



RAPPORT 587493-B

1 (10)

Handläggare
Kristoffer Hultberg
Tel +46 10 505 84 25
Mobil +46 70 184 74 25
Fax +46 10 505 30 09
kristoffer.hultberg@afconsult.com

Datum
2013-10-25 REV 2014-09-12

Uppdragsnr
587493

Möndal Stad
Stadsbyggnadskontoret
Planavdelningen
431 82 Möndal

Detaljplan för Möndal centrum
Dp2 - Söder om Brogatan
Mats Hammarqvist
Uppdragsansvarig

Trafikbullerutredning i samband med detaljplan för Möndal centrum, Möndal stad

DP2 – SÖDER OM BROGATAN



(Bild: Riksbyggen, 140912)

ÅF-Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Göteborg

Kristoffer Hultberg

Granskad av
Mats Hammarqvist
Kvalitetsrådgivare

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2, Box 1551 SE-401 51 Göteborg
Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 30 09. Säte i Stockholm. www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	4
2	FÖRUTSÄTTNINGAR.....	4
2.1	Bullerskydd.....	5
2.2	Trafikflöden och bullerkällor.....	5
3	RIKTVÄRDEN	6
4	BERÄKNINGSMODELL	9
5	BERÄKNINGSRESULTAT	9
5.1	Bostäder i södra delen av planområdet.....	9
5.2	Kommersiella fastigheter och parkeringshus	9
6	SLUTSATS.....	10
7	KOMMENTARER.....	10
8	REFERENSER	10

Bilagor

Bilaga 1 – Västra delen av planområdet, bostäder: Ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad, trafik enligt prognos 2020 – ej K2020

Bilaga 2 – Östra delen av planområdet, bostäder: Ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad, trafik enligt prognos 2020 – ej K2020

Bilaga 3 – Bullerkarta ekvivalenta ljudnivåer, trafik enligt prognos 2020 – ej K2020

Bilaga 4 – Bullerkarta maximala ljudnivåer, trafik enligt prognos 2020 – ej K2020

Bilaga 5 – Norra delen av av planområdet, kommersiell fastighet: Ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad, trafik enligt prognos 2020 – ej K2020

Bilaga 6 – 587493-PM01 Ett grönnare och tystare Mölndals centrum med inspiration från Hosanna-projektet.

Rapportshistorik

Version	Arbetet	Sign
2013-09-27	Upprättande av dokument och första utkast	KHG
2013-10-25	Revidering av underlag, nya beräkningar och beskrivning	KHG
2014-03-20	Justering av hastigheter för lokalgator och E6, uppdaterade beräkningar. Revidering av sektionshöjder för östra kvarteret. Revidering situationsplan. Tillägg av PM01 som bilaga, "Gröna lösningar".	KHG
2014-06-04	Revidering av planområde, ny utformning och layout. Med detta nya beräkningar, resultat och beskrivning.	KHG
2014-09-12	Revidering av planområde, ny utformning och layout. Återigen uppdaterade beräkningar och resultat.	KHG



Sammanfattning

ÅF – Infrastructure AB / Ljud & Vibrationer har fått i uppdrag att beräkna och redovisa ljudnivåer inför detaljplanarbete inom området "Dp 2 – Söder om Brogatan". Detaljplanen föreslår kombination av bostäder och handel samt parkeringsdäck.

Området Mölndal centrum har på grund av sin närhet till större trafikflöden överlag höga ljudnivåer från väg- och spårtrafik. Vid förtätning och nybyggnation inom området är det svårt att uppfylla samtliga ställda riktvärden och tillämpningar av avsteg för bostäder. Inom området kring Mölndal centrum förekommer sällan nivåer under riktvärdet 55 dB(A) på grund av trafikflödet. Kompletteringar, sett till förlängning (horisontalled) av befintligt bullerskydd längs E6:an, bedöms ha liten inverkan på ljudmiljön för kvarteret sett till ljudkällor på långa avstånd (E6/tågtrafik).

Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer visar som mest på nivåer mellan 56-65 dB(A) för föreslagna bostäder. Aktuellt underlag medger dock ljuddämpad eller tyst sida för samtliga lägenheter vid genomgående planlösning.

Innergårdar bedöms möta riktvärdet om maximal nivå 70 dB(A) utomhus med nuvarande förslag.

Erfarenhet säger att höga maximala nivåer medför ökad risk för klagomål och störningar, speciellt kring lastzoner och vid tidiga rörelser på dygnet. Bron mellan södra och norra kvarteret bör avisoleras från infästning och övergången göras så slät som möjligt. P-däck bör ej ventileras/vara öppet in mot gård.

Som komplement till Boverkets Allmänna råd ifråga om god ljudmiljö samt i led med ÅF:s och Mölndal stads gröna profil ges i rapporten även förslag till "gröna lösningar", exempelvis växtbeklädda tak och fasadväggar, som i viss mån kan verka ljuddämpande.

1 Bakgrund

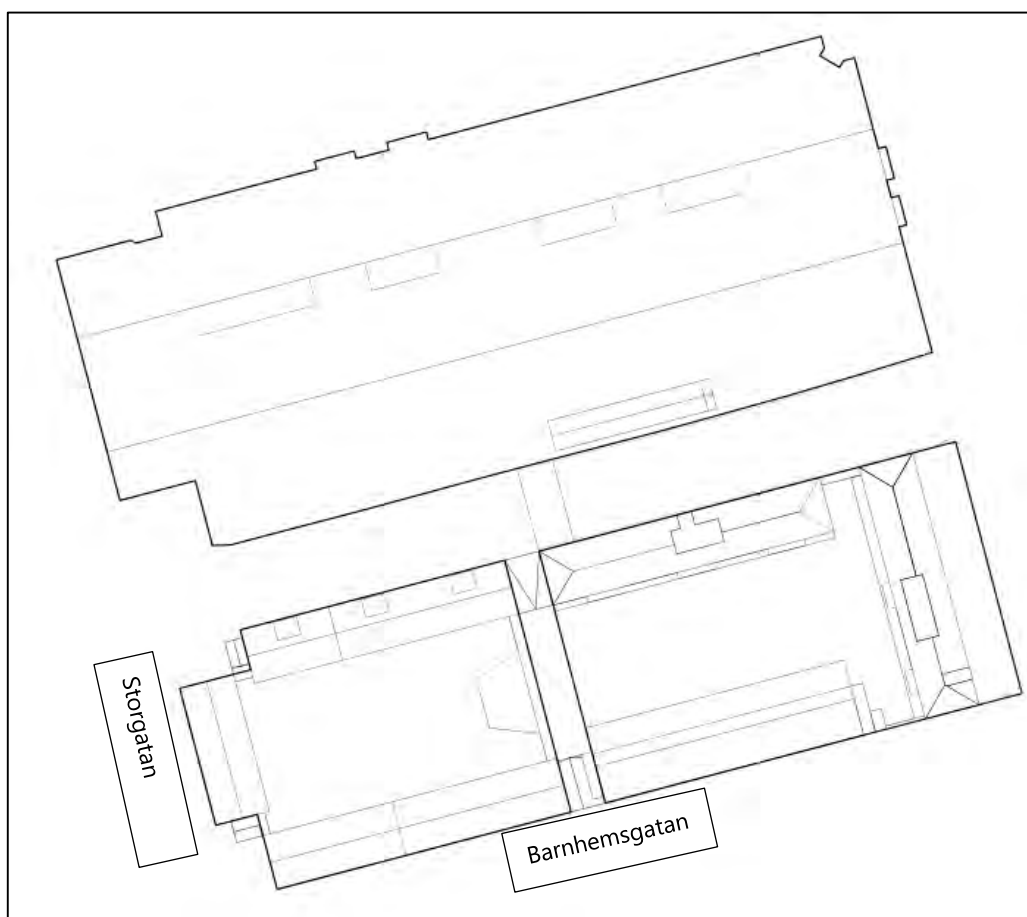
Arbete pågår med flera detaljplaner för Mölndal centrum, Mölndal stad. Sedan början av 2000-talet har Mölndals stad haft planer på att bygga en ny stadskärna och projektet pågår för fullt.

Under våren 2013 har projektet utvidgats till att omfatta flera detaljplaner som täcker hela stadskärnan. I samband med planarbetet för detaljplan "Dp2 – Söder om Brogatan" har behov att utföra en trafikbulerutredning framkommit.

ÅF – Ljud och Vibrationer har fått i uppdrag av Stadsbyggnadskontoret i Mölndal att redovisa dygnsekvivalenta och maximala ljudnivåer från väg- och spårtrafik trafik i närområdet. Utredningen gäller trafikmängder i prognostiserade siffror.

2 Förutsättningar

Planritning och skiss med husplacering i grundläget har erhållits av Stadsbyggnadskontoret, tillsammans med höjdsatt karta för området. Underlag för beräkningar översänt digitalt 2014-09-03 av SBK via A.



Figur 1: Översikt av detaljplanområde Dp2 och byggnader (2014-09-03, SBK/A)



Simultant med arbetet för detaljplanen "Dp2 - Söder om Brogatan" har detaljplanen "Dp3 - Öster om Nygatan" genomförts. "Dp3" bedöms ge en mindre effekt/skärming för östra området i denna detaljplan. Resultatet i denna rapport avser endast den befintliga situationen, utan att "Dp3" genomförs.

2.1 Bullerskydd

Bullerskydd mot E6 har dimensionerats enligt planbestämmelse för Mölndals centrum dat 2011-01-25, erhållen av beställare 2013-10-14.

Övriga befintliga bullerskydd mot järnväg och på Mölndals bro har getts uppskattade data med hänsyn till karttjänster, ex Google Streetview.

Bullerskydd mot tänkt gårdsyta enligt underlag samt diskussion med A och SBK.

2.2 Trafikflöden och bullerkällor

Trafikmängder för prognos av vägtrafik har erhållits av Stadsbyggnadskontoret och motsvarar prognos år 2020 utan K2020, "MölndalC4_mSv_2020_Flödesfigurer_130624 (2).pdf". Data erhöles 2013-06-25 av beställare. Se nedan i tabell 1 och 2 för trafikmängder. Trafikmängder för vägtrafik har avrundats uppåt till hela hundratal/tusental.

Tabell 1. Vägtrafikdata som använts som indata i beräkningarna.

Gata	Fordonspassager per dygn, prognos 2020	Andel tung trafik	Skyltad/Antagen hastighet, km/h
E6	96000	10% *	80
Barnhemsgatan	8400	4% *	40
Storgatan	15400	4% *	40 **
Mölndals bro	16000	4% *	40
Broplatsen	14200	4% *	40
Broslättsgatan	14000	4% *	40
Del av Göteborgsvägen	15000	4% *	40
Tempelgatan	5000	4% *	40

* Uppskattade data

** Anmodad data från beställare

Avfarter och vägdelningar har getts uppskattade data på fördelningen av trafikflöde.



Inom kvarteren finns garageinfarter till P-däck och lastzoner till de kommersiella lokalerna i bottenplan. Även en bro från södra till norra delen av planområdet. Denna utredning hanterar endast bron gällande lokalt inom planen orsakade ljudnivåer. Bron beräknas trafikeras med ca 4000 lätta fordon per dygn.

Vid projektering/bygglov bör garageinfarter och lastzoner hanteras mer i detalj.

Järnvägsdata enligt prognos 2030 ses i tabell 2. Trafikmängder och uppgifter om typ, längder och hastigheter har erhållits av Trafikverket 2013-09-17. Datan förutsätter att Västlänken är byggd och är en grov bedömning.

Tabell 2. Järnvägsdata som använts som indata i beräkningarna

Tågtyp	Fordonspassager per dygn	Maxlängd, m	Medelängd, m	Hastighet, km/h
Godståg	60	650	450	100
Snabbtåg (X2)	70	165/200	165/200	160
Pendeltåg (X61)	140	220	150	150
Regionaltåg (X31/32/52/53)	200	160/240	100/120	150

Spårvagnar till Mölndal centrum har getts data enligt rådande tidtabell. Indata för vändslingan för spårvagnar har justerats enligt uppmätta data i parallellt projekt. Detta medför något förhöjda nivåer mot öst i dessa beräkningar.

Övriga bullerkällor, exempelvis avluftningshuvor och fläktsystem har ej hanterats i denna utredning.

3 Riktvärden

Nedan redovisas en kort och förenklad sammanställning av aktuella riktvärden. Många kommuner tillämpar riktvärdena på lite olika sätt. Att bedöma om nya bostäder överensstämmer med riktvärden och råd är en komplex uppgift.

Riksdagen fastslog i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53 riktvärden för buller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur, se tabell 3 nedan. Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt nedan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.



Tabell 3. Infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

Utrymme	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Inomhus	30 dB(A)	45 dB(A) (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55 dB(A)	
På uteplats		70 dB(A)

Boverket har gett ut publikationen "Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik" Allmänna råd 2008:1. Denna innehåller tre delar: allmänna råd, handbok och exempelsamling. Publikationen är främst avsedd att användas vid planläggning av bostäder i områden som utsätts för trafikbuller.

Huvudregel vid planering av nya bostäder

Vid planering av nya bostäder gäller som huvudregel att följande krav bör uppfyllas genom bebyggelsens placering och utformning samt med hjälp av skyddsåtgärder som bullervallar, trafikomläggningar, tyst asfalt etc.

- Planen bör säkerställa att den slutliga bebyggelsen genom yttre och inre åtgärder kan utformas så att kraven i Boverkets Byggregler uppfylls.
- Planen bör även säkerställa att bebyggelsen kan placeras och att yttre åtgärder kan utformas så att 55 dB(A) respektive 70 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad och uteplats) kan erhållas med hänsyn till trafikbuller.
- Planen bör även säkerställa att bebyggelsen kan placeras och att yttre åtgärder kan utformas så att 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad uppfylls.

I Boverkets skrift /1 anges riktlinjer och förtydligande av exempelvis "tyst" och "ljuddämpad sida". Utgångspunkten är de långsiktiga mål för den framtida ljudmiljön som riksdagen satt upp. Om planen medger att varje bostad har tillgång till en uteplats eller balkong, gemensam eller privat i anslutning till bostaden bör den uppfylla huvudregeln. Om planen möjliggör en uteplats som uppfyller huvudregeln kan en balkong med sämre ljudmiljö utgöra ett komplement.

"Långsiktig hållbarhet förutsätter att olika mål tillsammans uppfylls så långt det är möjligt. Alla mål kan dock inte alltid uppnås i sin helhet, i varje fall inte på kortare sikt. Riksdagen har också uttalat att kvaliteten på ljudmiljön i vissa situationer ska kunna sättas i relation till andra faktorer och att det finns utrymme för avvägningar."

"När målet att nå eftersträvade ljudnivåer ska vägas mot andra intressen, får dock risken för bullrets skadliga inverkan på människors hälsa aldrig negligeras."

"I dag föreslås ofta nya bostäder i bullerutsatta lägen. Skälen kan till exempel vara behov av att tillgodose bostadsefterfrågan, att stärka underlaget för kollektivtrafik eller att motverka önskad utspridning av stadsbebyggelsen, ökad bilism och ökande avstånd till service."

**Förutsättningar för att kunna göra avsteg från huvudregeln**

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 stadskaraktär, 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.

Principer för intresseavvägning

Följande principer bör gälla vid avsteg från huvudregeln då avvägningar ska göras mot andra allmänna intressen.

55–60 dBA

Nya bostäder bör kunna medges där den dygnsekivalenta 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 dygnsekivalenta 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.



4 Beräkningsmodell

Beräkning av vägtrafikbuller har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4635, från Naturvårdsverket. Beräkning av buller från spårvagnar har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för spårburet buller, rapport 4953. Som hjälp för beräkningarna har beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.1 använts.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden (0-3 m/s) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dB på 50 m avstånd och cirka 5 dB på 200 m avstånd.

Beräkningsmodellen för tåg/spårtrafik gäller för sommarförhållande på marken och för en meteorologisk situation med temperaturinversion eller medvind. Noggrannheten i beräkningsresultaten uppskattas till ± 3 dB för den ekvivalenta ljudnivån och något mer för maximal ljudnivå.

5 Beräkningsresultat

Beräkningsresultatet presenteras i kartor över ljudnivåer vid fasad och ljudspridningskartor. Redovisad ljudnivå vid fasad är frifältsvärden. Ljudspridningskartorna redovisar beräknad ljudnivå i intervaller om 5 dB om 2 meters höjd inom området.

I bilaga 1-2 redovisas ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad för planerade bostäder med trafik enligt prognos. Bilaga 3-4 redovisar ljudspridningen i området kring bostäderna i bullerkartor med samma trafikunderlag.

Bilaga 5 visar beräknade ljudnivåer för den kommersiella norra delen.

5.1 Bostäder i södra delen av planområdet

Beräkningarna av buller från väg- och spårtrafik visar att riktvärdet om 55 dB(A) vid fasad överskrids inom större delen av planområdet. Detta för fasad mot väg- och/eller spårtrafik.

Aktuellt underlag visar på strävan mot ett slutet kvarter vilket möjliggör sida mot gård om högst 50 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå. Detta medför att tillämpningar och avsteg enligt kap 3 är möjlig då minst ljuddämpad (≤ 50 dB(A)) sida är möjlig för genomgående lägenheter.

Sett till hela södra delen av planområdet finns det god möjlighet till uteplats/uteplatser inom gårdsyta då den maximala ljudnivån understiger 70 dB(A).

Gårdsytan mot öster vänd mot E6 bör skärmas om minst 2 meters höjd för att möta ställda riktvärden för uteplats, om användningen ämnas sådan.

5.2 Kommersiella fastigheter och parkeringshus

I norra delen av planområdet planeras en större kommersiell byggnad. Även underliggande våningar i bostadsområdet i söder planeras att få kommersiell verksamhet tillsammans med P-däck.



Beräknade nivåer vid fasad, som kan ses i bilaga 5, ska ses som dimensionerande för framtida fasadkonstruktion då det inte finns riktvärden för externbuller (ex trafik) för denna typ av byggnader. Fasadkonstruktion bör anpassas efter verksamhet. Redovisade nivåer i tre plan motsvarar hela byggnadens höjd och skall ses som en översikt. Se bilaga 5 för detaljer.

6 Slutsats

Med beräknad dygnsekvivalent ljudnivå över riktvärdet 55 dB(A) uppfylls inte grundkriterierna för de bullerriktvärden som gäller för nybyggnad av bostäder. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer visar på nivåer 56-65 dB(A) som mest med prognostiserad trafikmängd.

Justeringar i underlag och beräkningar enligt denna revidering medför att i princip samtliga lägenheter har möjlighet att nå ljuddämpad sida vid genomgående planlösning.

Bakgrundsnyvån från trafikleder innebär att värden under 55 dB(A) i realiteten sällan förekommer inom denna del av Mölndal. Kompletteringar, sett till förlängning av befintligt bullerskydd längs E6:an (horisontalled), bedöms ha liten inverkan på ljudmiljön för kvarteret sett till ljudkällor på långa avstånd (E6/tågtrafik). Höjning (vertikalled) av bullerskydd utöver vad planbestämmelserna medger längs med E6 bedöms sänka ljudnivåerna i viss omfattning. Denna utredning omfattar inte dimensionering av höjden på dessa bullerskydd.

För den planerade nybyggnationen bör fasad och fönster utformas så att ekvivalent ljudnivå inomhus möter riktvärden på 30 dB(A).

7 Kommentarer

I detta kapitel ges kommentarer på resultatet tillsammans med möjliga tekniska lösningar för att nå en god ljudmiljö för planerade byggnader inom planen.

En möjlig komplettering för bullerutsatta lägenheter är att förse balkonger med ett glasparti med en mindre luftspalt i ovkant mot överbjälklag eller sidledes beroende på infallsvinkel för ljudkällan. Detta tillsammans med högvärdiga absorbenter i tak/vägg kan ljudbidraget på balkongen minskas på ett effektivt sätt. I Boverkets Allmänna råd nämns inglasning till tre fjärdedelar av balkongen. Tillsammans med absorbenter i tak kan det ge 3-5 dB(A) reduktion av ljudnivån.

P-däck och garagedrifter inom området bör detaljstuderas vid projektering sett till ljudnivåer vid närliggande lägenheter och innergårdar. Erfarenhet säger att höga maximala nivåer medför ökad risk för klagomål och störningar, speciellt kring lastzoner och tidiga rörelser. P-däck bör ej ventileras/vara öppet in mot gård.

Som tillägg finns det idag flera forskningsprojekt som hanterar inverkan av gröna miljöer i en bullrig stadsmiljö. Ett är Hosanna-projektet som har drivits via Chalmers i Göteborg tillsammans med andra forskare och universitet i Europa. Forskningsprojektet beskriver den ljuddämpning växtbeklädda tak och fasadväggar kan ge upphov till. Se bilaga 6 för beskrivningar och exempel.

8 Referenser

1/ Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik, Boverket, Allmänna råd 2008:1

Dygnsekivalent ljudnivå,
 L_{eq24h} i dB(A).
 - frifältsvärde

■ <= 50
■ 50 < <= 55
■ 55 < <= 60
■ 60 < <= 65
■ 65 <



140320
 -REVIDERADE HASTIGHETER
 -REVIDERADE SEKTIONER (+z)

140604
 -REVIDERADE SEKTIONER OCH KV
 -UPPDATERAD BERÄKNING

140912
 -REVIDERADE SEKTIONER OCH KV

Kund
 Mölndal stad, Stadsbyggnadskontoret

ÅF Infrastructure AB / Ljud och Vibrationer
 Kvarnbergsgatan 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
 Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

Detaljplan för Mölndal centrum, Mölndal stad
 - Detaljplan 2 - Söder om Brogatan
 Trafikbullerberäkning - trafiksituation prognos 2020+
 A-vägda ljudnivåer vid fasad redovisas i tabell

Västra delen av planområdet. Parkeringsdäck och ovanpåliggande bostäder i 6-10 våningar.

Projektnr 587493 Status Slutrapport Handläggare Kristoffer Hultberg
 Skala Granskad Måts Hammarqvist
 Ort och datum Göteborg 2014-09-12 rB - Bilaga 1 rev 140912



Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	76	55	55	
5	<45	50	50	
4	<45	50	49	
3	<45	51	49	
2	<45	51	50	
1	<45	52	51	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
7	60	73	48	
6	61	74	48	
5	61	74	49	
4	61	75	49	
3	62	76	49	
2	62	76	49	
1	62	77	50	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	63	75	51	
5	63	76	49	
4	63	77	49	
3	64	78	49	
2	64	79	49	
1	63	79	50	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	62	76	49	
5	62	78	48	
4	63	79	48	
3	63	81	49	
2	64	83	50	
1	64	84	54	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	48	51	57	
5	<45	46	53	
4	<45	47	53	
3	<45	47	53	
2	<45	47	53	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	60	76	52	
5	61	78	51	
4	61	79	51	
3	62	81	56	
2	62	82	57	
1	62	83	56	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	58	75	55	
5	58	76	51	
4	59	76	51	
3	59	77	56	
2	59	78	57	
1	59	78	56	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	58	75	51	
5	59	76	50	
4	59	76	50	
3	60	77	58	
2	60	78	58	
1	59	78	67	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	60	76	68	
5	61	77	67	
4	61	79	63	
3	61	80	63	
2	62	82	63	
1	62	82	62	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
10	61	73	64	
9	62	73	63	
8	62	74	62	
7	62	75	61	
6	63	76	60	
5	63	78	60	
4	63	79	60	
3	64	80	60	
2	64	81	61	
1	64	81	61	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
10	61	72	64	
9	61	73	64	
8	62	73	63	
7	62	74	62	
6	62	75	63	
5	63	76	63	
4	63	77	63	
3	63	79	60	
2	64	81	64	
1	64	81	64	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
10	56	70	62	
9	55	70	62	
8	56	71	62	
7	56	72	61	
6	56	73	52	
5	56	74	51	
4	57	75	51	
3	57	75	52	
2	57	76	52	
1	<45	61	54	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
10	49	65	58	
9	49	65	52	
8	<45	66	50	
7	<45	66	50	
6	<45	66	50	
4	<45	66	50	
3	<45	61	51	
2	<45	56	53	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
10	50	47	63	
9	47	45	61	
8	<45	44	53	
7	<45	45	50	
6	<45	48	56	
5	<45	48	56	
4	<45	47	52	
3	<45	47	52	
2	<45	48	52	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
7	<45	45	50	
6	<45	45	50	
5	<45	44	52	
4	<45	40	52	
3	<45	40	52	
2	<45	40	52	
1	<45	40	52	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
6	<45	45	51	
5	<45	44	52	
4	<45	44	52	
3	<45	44	52	
2	<45	45	52	
1	<45	45	54	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
8	<45	48	52	
7	<45	45	51	
6	<45	45	51	
5	<45	46	52	
4	<45	47	52	
3	<45	47	52	
2	<45	47	52	

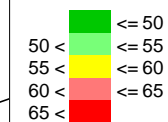
Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
8	47	65	52	
7	<45	66	52	
6	<45	66	52	
5	<45	66	52	
4	<45	63	53	
3	<45	60	54	
2	<45	57	54	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
8	60	74	69	
7	60	75	69	
6	60	77	68	
5	61	78	63	
4	61	79	61	
3	62	81	64	
2	62	82	64	
1	62	83	61	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
8	61	74	69	
7	61	75	69	
6	61	77	69	
5	61	78	64	
4	62	79	64	
3	62	81	64	
2	63	82	65	
1	62	83	65	

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)				
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg	
8	58	73	65	
7	58	74	65	
6	57	75	65	
5	56	76	56	
4	57	77	54	
3	57	77	54	
2	57	78	54	
1	57	78	54	

Dygnsekivalent ljudnivå,
Leq24h i dB(A).
- frifältsvärde



Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	61	72	64
5	61	72	64
4	61	73	64
3	62	74	63
2	62	74	64
1	62	74	64

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	61	72	66
5	62	73	66
4	62	74	65
3	62	75	66
2	62	76	66
1	63	78	66

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	62	73	67
5	63	74	66
4	63	75	66
3	64	76	66
2	64	77	66
1	64	78	68

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	49	44	55
5	<45	45	54
4	<45	46	54
3	<45	46	54
2	<45	47	55
1	<45	48	55

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	63	71	69
7	63	72	69
6	62	73	68
5	63	74	67
4	63	75	66
3	63	76	66
2	64	77	64
1	65	79	67

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	65	69	73
7	65	70	73
6	65	70	73
5	64	71	73
4	64	71	73
3	64	72	73
2	63	69	73
1	62	64	72

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	47	46	53
7	<45	42	53
6	45	43	53
5	<45	44	53
4	<45	44	53
3	<45	45	53
2	<45	45	53
1	<45	46	54

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	45	42	53
7	<45	41	53
6	<45	41	53
5	<45	42	53
4	<45	42	54
3	<45	42	54
2	<45	43	54
1	<45	43	54

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	65	68	73
7	65	68	73
6	65	70	73
5	65	70	73
4	64	71	73
3	64	70	73
2	63	68	73
1	62	61	73

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	49	59	55
7	<45	51	54
6	<45	46	54
5	<45	43	54
4	<45	44	54
3	<45	45	55
2	<45	45	55
1	<45	46	55

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
8	64	70	73
7	64	71	73
6	64	71	73
5	64	72	73
4	64	73	73
3	63	74	73
2	63	75	72
1	63	76	72

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	63	73	71
3	63	74	71
2	63	75	71
1	63	76	71

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	48	43	53
5	<45	44	54
4	<45	44	55
3	<45	45	55
2	<45	45	55
1	<45	46	55

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	50	46	62
5	46	43	59
4	<45	44	54
3	<45	44	55
2	<45	45	55
1	<45	46	55

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	<45	43	54
3	<45	44	54
2	<45	44	55
1	<45	45	55

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	<45	38	53
3	<45	43	53
2	<45	43	54

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	50	49	63
5	<45	45	54
4	<45	44	53
3	<45	45	53
2	<45	45	54
1	<45	46	54

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
6	50	65	63
5	45	65	54
4	<45	66	53
3	<45	66	52
2	<45	53	52
1	<45	46	52

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	47	63	52
3	46	63	51
2	46	63	52

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	62	73	70
3	61	73	70
2	61	74	70
1	61	75	70

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	62	73	71
3	62	74	71
2	62	75	71
1	61	76	70

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
4	45	44	55
3	<45	45	54
2	<45	45	55
1	<45	46	55

140320
-REVIDERADE HASTIGHETER
-REVIDERADE SEKTIONER (+z)

140604
-REVIDERADE SEKTIONER OCH KV
-UPPDATERAD BERÄKNING

140912
-REVIDERADE SEKTIONER OCH KV

Kund
Möln dal stad, Stadsbyggnadskontoret

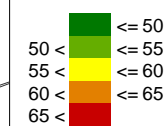
ÅF Infrastructure AB / Ljud och Vibrationer
Kvarnbergsgatan 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

Detaljplan för Möln dal centrum, Möln dal stad
- Detaljplan 2 - Söder om Brogatan
Trafikbullerberäkning - trafiksituation prognos 2020+
A-vägda ljudnivåer vid fasad redovisas i tabell

Östra delen av planområdet. Kommersiella lokaler påbyggda med bostäder i 4-8 våningar.

Projektnr 587493	Status Slutrapport	Handläggare Kristoffer Hultberg
Skala	Granskad Mats Hammarqvist	
Ort och datum Göteborg 2014-09-12		rB - Bilaga 2 rev 140912

Dygnsekvivalent ljudnivå,
 L_{eq24h} i dB(A).
- ej frifältsvärde



Kund

Mölnadal stad, Stadsbyggnadskontoret



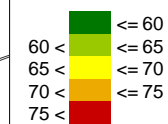
ÅF Infrastructure AB / Ljud och Vibrationer
Kvarnbergsgatan 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09



Detaljplan för Mölnadal centrum, Mölnadal stad
- **Detaljplan 2 - Söder om Brogatan**
Trafikbullerberäkning - trafiksituation prognos 2020+
A-vägda ljudnivåer inom området, ej frifältsvärden

Projektnr 587493	Status Slutrapport	Handläggare Kristoffer Hultberg
Skala	Granskad Mats Hammarqvist	
Ort och datum Göteborg 2014-09-12	rB - Bilaga 3 rev 140912	

Maximal ljudnivå,
L_{AFMax} i dB(A).
- ej frifältsvärde



Kund

Mölnadal stad, Stadsbyggnadskontoret



ÅF Infrastructure AB / Ljud och Vibrationer
Kvarnbergsgatan 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09



Detaljplan för Mölnadal centrum, Mölnadal stad
- **Detaljplan 2 - Söder om Brogatan**
Trafikbullerberäkning - trafiksituation prognos 2020+
A-vägda ljudnivåer inom området, ej frifältsvärden

Projektnr 587493	Status Slutrapport	Handläggare Kristoffer Hultberg
Skala	Granskad Mats Hammarqvist	
Ort och datum Göteborg 2014-09-12		rB - Bilaga 4 rev 140912

Dygnsekvivalent ljudnivå,
 L_{eq24h} i dB(A).
 - frifältsvärde

50 <	<= 50
55 <	<= 55
60 <	<= 60
65 <	<= 65



Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	55	70	50
2	55	70	49
1	52	70	49

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	50	65	51
2	49	65	50
1	47	65	51

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	47	51	58
2	<45	49	57
1	<49	44	57

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	47	57	58
2	<45	57	57
1	<45	57	57

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	49	55	60
2	46	55	57
1	<45	55	57

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	50	57	62
2	48	55	59
1	46	53	59

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	65	81	69
2	66	85	69

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	64	80	65
2	66	85	65
1	51	70	54

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	65	80	63
2	67	85	59
1	62	83	59

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	63	78	47
2	64	81	47
1	64	83	49

Ljudnivå, frifältsvärde dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, tåg
3	63	78	47
2	64	81	48
1	64	82	48

140320
 -REVIDERADE HASTIGHETER
 -REVIDERADE SEKTIONER (+z)

140604
 -REVIDERADE SEKTIONER OCH KV
 -UPPDATERAD BERÄKNING

140912
 -REVIDERADE SEKTIONER OCH KV

Kund

Möndal stad, Stadsbyggnadskontoret



ÅF Infrastructure AB / Ljud och Vibrationer
 Kvarnbergsgatan 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
 Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09



Detaljplan för Möndal centrum, Möndal stad
 - **Detaljplan 2 - Söder om Brogatan**
 Trafikbullerberäkning - trafiksituation prognos 2020+
 A-vägda ljudnivåer vid fasad redovisas i tabell

Norra delen av planområdet. Parkeringsdäck och kommersiella lokaler.

Projektnr 587493	Status Slutrapport	Handläggare Kristoffer Hultberg
---------------------	-----------------------	------------------------------------

Skala	Granskad Mats Hammarqvist
-------	------------------------------

Ort och datum
Göteborg 2014-09-12

rB - Bilaga 5 rev 140912



Ett grönare och tystare Mölndals centrum med inspiration från Hosanna-projektet.

1 Bakgrund

ÅF-Ljud och Vibrationer har av Mölndals stad, fått i uppdrag att medverka som akustikkonsult vid framtagande av detaljplaner i Mölndals centrum. Mölndals centrum är hårt bullerutsatt av E6/E20, Västra stambanan, lokalgator samt spårväg.

Som en del av planarbetet med bulleråtgärder kan tankar och inspiration hämtas från ett forskningsprojekt benämnt *Hosanna*. Som underlag har Hosanna-texten *Novel Solutions for Quieter and Greener Cities* (2013) använts, tillsammans med de tekniska delrapporterna. Samtliga siffror ifråga om bullerdämpning om inte annat anges är tagna från dessa dokument.

2 Hosanna-projektet

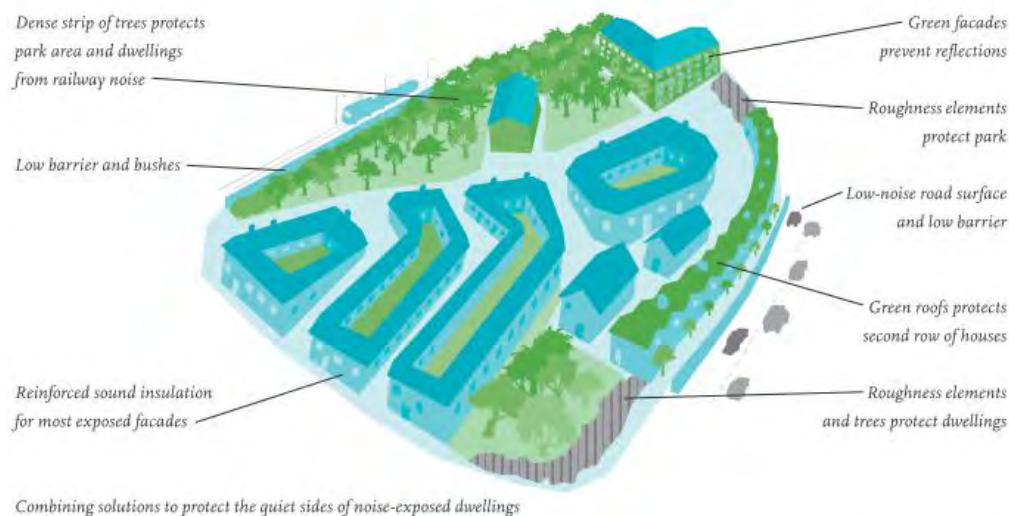
Hosanna står för "*Holistic and Sustainable Abatement of Noise by optimized combinations of Natural and Artificial means*" och är ett forskningsprojekt som syftar till att minska buller i stads- och landsmiljö från vägtrafik och spårburen trafik. Ett paket med bullerdämpningsåtgärder tas fram med naturliga material såsom vegetation, jord, återvunnet material i kombination med syntetiskt material. Åtgärderna består bland annat av nya designar på bullerskärmar, planteringar av träd och buskar, behandling av mark- och vägytor samt gröna inslag på byggnaders fasader och tak. Resultaten som tagits fram genom mätningar och beräkningar utvärderas i resulterande bullerdämpning, kostnadsanalys samt människans samlade intryck av åtgärden.

Hosanna är ett EU-finansierat forskningsprojekt som löpt under åren 2007-2013 och har koordinerats av Chalmers Tekniska Högskola i samarbete med 13 parter från 7 länder.

3 Gröna åtgärder mot buller

Åtgärder för att minska buller kan sättas in vid källan, vid mottagaren eller vägen där emellan. Generellt är det effektivast att åtgärda bullret vid källan men i praktiken kan detta vara svårt då källans sträcker sig över ett större område, såsom 4-filiga motorvägar.

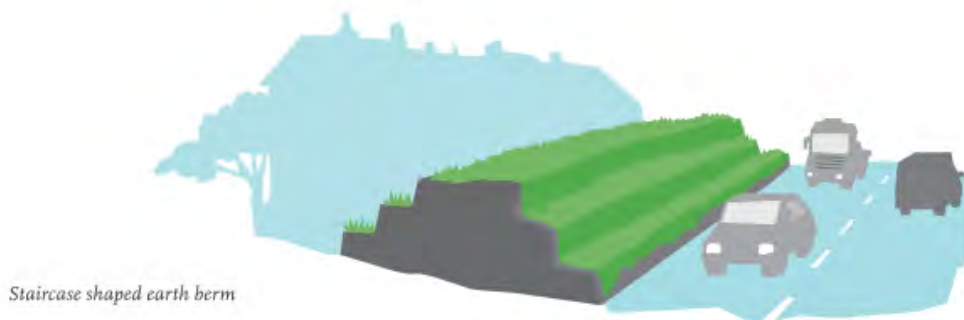
Genom att placera/designa nya byggnader med hänsyn till buller (t.ex. kvartersstruktur istället för punkthus) kan miljön inom uteplats och gårdsyta förbättras avsevärt. Hosanna beskriver exempel på gröna åtgärder för att minska buller inom tätbebyggda områden.



Figur 1. Kvarter med gröna lösningar för bullerdämpning (Hosanna).

3.1 Skärmar

Höga skärmar är traditionellt en vanlig bullerdämpningsåtgärd med material som trä, glas, eller betong. En hög skärm med växtlighet ovanpå (>4m hög, tjocklek >1,2m) ger 6-14 dB reduktion mer än traditionell skärm med samma höjd.



Figur 2. Trapetsformad gräsbeväxt bullervall (Hosanna).

Låga skärmar (max 1m) placerade nära källan kan t ex ge 9-15 dB reduktion av spårvagnsbuller på nära avstånd. Fördel är att övrig trafik kan se över skärmen.

Andra typer av lösningar med skärmar med gabioner (burar fyllda med sten, grus eller jord) eller skärmar utformade som gatumöbler.

3.2 Träd och buskar

Enkla rader med träd och buskar har marginell eller ingen bullerdämpande effekt (max 2dB) men reducerar oönskade visuella intryck av trafik, vilket inte skall föringas. Har även positiv inverkan på luftföroreningar. I kombination med skärmar kan djupare områden med träd ha större bullerreducering men tar då upp mer yta i anspråk.



Figur 3. Kombination av träd och låga barriärer nära bullerkälla(Hosanna)

3.3 Markabsorption

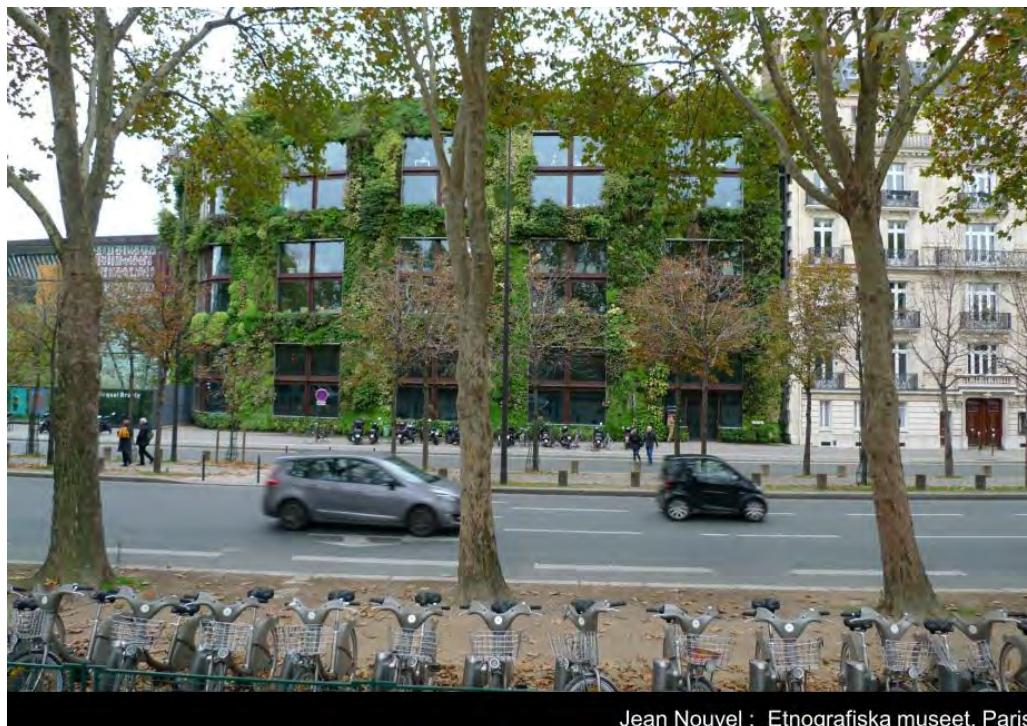
Ju hårdare en yta är desto mer ljudenergi reflekteras vilket även gäller marken. En reduktion av buller erhålls genom att göra markens beskaffenhet så mjuk och oregelbunden som möjligt dvs öka ytråheten. T.ex. små regel- eller oregelbundna håligheter i mark har en bullerdämpande effekt.

Mjuk mark som t.ex. gräs har på 50 m avstånd från väg en reduktion på 5-9 dB vid 1,5 m höjd jämfört med hård mark. Genom plantering av högre växtlighet som grödor kan, om tillräckligt tät, ge ytterligare reduktion om 1-5 dB.

ÅF:s erfarenhet från egna utredningar visar på att gräs vid räls-spår ger omkring 6 dB lägre ljudutstrålning från spårvagn, jämfört hård markyta mellan och runt spåren.

3.4 Vegetation i och på byggnader

Gröna fasader d.v.s. husfasader beklädda med tät växtlighet skapar absorberande ytor istället för reflekterande. Grön fasad på trafiksidan ger 2-3 dB dämpning vid första våning. Ett torg med fyra växtbeklädda omkringliggande fasadytor ger ca 3 dB dämpning på torgets yta 1,5 m över mark.



Jean Nouvel : Etnografiska museet, Paris

Figur 4. Exempel på grön fasad.

Växtlighet på tak ger en dämpoeffekt på den tysta sida av byggnaden genom att en del av ljudet som färdas över byggnaden absorberas. En 10 cm tjock växtlighet ger 2 dB på tysta sidan med horisontellt tak och upp till 8 dB med vinklade vegeterade tak.

En typ av växtlighet på tak är sedum som även reglerar värmefflöde genom taket och underlättar dagvattenhantering genom att t.ex. fungera som en buffert vid höga vattenflöden.

*Figur 5. Exempel på sedumtak (Thyrens).*

3.5 Kombinationer och andra förslag

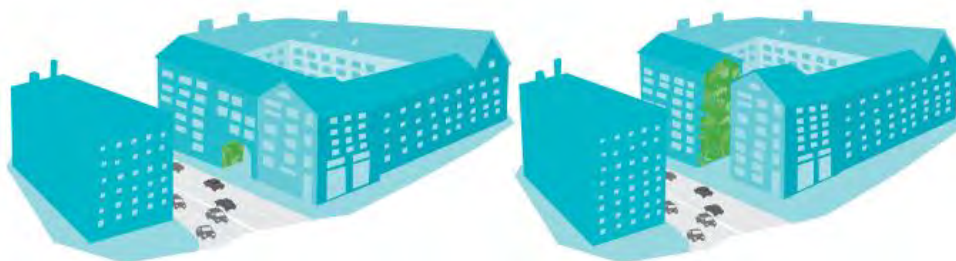
Vissa kombinationer av dämpande åtgärder ger inte dubbel effekt. T.ex. ger inte mjuk mark bakom en hög skärm mer dämpning än skärmen redan ger.

Vallar i kombination med ökad ytråhet. T.ex. en trapetsformad vall, 15 m bred och 4 meter hög, med ett täckande lager med sponter (t.ex. 0,2m djupa, 1,25cm tjocka, cc-avstånd 2,5 cm med grus, sand eller jord emellan). Vallen ger 18 dB och spontlagret med ytterligare 7 dB reduktion.

Kombination av växtlighet på tak och skärmar. Genom att sätta låga skärmar på tak i kombination med växtlighet kan ytterligare reduktion uppnås. 0,6 m skärm på både trafik och tyst sida av tak ger 3 dB dämpning i tillägg till den dämpning växtligheten ger.

3.6 Perceptuella effekter

Att människans välbefinnande ökar med ökad växtlighet får anses vedertaget och att växtlighet kan bidra till bullerdämpning blir närmast en bieffekt. Effekten på den mänskliga perceptionen är att det visuella intrycket av trafiken minskar och att andra ljud, som sätts i samband med växtlighet t.ex. fågelsång, lövsus, porl från rinnande vatten, ökar. Luftföroreningar minskar.



Two projects employing vegetated walls to reduce noise on the courtyard of an apartment complex

Figur 6. Exempel på beklädnad av passager/gårdsöppningar (Hosanna)

3.7 Kostnadsanalys

Kostnader för bullerskrämar kan minskas genom att använda återvunnet material istället för nya konventionella material, såsom glas, trä, metall, betong etc. Vanliga återvunna material kan vara träfiberblandad betong, däckgummifragment eller återvunnet plastmaterial. En fördel är att materialen kan optimeras akustiskt genom att anpassa densitet, porositet, öppna/stängda porer, flödestäthet etc.

Vegeterade tak kan ge många fördelar till en låg investerings- och underhållningskostnad och med en lång livstid (> 50 år).

Många byggtekniska lösningar är idag standardiserade och avvikelser från rutinmässigt byggande brukar i regel ha en fördyrande effekt. Fördyringen får ställas mot den sociala och fysiska samhällsnyttan åtgärderna ger. I projektet finns räkneexempel av kostnadsnyttan (BCR) för exempelvis gröna fasadytor. Om estetik/upplevelse vägs in är kostnadsnyttan stor (BCR>4), gör den inte det bedöms kostnaden hög kontra nytta (BCR<1).



587493-PM01

2014-03-20

6 (6)

3.8 Övriga idéer

En åtgärd vid källan är att minska hastigheten för trafiken vilket kan åstadkommas genom att blanda trafikslag; gående, cyklister och bilar, vilket skapar ett mer hänsynstagande och försiktigt körbeteende, och lägre bulleremissioner. Vid en nominell sänkning av hastigheten i Mölndal Centrum skulle ljudnivån minska med som mest omkring 1-2 dB. Bidraget från de större trafiklederna utgör en stor andel.

Allt ljud är inte buller. Genom att öka önskat ljud kan oönskat ljud maskeras. T.ex. från ljudinstallationer eller naturljud från fontäner eller lövsus.

4 Slutsatser och kommentarer

Mölndals centrum står inför en större förvandling. Befintliga kvarter byggs till och nya tillkommer. I samband med detta ökar naturligt trafikföringen i de centrala delarna och även påverkan på miljön, både socialt och fysiskt. Befintlig bullerpåverkan består till stor del av närheten till E6:an och järnvägstrafiken, vilken är svår att påverka sett till dess omfattning.

Ett första steg för minskad bullerpåverkan och direkt en bättre vistelsemiljö är en ytterligare sänkning av hastigheterna för vägtrafiken. Kombinerad cykel/bilväg med företräde cykel likt Västra Hamngatan i Göteborg är ett exempel.

Med referens till Hosanna-projektet rekommenderas fler gröna områden som verkar bullerdämpande. En kombination av växtb eklädda fasader och passager in till gårdar tillsammans med sedumtäckta tak med diffuserande formgivning ger totalt sett en mycket bra ljudmiljö jämfört plana hårda ytor.

Refuger, barriärer och rondellområden är typiska områden som kan användas och förvaltas på ett bättre sätt än idag. Både visuellt, tillgänglighetsmässigt och bullermässigt.

Erik Olsson
Kristoffer Hultberg 2014-03-20

ÅF Infrastructure AB – Ljud och Vibrationer