

Dokumentinformation

Titel: Buller vid Slottet – Sunne kommun

Serie nr: 2012:87

Projektnr: 12132

Författare: Petra Ahlström, Trivector Traffic

Kvalitetsgranskning Lovisa Indebetou, Trivector Traffic

Beställare: Sunne kommun, Nynke de Jong, 0565-161 98, Nynke.deJong@sunne.se

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0.9	2012-10-02	Prel version	Beställare
1.0	2012-10-05	Mindre justeringar	Beställare
1.1	2013-06-10	Nya bullerberäkningar utifrån nya trafikräkningar och prognoser.	Beställare
1.2	2013-09-11	Mindre justeringar	Beställare

Förord

Trivector har fått i uppdrag av Sunne kommun att beräkna bullernivåer, från vägtrafik och från tågtrafik, vid "Slottet" och vid de befintliga byggnaderna intill. Utredningen har genomförts eftersom man i detaljplanearbetet eventuellt ska göra om byggnaderna till bostäder. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer har beräknas och jämförts med gällande riktvärden. Kontaktperson på kommunen har varit Nynke de Jong.

Utredningen har genomfört av civ ing Petra Ahlström med civ ing Lovisa Indebetou som kvalitetsgranskare.

Lund september 2013

Trivector Traffic AB

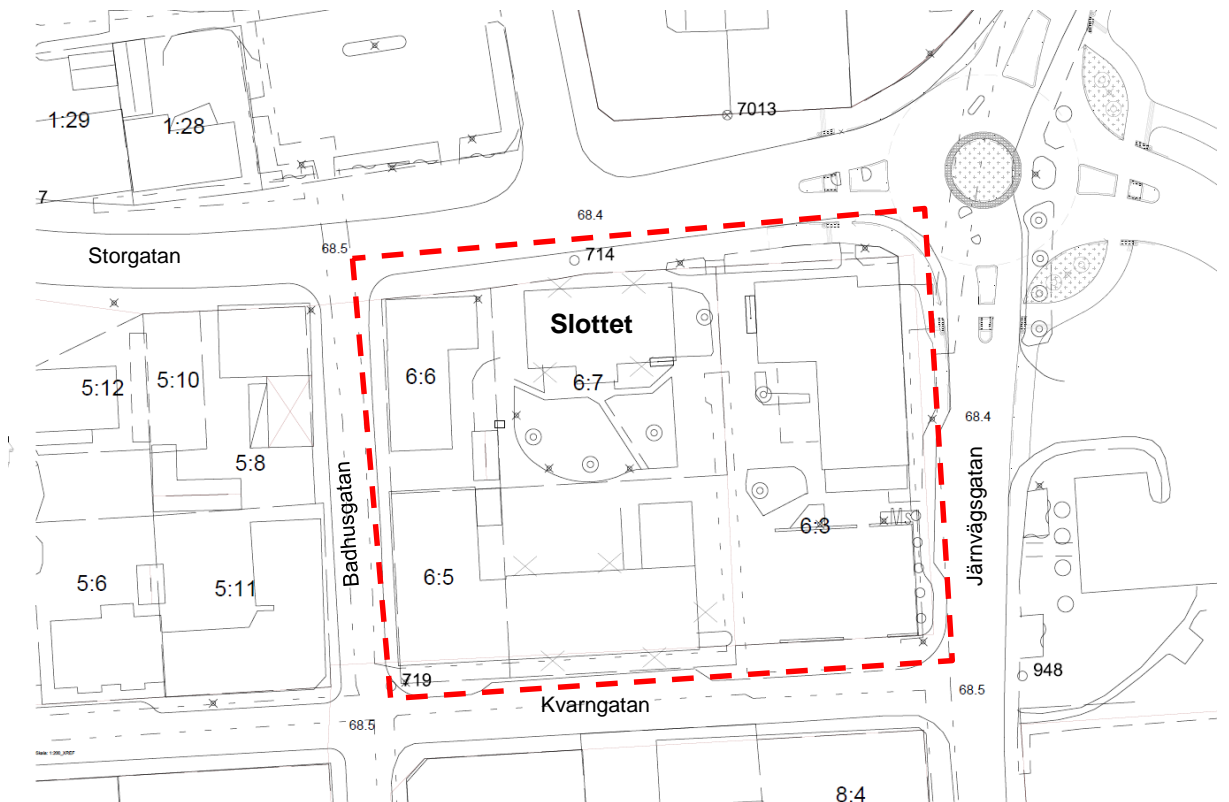
Innehållsförteckning

Förord

1.	Förutsättningar	1
2.	Riktvärden	3
3.	Beräkningsmetod	6
4.	Beräknade ljudnivåer	7
4.1	Ljudnivåer utomhus vid fasad	7
4.2	Förutsättningar för beräkningarna	9
4.3	Bullerdämpande åtgärder	10

1. Förutsättningar

De studerade byggnaderna är i tre plan. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer har beräknats för år 2030, dels för vägtrafik och dels för tågtrafik. Beräkningarna har gjorts för våning 1-3 på höjderna + 2 m, + 5 m respektive + 8 m.



Figur 1.1 Studerat område vid Storgatan i Sunne.

Terräng

Norr om det studerade området ha Storgatan en plushöjd på ca + 68,4 m för att sedan slutta neråt västerut till + 67,8 m. Mejerigatan har plushöjden + 68,4 vid Storgatan och lutar neråt, norrut, till + 63,7 m, vilket ger en lutning på 47 promille. Det studerade området har en plushöjd på 68,4 m vilket även gatorna intill har (Järnvägsgatan, Kvarngatan och Badhusgatan).

Vägtrafik

Trafikmängden på Storgatan har räknats upp enligt Trafikverkets uppräkningsfaktorer, som varierar för olika delar av landet.

En ny bro planeras över Sundet, norr om den befintliga Sundsbron. Med den nya bron förväntas trafikmängden och andelen tung trafik på Sundsbron och Storgatan att minska. Ljudnivåerna är beräknade både med och utan ny bro.

Skyltad hastighet är idag 50 km/h, vilket har använts för bullerberäkningarna.

Tabell 1.1 Vägtrafikmängder, uppmätta och prognostiserade för år 2030, med och utan ny bro.

Gata	Uppmätta trafikmängder		----- Trafikmängder 2030 -----			
		% tung trafik	Utan ny bro	% tung trafik	Med ny bro	% tung trafik
Storgatan **						
- väster om Mejerig.	9 200 f/d (2013)	7 %	10 400 f/d	7 %	8 600 f/d	2 %
- öster om Mejerig.	10 400 f/d (2013)	7 %	11 800 f/d	7 %	9 700 f/d	2 %
Järnvägsgatan ***	2 100 f/d (2006)	10 %*	2 300 f/d	10 %*	2 300 f/d	10 %*
Mejerigatan ***	1 800 f/d (2012)	3 %	2 000 f/d	3 %	2 000 f/d	3 %
Kvarngatan ****	2 300 f/d (2007)	0 %	1 200 f/d	0 %	1 200 f/d	0 %
Badhusgatan *****	1 300 f/d (2006)	0 %	1 400 f/d	0 %	1 400 f/d	0 %

* Antagen andel tung trafik (10 %)

** Trafikmängd uppräknad enligt Trafikverkets uppräkningsfaktorer.

*** Kommunen antar samma uppräkningsprocent som på Storgatan.

**** Kvarngatan ska göras om till Gårdsgata. Kommunen antar att trafikmängden halveras.

***** Kommunen antar att trafiken ökar med 10 % till år 2030.

Tågtrafik

Drygt 120 m öster om det studerade området trafikeras spåret av persontåg (Y31) och godståg (diesellok). En framtida trafikering förväntar Trafikverket sig enligt tabellen nedan.

Skyltad hastighet på sträckan är 80 km/h.

Tabell 1.2 Tågtrafikmängder norr och söder om Sunne station (prognos). Källa Trafikverket.

Tågsträcka	Antal vagnar per dygn		Totallängd per dygn		Maxlängd per tågtyp	
	Gods	Person	Gods	Person	Gods	Person
Norr om Sunne	6	20	1 500 m	1 200 m	450 m	110 m
Söder om Sunne	8	30	2 000 m	1 800 m	450 m	110 m

2. Riktvärden

I samband med infrastrukturpropositionen som antogs i mars 1997 (Infra-strukturinriktning för framtida transporter, 1996/97:53) fastställde riksdagen riktvärden för trafikbuller. I propositionen angavs också ett åtgärdsprogram i två etapper mot störningar i trafikbuller i befintlig bebyggelse för den statliga infrastrukturen.

Riktvärde för vägtrafikbuller

I propositionen anges att riktvärden enligt Tabell 2.1 normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur. Noteras bör här att riktvärdet på 55 dBA i ekvivalent ljudnivå utanför fasad för vägtrafik inte motsvarar en god ljudmiljö utan snarare kan betecknas som en acceptabel ljudmiljö. Vid 55 dBA i buller från vägtrafik upplever en viss andel av de boende sig som starkt störda. Påverkan på sömnen (hjärnaktivitet, hjärtfrekvens och andningsförändringar) har konstaterats vid maximala ljudnivåer över 40 dBA. Risken för sömnstörningar har konstaterats vid fler än fem bullertoppar på 45 dBA.

Tabell 2.1 Riktvärden för buller från vägtrafik (enligt Infrastrukturinriktning för framtida transporter, 1996/97:53), Naturvårdsverkets förslag till tolkning.

Utrymme	Ekvivalentnivå (dBA)	Maximalnivå (dBA)
Inomhus:	30	45 (nattetid)*
Utomhus:		
- vid fasad (frifältsvärde)	55	-
- på uteplats (verklig ljudnivå)	55**	70***

* Riktvärde får överskridas högst 5 gånger/natt

** Verklig ljudnivå = reflexer i den egna fasaden ingår

*** Riktvärde får överskridas 5 gånger/mest belastad timme dag/kväll

I Naturvårdsverkets förslag till tolkning anges att som uteplats ska betraktas iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i direkt anslutning till bostäder, fritidshus eller vårdlokal. Vidare anger man att riktvärdet på 55 dBA i ekvivalent ljudnivå på uteplats ska innefatta fasadreflexer. Utifrån Naturvårdsverkets förslag till tolkning har för denna utredning antagits att riktvärdena för ekvivalent ljudnivå på uteplats ska innefatta fasadreflexer. Vidare anger man från Naturvårdsverkets sida att riktvärdet för maximal-ljudnivå på 70 dBA på uteplats får överskridas högst 5 gånger per maxtimme under dag/kväll (06-22). Maximal ljudnivå inomhus i utrymmen avsedda för vila får överskrida 45 dBA högst 5 gånger per natt (kl 22-06).

Riktvärden för tågtrafik

Bullerriktvärdena för tågtrafik är i princip de samma som för vägtrafik. Skillnaden är utomhus vid fasad (frifältsvärde) där riktvärdet vid nybyggd bana i befintlig miljö är 60 dBA. Vid nybyggnad av bostäder är riktvärdet 55 dBA

Skillnader mellan Naturvårdsverkets och Boverkets tolkningar

Denna utredning går på Naturvårdsverkets tolkning av riktvärdena för ekvivalent ljudnivå vid uteplats, d v s att reflexerna i den egna fasaden ingår i den ljudnivå som ska jämföras med riktvärdet på 55 dBA. Detta eftersom Boverket anger att riktvärdet 55 dBA på uteplats är frifältsvärde, vilket motsvarar ca 58 dBA i verklig ljudnivå (d v s inkl reflexer i den egna fasaden) vid fasaden. Naturvårdsverkets tolkning innebär att det är verklig ljudnivå som ska uppnås, d v s 3 dBA lägre än vad Boverket tolkar det, och därmed ger de boende en bättre ljudmiljö. På så sätt klarar man Naturvårdsverkets riktvärde och med en marginal på 3 dBA Boverkets riktvärde.

Boverket anger inte heller hur den maximala ljudnivån på uteplats ska beräknas. Det framgår inte om det är 5 % av fordonen som får överskrida den beräknade ljudnivån eller 5 st fordon under mest belastad timme/dag/kväll. Naturvårdsverkets tolkning, där man ser på maxnivån som överskrids av 5 st fordon under mest belastad timme/dag/kväll, är därför vald eftersom Boverket inte anger hur det ska beräknas.

Boverkets avsteg från huvudregeln

I Boverkets *Buller i planeringen, allmänna råd, 2008-01* anges att man kan göra avsteg från riktvärdena med hjälp av en tyst eller ljuddämpad sida. Nedan visas definitionen av tyst respektive ljuddämpad sida, hämtat från Boverkets allmänna råd.

- ”**Tyst sida** är en sida med en dygnsekvivalent ljudnivå som är lägre än 45 dBA frifältsvärde (vilket i praktiken innebär ett 3 dB högre värde 2 meter från fasaden) som en totalnivå – det vill säga det sammanlagda ljudet från olika källor, till exempel trafik, fläktar och industri. Den tysta sidan bör därutöver vara visuellt och akustiskt attraktiv att vistas på. Även maximalnivån 70 dBA gäller för att uppfylla definitionen av tyst sida.”
- ”**Ljuddämpad sida** har en dygnsekvivalent ljudnivå mellan 45 och 50 dBA frifältsvärde som en totalnivå – det vill säga det sammanlagda ljudet från olika källor, till exempel trafik, fläktar och industri. Även maximalnivån 70 dBA bör uppfyllas på ljuddämpad sida.”

I Boverkets allmänna råd beskriver man om förutsättningar när avsteg kan göras från huvudregeln (att klara riktvärdena).

- ”I vissa fall kan det vara motiverat att göra avsteg från huvudregeln i dessa allmänna råd. Avvägningar mellan kraven på ljudmiljön och andra intressen bör kunna övervägas:
 - i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskarakter,
 - till exempel ordnad kvartersstruktur.”
- ”Avsteg kan också motiveras vid komplettering:
 - av befintlig tät bebyggelse längs kollektivtrafikstråk i större städer
 - med ny tätare bebyggelse, till exempel ordnad kvartersstruktur, längs kollektivtrafikstråk i större städer.”

I Boverkets allmänna råd har man tagit fram följande principer som bör gälla vid avsteg från huvudregeln då avvägningar ska göras mot andra allmänna intressen.

55–60 dBA

- ”Nya bostäder bör kunna medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad uppgår till 55–60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i varje fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.”

60–65 dBA

- ”Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.”
- ”Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.”

>65 dBA

- ”Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder. I dessa speciellt bullerutsatta miljöer bör byggnaderna vara orienterade och utformade på ett sådant sätt att de vänder sig mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Även vistelseytor, entréer och bostadsrum bör konsekvent orienteras mot den tysta eller ljuddämpade sidan.”
- ”Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.”

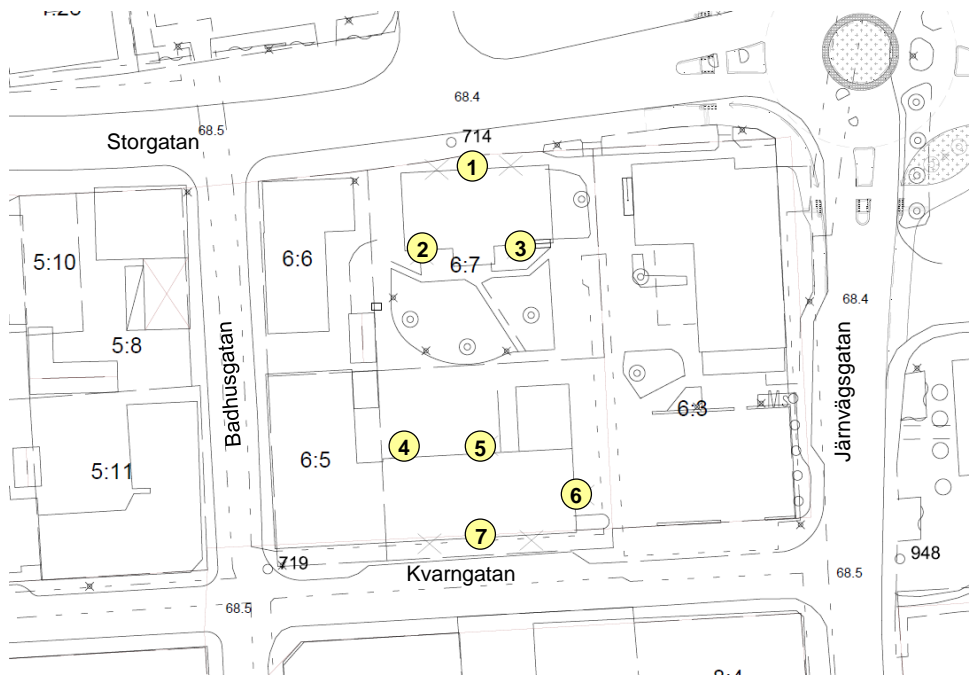
3. Beräkningsmetod

Eftersom det är komplicerat att mäta bullernivåer (samtidigt som resultatet ofta är osäkert) genomförs oftast beräkningar istället. Bullernivåerna från vägtrafiken har i detta fall beräknats med hjälp av Trivectors beräkningsprogram Buller VÄG II version 1.2 och Buller Tåg version 5.0. Programmen bygger på den modell som svenska Naturvårdsverket tagit fram i samarbete med övriga nordiska länder.

De bullernivåer som anges i resultatet är ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå. Ekvivalentnivån beskriver den genomsnittliga bullernivån över en viss tidsperiod (vanligtvis ett dygn). Maxnivån är det högsta värde som erhålles under tidsperioden.

4. Beräknade ljudnivåer

Bullerberäkningar har genomförts i sju punkter, både ut mot gatorna men också in mot gården. Beräkningarna har gjorts för våning 1 (+ 2 m), våning 2 (+ 5 m) och för våning 3 (+ 8 m)



Figur 4.1 Bullerberäkningpunkter, 1-7.

4.1 Ljudnivåer utomhus vid fasad

Vägbuller

I Tabell 4.1 visas de beräknade ljudnivåerna vid fasad (frifältsvärde) med prognostiserade trafikmängder för år 2030, med och utan ny bro över Sundet, norr om Sundsbron. De ekvivalenta ljudnivåerna överskrider riktvärdet vid fasad (frifältsvärde) på 55 dBA i räknepunkterna närmast Storgatan och Kvarngatan (punkt 1 och 7). Här överskrider riktvärdena med 10-14 dBA (punkt 1) respektive 2 dBA (punkt 7).

I räknepunkt 2-6 klaras riktvärdet vid fasad (frifältsvärde). De ekvivalenta ljudnivåerna är här 46-54 dBA.

Med en ny bro över Sundet kommer trafiken på Storgatan att minska vilket sänker den ekvivalenta ljudnivån med 2-3 dBA och den maximala ljudnivån med 3-4 dBA, vid fasaderna ut mot Storgatan.

Om man går på Boverkets avstegsprinciper, se i slutet av kapitel 2, kan man kompensera de höga ljudnivåerna ut mot Storgatan (65 dBA med bro) med en tyst eller ljuddämpad sida vilket erhålls på baksidan av Slottet in mot gården, se punkt 2 och 3, där ljudnivåerna är 45-48 dBA. Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör då vara vända mot den tysta/ljuddämpade sida.

I Tabell 4.1 visas också de maximala ljudnivåerna vid fasaderna. För dessa ljudnivåer finns inget riktvärde som man behöver ta hänsyn till. Maxvärdet beräknas dock för att kunna ta fram vilken fasaddämpning som krävs för att klara riktvärdet inomhus.

Tabell 4.1 Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer för vägtrafik, vid fasad (frifältsvärde), år 2030, med och utan ny bro över Sundet (norr om Sundsbron). Fetmarkerat överskrider riktvärdet.

Nr	Ekvivalentnivå, dBA			Maximalnivå, dBA		
	Våning 1	Våning 2	Våning 3	Våning 1	Våning 2	Våning 3
1, utan bro	69	68	67	82	81	80
1, med bro	66	65	65	78	77	76
2, utan bro	45	45	45	63	63	63
2, med bro	45	45	45	63	63	63
3, utan bro	48	48	48	64	64	64
3, med bro	48	48	48	64	64	64
4, utan bro	52	52	52	67	67	67
4, med bro	50	50	50	63	63	63
5, utan bro	52	52	52	66	66	66
5, med bro	49	49	49	62	62	62
6, utan bro	54	54	53	70	70	69
6, med bro	54	53	53	70	70	69
7, utan bro	57	57	57	76	76	76
7, med bro	57	57	57	76	76	76
Riktvärde (frifältsvärde vid fasad)	55 dBA	55 dBA	55 dBA	-	-	-

Uteplatser

De beräknade ljudnivåerna ovan är vid fasad (frifältsvärde), d v s det ljud som kommer in när man öppnar fönstret. Vid ev uteplatser/balkonger tillkommer reflexer i den egna fasaden när man räknar på ekvivalenta ljudnivåer, vilket ger verkliga ljudnivåer. De ekvivalenta ljudnivåerna på uteplatser/balkonger vid fasader ut mot gatan kommer att bli upp till 3 dBA högre än frifältsvärdena vid fasad.

Riktvärdena vid uteplats/balkong är 55 dBA för ekvivalent ljudnivå och 70 dBA för maximal ljudnivå, se även i Tabell 2.1.

In mot gården klaras riktvärdena för uteplats och balkong i alla räknepunkter (2, 3, 4 och 5).

Vid ev uteplats/balkong kommer däremot det ekvivalenta riktvärdet att överskridas i fasaderna som ligger ut mot gatorna, punkt 1, 6 och 7. De maximala riktvärdena kommer att överskridas i punkt 1 och 7.

Tågbuller

Tågbuller har beräknats för några fasader närmast spåren. Det ekvivalenta riktvärdet vid fasad (frifältsvärde) 55 dBA klaras i alla räknepunkter.

I Tabell 4.2 visas också de maximala ljudnivåerna vid fasaderna. För dessa ljudnivåer finns inget riktvärde som man behöver ta hänsyn till. Maxvärdet beräknas dock för att kunna ta fram vilken fasaddämpning som krävs för att klara riktvärdet inomhus.

Tabell 4.2 Beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer för tågtrafik, vid fasad (frifältsvärde), hastighet 80 km/h, år 2030.

Nr	Ekvivalentnivå, dBA			Maximalnivå, dBA		
	Våning 1	Våning 2	Våning 3	Våning 1	Våning 2	Våning 3
1	44	43	43	76	75	74
3	44	43	43	74	72	72
6	49	48	47	77	76	75
Riktvärde (frifältsvärde vid fasad)	55 dBA	55 dBA	55 dBA	-	-	-

Ovanstående ljudnivåer är beräknade med den skyltade hastigheten 80 km/h. Om man antar att hastigheten är lägre eftersom sträckan är vid Sunne station där tågen stannar så blir även ljudnivåerna lägre. Med t ex 60 km/ blir de ekvivalenta ljudnivåerna 2 dBA lägre och de maximala ljudnivåerna 3 dBA lägre jämfört med om det är 80 km/h.

Uteplatser

De beräknade ljudnivåerna ovan är vid fasad (frifältsvärde). Vid ev uteplatser/balkonger tillkommer reflexer i den egna fasaden när man räknar på ekvivalenta ljudnivåer, vilket ger verkliga ljudnivåer. De ekvivalenta ljudnivåerna på uteplatser/balkonger vid fasader ut mot gatan kommer att bli upp till 3 dBA högre än frifältsvärdena vid fasad.

Riktvärdena vid uteplats/balkong är 55 dBA för ekvivalent ljudnivå och 70 dBA för maximal ljudnivå, se även i Tabell 2.1.

Även vid ev uteplats eller balkong klaras de ekvivalenta ljudnivåerna.

Eftersom det förväntas färre än 5 tågpassager på natten och färre än 5 tågpassager under den mest trafikerade timmen under dag/kväll klaras antalet tillåtna över-skridande av maxbullret på uteplats.

Väg- och tågbuller

Ljudnivåerna för vägtrafik respektive tågtrafik har redovisats separat eftersom det inte finns några riktvärden för sammanvägd trafik

4.2 Förutsättningar för beräkningarna

De beräknade ljudnivåerna bygger på de indata som redovisats. Skulle t ex hastigheten öka eller minska så förändras ljudnivåerna.

Om trafikmängderna blir annorlunda än de prognostiserade, som bullerberäkningarna bygger på, kan ljudnivåerna förändras. Men det krävs dock att trafikmängderna fördubblas eller halveras för att de ekvivalenta ljudnivåerna ska förändras med 3 dBA. Förändras trafikmängden med ca 30 % ändras den ekvivalenta ljudnivån med 1 dBA.

Bullerberäkningarna är genomförda med befintlig bebyggelse kring det studerade kvarteret. Om man t ex bygger en sammanhängande byggnad norr om Storgatan ökar ljudreflexerna och ljudnivån vid slottet, punkt 1, ökar med ca 1 dBA, både den ekvivalenta och den maximala.

4.3 Bullerdämpande åtgärder

Ljudnivåerna kan dämpas på olika sätt. Det bästa resultatet erhålls om man kombinerar flera bullerdämpande åtgärder.

Sänkt hastighet för vägtrafiken

Utan bullerskydd kommer de ekvivalenta riktvärdena för vägtrafik att överskridas vid de fasaderna som är ut mot vägarna. Olika bullerdämpande åtgärder kan genomföras. Om hastigheten sänks till 40 km/h dBA, från 50 km/h sänks de ekvivalenta ljudnivåerna med 1-2 dBA. Om hastigheten sänks till 30 km/h, sänks de ekvivalenta ljudnivåerna med ytterligare 1 dBA.

Fasadernas dämpande förmåga

För att klara riktvärdena inomhus, 30 dBA för ekvivalent ljudnivå och 45 dBA för maximal ljudnivå, krävs att fasaderna dämpar med 39 dBA ut mot Storgatan (36 dBA med ny bro) och 31 dBA ut mot Kvarngatan. Vid övriga fasader krävs inte lika höga fasaddämpning för att klara riktvärdena inomhus. Observera att det är hela fasaderna, inklusive fönster och ventiler som måste klara denna dämpning.

En fasad som dämpar ljudnivån med 40 dBA är en mycket bra fasad med treglasfönster. En fasad som dämpar 25 dBA motsvarar ett äldre hus med fönster som har dålig ljudisolerande förmåga.

Med ovanstående fasadisolering uppnår man ljudklass C. Vill man erbjuda de boende en bättre ljudmiljö bör man sträva efter att klara åtminstone ljudklass B, vilket innebär att fasaderna ska dämpa ljudet med ytterligare 5 dBA.

Ventiler och friskluftsintag bör vara orienterade i riktning bort från Storgatan eller vara försedda med ljuddämpning.

Sovrum och uteplatser

Sovrum och uteplatser bör vara riktade bort från de mest bullriga gatorna.



Huvudkontor Lund:
Kontor Stockholm:
Kontor Göteborg:

Åldermansgatan 13 · 227 64 Lund
Barnhusgatan 16 · 111 23 Stockholm
Barnhusgatan 1 · 411 02 Göteborg

info@trivector.se · www.trivector.se · 010 – 456 56 00