förbättringar är begränsad. På kortare sikt kan trafikmängden minska på gatorna närmast det område som planeras för bostäder genom åtgärder i vägnätet. En halvering av trafikmängden innebär 3 dB(A) lägre ekvivalentnivå.

Sänkt hastighet och förbud mot tung trafik vissa tider är andra medel som på kort sikt kan minska bullret. Om medelhastigheten på en väg sänks från 70 km/h till 50 km/h så innebär det 4 dB(A) lägre ekvivalentnivåer.

Skyddsavstånd till 55 dB(A)

Tabell 1

Skyddsavstånd i meter till 55 dB(A) ekvivalentnivå. Plan 2, mjuk mark					
Fordon/dygn	30 km/h	50 km/h	70 km/h	90 km/h	110 km/h
1 000	8	10	30	45	60
3 000	25	35	55	75	100
10 000	55	60	100	130	170
20 000	75	85	130	190	250

Forskning om olika typer av lågbullrande vägbeläggning pågår på flera håll. Goda resultat har uppnåtts, 6 – 9 dB(A) minskning av trafikbullret i vissa fall. Denna typ av asfalt är dyrare och det bör finnas garantier för att samma typ används när det blir dags att förnya beläggningen. Bullerdämpande vägbeläggning har störst effekt vid höga hastigheter men det finns exempel på god effekt redan vid 30 – 50 km/h.

Bullerregn (Bakgrundsbuller)
Vidare påverkas den mindre bullriga sidan av ”bullerregnet”, dvs buller från mer avlägsna trafikleder. I de flesta större tätorter är det svårt att få lägre ekvivalentnivåer än ca 45 dB(A) på grund av ”bullerregnet”. Exempel på bullerregn ges i tabell 2. Eftersträvas 40 dB(A) blir avståndet det dubbla.

”Bullerregn” 45 dB(A), vägtrafik
Tabell 2

Avstånd i meter till 45 dB(A) från större trafikled			
Fordon/dygn	70 km/h	90 km/h	110 km/h
20 000	400	600	800
50 000	700	1 000	1 500
100 000	1 000	1 800	2 000

4.1.2 Val av tomt

Det bör finnas mycket välgrundade skäl att bygga bostäder i ett trafikbullerutsatt läge. Centralt läge, goda kommunikationer och användning av redan exploaterad mark är motiv som brukar anges.

Det är en fördel om bostadsbyggande i bullerutsatta lägen har stöd av en uttalad stadsbyggnadsstrategi i en översiktsplan eller ett program. I annat fall behöver lokaliseringen motiveras tydligare i det enskilda projektet.

4.1.3 Eventuella avsteg

Åtgärder som krävs för att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) vid alla fasader bör alltid beskrivas. Om dessa åtgärder inte bedöms vara lämpliga, tekniskt möjliga eller ekonomiskt rimliga kan avsteg diskuteras. Det är då viktigt att skälen för att bebygga den aktuella tomten är tydliga.

Redovisningen bör omfatta
- åtgärder som skulle krävas för att innehålla riktvärdena
- bullerdämpande åtgärder vid källan som kan vara möjliga
- åtgärder som planeras för att förstärka de positiva ljudfaktorerna
- åtgärder som planeras för att minimera de negativa bullerfaktorerna

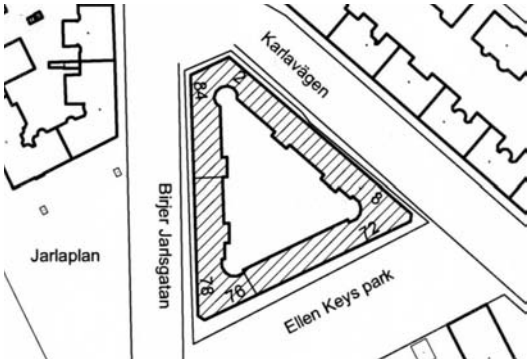
4.2 Bebyggelsens utformning

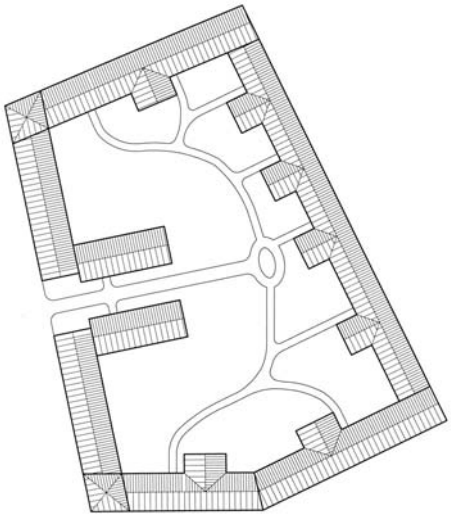
Bostadshus i bullerutsatta lägen ska utformas utgående från platsens förutsättningar. Det kan innebära att den tillkommande bebyggelse behöver utformas på annat sätt än befintlig bebyggelse. Det är inte tillfredsställande att bara hänga på delvis inglasad balkong för att sänka bullernivåerna utanför fönster. På följande sidor ges några exempel på utformning av byggnader i bullerutsatta lägen.

4.2.1 Sluten gårdsbebyggelse

I de mest bullerutsatta lägena, exempelvis när bullret kommer från flera håll, är en mer eller mindre sluten gårdsbebyggelse en lösning som kan ge bostäder med mycket goda ljudmiljöer. Trots höga bullernivåer på ”utsidan” av kvarteret kan mycket låga nivåer erhållas på gårdssidan. En svårighet med slutna kvarter är hörnen, dvs utformning av hörnlägenheterna så att minst hälften av boningsrummen orienteras mot gårdssidan.

Exempel på sluten gård

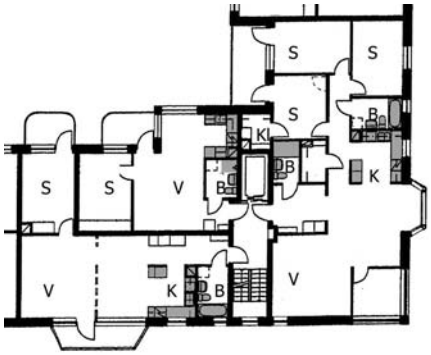




Exempel på utformning av hörn vid bullerutsatt bebyggelse



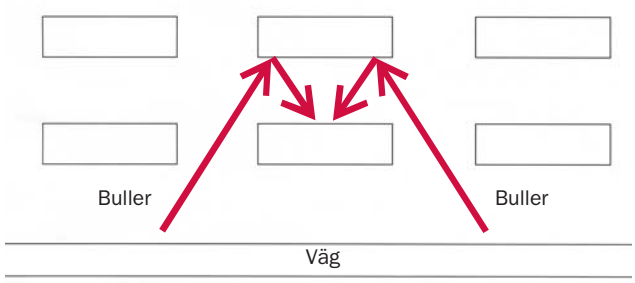




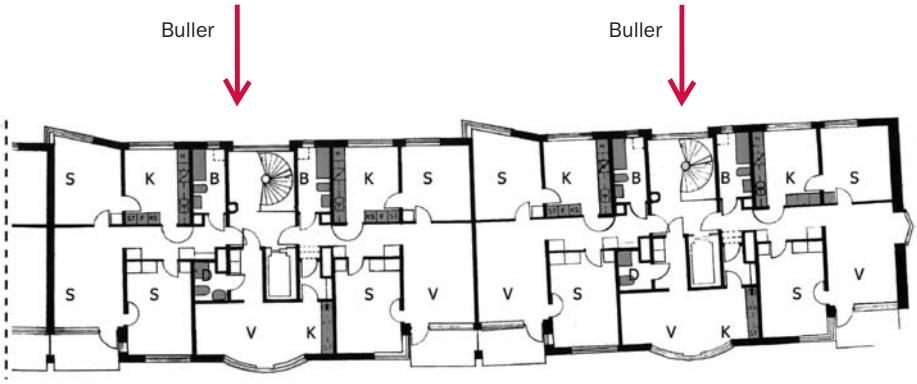
4.2.2 Lamellhus

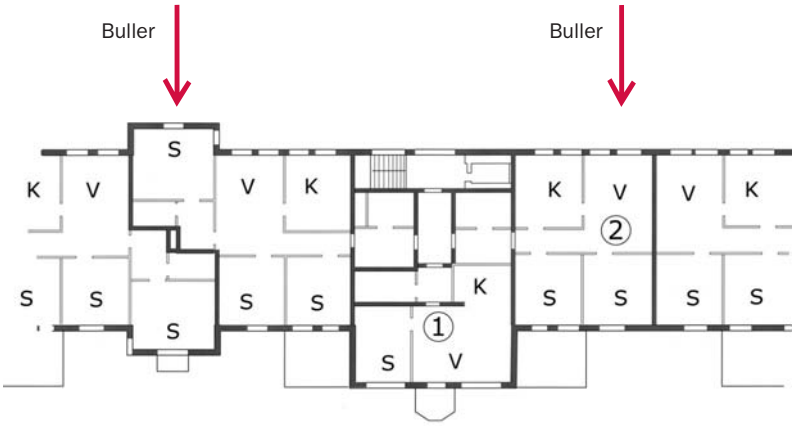
Ett lamellhus parallellt med trafikleden ger bra förutsättningar för lägenheter med god ljudmiljö. Byggnaden får en sida med höga trafikbullernivåer och en sida med, i många fall, mycket låga bullernivåer. Planeras flera längor med lamellhus måste hänsyn tas till risken för ljudreflexer i bakomliggande byggnader. Skillnaden i trafikbullernivå mellan den bullriga och den mindre bullriga sidan blir i praktiken sällan större än ca 20 dB(A) oavsett vad beräkningsprogrammen anger.

Exempel på lamellhus i flera rader



Exempel på planlösningar

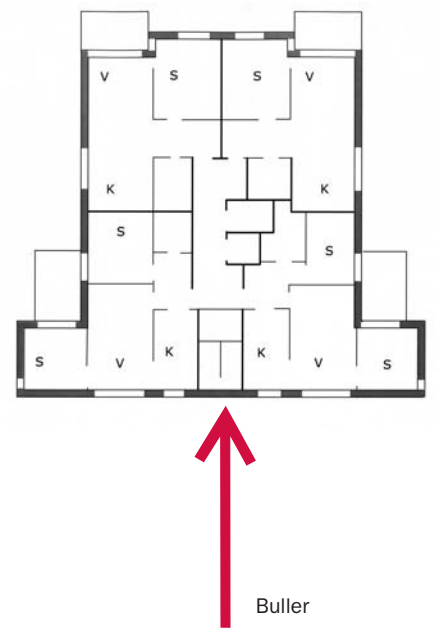


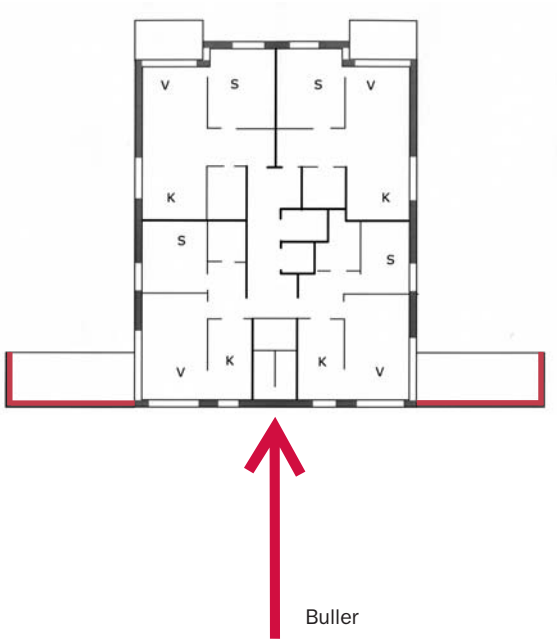


4.2.3 Punkthus

Punkthus är den svåraste typen av byggnad när det gäller att åstadkomma lägenheter med god ljudmiljö i bullerutsatta lägen. Vid måttligt bullerinfall endast från ett håll kan specialutformade punkthus möjligen användas. Byggnaderna måste då utformas så att de skärmar bullret till lägenheterna, exempelvis T-formade punkthus. Även punkthus med specialutformade stora balkonger med lokala bullerskyddsskärmar kan ge samma effekt.

Exempel på T-utformade punkthus





4.3 Minska bullret vid källan

Möjligheterna att dämpa bullret vid källan bör alltid undersökas. Minskad trafikmängd, sänkt hastighet, förbud mot tung trafik nattetid är några möjligheter som kan övervägas. Risken att sådana åtgärder flyttar trafikbullerproblem till andra platser behöver också uppmärksammas. Tyst asfalt är en åtgärd som kan ge betydande minskning av bullret men de flesta projekt är fortfarande på forskningsstadiet, se även avsnitt 4.1.1 uppfylla riktvärdena.

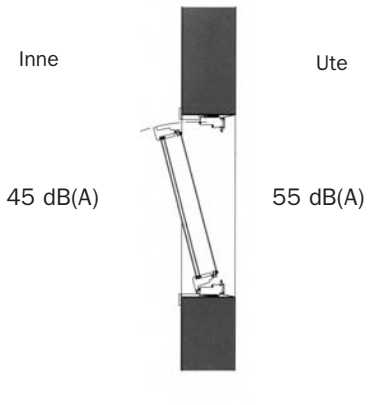
4.4 Bullerdämpande åtgärder vid fasad

Genom olika åtgärder vid fasad kan acceptabla ljudnivåer erhållas inomhus trots att nivån utomhus överskrider 55 dB(A) Nedan ges några exempel på åtgärder för både vädringsöppet fönster och för stängt fönster.

4.4.1 Burspråk

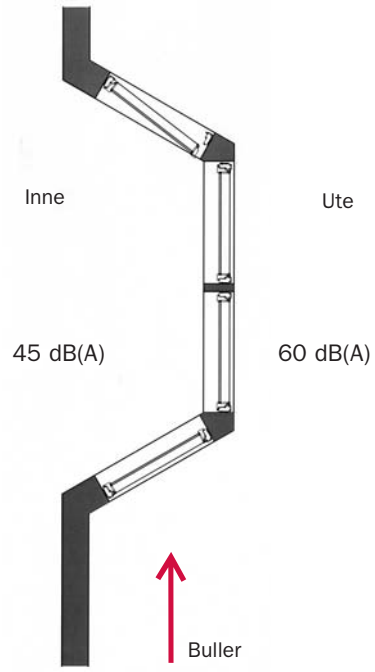
Vid 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad erhålls med vädringsöppet fönster ca 45 dB(A) inomhus, se figur 1.

Vid trafikbullerinfall parallellt med fasaden kan burspråk användas för att uppnå högst 45 dB(A) inomhus med vädringsöppet fönster trots att nivån vid fasad överstiger 55 dB(A), se figur 2.



Figur 1. Med vädringsöppet fönster erhålls normalt ca 10 dB(A) skillnad i trafikbullernivå ute – inne





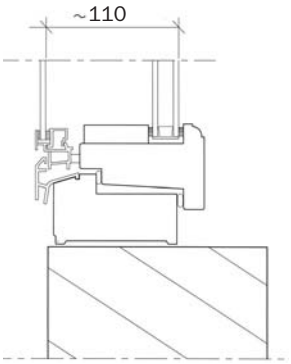
Figur 2. Stort burspråk som kan användas vid bullerinfall längs fasaden för att begränsa ljudnivån inomhus med vädringsöppet fönster.

4.4.2 Fönsterkonstruktioner

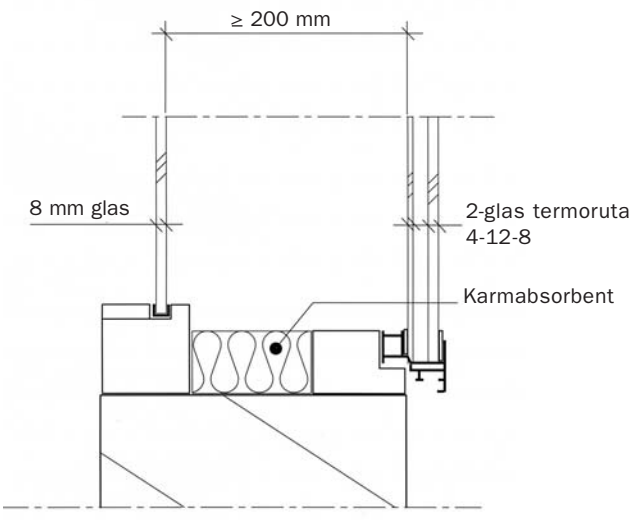
Kopplade fönster med ljudisoleringen Rw = 48 dB finns på marknaden. Vid högre krav krävs ofta fönster med separata bågar.

Observera att Rw inte är liktydigt med skillnad ute – inne.

Exempel på fönster med ljudisoleringen Rw = 48 dB



Exempel på fönsterkonstruktion med ljudisoleringen Rw = 55 dB



FAKTARUTA

Skillnaden i trafikbullernivå ute – inne bestäms av ljudisoleringen hos eventuellt uteluftdon och hos fönstret samt fönsterstorlek och rumsstorleken. Rw är ett standardiserat sätt att ange ljudisoleringen hos exempelvis fönster.
Med ett fönster, Rw = 44 dB, som är 20% av rummets yta erhålls en skillnad ute – inne på ca 36 dB(A) om uteluftdonet har Rw = 49 dB.

4.5 Tekniska speciallösningar

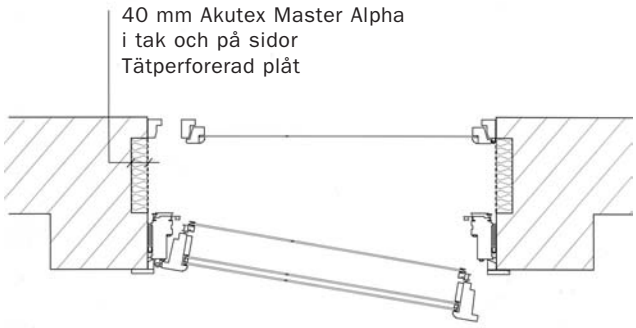
Tekniska speciallösningar kan användas i enstaka lägenheter i projektet. Dessa lösningar kan komma ifråga om inga andra är möjliga. Några exempel ges nedan. Projektet som helhet, inkluderande lägenheterna med tekniska speciallösningar skall uppfylla kravet på lägsta medelpoäng. Lägenheterna med tekniska speciallösningar behöver dock inte klara minimipoängen.

4.5.1 Specialfönster

Vid 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad erhålls med vädringsöppet fönster ca 45 dB(A) inomhus, dvs en skillnad ute inne på ca 10 dB(A). Genom speciallösning kan skillnaden ute – inne öka till ca 25 dB(A) även vid vädringsöppet fönster. Fönsteröppningen förses då exempelvis med ett yttre glas med vädringsöppning och ljudabsorbent mellan fönstret och det yttre glaset. Inomhus med stängda fönster är målet Ljudklass B.

Exempel på specialfönster

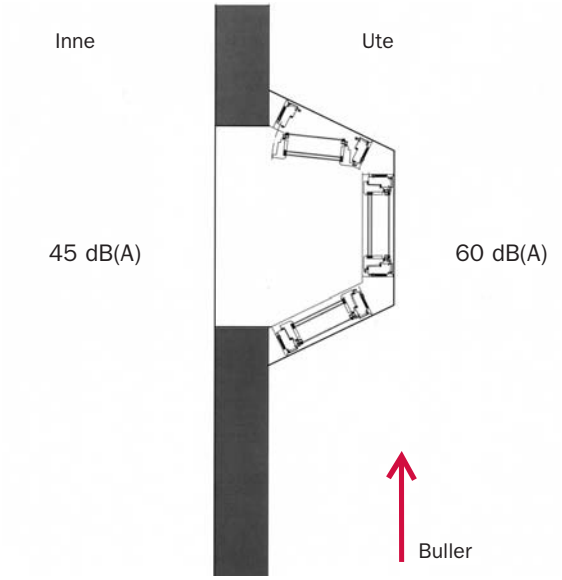




4.5.2 Miniburspråk

Vid trafikbullerinfall parallellt med fasaden kan, som nämnts tidigare, burspråk medföra att bullernivån inomhus med vädringsöppet fönster kan begränsas. När det gäller burspråk av normal storlek, dvs burspråk som även tillför andra kvaliteter till lägenheten, är dessa en acceptabel lösning.



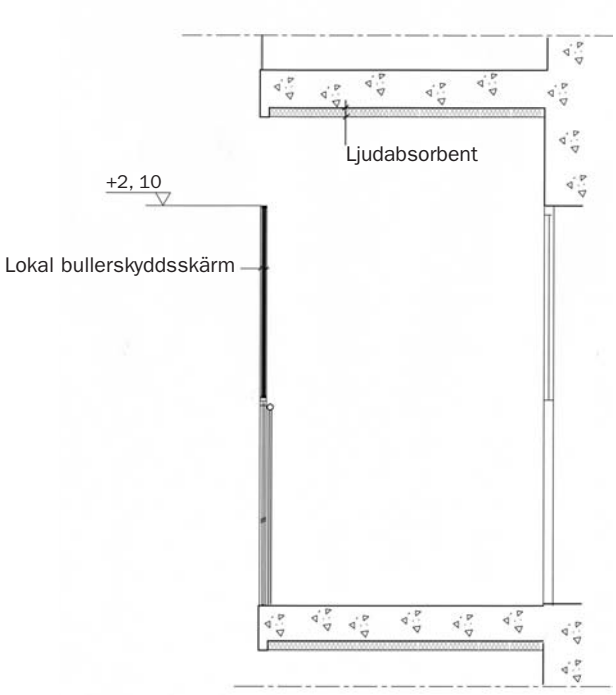


Exempel på miniburspråk som endast har till syfte att begränsa ljudnivån inomhus med vädringsöppet fönster. Fungerar vid måttligt bullerinfall längs fasaden.

4.5.3 Inglasning av balkonger 75 – 95%

Glasning/skärmning av balkong till 75% är en möjlig lösning för att minska bullernivån utanför bakomliggande fönster. Helt inglasade balkonger är en inte acceptabel lösning. Glasning/skärmning på 75 – 95% av balkongen är en teknisk speciallösning som är möjlig att använda för enstaka lägenheter.





Exempel på glasning/skärmning av balkong med mer än 75%. Kan dämpa bullret 5-10 dB(A) beroende på balkongens storlek. Ljudabsorbent klass A krävs i taket, exempelvis Ecophon Super G.

4.5.4 Enkelsidiga lägenheter med högst 22 dB(A) inomhus

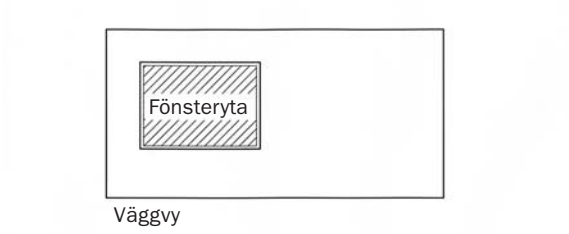
Om inga andra lösningar eller speciallösningar är möjliga kan enkelsidiga lägenheter med motsvarande Ljudklass A högst 22 dB(A) för trafikbuller inomhus utgöra en teknisk speciallösning. Exempel på ljudkrav för fönster, uteluftdon och yttervägg vid 60 dB(A) respektive 65 dB(A) ekvivalentnivå utomhus ges i tabell 3 och 4 nedan.

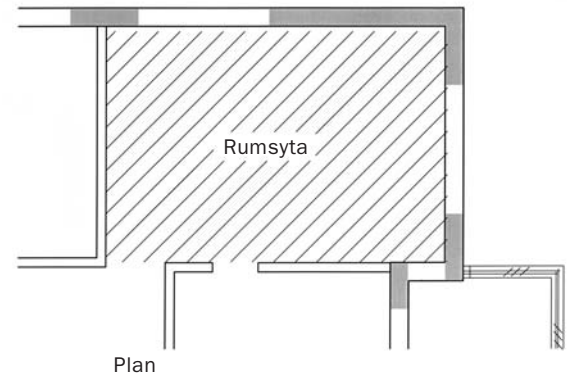
Tabell 3

Ljudkrav, vid 60 dB(A) utomhus, Rw dB vid följande förhållande fönsteryta/rumsyta					
Fönsteryta/rumyta	15%	20%	25%	30%	35%
Fönster	46	47	48	49	50
Uteluftdon	52	52	52	52	52
Yttervägg	55	55	55	55	55

Tabell 4

Ljudkrav, vid 65 dB(A) utomhus, Rw dB vid följande förhållande fönsteryta/rumsyta					
Fönsteryta/rumyta	15%	20%	25%	30%	35%
Fönster	51	52	53	54	55
Uteluftdon	57	57	57	57	57
Yttervägg	60	60	60	60	60





5 Ljudkvalitetspoäng

För att i planskedet kunna bedöma bostäder i bullerutsatta lägen krävs ofta ett mer detaljerat underlag än vad som normalt är fallet i en mindre bullerutsatt miljö. Möjlig byggnadsutformning och lägenhetsplanlösningar måste därför presenteras. Utgående från dessa kan en beräkning av Ljudkvalitetspoängen göras.

Metoden med Ljudkvalitetspoäng utvecklades ursprungligen i utredningen *Trafikbuller och planering II*. Den har modifierats efter synpunkter och erfarenheter från tillämpning i ett antal planeringsfall. Metoden är utvecklad för att användas vid bedömning av den samlade trafikbullersituationen för nya bostadsprojekt samt för jämförelse mellan alternativa utformningar. Den vidareutvecklade metoden presenteras och motiveras nedan.

Metoden är avsedd att fungera som ett hjälpmedel och inte ersätta de beräkningar av bullernivåer som normalt sker i planprocessen.

5.1 Definitioner

Det råder ibland en viss osäkerhet om vad som avses med olika beteckningar och utrymmen. För att minska denna osäkerhet definieras här vad som avses åtminstone i denna rapport.

Trafikuppgifter
Beräkningar av trafikbullret utförs med uppgifter om trafikmängden för vardagsmedeldygn. Härvid beaktas även den framtida trafiksituationen.

Beräkningsmetoder
Bullret från trafiken beräknas med de samnordiska beräkningsmodellerna från Naturvårdsverket.

Ekvivalent ljudnivå
Med ekvivalent ljudnivå avses den totala dygnsekvivalenta ljudnivån från alla trafikslag nära byggnaden samt det bakgrundsbuller, ”bullerregn”, som orsakas av trafik på större avstånd.

För buller från flygtrafik används flygbullernivån, FBN, vid beräkning av den totala bullernivån.

I den statliga Trafikbullerutredningen (SOU 1974:60) anges att bedömning enligt den ekvivalenta ljudnivån för dygn kan ske vid en viss bestämd dygnsfördelning av trafiken. Utgående från denna fördelning kan även ekvivalent ljudnivå för dag (06 – 18), kväll (18 – 22) och natt (22 – 06) beräknas. Denna dygnsfördelning och därtill hörande korrektionsfaktorer för ekvivalentnivån för de olika delarna av dygnet redovisas i tabell 4 nedan.

Tabell 4

Tidsperiod	Andel av dygnstrafiken	Korrigering av ekvivalentnivån för dygn
Dag, 06 – 18	72%	+ 2 dB(A)
Kväll, 18 – 22	20%	+ 0 dB(A)
Natt, 22 – 06	8%	– 7 dB(A)

Vid annan dygnsfördelning finns i trafikbullerutredningen en metod för korrigering av ljudnivån över dygnet.

Maximal ljudnivå
Med maximal ljudnivå avses de beräknade högsta ljudnivåerna alstrade av normal trafik med fordon som klarar gällande bullerkrav och framförs på ett normalt sätt, samt för spårtrafiken normalt underhållna spårtrafikfordon.

För vägtrafik avses de beräknade maximalnivåerna som överskrids av 5% av fordonen och för spårburen trafik de med beräkningsmetoden framräknade nivåerna.

Angivna värden för maximal ljudnivå får överskridas dagtid 3 gånger per timme respektive nattetid 5 gånger under tiden 22 – 06. Detta innebär med ett statistiskt resonemang följande förutsättningar för beräkningarna av maximalnivå från vägtrafik.

1. Nivå på uteplats och vid entré.
För väg med fler än 100 tunga fordon per dygn skall den maximala ljudnivån från tunga fordon användas.

För väg med högst upp till 100 tunga fordon per dygn skall den maximala ljudnivån från personbilar användas för bedömningen av maximalnivån på uteplats och vid entré.

100 tunga fordon per dygn motsvarar exempelvis lokalgata med 5% tung trafik och en total trafikmängd på ca 2000 fordon/dygn.

2. Nivå inomhus och vid fasad.
För väg med fler än 200 tunga fordon per dygn skall den maximala ljudnivån från tunga fordon användas.

För väg med högst 200 tunga fordon per dygn skall den maximala ljudnivån från personbilar användas för bedömningen av maximalnivån vid fasad och inomhus. 200 tunga fordon per dygn motsvarar exempelvis gata med 5% tung trafik och en total trafikmängd på ca 4000 fordon/dygn.

För buller från spårburen trafik beräknas i detta sammanhang maximalnivån enligt:

Nivå vid uteplats och entré
tågtypen som på aktuell sträcka ger den fjärde högsta maximalnivån, 06 – 22.

Nivå inomhus och vid fasad
tågtypen som på aktuell sträcka ger den sjätte högsta maximalnivån nattetid, 22 – 06.

Boningsrum
Med boningsrum avses sov- och vardagsrum. Vid bedömningen om nivå vid fasad till boningsrum är högst 55 dB(A) eller 50 dB(A) ekvivalentnivå och högst 70 dB(A) maximalnivå, är det tillräckligt om ett fönster i rummet uppfyller angiven nivå.

Uteplats
Uteplatsen kan vara gemensam för flera lägenheter eller enskild, exempelvis på balkong. Varje bostad bör ha tillgång till en uteplats i anslutning till bostaden där 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå innehålls.

5.2 Metod

Underlag för metoden är situationsplan, byggnadsutformning och lägenhetsplanlösningar, trafikuppgifter för alla aktuella trafikslag samt uppgifter om andra förekommande bullerkällor. Med detta underlag beräknas framtida buller vid byggnadens fasader samt på gårdsytor. Den sammanlagda dygnsekvivalenta ljudnivån från alla bullerkällor samt de maximala ljudnivåerna beräknas och används vid bedömningarna. Hänsyn måste tas även till bakgrundsbullret ”bullerregnet” från mer avlägsna trafikleder, framförallt vid beräkning av ljudet på de mindre bullriga sidorna. Det är ofta svårt att nå ned under 45 dB(A) ekvivalentnivå.

Metoden omfattar poängberäkning av alla lägenheter i projektet enligt beskrivning nedan. Om medelvärdet är lägst 5 poäng och ingen lägenhet får negativa poäng kan bostäder med god ljudmiljö skapas.

5.3 Överväganden

Värderingen av de olika bedömningsfaktorerna utgår från enkätsvaren i Trafikbuller och planering II, seminarieserien och övriga erfarenheter.

Buller på trafiksidan
Buller på trafiksidan har vägningsfaktor 1. Bullret på trafiksidan är oftast orsaken till många av de övriga bullerfaktorerna men vid en total sammanvägning av alla faktorer har det som enskild faktor relativt liten betydelse för störningsupplevelsen. Att planera byggnaden så att låga nivåer erhålls på gården och gårdssidan är betydligt viktigare än att minska nivån på trafiksidan. Bullret på trafiksidan kan minskas genom trafiksanering samt genom utveckling av tystare fordon, vägbeläggningar och däck.

Buller på gård
Buller på gård har vägningsfaktor 4. Låga bullernivåer på gård och gårdssidan kan erhållas med lämplig utformning av byggnaderna. Hänsyn måste dock tas även till buller från trafik på stora avstånd. Trafiken i större städer och på större trafikleder kan på stora avstånd ge ett ”bullerregn”.

Buller vid entré
Buller vid entré har vägningsfaktor 1. Om de boende aldrig eller mycket sällan behöver komma i kontakt med en bullrig trafiksida minskar risken för störningar. Låga bullernivåer på entrésidan är därvid en faktor som bör beaktas. Bullernivån påverkas av byggnadens utformning och placeringen av entréer.

Buller inomhus
Buller inomhus har vägningsfaktor 6. Ju högre trafikbuller utomhus desto lägre bör nivån vara inomhus. Ljudklass B bör alltid övervägas då riktvärdena överskrids utomhus. En skillnad i trafikbullernivå ute – inne på 40 dB(A) kan erhållas med standardfönster av rimlig storlek.

Flera trafikslag/bullerkällor
Antalet trafikslag har vägningsfaktor 3. Förekomsten av flera trafikslag eller andra bullerkällor, exempelvis väg- och tågtrafik eller industritrafik ökar störningsrisken vilket innebär att andra faktorer behöver kompensera detta.

Vid beräkning av nivåer vid fasad, dimensioneringen av fasadisolering etc skall nivån från alla förekommande trafikslag adderas. Vidare har i den tidigare undersökningen konstaterats att den upplevda störningen ökar om trafiken inte syns.

Planlösning
Planlösningen har vägningsfaktor 4. Bra lägenhetsplanlösning med tillgång till bullerdämpad eller tyst sida är oftast en förutsättning för alla bostäder i bullerutsatta lägen. Det bör därvid nämnas att de flesta nya bostäder, även i mindre orter, exponeras för ekvivalentnivåer som överstiger 55 dB(A). Vid mer än 800 fordon/dygn blir ekvivalentnivån över 55 dB(A) på 10 m avstånd.

Med boningsrum avses sov- och vardagsrum. Vid bedömningen om nivå invid fasad till boningsrum är högst 55 dB(A) eller 50 dB(A) ekvivalentnivå och högst 70 dB(A) maximalnivå, är det tillräckligt om ett fönster i rummet uppfyller angiven nivå.

Balkonger
Balkonger har vägningsfaktor 2. Det finns inga krav på att lägenheter skall ha balkong och inga särskilda krav på högsta trafikbullernivåer på balkong så länge det finns annan uteplats i anslutning till byggnaden. En balkong med visst trafikbuller är bättre än ingen balkong alls, särskilt om balkongen ligger i söderläge. Åtgärder på balkongen i form av mer eller mindre omfattande inglasningar eller lokala bullerskyddsskärmar har ofta till syfte att dämpa bullret utanför bakomliggande boningsrumsfönster. Det innebär även att bullret minskar på balkongen.

Grannskapet
Grannskapet har vägningsfaktor 1. Bullret i byggnadens grannskap har betydelse för den samlade trafikbullerstörningen. Är det nära till ett relativt tyst och lugnt område minskar störningsgraden.

5.4 Bedömningstabell för Ljudkvalitetspoäng

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	> 65 eller > 80 dB(A), Leq/Lmax	-3
	61 – 65 eller 76 – 80 dB(A)	-2
	56 – 60 eller 71 – 75 dB(A)	-1
	≤ 55 och ≤ 70 dB(A)	0
Buller på gård	Gård saknas/Nivåer > 55 dB(A)	-4
	Nivåer 51 – 55 dB(A)	0
	Nivåer 46 – 50 dB(A)	+4
	Nivåer ≤ 45 dB(A)	+8
Buller vid entrén	> 60 eller > 75 dB(A), Leq /Lmax	-2
	56 – 60 eller 71 – 75 dB(A)	-1
	51 – 55 eller 66 – 70 dB(A)	0
	≤ 50 och ≤ 65 dB(A)	+1
Buller inomhus	BBR	0
	Ljudklass B	+6
	Ljudklass A	+9
Flera trafikslag /Bullerkällor	≥ 3 bullerkällor/trafikslag som hörs	-6
	2 bullerkällor/trafikslag	-3
	Ett trafikslag	0
Planlösning steg 1	Alla boningsrum mot sida > 55 dB(A) eller > 70 dB(A)	-16
	Minst ett boningsrum på sida med ≤ 55 dB(A) och ≤ 70 dB(A)	-8
steg 2	Minst hälften av boningsrummen på sida ≤ 55 dB(A)	0
	Alla boningsrum på sida med ≤ 55 dB(A)	+4
	Minst hälften av boningsrummen på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Inga balkonger/Balkong inglasad/skärm till > 75%	-6
	Balkonger på bullrig sida	-4
	Balkong ≤ 55 dB(A) inglasad/skärm på två sidor	-2
	Balkong ≤ 55 dB(A) inglasad/skärm på högst en sida	0
	Balkong ≤ 55 dB(A) utan inglasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
	Måttligt bullrigt grannskap	+1
	Tyst grannskap	+2
	Mycket tyst grannskap	+3

5.5 Bedömningsgång

Bedömning och beräkning av ljudkvalitetspoäng för ett objekt sker enligt följande steg.

Buller på trafiksidan
Poängen för buller på trafiksidan utgår från den dygnsekvivalenta och maximala ljudnivån på den mest bullriga fasaden inom projektet. Detta gäller oavsett om alla lägenheter i byggnaden har fönster mot denna sida eller inte. Innehåller projektet flera byggnader behandlas dessa tillsammans eller var för sig. Den kvalitet som ger lägst poäng används.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
> 65 dB(A) dygnsekvivalentnivå eller > 80 dB(A) maximal ljudnivå	-3
61 – 65 dB(A) dygnsekvivalentnivå eller 76 – 80 dB(A) maximal ljudnivå	-2
56 – 60 dB(A) dygnsekvivalentnivå eller 71 – 75 dB(A) maximal ljudnivå	-1
≤ 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå och ≤ 70 dB(A) maximal ljudnivå	0

Bullret på trafiksidan kan minskas genom olika former av trafiksanering (minskad trafik och lägre hastighet), ökat avståndet mellan bullerkällan och byggnaden, bulleravskärmning samt tystare vägbeläggningar och fordon.

Buller på gård
Poängen för buller på gård utgår från den dygnsekvivalenta ljudnivån och den maximala ljudnivån på en gårdsyta i omedelbar anslutning till byggnaden. Gårdsytan bör vara så stor att den inbjuder till vistelse och lek men kan i sämsta fall utgöras av en uteplats.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
Gård saknas eller har dygnsekvivalentnivå > 55 dB(A) eller > 70 dB(A) maximalnivå	-4
51 – 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå och ≤ 70 dB(A) maximalnivå	0
46 – 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå och ≤ 70 dB(A) maximalnivå	+4
≤ 45 dB(A) dygnsekvivalentnivå och ≤ 70 dB(A) maximalnivå	+8

Bullret på gårdssidan kan minskas med lämplig utformning av byggnaderna samt genom bulleravskärmning. Hänsyn måste även tas till buller från trafik på stora avstånd, det så kallade ”bullerregnet”.

Buller vid entré
Poängen för buller vid entré utgår från den dygnsekvivalenta ljudnivån och/eller maximala ljudnivån utanför och i omedelbar närheten av den entré som oftast används till trapphuset för aktuell lägenhet. Den kvalitet som ger lägst poäng används. Om det finns flera entréer som används lika ofta så räknas poängen för den aktuella lägenheten fram genom att ta medelvärdet för de olika entréernas poäng.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
> 60 dB(A) dygnsekvivalentnivå eller > 75 dB(A) maximal ljudnivå	-2
56 – 60 dB(A) dygnsekvivalentnivå eller 71 – 75 dB(A) maximal ljudnivå	-1
51 – 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå och 66 – 70 dB(A) maximal ljudnivå	0
≤ 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå och ≤ 65 dB(A) maximal ljudnivå	+1

Bullret vid entrén kan minskas med lämplig placering och utformning av entré och byggnad samt med bulleravskärmning.

Buller inomhus
Poängen för buller inomhus utgår från den dygnsekvivalenta ljudnivån och maximala ljudnivån i sov- och vardagsrum med stängda fönster men öppna ventilationsdon. (I kök accepteras 5 dB(A) högre nivåer.) Utgångspunkterna är ljudklassningen enligt svensk standard SS 252 67. Kraven enligt BBR motsvarar där Ljudklass C.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
Högst 30 dB(A) dygnsekvivalentnivå och 45 dB(A) maximal ljudnivå (Ljudklass C)	0
Högst 26 dB(A) dygnsekvivalentnivå och 41 dB(A) maximal ljudnivå (Ljudklass B)	+6
Högst 22 dB(A) dygnsekvivalentnivå och 37 dB(A) maximal ljudnivå (Ljudklass A)	+9

Bullret inomhus minskas med rätt val av fasad, fönster och uteluftdon. En skillnad i trafikbullernivå ute – inne på 40 dB(A) kan erhållas med standardfönster av rimlig storlek.

Flera trafikslag/bullerkällor
Antalet trafikslag, vägtrafik, spårburen trafik, flygtrafik och sjötrafik respektive förekomsten av andra bullerkällor, industribuller, idrottsbuller eller liknande, bestämmer poängen. Trafikslag som har fler än 10 passager per dag och vid den aktuella byggnaden ger dygnsekvivalentnivå eller FBN* över 50 dB(A) eller maximalnivåer över 70 dB(A) skall medtas. Även andra bullerkällor som utomhus nattetid ger ekvivalentnivåer över 40 dB(A) respektive maximalnivåer över 55 dB(A) tas med.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
≥ 3 trafikslag/bullerkällor som hörs	-6
2 trafikslag/bullerkällor som hörs	-3
Ett dominerande trafikslag	0

Planlösning
Poängen för lägenhetens planlösning bestäms i tre steg. Första och andra stegen omfattar både ekvivalent och maximal ljudnivå utanför fönster. Om lägenheten klarar kriterierna för steg två fås poängen enligt steg tre med avseende på hur många av lägenhetens sov- och vardagsrum som har, minst ett, fönster mot sida med högst 55 respektive 50 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå. Kvaliteten som ger högst poäng används.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
Steg 1	
Lägenhet med > 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå **eller** > 70 dB(A) maximalnivå utomhus vid alla boningsrum	-16
Steg 2	
Minst ett boningsrum på sida med ≤ 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå **och** ≤ 70 dB(A) maximalnivå	-8
Steg 3	
Minst hälften av boningsrummen på sida med ≤ 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå	0
Alla boningsrum på sida med ≤ 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå	+4
Minst hälften av boningsrummen på sida med ≤ 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå	+8

** FBN=Flygbullernivå*

Balkonger
Poängen för balkonger bestäms av hur genomarbetad byggnaden är för att den tillsammans med balkongen skall ge bullerskydd utanför fönster. En lösning där balkongen bara ”hakas på” byggnaden och slentrianmässigt förses med inglasning ger få poäng. En mer genomarbetad byggnadsutformning för att tillsammans med balkongen ta hand om trafikbullret ger fler poäng. Den kvalitet som ger lägst poäng används. Har lägenheten flera balkonger skall alla tas med i poängberäkningen.

Följande poängsättning tillämpas:

Kvalitet	Poäng
Ingen balkong eller balkong som är inglasad/skärmad till mer än 75 %	-6
Balkong med över 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå	-4
Balkong, inglasad /skärmad på två sidor, med högst 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå	-2
Balkong, inglasad/skärmad på högst en sida, med högst 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå	0
Balkong, inte inglasad/skärmad, med 51 – 55 dB(A) dygnsekvivalentnivå	+2

Grannskapet
Poängen för grannskapet bestäms av hur bullrigt det är i områden som ligger inom fem minuters promenadavstånd. Bullret uttrycks inte enbart som absolutvärde utan även i relation till bullret vid den aktuella byggnaden.

Följande ungefärliga bedömningsgrunder kan användas:

Mycket bullrigt grannskap
Ekvivalentnivån i grannskapet är över 60 dB(A) eller högst 5 dB(A) lägre än på projektets trafiksida.

Måttligt bullrigt grannskap
Ekvivalentnivån i grannskapet är 51 – 60 dB(A) eller 5 – 15 dB(A) lägre än på projektets trafiksida.

Tyst grannskap
Ekvivalentnivån i grannskapet är 45 – 50 dB(A) eller 15 – 20 dB(A) lägre än på projektets trafiksida.

Mycket tyst grannskap
Ekvivalentnivån i grannskapet är högst 45 dB(A) eller mer än 20 dB(A) lägre än på projektets trafiksida.

Kvalitet	Poäng
Mycket bullrigt grannskap	0
Måttligt bullrigt grannskap	+1
Tyst grannskap	+2
Mycket tyst grannskap	+3

Poängsumma för god ljudmiljö

Medelvärdet för samtliga lägenheter i projektet ska vara minst 5 och ingen lägenhet får ha lägre än 0 poäng.

Bilagor

Bilaga 1. Bedömningsgrunder
Här ges en översikt av de bedömningsgrunder som normalt tillämpas för trafikbuller. Vidare redovisas i korthet resultatet av Boverkets regeringsuppdrag 2004. *Sid 32.*

Bilaga 2. Exempel på beräkning av ljudkvalitetspoäng
15 projekt beskrivs och ljudkvalitetspoängen beräknas. Några av projekten är helt fiktiva, några är redan byggda och de övriga har kommit olika långt i planskedet. *Sid 34 – 63.*

De olika projekten är:

Projekt	Kommentar	Ljudkvalitetspoäng		Sid
		Medel	Min	
Exemplet 1	Fiktivt	-3	-5	34
Exemplet 2	Fiktivt	0	-1	36
Exemplet 3	Fiktivt	+2	-1	38
Exemplet 4	Fiktivt	+2	-1	40
Exemplet 5	Fiktivt	+14	+14	42
Båtklubben	Planerat	+4	+2	44
Fredsfors 12	Planerat	+8	+1	46
Hammarbyhöjden	Planerat	+16	+12	48
Repslagaren	Planerat	+6	+5	50
Rudan	Planerat	+17	+14	52
Torkhästen	Planerat	+5	+4	54
Traversen	Planerat	+15	+15	56
Fredsfors 15	Inflyttat	+14	+14	58
Klabben	Inflyttat	+10	+8	60
Köksfläkten	Inflyttat	-9	-17	62

Bilaga 3. Beräkningstabell
Tabell för beräkning av ljudkvalitetspoäng. *Sid 64.*

Bedömningsgrunder

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från trafik.

Riksdagsbeslut

I samband med Infrastrukturpropositionen, 1996/97:53, som antogs 1997-03-20, fastställde riksdagen riktvärden för trafikbuller. Dessa riktvärden för nybyggnad av bostäder redovisas i sammanfattning nedan.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55	
På uteplats		70

Källa: Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

Riktvärden för trafikbuller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

I städernas centrala och mer tätbebyggda delar kan genom lämplig utformning av bebyggelsen en sida med högst 55 dB(A) medföra att riktvärdena innehålls på uteplats och utanför delar av bostaden.

Trafikbuller och planering (del I)

Länsstyrelsen i Stockholms län har tillsammans med Stockholms Stadsbyggnadskontor och Miljöförvaltning samt Ingemansson Technology AB utarbetat en programskrift avseende trafikbuller *"Trafikbuller och planering (I)"*. Skriften avser primärt Stockholms stad men kan ligga till grund även för andra kommuner i länet. I denna skrift anges ett kvalitetsmål för trafikbuller samt två avstegsfall. Dessa är i sammanfattning:

Kvalitetsmål

- 30 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus och 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus
- 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad, balkong, uteplats och rekreationsytor i tätbebyggelse (frifältsvärde)
- 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid bostadens tysta sida (frifältsvärde)
- 70 dB(A) maximal ljudnivå utomhus vid fasad, balkong och uteplats (frifältsvärde)

Avstegsfall A

Från riktvärdena enligt kvalitetsmålen görs avsteg utomhus från 70 dB(A) maximal ljudnivå och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter skall dock ha tillgång till tyst sida för minst hälften av boningsrummen med betydligt lägre nivåer än 55 dB(A). Tyst uteplats kan ordnas i anslutning till bostaden.

Avstegsfall B

Från riktvärdena enligt A ovan görs avsteg utomhus från ekvivalent ljudnivå på den tysta sidan. Samtliga lägenheter skall dock ha tillgång till tyst sida om högst 55 dB(A) för minst hälften av boningsrummen.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR 99, hänvisas när det gäller ljudmiljön till Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 02 52 67. Här anges följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A)*
Kök	35 dB(A)	–

** Värdet, LpAFmax får överskridas 5 gånger per natt (22.00 – 06.00).*

Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 02 52 67 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C motsvarar kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50% högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

Boverkets regeringsuppdrag 2004

Boverket har i sin rapport från 2004 ”Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder” givit vissa rekommendationer avseende när och var avsteg kan accepteras samt vilka avsteg som kan tillåtas. Det kan därför vara motiverat att redan i tidigt skede bedöma konsekvenserna av dessa rekommendationer.

Boverkets rapport har inte inneburit något beslut om tillämpningen av riktvärdena och den har ännu inte publicerats som allmänna råd.

När kan avsteg accepteras

Avsteg kan enligt Boverket accepteras om

- Det finns ett väl dokumenterat behov att bygga nya bostäder som inte på rimligt sätt kan tillgodoses på annan, mindre bullerutsatt plats.
- Det kan påvisas att tillkomsten av nya bostäder, trots vissa avsteg från bullerriktvärdena, kan innebära påtagliga fördelar för den långsiktiga samhällsutvecklingen.
- Kommunen bedriver ett målmedvetet arbete för att komma till rätta med hälsoeffekter orsakade av buller, både för befintliga och nytillkommande bostäder.

Kommentar

Kommunens initiativförmåga är avgörande för om det går att bygga bostäder eftersom någon form av avsteg från riktvärdet 55 dB(A) vid någon av byggnadens fasader (nästan) alltid krävs vid planering och byggande av nya bostäder. Att detta påstående är riktigt förstås då vi på 10 meters avstånd från en väg får över 55 dB(A) om trafikmängden är större än 800 fordon per dygn.

Var kan avsteg medges

Avsteg bör om kriterier ovan är uppfyllda enligt Boverket kunna medges i samband med kompletteringar av befintlig bebyggelse i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, t.ex. ordnad kvartersstruktur och tätare bebyggelse vid knutpunkter längs kollektivtrafikstråken.

Vilka avsteg kan göras

Följande principer bör enligt Boverkets rapport 2004 vara vägledande när avsteg från riktvärden övervägs:

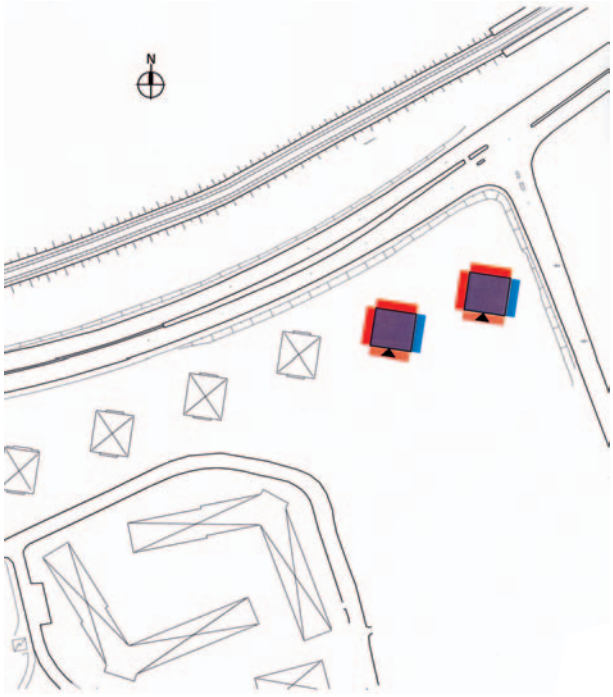
- Inomhusvärdena skall alltid innehållas
- Nivåer > 65 dB(A) bör undviks
- Om > 65 dB(A) skall bullerdämpande åtgärder vidtas
- Undantagsfall > 60 dB(A)
- Om > 55 dB(A) på trafiksidan < 50 dB(A) på andra sidan, helst < 45 dB(A)
- Ljudklass B inomhus vid avsteg från riktvärdet 55 dB(A)

Kommentar

Den enda egentliga praktiska skillnaden mellan att ha 70 dB(A) vid fasad på trafiksidan eller 65 dB(A) är att kravet på fönsterisoleringen ökar. Möjligheten att dämpa bullret vid källan eller med skärmar skall naturligtvis alltid undersökas. Målet lägre än 45 dB(A) på den bullerdämpade sidan är i det närmaste omöjligt att innehålla på grund av ”bullerregnet” från stora avlägsna trafikleder. Exempelvis kan bullerregnet uppgå till 45 dB(A) på 2 000 meters avstånd från en större motorväg.

Exemplet 1





Fakta om projektet

Kvarteret Exemplet 1 utsätts för buller från järnvägstrafik och vägtrafik. I kvarteret planeras bostäder eftersom behovet av nya bostäder är stort i kommunen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till en järnvägs- och busstation och det centrala läget gör dock att planering utgående från avstegsfall kan motiveras.

I en första planskiss föreslås punkthusbebyggelse liknande befintliga byggnaderna i området. För att klara målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet förses vissa balkonger med ca 75% inglasning/skärmning.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnadernas gård får nivåer på 51 – 55 dB(A) tack vare lokala bullerskärmar i marknivån. Vid en av byggnadernas fyra sidor är ekvivalentnivån högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter på mot sida med 51 – 55 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 43 dB väljs i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 39 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 30 dB(A) och maximalnivån högst 45 dB(A).

Flera trafikslag/bullerkällor
Väg- och spårtrafik är de dominerande bullerkällorna.

Planlösning
Genom att vissa balkonger förses med inglasning/skärmar kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet innehållas i hälften av lägenheterna. Övriga lägenheter får högst 55 respektive 70 dB(A) utanför minst ett fönster till samtliga boningsrum.

Balkonger
Omfattande inglasning/skärmar krävs på balkonger för att erhålla högst 55 dB(A) utanför fönster eller på balkongerna. Cirka 75% av balkongernas sidor glasas in/skärmas.

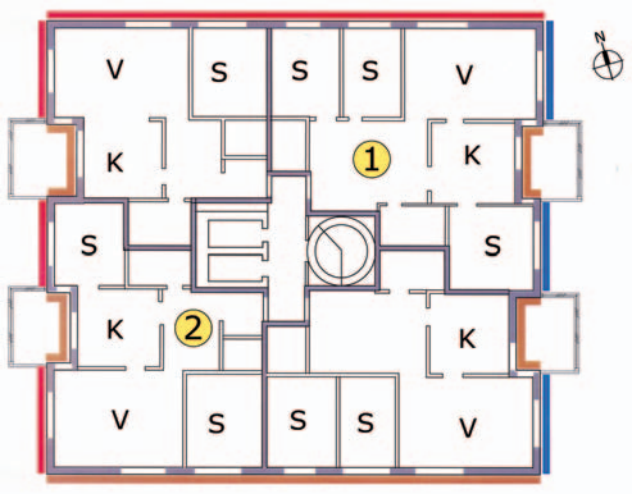
Grannskapet
Trafiken i grannskapet är måttlig och relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	51 – 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) med glasning/skärm på två sidor	-2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**-5**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	51 – 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) med glasning/skärm på två sidor	-2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**-1**

Kommentar

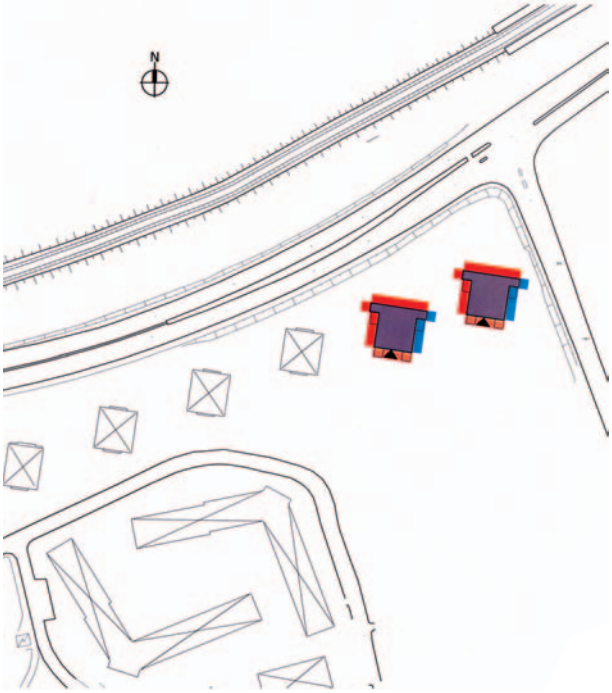
Medelvärde -3

Lägsta värde -5

Medelvärde för projektet är -3 poäng och sämsta lägenheten har -5 poäng. Poängen är betydligt lägre än minimipoängen och god ljudmiljö kan inte skapas. Högre poäng kan erhålls genom att välja Ljudklass B när det gäller trafikbuller inomhus, poängen blir då +3 i medelvärde och lägst +1 poäng. Kravet på ljudisoleringen hos fönster mot järnvägen ökar då till Rw = 48 dB. Projektet klarar ändå inte poängen för god ljudmiljö.

Exemplet 2





Fakta om projektet

Kvarteret Exemplet 2 utsätts för buller från järnvägstrafik och vägtrafik. I kvarteret planeras bostäder eftersom behovet av nya bostäder är stort i kommunen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till en järnvägs- och busstation och det centrala läget gör dock att planering utgående från avstegsfall kan motiveras.

I en andra planskiss föreslås punkthus som utformas med hänsyn till trafikbullret. För att försöka nå målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför alla boningsrummen i varje lägenhet, förses byggnaden med stora balkonger med viss inglasning/skärmning.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnadernas gård får nivåer på 51 – 55 dB(A) tack vare lokala bullerskärmar i marknivån. Vid en av byggnadernas fyra sidor är ekvivalentnivån högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter på mot sida med över 60 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 43 dB väljs i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 39 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 30 dB(A) och maximalnivån högst 45 dB(A).

Flera trafikslag/bullerkällor
Väg- och spårtrafik är de dominerande bullerkällorna.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning och de stora balkongerna, kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst ett fönster i alla boningsrummen innehållas. Några av balkongerna förses med inglasning/skärmar på en sida.

Balkonger
Balkongerna är mycket stora. Två av fyra balkonger på varje plan är försedda med inglasning/skärmar på en sida för att erhålla högst 55 dB(A) utanför fönster eller på balkongerna.

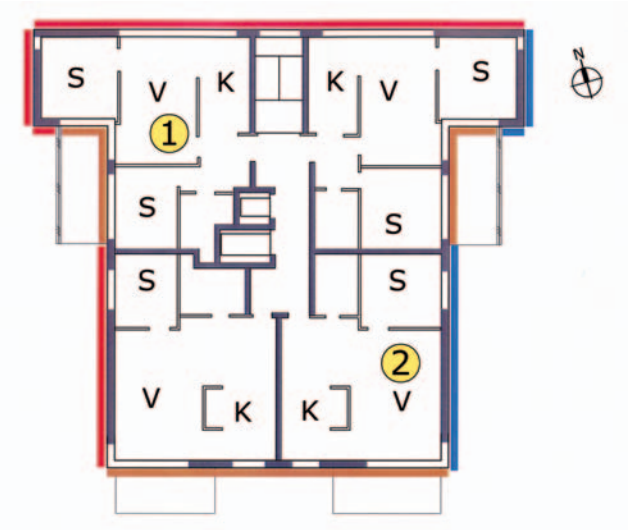
Grannskapet
Trafiken i grannskapet är måttlig och relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	Över 60 dB(A) Leq	-2
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) med glasning/skärm på en sida	0
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**-1**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	Över 60 dB(A) Leq	-2
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+1**

Kommentar

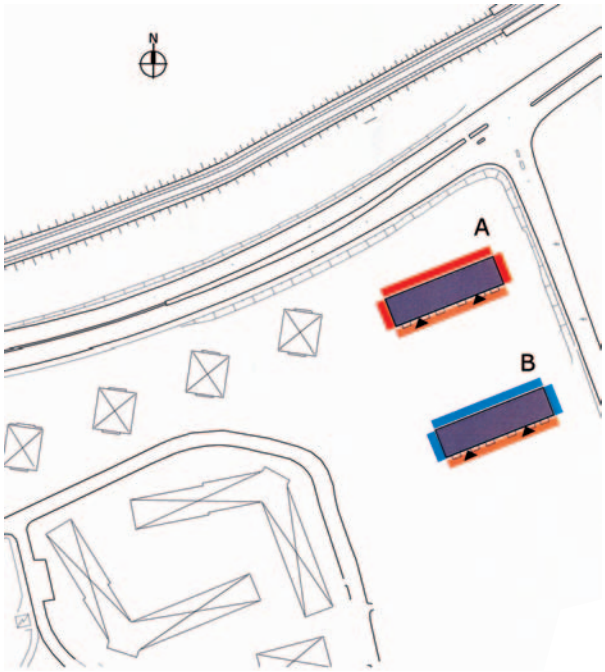
Medelvärde för projektet är 0 poäng och de sämsta lägenheterna har -1 poäng. Poängen är lägre än minimipoängen och god ljudmiljö kan inte skapas. För att få högre poäng bör Ljudklass B väljas när det gäller trafikbuller inomhus. Poängen blir då +6 respektive +5 vilket är högre än minimikravet och bostäder med god ljudmiljö kan erhållas. Kravet på ljudisoleringen hos fönster mot järnvägen ökar då till Rw = 48 dB. Efter ändringen klarar projektet poängen för god ljudmiljö.

Medelvärde 0

Lägsta värde -1

Exemplet 3





Fakta om projektet

Kvarteret Exemplet 3 utsätts för buller från järnvägstrafik och vägtrafik. I kvarteret planeras bostäder eftersom behovet av nya bostäder är stort i kommunen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till en järnvägs- och busstation och det centrala lägetgör dock att planering utgående från avstegsfall kan motiveras.

I en tredje planskiss föreslås lamellhus lika närliggande befintliga byggnader. För att innehålla målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet, är lägenheterna genomgående eller enkelsidiga mot gården.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnadernas gård får nivåer på 51 – 55 dB(A). Vid minst en av byggnadernas sidor är ekvivalentnivån högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter på mot sida med 51 – 55 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 43 dB väljs i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 39 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 30 dB(A) och maximalnivån högst 45 dB(A).

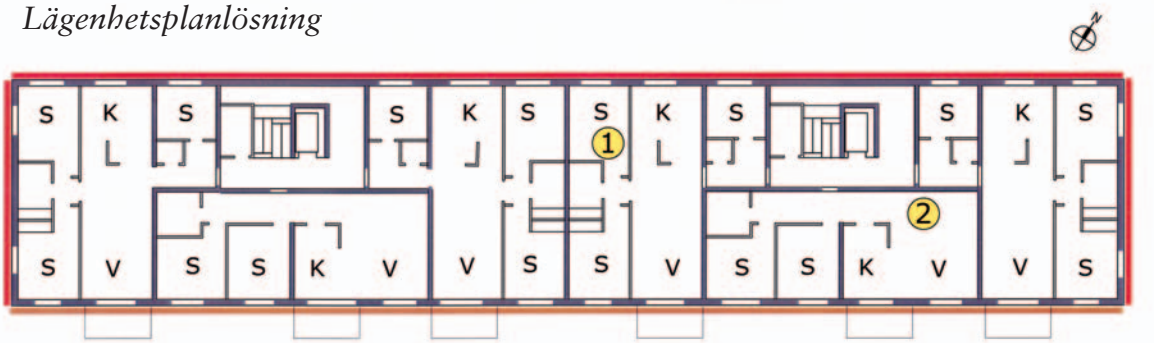
Flera trafikslag/bullerkällor
Väg- och spårtrafik är de dominerande bullerkällorna.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas.

Balkonger
Samtliga balkonger får utan inglasning/skärmar högst 55 dB(A) utanför fönster eller på balkongerna.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är måttlig och relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning



1 2 Redovisade lägenheter

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	51 – 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**-1**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	51 – 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+3**

Kommentar

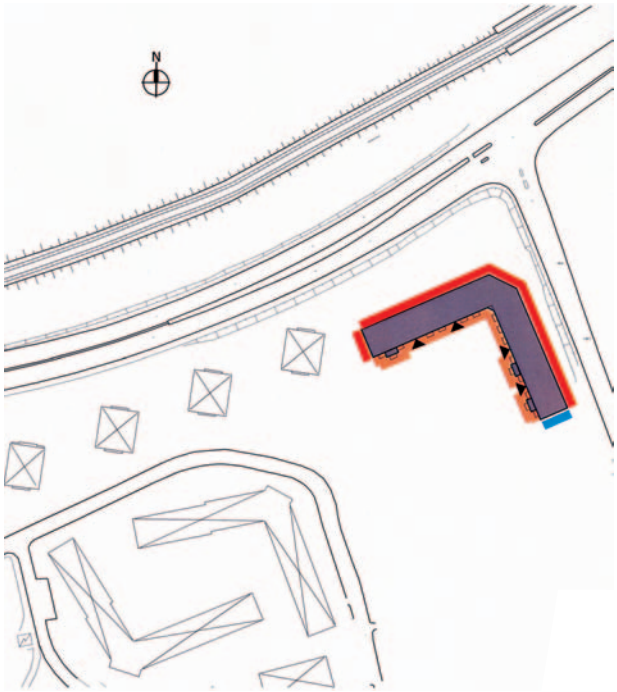
Medelvärde +2

Lägsta värde -1

Medelvärde för projektet, hus A, är +2 poäng och sämsta lägenheterna har -1 poäng. Poängen är lägre än minimipoängen och god ljudmiljö kan inte skapas. För att få högre poäng bör Ljudklass B väljas när det gäller trafikbuller inomhus. Poängen blir då +7 respektive +5 och bostäder med god ljudmiljö kan erhållas. Kravet på ljudisoleringen hos fönster mot järnvägen ökar då till Rw = 48 dB. Hus B exponeras för lägre nivåer och får högre ljudkvalitetspoäng än hus A.

Exemplet 4





Fakta om projektet

Kvarteret Exemplet 4 utsätts för buller från järnvägstrafik och vägtrafik. I kvarteret planeras bostäder eftersom behovet av nya bostäder är stort i kommunen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till en järnvägs- och busstation och det centrala läget gör dock att planering utgående från avstegsfall kan motiveras.

I en fjärde planskiss föreslås vinkelhus lika närliggande befintliga byggnader. För att innehålla målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet är lägenheterna genomgående eller enkelsidiga mot gården.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnadens gård får nivåer på 51 – 55 dB(A). Vid minst en av byggnadernas sidor är ekvivalentnivån högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot gården med 51 – 55 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 43 dB väljs i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 39 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 30 dB(A) och maximalnivån högst 45 dB(A).

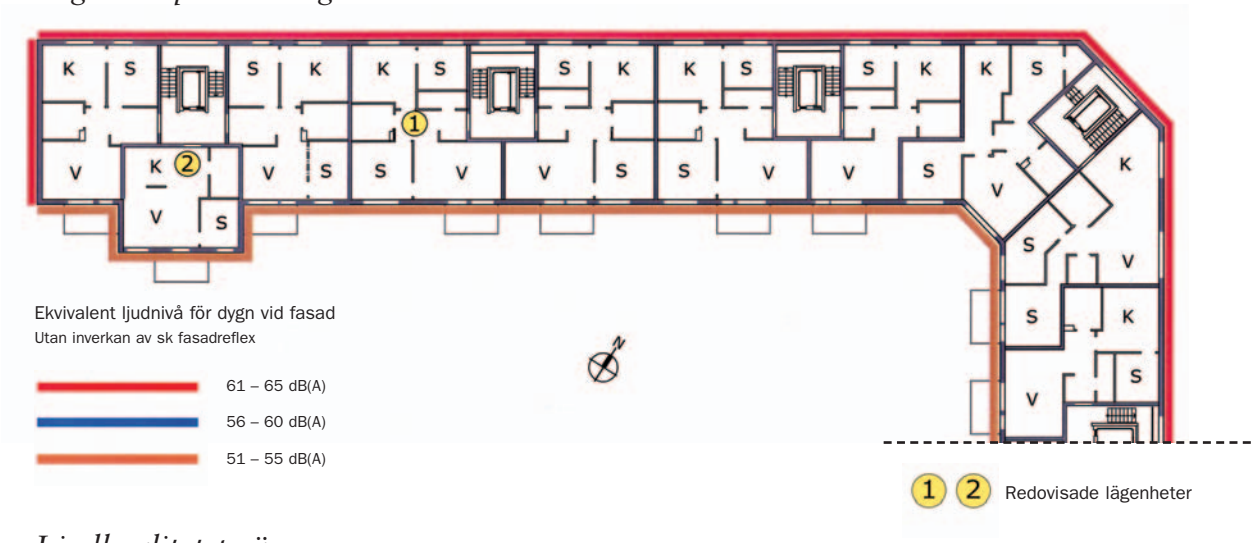
Flera trafikslag/bullerkällor
Väg- och spårtrafik är de dominerande bullerkällorna.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas.

Balkonger
Samtliga balkonger får utan inglasning/skärmar högst 55 dB(A) utanför fönster eller på balkongerna.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är måttlig och relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	51 – 56 dB(A)	0
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**-1**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	51 – 56 dB(A)	0
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger 51 – 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+3**

Kommentar

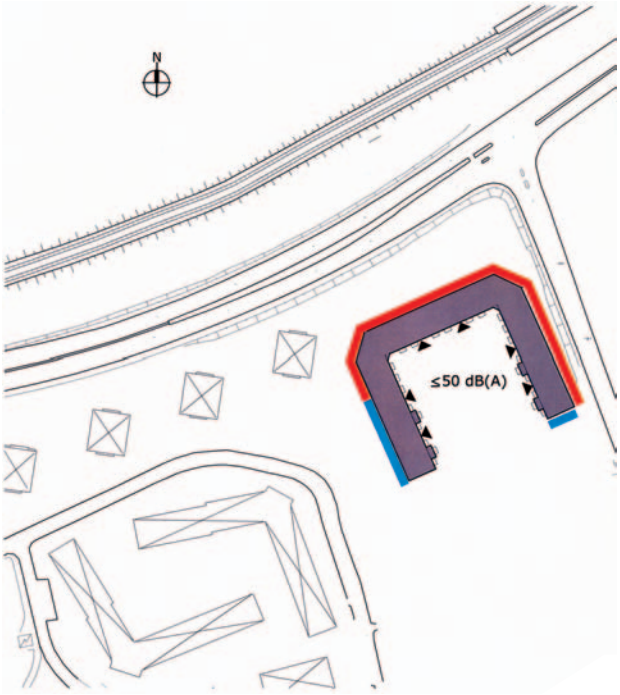
Medelvärde för projektet är +2 poäng och sämsta lägenheterna har -1 poäng. Poängen är lägre än minimipoängen och god ljudmiljö kan inte skapas. För att få högre poäng bör Ljudklass B väljas när det gäller trafikbuller inomhus. Poängen blir då +8 respektive +5 och bostäder med mycket god ljudmiljö kan erhållas. Kravet på ljudisoleringen hos fönster mot järnvägen ökar då till Rw = 48 dB.

Medelvärde +2

Lägsta värde -1

Exemplet 5





Fakta om projektet

Kvarteret Exemplet 5 utsätts för buller från järnvägstrafik och vägtrafik. I kvarteret planeras bostäder eftersom behovet av nya bostäder är stort i kommunen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till en järnvägs- och busstation och det centrala läget gör dock att planering utgående från avstegsfall kan motiveras.

För att skapa bästa möjliga ljudklimat planeras en halvsluten gårdsbebyggelse där minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet har fönser mot gården.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnadernas gård får nivåer om högst 50 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot gården med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 43 dB väljs i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 39 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 30 dB(A) och maximalnivån högst 45 dB(A).

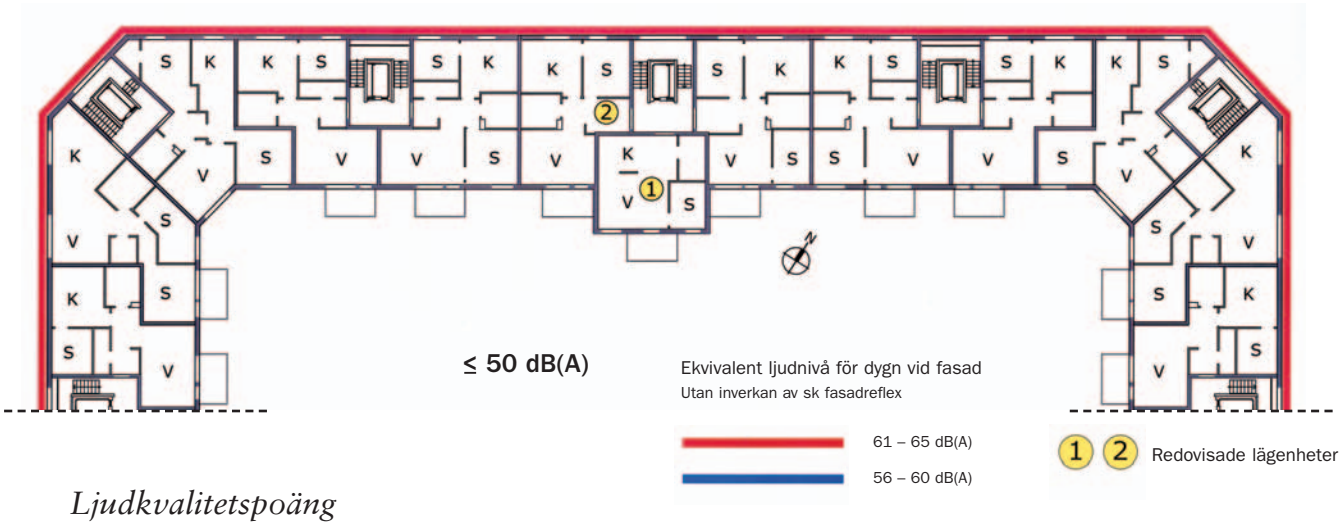
Flera trafikslag/bullerkällor
Väg- och spårtrafik är de dominerande bullerkällorna.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 50 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas.

Balkonger
Samtliga balkonger får utan inglasning/skärmar högst 50 dB(A) utanför fönster eller på balkongerna.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är måttlig och relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 dB(A) Leq	+1
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkonger högst 50 dB(A) utan glasning/skärm	+4
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+14**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	61 – 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 dB(A) Leq	+1
Buller inomhus	Ljudklass C	0
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkonger högst 50 dB(A) utan glasning/skärm	+4
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+14**

Kommentar

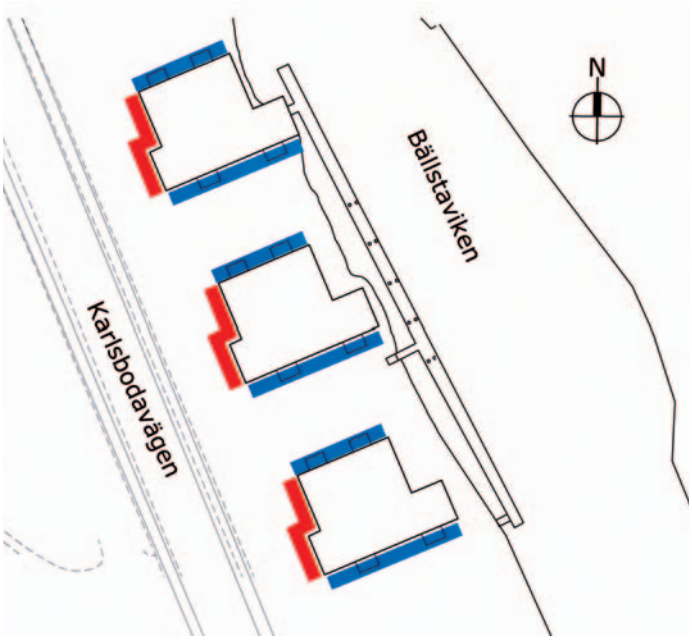
Alla lägenheter i projektet får +14 poäng. Projektet kan ge bostäder med mycket god ljudmiljö.

Medelvärde +14

Lägsta värde +14

Båtklubben





Fakta om projektet

Kvarteret Båtklubben utsätts för buller från vägtrafik. Kvarteret har bra kollektivtrafikläge flera busslinjer och ca 800 m till T-bana och pendeltåg. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till T-banan, järnvägen och bussar gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

För att skapa bästa möjliga ljudklimat har byggnaderna försetts med balkonger med täta glasskärmar på två sidor.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaderna har gårdar med nivåer om högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot sida med 56 – 60 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar har valts för att klara Ljudklass B, ekvivalentnivå inomhus högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning och glasning på två sidor av de flesta balkonger kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas.

Balkonger
Samtliga balkonger får med glasning på två sidor högst 55 dB(A) utanför fönster och på balkongerna. En balkong behöver inte glasning.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är stor men ligger nära promenadstråket längs vattnet. Grannskapet är bullrigt.

Lägenhetsplanlösning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

61 – 65 dB(A)

56 – 60 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Högst 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	56 – 60 dB(A) Leq	-1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) med glasning/skärm på två sidor	-2
Grannskapet	Måttligt bullrigt grannskap	+1
Summa		**+2**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Högst 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	56 – 60 dB(A) Leq	-1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Måttligt bullrigt grannskap	+1
Summa		**+6**

Kommentar

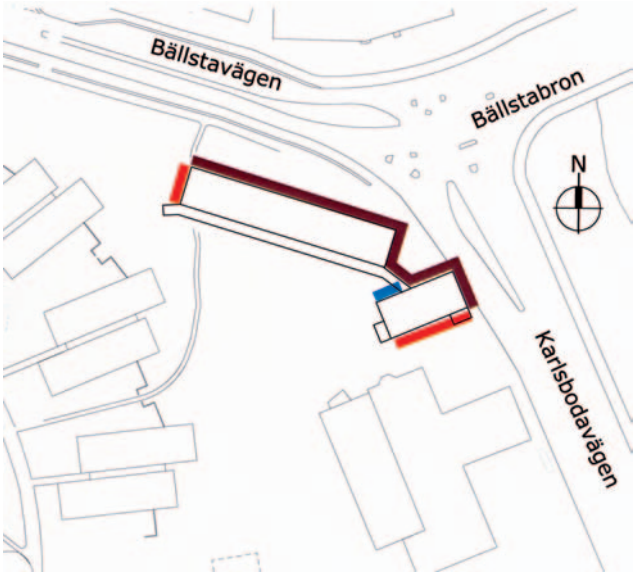
Medelvärdet för alla lägenheter i projektet är +4 poäng och sämsta lägenheten har +2 poäng. Poängen är lägre än minimipoängen och god ljudmiljö kan inte skapas. Väljs exempelvis annan utformning av byggnaden så att balkongerna närmast vägen endast behöver glasas/skärmas på en sida blir medelvärdet +5 och +4 för sämsta lägenheten. Projektet klarar då poängen för god ljudmiljö.

Medelvärde +4

Lägsta värde +2

Fredsfors 12





Fakta om projektet

Kvarteret Fredsfors 12 utsätts för buller från vägtrafik. Kvarteret har bra kollektivtrafikläge, flera busslinjer och ca 800 m till T-bana och pendeltåg. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till T-banan, järnvägen och bussar gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

Byggnaden består till största delen av mindre lägenheter som, för att skapa bästa möjliga ljudklimat, försetts med ett genomgående rum med fönster både på trafiksidan och på gårdssidan.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls över 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaderna har gårdar med nivåer om högst 50 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot gården med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 48 dB har valts i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 43 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus är högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

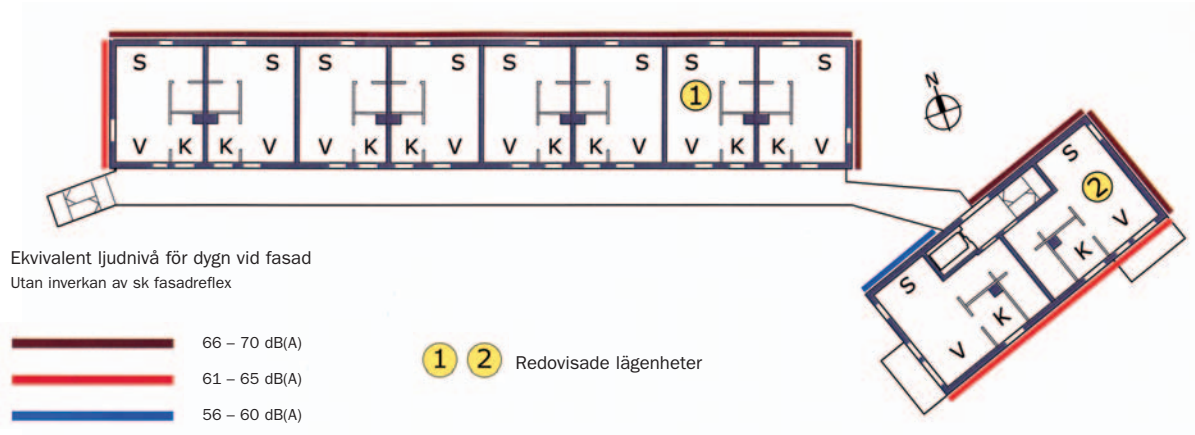
Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas. Många lägenheter har högst 55 dB(A) utanför alla boningsrummen.

Balkonger
Samtliga balkonger får, i vissa fall med glasning högst 55 dB(A) utanför fönster och på balkongerna. Vissa balkonger ligger längs loftgången.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är stor och det är långt till lugna områden. Grannskapet är mycket bullrigt.

Lägenhetsplanlösning



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Alla boningsrum har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+9**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) med glasning/skärm på två sidor	-2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+1**

Kommentar

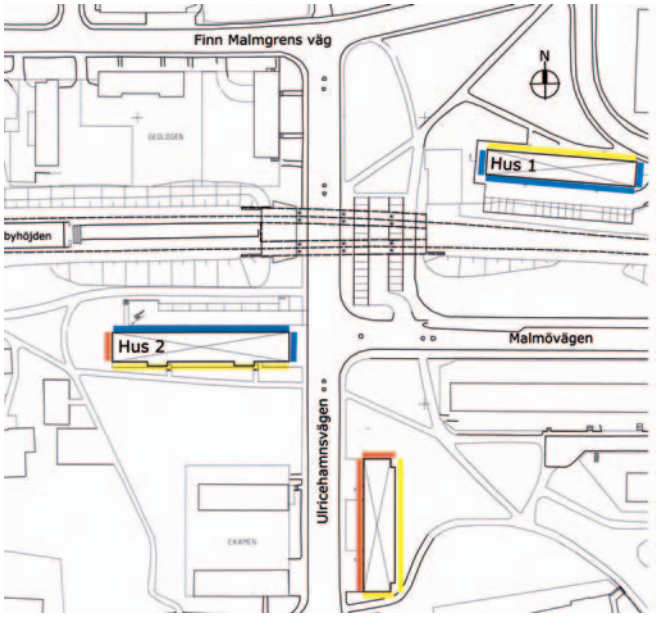
Medelvärde för projektet +8 poäng och ingen lägenhet har lägre än +1 poäng. Projektet klarar poängen för god ljudmiljö. Ännu bättre poäng kan erhålls genom att välja Ljudklass A när det gäller trafikbuller inomhus, +11 respektive +4 poäng. Kravet på ljudisoleringen hos fönster mot trafiken ökar då till Rw = 53 dB vilket kräver speciallösningar.

Medelvärde +8

Lägsta värde +1

Hammarbyhöjden





Fakta om projektet

Kvarteret Hammarbyhöjden utsätts för buller från tunnelbanetrafik och vägtrafik. Här planeras bostäder eftersom behovet av nya bostäder är stort i kommunen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till tunnelbanestationen gör dock att planering utgående från avstegsfall kan motiveras.

Befintlig bebyggelse består av lamellhus och tre nya föreslås. För att innehålla målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet är lägenheterna genomgående.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 60 dB(A) ekvivalentnivå och 75 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnadernas gård får högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot två sidor varav en med högst 50 dB(A) och en med 56 – 60 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med hög ljudisoleringen väljs. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A) (Ljudklass B).

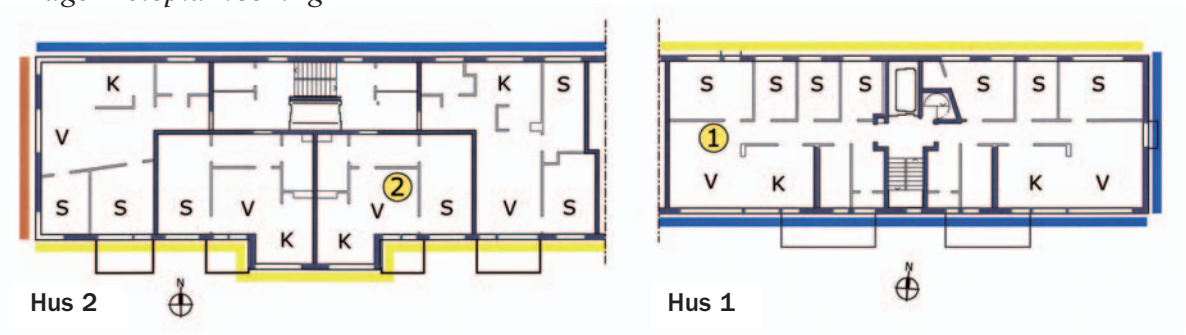
Flera trafikslag/bullerkällor
Väg- och spårtrafik är de dominerande bullerkällorna.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 50 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas.

Balkonger
En av byggnaderna har balkonger med över 55 dB(A) och de två övriga har balkonger med högst 50 dB(A) utan inglasning/skärmar.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är måttlig och relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	56 – 60 dB(A) Leq	-1
Buller på gård	Högst 50 dB(A)	+4
Buller vid entrén	56 – 60/högst 50 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkong på bullrig sida	-4
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+12**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	56 - 60 dB(A) Leq	-1
Buller på gård	Högst 50 dB(A)	+4
Buller vid entrén	56 – 60/högst 50 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och tågtrafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkong med högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+18**

Kommentar

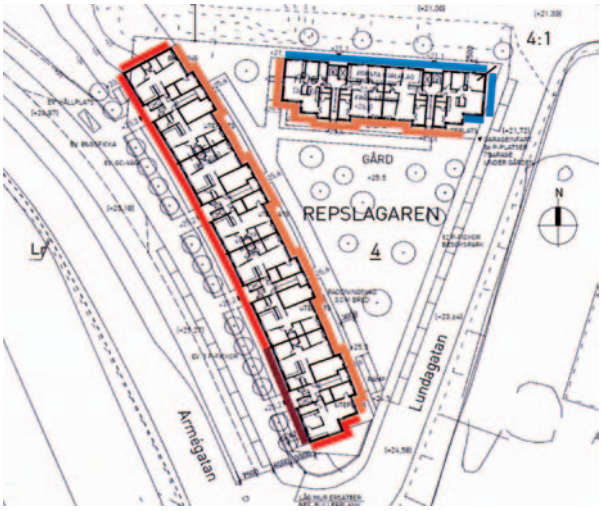
Medelvärde för projektet är +16 poäng och sämsta lägenheterna har +12 poäng. Bostäder med mycket god ljudmiljö kan erhållas.

Medelvärde +16

Lägsta värde +12

Repslagaren





Fakta om projektet

Kv Repslagaren utsätts för buller från vägtrafik. Kvarteret ligger centralt i Solna och har bra kollektivtrafikförsörjning, flera busslinjer och ca 500 m till T-bana. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till T-banan och bussar gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

Buller på trafiksidan
Vid fasaden mot Armégatan erhålls som högst ca 66 dB(A) ekvivalentnivå och ca 76 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Ljudnivån vid fasad på byggnadernas gårdssida är 51 – 55 dB(A) ekvivalentnivå och högst 70 dB(A) maximalnivå. Ekvivalentnivån bestäms till stor del av ”bullerregnet” från de stora trafiklederna och järnvägarna på större avstånd från kvarteret. Endast med helt sluten bebyggelse kan det vara möjligt att få lägre trafikbullernivåer på gårdssidan.

Buller vid entrén
Entréerna vetter på mot Armégatan och mot gården. De ekvivalenta ljudnivåerna är över 60 dB(A) på ena sidan och under 55 dB(A) på andra sidan.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 48 dB väljs i fasaden mot Armégatan och Rw = 43 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus blir högst 26 dB(A) och maximalnivån lägre än 41 dB(A).

Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan. Den spårburna trafiken ger lägre än 50 dB(A) ekvivalentnivå respektive 70 dB(A) maximalnivå och bedöms därför inte påverka störningen.

Planlösning
Målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet innehålls i samtliga fall med vald lägenhetsplanlösning. Några lägenheter får högst 55 dB(A)/70 dB(A) utanför alla fönster.

Balkonger
Inga bullerskyddsskärmar krävs på balkongerna för att erhålla högst 55 dB(A) utanför fönster eller på balkongerna.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är omfattande men relativt tysta och lugna områden finns nära kvarteret. Grannskapet är måttligt bullrigt.

Lägenhetsplanlösning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

66 – 70 dB(A)
61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	> 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	> 60 resp 51 – 55 dB(A) Leq	-1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Måttligt bullrigt grannskap	+1
Summa		**+5**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	> 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	51 – 55 dB(A)	0
Buller vid entrén	> 60 resp 51 – 55 dB(A) Leq	-1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Måttligt bullrigt grannskap	+1
Summa		**+9**

Kommentar

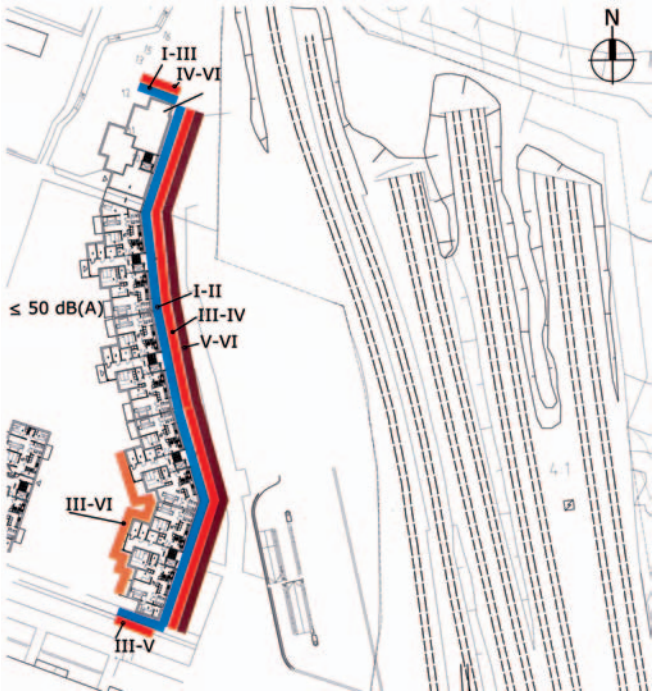
Medelvärde för projektet +6 poäng och ingen lägenhet har lägre än +5 poäng. Projektet klarar poängen för god ljudmiljö. Ännu bättre poäng kan erhållas genom att välja Ljudklass A när det gäller trafikbuller inomhus, +9 respektive +8 poäng. Kravet på ljudisoleringen hos fönster mot Armégatan ökar då till Rw = 53 dB, vilket kräver speciallösningar.

Medelvärde +6

Lägsta värde +5

Rudan





Fakta om projektet

Kvarteret Rudan utsätts för mycket höga bullernivåer från järnvägstrafik. Ekvivalentnivån mot järnvägen är upp mot 70 dB(A) och maximalnivån 85 dB(A). Kvarteret har bra kollektivtrafikläge nära pendeltågsstation. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till järnvägsstation gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

Tack vare en hög tät byggnad nära järnvägen blir nivån på stora delar av gården och gårdssidan högst 50 dB(A) ekvivalentnivå respektive 70 dB(A) maximalnivå. Parkeringshuset närmast järnvägen skärmar bullret till entréerna så att nivån blir under 60 dB(A).

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls över 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaderna har gårdar med nivåer om högst 50 dB(A).

Buller vid entrén
De flesta entréer vetter mot gården med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå; några bostäder har även entré mot sida med 56 – 60 dB(A).

Buller inomhus
Genom att välja fönster med hög ljudisolering blir ekvivalentnivån inomhus högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

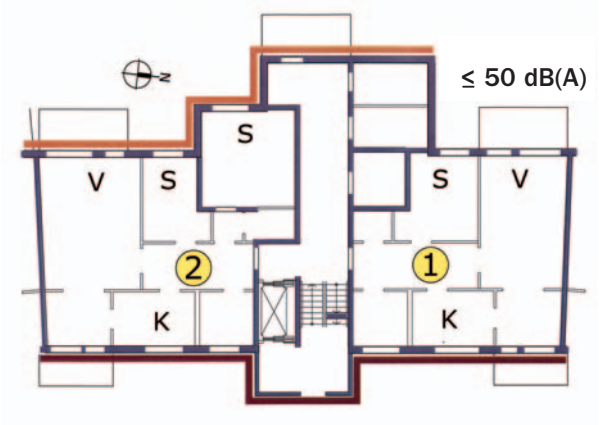
Flera trafikslag/bullerkällor
Byggnaden utsätts för buller från enbart spårburen trafik.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas i många fall högst 50 dB(A) ekvivalentnivå. Vissa lägenheter har högst 50 dB(A) utanför alla boningsrum.

Balkonger
Samtliga balkonger får utan glasning högst 55 dB(A) samt vid fönster i bakomliggande fasad.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är relativt stor men lugna områden finns. Grannskapet är måttligt bullrigt.

Lägenhetsplanlösning



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

66 – 70 dB(A)
61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter

Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 resp 56 – 60 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Spårburen trafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Måttligt bullrigt grannskap	+1
Summa		**+18**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 resp 56 – 60 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Spårburen trafik	0
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Måttligt bullrigt grannskap	+1
Summa		**+14**

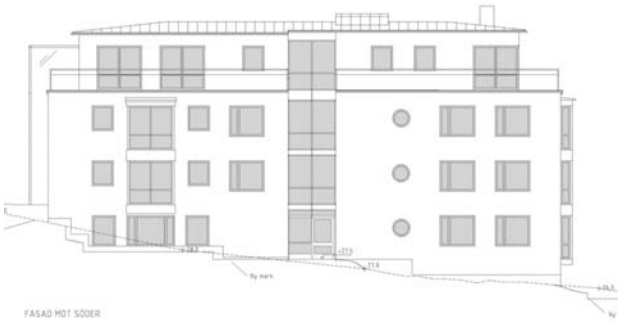
Kommentar

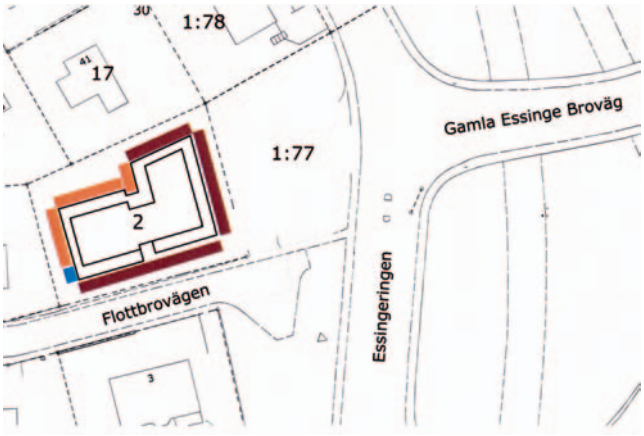
Medelvärdet för alla lägenheter i projektet är +17 poäng och ingen lägenhet får mindre än +14 poäng. Bostäder med mycket god ljudmiljö kan skapas.

Medelvärde +17

Lägsta värde +14

Torkhästen





Fakta om projektet

Kvarteret Torkhästen utsätts för buller från vägtrafik. (Essingeleden med 145 000 fordon/dygn.) Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 70 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaden har gård med nivåer om högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot sida med över 65 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 58 dB har valts. Med dessa fönster, tung fasad och uteluftintag endast på sida med högst 55 dB(A) blir ekvivalentnivån inomhus högst 22 dB(A) och maximalnivån högst 37 dB(A) (Ljudklass A.)

Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan.

Planlösning
Samtliga lägenheter får 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av boningsrummen.

Balkonger
Lägenheter har balkong med i vissa fall glasning/skärm på en sida som medför att ekvivalentnivån blir högst 55 dB(A) utanför fönster och på balkongerna.

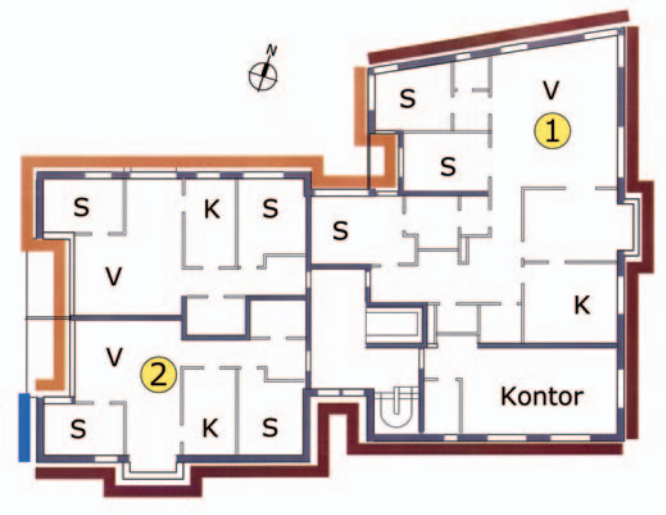
Grannskapet
Trafiken i grannskapet är mycket omfattande och grannskapet mycket bullrigt.

Lägenhetsplanlösning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

66 – 70 dB(A)
61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Över 60 dB(A) Leq	-2
Buller inomhus	Ljudklass A	+9
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida med ≤55 dB(A)	0
Balkonger	Balkong med högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+6**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Över 60 dB(A) Leq	-2
Buller inomhus	Ljudklass A	+9
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida med ≤55 dB(A)	0
Balkonger	Balkong med högst 55 dB(A) med glasning/skärm på en sida	0
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+4**

Kommentar

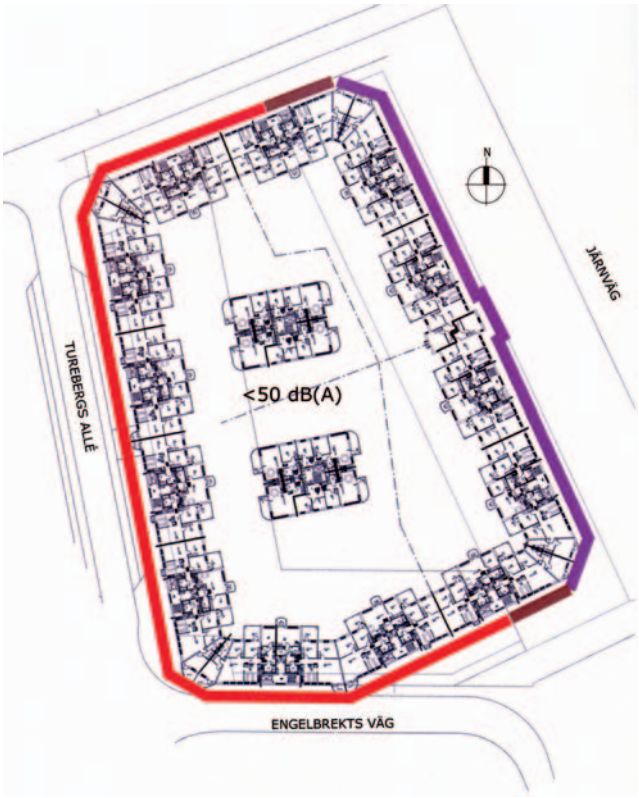
Medelvärdet för alla lägenheter i projektet är +5 poäng och sämsta lägenheten har +4 poäng. Projektet klarar poängen för god ljudmiljö tack vare att Ljudklass A valts beträffande trafikbullernivåerna inomhus.

Medelvärde +5

Lägsta värde +4

Traversen





Fakta om projektet

Kvarteret Traversen utsätts för mycket höga bullernivåer från främst järnvägstrafiken men även från vägtrafik. Ekvivalentnivån mot järnvägen är upp mot 74 dB(A) och maximalnivån 94 dB(A). Kvarteret har bra kollektivtrafikläge nära pendeltågsstation. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till järnvägsstation och centrum gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

Tack vare en helt sluten kvartersform, dubbla skärmkrön på byggnaden närmast järnvägen, anpassade byggnadshöjder och ljudabsorbenter under alla balkonger blir nivån på gården och gårdssidan lägre än 50 dB(A) ekvivalentnivå respektive 70 dB(A) maximalnivå.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls över 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaderna har gårdar med nivåer om högst 50 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot gården med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Genom att välja fönster med ljudisolering Rw = 56 dB mot järnvägen blir ekvivalentnivån inomhus högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

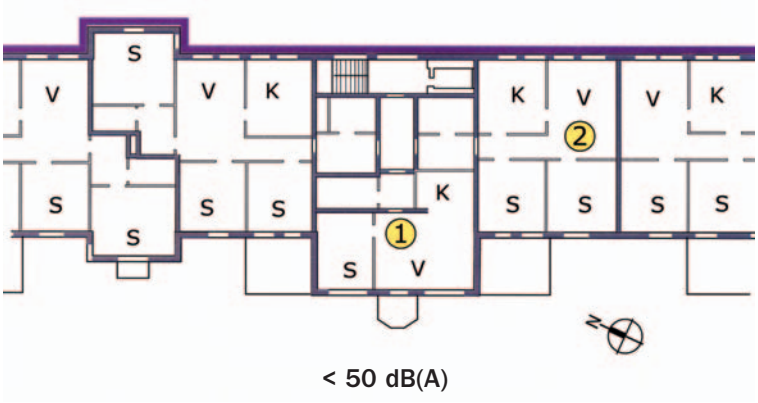
Flera trafikslag/bullerkällor
Byggnaden utsätts för buller från både vägtrafik och spårburen trafik.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 50 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas. Vissa lägenheter har högst 50 dB(A) utanför alla boningsrum.

Balkonger
Samtliga balkonger får utan glasning högst 50 dB(A) utanför fönster och på balkongerna.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är stor och det är långt till lugna områden. Grannskapet är mycket bullrigt.

Lägenhetsplanlösning



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

71 – 75 dB(A)
66 – 70 dB(A)
61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter

Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 dB(A) Leq	+1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och spårburen trafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	+0
Summa		**+15**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 dB(A) Leq	+1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik och spårburen trafik	-3
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	+0
Summa		**+15**

Kommentar

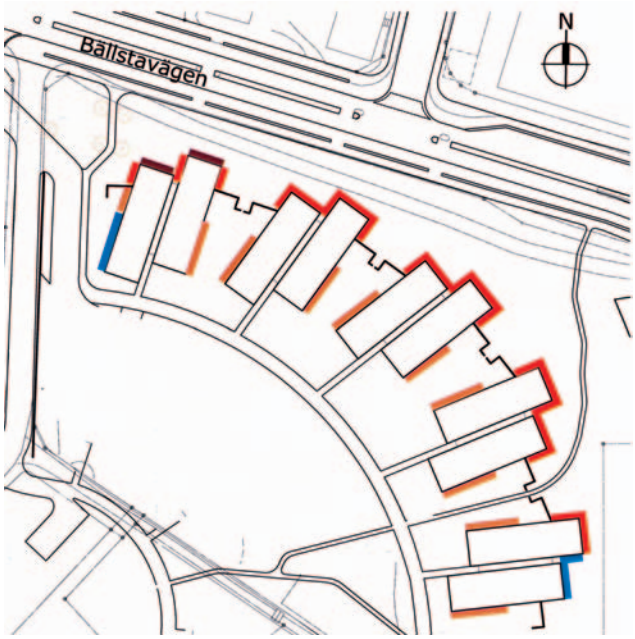
Alla lägenheter får +15 poäng. Bostäder med mycket god ljudmiljö kan skapas.

Medelvärde +15

Lägsta värde +15

Fredsfors 15





Fakta om projektet

Kvarteret Fredsfors 15 utsätts för buller från vägtrafik. Kvarteret har bra kollektivtrafikläge flera busslinjer och ca 800 m till T-bana och pendeltåg. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till T-banan, järnvägen och bussar gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

För att skapa bästa möjliga ljudklimat har byggnaderna försetts med mycket stora balkonger med täta glasskärmar på två sidor.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls över 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaderna har gårdar med nivåer om högst 50 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot gården med högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 48 dB har valts i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 41 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus är högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan.

Planlösning
Genom föreslagen planlösning kan målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas. Många lägenheter har högst 50 dB(A) utanför hälften av boningsrummen.

Balkonger
Samtliga balkonger får med glasning högst 50 dB(A) utanför fönster och på balkongerna.

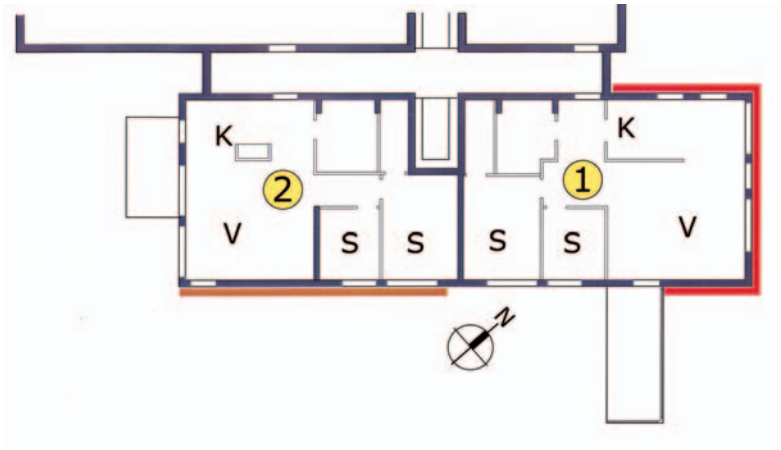
Grannskapet
Trafiken i grannskapet är stor och det är långt till lugna områden. Grannskapet är mycket bullrigt.

Lägenhetsplanlösning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

66 – 70 dB(A)
61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter



Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	> 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 dB(A) Leq	+1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 50 dB(A)	+8
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) med glasning/skärm på två sidor	-2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+14**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över > 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 50 dB(A) Leq	+4
Buller vid entrén	Högst 50 dB(A) Leq	+1
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+14**

Kommentar

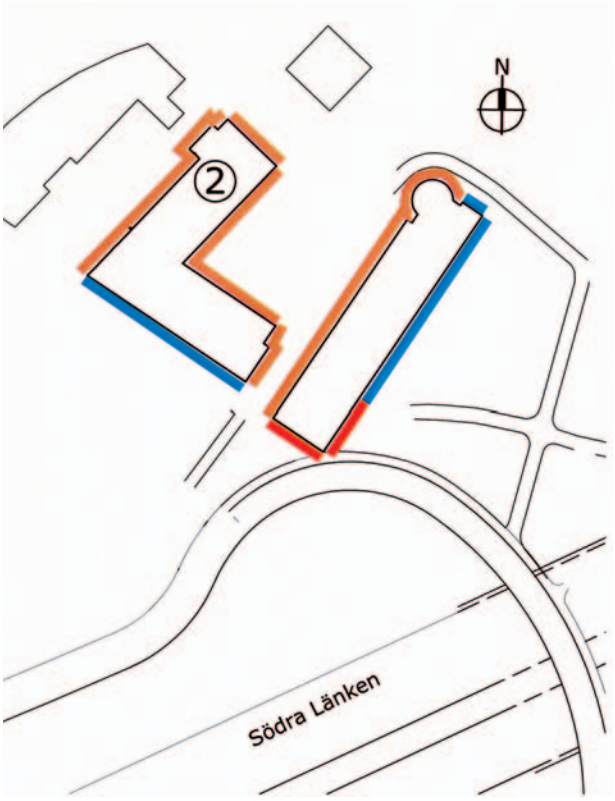
Alla lägenheter i projektet får +14 poäng vilket indikerar mycket god ljudmiljö. Projektet är byggt och utvärdering kommer att genomföras.

Medelvärde +14

Lägsta värde +14

Klabben





Fakta om projektet

Kvarteret Klabben i Hammarby sjöstad utsätts för buller från vägtrafiken på Södra Länken. Kvarteret har bra kollektivtrafikläge invid bland annat Tvärspårvägen. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Närheten till spårvägen och bussar gör dock att planering skett utgående från avstegsfall.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls upp mot 65 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaderna har gårdar med nivåer om högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot gården med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med ljudisoleringen Rw = 49 dB har valts i fasaderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå och Rw = 44 dB för 56 – 60 dB(A) och Rw =41 dB i övrigt. Ekvivalentnivån inomhus är högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

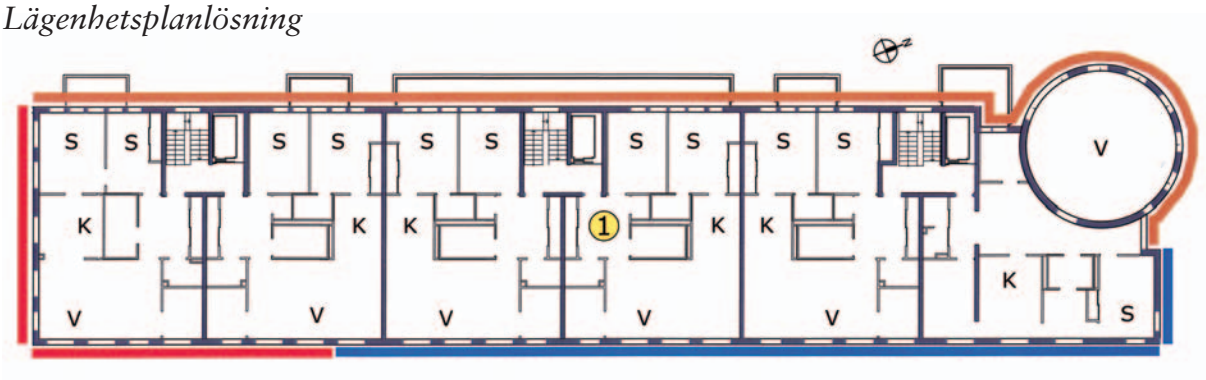
Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan.

Planlösning
Målet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av boningsrummen i alla lägenheter innehållas.

Balkonger
Samtliga balkonger får utan glasning/skärm högst 55 dB(A) utanför fönster och på balkongerna.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är relativt stor och det är nära till lugna områden. Grannskapet är tyst.

Lägenhetsplanlösning



1 2 Redovisade lägenheter

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)
51 – 55 dB(A)

Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Högst 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+8**

Lägenhet 2 (se sid 60)

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Högst 65 dB(A) Leq	-2
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Alla boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	+4
Balkonger	Balkonger högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Tyst grannskap	+2
Summa		**+12**

Kommentar

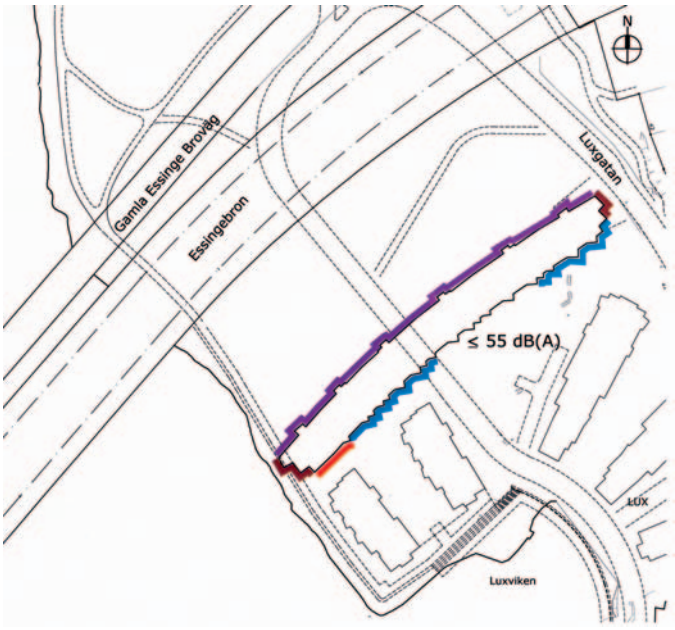
Medelvärdet för alla lägenheter i projektet är +10 poäng och sämsta lägenheten har +8 poäng vilket indikerar god ljudmiljö. Projektet är byggt och utvärdering kommer att genomföras.

Medelvärde +10

Lägsta värde +8

Köksfläkten





Fakta om projektet

Kvarteret Köksfläkten utsätts för buller från vägtrafiken på Essingeleden med 145 000 fordon/dygn. Bullersituationen medför att det inte, med rimliga åtgärder, är möjligt att innehålla riktvärdet högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid fasad. Byggnaden utgör del i bullerskyddet för bakomliggande bostäder och planering har skett utgående från avstegsfall.

Buller på trafiksidan
Vid de värst utsatta fasaderna erhålls drygt 70 dB(A) ekvivalentnivå och 80 dB(A) maximalnivå.

Buller på gård
Byggnaden har gård med nivåer om högst 55 dB(A).

Buller vid entrén
Entréerna vetter mot sida med högst 55 dB(A) ekvivalentnivå.

Buller inomhus
Fönster och fönsterdörrar med hög ljudisolering, upp mot Rw = 49 dB har valts för att klara kraven enligt Ljudklass B, ekvivalentnivå inomhus högst 26 dB(A) och maximalnivån högst 41 dB(A).

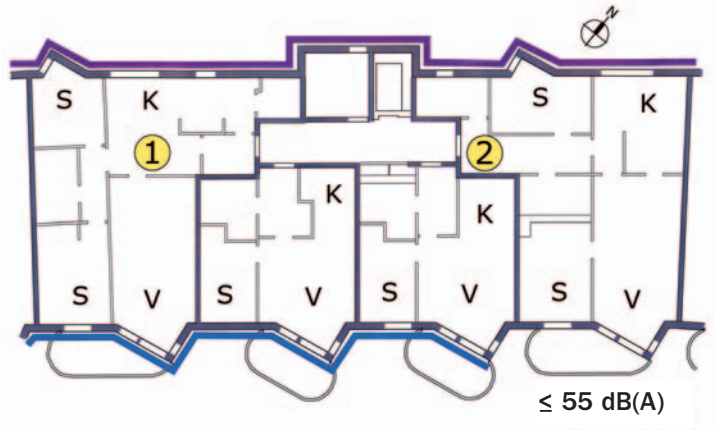
Flera trafikslag/bullerkällor
Vägtrafik är den dominerande bullerkällan.

Planlösning
Flera lägenheter har över 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför alla fönster.

Balkonger
Vissa balkonger får över 55 dB(A) ekvivalentnivå medan några klarar detta riktvärde utan inglasning/skärmning.

Grannskapet
Trafiken i grannskapet är mycket omfattande och grannskapet mycket bullrigt.

Lägenhetsplanlösning



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Utan inverkan av sk fasadreflex

71 – 75 dB(A)
66 – 70 dB(A)
61 – 65 dB(A)
56 – 60 dB(A)

1 2 Redovisade lägenheter

Ljudkvalitetspoäng

Lägenhet 1

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Alla boningsrum har fönster på sida med över 55 dB(A)	-16
Balkonger	Balkong över 55 dB(A)	-4
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**-17**

Lägenhet 2

Faktor	Kvalitet	Poäng
Buller på trafiksidan	Över 65 dB(A) Leq	-3
Buller på gård	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller vid entrén	Högst 55 dB(A) Leq	0
Buller inomhus	Ljudklass B	+6
Flera trafikslag/bullerkällor	Vägtrafik	0
Planlösning	Minst hälften av boningsrummen har fönster på sida ≤ 55 dB(A)	0
Balkonger	Balkonger med högst 55 dB(A) utan glasning/skärm	+2
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0
Summa		**+5**

Kommentar

Medelvärdet för alla lägenheter i projektet är ca -9 poäng och sämsta lägenheterna har -17 poäng. Byggnaden är inflyttad och störnings-undersökning planeras.

Medelvärde -9

Lägsta värde -17

Beräkningstabell

Ljudkvalitetspoäng

Faktor	Kvalitet	Poäng	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Buller på trafiksidan	> 65 eller > 80 dB(A), Leq/Lmax	-3									
	61 – 65 eller 76 – 80 dB(A)	-2									
	56 – 60 eller 71 – 75 dB(A)	-1									
	≤ 55 och ≤ 70 dB(A)	0									
Buller på gård	Gård saknas/Nivåer > 55 dB(A)	-4									
	Nivåer 51 – 55 dB(A)	0									
	Nivåer 46 – 50 dB(A)	+4									
	Nivåer ≤ 45 dB(A)	+8									
Buller vid entrén	> 60 eller > 75 dB(A), Leq/Lmax	-2									
	56 – 60 eller 71 – 75 dB(A)	-1									
	51 – 55 och ≤ 70 dB(A)	0									
	≤ 50 och ≤ 70 dB(A)	+1									
Buller inomhus	BBR	0									
	Ljudklass B	+6									
	Ljudklass A	+9									
Flera trafikslag/	≥ 3 bullerkällor/trafikslag som hörs	-6									
Bullerkällor	2 bullerkällor/trafikslag	-3									
	Ett trafikslag	0									
Planlösning	Alla boningsrum mot sida > 55 dB(A) eller > 70 dB(A)	-16									
	Minst ett boningsrum på sida med ≤ 55 dB(A) och ≤ 70 dB(A)	-8									
	Minst hälften av boningsrummen på sida ≤ 55 dB(A)	0									
	Alla boningsrum på sida med ≤ 55 dB(A)	+4									
	Minst hälften av boningsrummen på sida ≤ 50 dB(A)	+8									
Balkonger	Inga balkonger/Balkong inglasad/skärm till > 75 %	-6									
	Balkonger på bullrig sida	-4									
	Balkong ≤ 55 dB(A) inglasad/skärm på två sidor	-2									
	Balkong ≤ 55 dB(A) inglasad/skärm på högst en sida	0									
	Balkong ≤ 55 dB(A) utan inglasning/skärm	+2									
Grannskapet	Mycket bullrigt grannskap	0									
	Måttligt bullrigt grannskap	+1									
	Tyst grannskap	+2									
	Mycket tyst grannskap	+3									
	Summa	X									
	Antal lägenheter med detta värde										
	Sämsta lägenhet		OK om ≥ 0								
	Medelvärde		OK om ≥ +5								

Tystnad är en alltmer sällsynt lyx

Vi utsätts för olika typer av buller hemma, på arbetet och på fritiden. Efterfrågan på bostäder ökar samtidigt som den mark som återstår att bygga på ofta återfinns belägna i trafiknära lägen. Det är därför viktigt att beakta bullerfrågorna vid planering och byggande av bostäder. I denna rapport beskrivs att det går att bygga bostäder med god ljudstandard såväl i våra storstäder som i mindre bullerutsatta lägen.

Rapporten utgör resultatet av det arbete som bedrivits sedan *Trafikbuller och planering II*. I rapporten redovisas en metod för bedömning av ett stort antal ljudfaktorer vid planering av nya bostäder, *Ljudkvalitetspoäng*, samt vägledning för dess användning och motiv till den viktning som används.

Diskussionen om hur trafikbullerfrågorna ska hanteras i planeringen är mer aktuell än någonsin. *Ljudkvalitetspoäng,* som är en metod där olika ljudfaktorer vägs samman, är därvid inte bara ett inlägg i diskussionen utan ett praktiskt sätt att hantera bullerfrågorna för bostäder. Metoden kan användas både vid en jämförelse av olika alternativ till bebyggelseutformning och vid en slutlig bedömning av projektet; ska det genomföras eller inte.

INGEMANSSON

Box 47321
100 74 Stockholm
Tel 08-709 20 00
www.ingemansson.se

MILJÖFÖRVALTNINGEN

Box 8136
104 20 Stockholm
Tel 08-508 28 800
www.miljo.stockholm.se

LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Box 22067
104 22 Stockholm
Tel 08-785 40 00
www.ab.lst.se

