



# Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning 2008

Ilkka Niskanen, Jani Päivänen, Lauri Virrankoski, Mikko Alanko,  
Sirpa Jokinen, Matti Pesu, Paula Leppänen och Laura Gröhn

WSP Finland Oy



Helsingfors stads miljöcentrals publikationer 4/2009

Ilkka Niskanen, Jani Päivänen, Lauri Virrankoski, Mikko Alanko, Sirpa  
Jokinen, Matti Pesu, Paula Leppänen och Laura Grön

WSP Finland Oy

## Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning 2008

Helsingfors stads miljöcentral  
Helsingfors 2009

Fotografierna på pärmen: Miljöcentralens bildarkiv / Akukon Oy och Matti Miinalainen

ISSN 1235-9718  
ISBN 978-952-223-392-9  
ISBN (PDF) 978-952-223-393-6

Tryckeri: Kopio Niini Oy  
Helsingfors 2009

# Innehållsförteckning

<b>Sammandrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Förord</b> .....	<b>4</b>
<b>1 Inledning</b> .....	<b>6</b>
1.1 Handlingsplanens juridiska bakgrund.....	6
1.2 Handlingsplanens innehåll, avgränsningar och mål.....	7
1.3 Handlingsplanens kopplingar till övriga strategier, program och pågående utredningar .....	8
1.3.1 Statsrådets principbeslut om bullerbekämpning.....	8
1.3.2 Helsingfors stads strategier och handlingsplaner.....	9
1.3.3 Pågående lokala utredningar som berör handlingsplanen för bullerbekämpning .....	11
1.4 Bullerkällor.....	11
1.4.1 Trafiken på vägar och gator.....	11
1.4.2 Spårtrafiken .....	16
1.4.3 Flygtrafiken .....	16
1.4.4 Verksamheter som kräver miljötillstånd.....	17
1.5 Bullerzoner och invånare som exponeras för buller .....	18
1.6 Planer för bullerbekämpning i Helsingfors och genomförandeläget .....	21
1.7 Arbetsfördelningen vid bullerbekämpning i Helsingfors .....	22
1.7.1 Förvaltningarnas bullerbekämpningsuppgifter .....	22
1.7.2 Resurser för bullerbekämpning .....	24
<b>2 Använda metoder och bullermått</b> .....	<b>25</b>
2.1 Interaktiva arbetsmetoder.....	25
2.2 Beräkningsmodell för buller och beräkning av invånarantal.....	26
2.2.1 Beräkningsmodell för buller .....	26
2.2.2 Beräkning av invånarantal.....	26
2.3 Bullermått och riktvärden för buller.....	28
2.3.1 Bullermått.....	28
2.3.2 Riktvärdena för bullernivåer.....	29
<b>3 Bullerbekämpningsåtgärdernas effekter</b> .....	<b>30</b>
3.1 Faktorer som inverkar på bullerkällan .....	30
3.2 Faktorer som inverkar på bullrets fortplantning.....	30
3.3 Fördelningen av invånare som exponeras för buller och åtgärdernas effekter på bulleremissionen .....	31
3.4 Jämförelse av åtgärdernas effekter vid bekämpning av vägtrafikbuller .....	33
<b>4 Tysta områden</b> .....	<b>34</b>
4.1 De tysta områdenas särdrag .....	34
4.2 De tysta områdena i Helsingfors och deras karaktär .....	35
4.2.1 Tystheten undersöktes med en invånarenkät .....	35
4.2.2 En kartstudie av tysta områden .....	37
4.3 Hot mot tysta områden och möjligheterna att bevara och utveckla dem i framtiden .....	40
<b>5 Bullerskyddsobjekt som har granskats kalkylmässigt</b> .....	<b>41</b>
5.1 Gatubullerobjekt som har granskats kalkylmässigt.....	41
5.1.1 Fortsatt granskning av objekten .....	41
5.1.2 Bostadsområden som objekt .....	42
5.1.3 Rekreatiomsområden som objekt.....	43
5.1.4 Exempel på hur fönstrens ljudisolering i innerstadens flervåningshus kan förbättras.....	44
5.2 Bekämpning av landsvägsbuller.....	45
5.3 Bullerbekämpning vid känsliga objekt .....	46
5.4 Finansiering av bullerbekämpningsobjekten .....	49
5.4.1 Finansiering av gatubullerbekämpningsobjekt .....	49

5.4.2	Finansiering av bullerbekämpningen vid känsliga objekt.....	49
5.4.3	Finansiering av landsvägsbullerbekämpning .....	49
<b>6</b>	<b>Strategin på lång sikt för att minska bullerolägenheter .....</b>	<b>50</b>
6.1	Utgångspunkterna i strategin .....	50
6.2	Målen med strategin.....	51
6.3	Strategiskt viktiga åtgärder i bullerbekämpningen .....	52
6.4	Bullerbekämpningsåtgärder i Helsingfors .....	52
6.5	Strategiska verksamhetslinjer .....	53
<b>7</b>	<b>Åtgärdsprogram före åren 2008–2012 .....</b>	<b>72</b>
<b>8</b>	<b>Uppföljning av åtgärderna i handlingsplanen för bullerbekämpning .....</b>	<b>75</b>
<b>9</b>	<b>Litteratur .....</b>	<b>76</b>

## Bilagor

Bilaga 1. Ordlista och förkortningar

Bilaga 2. Sammandrag av intervjuerna med tjänsteinnehavarna i Helsingfors stad

Bilaga 3. Bullerobjektena i gatu-, spårvägs- och metrotrafiken som har granskats när handlingsplanen utarbetades

Bilaga 4. Kartotek över gatubullerobjekt för vilka bullerbekämpning har granskats samt bullerkartor enligt nuvarande och planerad bullerbekämpning (bilagan finns på Internet, adress: [www.hel2.fi/y mk/meluselvitys >meluntorjunnan toimintasuunnitelma](http://www.hel2.fi/y mk/meluselvitys >meluntorjunnan toimintasuunnitelma))

Bilaga 5. Antalet invånare som exponeras för gatubuller, nuläget och när den planerade bullerbekämpningen har genomförts

Bilaga 6. Kartotek över landsvägsbullerobjekt för vilka bullerbekämpning har granskats samt bullerkartor enligt nuvarande och planerad bullerbekämpning (bilagan finns på Internet, adress: [www.hel2.fi/y mk/meluselvitys >meluntorjunnan toimintasuunnitelma](http://www.hel2.fi/y mk/meluselvitys >meluntorjunnan toimintasuunnitelma))

Bilaga 7. Antalet invånare i Helsingfors som exponeras för landsvägsbuller enligt objektena i handlingsplanen.

Bilaga 8. Kartotek över känsliga objekt för vilka bullerbekämpning har granskats samt bullerkartor enligt nuvarande och planerad bullerbekämpning (bilagan finns på Internet, adress: [www.hel2.fi/y mk/meluselvitys >meluntorjunnan toimintasuunnitelma](http://www.hel2.fi/y mk/meluselvitys >meluntorjunnan toimintasuunnitelma))

Bilaga 9. Remissinstanser och ändringar av utkastet till handlingsplan enligt utlåtandena

Bilaga 10. Ett sammandrag av invånarresponsen

## Sammandrag

EU:s direktiv (2002/49/EG) om omgivningsbuller förutsätter att medlemsländerna utarbetar en bullerutredning år 2007 och en handlingsplan för bullerbekämpning under 2008. I Finland har direktivet verkställts i samband med ändringen av miljöskyddslagen (459/2004). På basis av bullerutredningarna har handlingsplaner för bullerbekämpning utarbetats för de livligast trafikerade landsvägarna och järnvägarna i Helsingfors stad samt för Helsingfors-Vanda flygstation. Denna handlingsplan innehåller uppgifter om Vägförvaltningens och Banförvaltningscentralens handlingsplaner till den del de berör Helsingfors.

Enligt bullerutredningen utsätts 237 500 invånare i Helsingfors för buller från väg- och gatutrafik med en dag-kväll-natt-bullernivå  $L_{den}$  som överstiger 55 dB. Antalet utsatta för motsvarande buller från spårbunden trafik är 69 800 och för flygtrafik-buller 500. Den högsta bullernivån förekommer vid huvudlederna och i stadskärnan.

I handlingsplanen för bullerbekämpning har målen för bullerbekämpningen på lång sikt presenterats fram till år 2020. Målen är att:

1. i första hand skydda dem som bor i områden där kraftigt buller förekommer (över 65 dB)
2. rikta bullerbekämpningen till områden där många exponeras för buller
3. skydda invånarna så att bullret inne i bostäderna inte överstiger statsrådets riktvärden för bullernivåer
4. utöver i bostäderna minska bullernivåerna även vid andra känsliga objekt
5. bevara relativt tysta områden
6. trygga tillräckligt låga bullernivåer på rekreationsområdena
7. främja att bullerbekämpningen beaktas i planeringen av områdesanvändningen
8. etablera ett omfattande urval av bullerbekämpningsmetoder

För att förverkliga bullerbekämpningen har sammanlagt 26 åtgärder presenterats och tillsammans utgör de en åtgärdsplan för åren 2008–2012. För var och en åtgärd har genomförandet, ansvars- och samarbetssektorer, effekter, kostnader och ett tidsschema definierats. Åtgärderna har delats in i tre klasser enligt prioritet.

Av dessa åtgärder har en förteckning sammanställts över 12 spetsprojekt som anses vara viktigast att genomföra. Spetsprojekten (ingen prioritet) är :

- stadens verksamhet som ett exempel
- bullret beaktas i planeringen av områdesanvändningen
- konsekvenserna av buller utvärderas i trafikplaneringen
- användningen av kollektivtrafiken ökas
- tysta beläggningar används i större utsträckning
- hastighetsövervakningen effektiveras
- bullret från kollektivtrafiken minskas
- tekniska förbättringar av spårvägarna
- bullerskydd anläggs (landsvägar, gator, känsliga områden)
- fönstrens ljudisolering i flervåningshusen i stadskärnan förbättras
- databasen för tysta områden utvecklas och upprätthålls
- tysta områden beaktas i planläggningen.

Stadsstyrelsen har 17.11.2008 godkänt handlingsplanen. Bullerutredningarna och handlingsplanerna för bullerbekämpning granskas vart femte år. Helsingfors stads miljöcentral följer årligen upp hur åtgärderna i handlingsplanen för bullerbekämpning har utfallit.

## Förord

Helsingfors stadsdirektör tillsatte 6.4.2005 en arbetsgrupp för att utarbeta en bullerutredning och en handlingsplan för bullerbekämpning i enlighet med miljöskyddslagen, samt ett förslag till förfarande när bullerutredningen och handlingsplanen revideras.

Utarbetningen av bullerutredningen och handlingsplanen för bullerbekämpning definieras i direktivet om områdesbuller, som trädde i kraft år 2002, i kompletteringen av miljöskyddslagen år 2004 och i statsrådets förordning. Bullerutredningarna i det första skedet blev färdiga sommaren 2007. Handlingsplanerna ska vara färdiga senast 18.7.2008.

Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning har beretts samtidigt med Vägförvaltningens, Banförvaltningscentralens och Finavias handlingsplaner. Planeringen inleddes hösten 2007 och planen blev färdig i juni 2008.

I Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning föreslås en plan på lång sikt för att förbättra bullersituationen samt ett fem års handlingsprogram för bullerbekämpning. I planen granskas också tysta områden i Helsingfors.

Trafiken i stadens gatunät, samt spårvagns- och metrotrafiken är objektena i stadens handlingsplan. Vägförvaltningens Nylands vägdistrikt ansvarade för handlingsplanen för bullerbekämpning på landsvägarna och Banförvaltningscentralen för handlingsplanen för bullerbekämpning på järnvägarna inom Helsingfors område.

Bullerutredningarna och handlingsplanerna för bullerbekämpning revideras vart femte år.

### *Styrning av handlingsplanen*

Medlemmarna i bullerutredningsgruppen (ledningsgruppen) som stadsdirektören tillsatte var:

- miljödirektör Pekka Kansanen, Helsingfors stads miljöcentral, ordförande
- miljöinspektör Anu Haahla, Helsingfors stads miljöcentral, sekreterare
- miljöexpert Maria Joki-Pesola, Helsingfors byggnadskontor
- diplomingenjör Jouni Kilpinen, Helsingfors stadsplaneringskontor
- inspektionsingenjör Kari Myllynen, Helsingfors byggnadstillsynsverk
- ledande planerare Vesa Sauramo, Helsingfors ekonomi- och planeringscentral
- kvalitets- och miljöchef Kaarina Vuorivirta, Helsingfors Hamn

samt sakkunnigmedlemmarna:

- överinspektör Hannu Airola, Nylands miljöcentral
- miljöchef Arto Hovi, Banförvaltningscentralen
- miljöansvarig Arto Kärkkäinen, Vägförvaltningen Nylands vägdistrikt
- miljørådet Sirkka-Liisa Paikkala, miljöministeriet
- miljöingenjör Satu Routama, Luftfartsverket Finavia



Projektgruppen med representanter för Helsingfors stad och grannkommunerna:

- miljöinspektör Anu Haahla, miljöcentralen, ordförande
- diplomingenjör Heikki Hälvä, stadsplaneringskontoret
- miljöingenjör Krister Höglund, Vanda miljöcentral
- projektdirektör Jarkko Karttunen, byggnadskontoret
- ledande miljöinspektör Kari Kavasto, Esbo miljöcentral
- diplomingenjör Jouni Kilpinen, stadsplaneringskontoret
- miljöinspektör Eeva Pitkänen, miljöcentralen
- trafikplanerare Hellevi Saivo-Kihlanki, trafikverket

#### *Utgångsmaterial*

Materialet från bullerutredningen som färdigställdes sommaren 2007 har använts som grund för handlingsplanen. Uppgifterna om topografin, byggnaderna och invånarna beställdes från Helsingfors fastighetsverks stadsmättningsavdelning för att användas i bullerutredningen. Stadsplaneringskontoret tillhandahöll uppgifter om trafiken på vägarna och om en del av bullerskydden. Helsingfors stads trafikverk tillhandahöll trafikuppgifter om metro och spårvagnar.

#### *Planeringen av handlingsplanen*

Helsingfors stad har anlitat WSP Finland Oy som konsult för utarbetningen av handlingsplanen. Fil.mag. Ilkka Niskanen var projektchef. Medlemmarna i konsultens arbetsgrupp var dipl.ing. Mikko Alanko, ingenjör Laura Gröhn, fil.mag. Sirpa Jokinen, fil.mag. Paula Leppänen, fil.mag. Matti Pesu, pol. mag. Jani Päivänen och agroforstmag. Lauri Virrankoski.

Ramboll Finland Oy har utarbetat Vägförvaltningens handlingsprogram för bullerbekämpning. Till arbetsgruppen hörde Timo Karjalainen, Kaisa Kauhanen och Olli-Matti Luhtinen.

Bullersituationen och bullerbekämpningen vid de så kallade känsliga objekten i Helsingfors stad granskades i en separat utredning. Resultaten från utredningen har också presenterats i denna handlingsplan. Insinööritoimisto Akukon Oy utarbetade bullerbekämpningsutredningen för de känsliga objekten. Tekn. dr Tapio Lahti, dipl.ing. Jarno Kokkonen och MSc Benoît Gouatarbès hörde till konsultens arbetsgrupp.

# 1 Inledning

## 1.1 Handlingsplanens juridiska bakgrund

Målet med Europaparlamentets och rådets direktiv (2002/49/EG) om bedömning och hantering av omgivningsbuller (miljöbullerdirektivet) är att definiera en enhetlig handlingsmodell för samfundet för att förhindra, förebygga eller minska skadliga effekter på grund av exponering för omgivningsbuller. För att uppnå detta mål har bullerutredningar över exponering för omgivningsbuller och handlingsplaner utarbetats. Uppgifter om omgivningsbuller och om dess konsekvenser publiceras och finns till medborgarnas förfogande. Direktivet om omgivningsbuller kommer dessutom att utgöra grunden när EU utvecklar åtgärder för att minska buller från de mest betydande bullerkällorna.

För att verkställa omgivningsbullerdirektivet på nationell nivå har Finland kompletterat miljöskyddslagen (MSL 86/2000) med bestämmelser om bullerutredningar och handlingsplaner för bullerbekämpning (459/2004). Därutöver definieras i statsrådets förordning (8001/2004) noggrannare om bullermått samt om innehållet i bullerutredningarna och i handlingsplanerna för bullerbekämpning.

Strategiska bullerutredningar enligt EU:s miljöbullerdirektiv har i det första skedet utarbetats för:

- befolkningskoncentrationer med fler än 250 000 invånare
- landsvägar med en årlig trafiktäthet på mer än sex miljoner fordon
- järnvägar där den årliga trafiktätheten är större än 60 000 tåg
- civilflygfält med mer än 50 000 starter och landningar per år

Helsingfors stad hörde till de objekt som utreddes i det första skedet och vars bullerutredningar blev färdiga sommaren 2007. I bullerutredningarna enligt omgivningsbullerdirektivet används dag-kväll-nattbullernivån ( $L_{den}$ ) och nattbullernivån ( $L_{night}$ ) som bullermått. Genom att använda samma bullermått och utvärderingsmetoder har man strävat efter att uppgifterna ska vara så jämförbara som möjligt inom hela EU- området.

Syftet med handlingsplanen för bullerbekämpning som utarbetas efter utredningen av omgivningsbuller är att bekämpa bullret och dess konsekvenser samt att förebygga buller i de tysta områdena. Denna handlingsplan för bullerbekämpning är således en fortsättning på Helsingfors stads bullerutredning som blev färdig år 2007. I utredningen granskades omgivningsbullret som trafiken på vägarna, gatorna och järnvägarna samt flygfälten förorsakar i Helsingfors stad (Lahti m.fl. 2007).

Enligt miljöskyddslagen ska invånarna, myndigheterna och organisationerna beredas möjlighet att uttala sin åsikt om handlingsplanen. Lagen förpliktar också att publicera bullerutredningen och handlingsplanen för bullerbekämpning samt att informera om dem i nödvändig utsträckning.

## 1.2 Handlingsplanens innehåll, avgränsningar och mål

Bullerutredningen som gjordes år 2007 i enlighet med miljöskyddslagen är den första enhetliga bullerutredningen som täcker olika trafikformer i Helsingfors. Utgående från utredningen kan man bättre än tidigare gestalta den nuvarande bullersituationen och identifiera den mest problematiska platserna med hänsyn till omgivningsbuller.

I denna handlingsplan för bullerbekämpning framläggs medel för att förbättra bullersituationen och uppgifterna som togs fram i bullerutredningen har använts när planen utarbetades. I 7 § i statsrådets förordning om bullerutredningar och handlingsplaner för bullerbekämpning (801/2004), som Europeiska samfundet förutsätter, ställs krav på innehållet i en handlingsplan:

1. vem som utarbetat handlingsplanen,
2. ett sammandrag av resultaten av bullerutredningen,
3. vilka riktvärden som använts för bullernivån,
4. en uppskattning av antalet personer som exponeras för bullret,
5. en specificering av problem och situationer som måste åtgärdas,
6. en beskrivning av det eller de områden som handlingsplanen gäller,
7. uppgifter om bullerbekämpningsåtgärder som vidtas eller bereds,
8. uppgifter om bullerbekämpningsåtgärder under de fem följande åren,
9. en långsiktplan för att minska olägenheter av buller,
10. en uppskattning av tysta områden i befolkningskoncentrationer,
11. uppgifter om finansieringen,
12. en plan för verkställigheten och utvärderingen av resultaten,
13. en uppskattning av hur bekämpningsåtgärderna enligt handlingsplanen påverkar antalet personer som exponeras för buller
14. uppgifter om hörande av allmänheten i enlighet med 25 b § i miljöskyddslagen,
15. ett sammandrag av handlingsplanen.

I samma paragraf konstateras också att handlingsplanen kan omfatta åtgärder i anslutning till trafikplanering, planering av områdesanvändningen, tekniska åtgärder kring bullerkällorna, val av tystare bullerkällor, tidsmässig eller regional begränsning av bullerspridningen samt andra åtgärder för att begränsa bullret, såsom ekonomisk styrning.

I handlingsplanen upprättas en strategi på lång sikt för att minska buller. Målet enligt statsrådets principbeslut om bullerbekämpning 31.5.2006, att antalet människor som exponeras för buller före år 2020 ska vara 20 % mindre, har beaktats när strategin har upprättats. Att uppnå detta mål kräver mångsidiga åtgärder. I strategin granskas markanvändningsplaneringens och trafikplaneringens riktlinjer i Helsingfors stad på lång sikt och deras inverkan på bullersituationen utvärderas. I strategin behandlas åtgärder i markanvändningsplaneringen, trafikplaneringen, styrningen och begränsningen av trafiken samt till planeringen av byggnader och som kan minska antalet människor som exponeras för buller.

Planen innehåller också bullerbekämpningsåtgärder som vidtas åren 2008-2012. Åtgärderna på kort sikt främjar genomförandet av större projekt på längre sikt. Dessa bullerskyddsåtgärder framgår av kapitel 6.4.

Handlingsplaner för bullerbekämpning utarbetas samtidigt även för landsvägar, järnvägar och för Helsingfors-Vanda flygstation. Vägförvaltningen ansvarar för handlingsplanen för landsvägar, Banförvaltningscentralen för planen för järnvägar och Luftfartsverket Finavia för planen för flygstationer.

Handlingsplanen för bekämpning av landsvägsbuller innehåller 14 objekt i Helsingfors stad. Uppgifterna om dessa objekt behandlas också i denna plan.

Handlingsplanen för bullerbekämpning på bannätets livligast trafikerade bandelar innehåller inga åtgärder (bullerskydd) på kort sikt i Helsingfors. Planen på lång sikt i handlingsplanen innehåller specificerade åtgärder som kompletterar eller ersätter bullerskydd vid bullerbekämpningsobjekten. Avsikten är att åtgärderna ska vidtas före år 2020. Av dessa åtgärder har sex spetsåtgärder valts:

1. Utveckling av Banförvaltningscentralens och kommunernas samarbete särskilt gällande planläggning
2. Befrämjande av forskning och utveckling och dess inriktning på bullerbekämpning
3. Utveckling och användning av rälsdämpare
4. Utökad slipning av räls
5. Inverkan på fordonsspecifika bullerutsläpp genom "kvalitetskrav" för fordonen
6. Utökade utredningar om sammanlagd effekt av olika bullerkällor.

(Banförvaltningscentralen 2008).

Bullerzonerna kring Helsingfors-Malms flygstation har beaktats i denna plan när tysta områden har granskats. Västra Finlands miljötillståndsverk har 15.2.2008 utfärdat ett miljötillståndsbeslut gällande verksamheten på Luftfartsverket Finnavias Helsingfors-Malms flygstation. Enligt tillståndsvillkoren ska Luftfartsverket Finnavia utarbeta en bullerhanteringsplan som avser styrning av verksamheten på Helsingfors-Malms flygstation. Planen ska före 1.9.2008 skickas för kännedom till Nylands miljöcentral, samt till miljöskyddsmyndigheterna i Helsingfors, Vanda och Sibbo.

### **1.3 Handlingsplanens kopplingar till övriga strategier, program och pågående utredningar**

#### **1.3.1 Statsrådets principbeslut om bullerbekämpning**

Riktlinjerna för visioner och mål vid bullerbekämpning på riksnivå har dragits upp i statsrådets principbeslut 31.5.2006 om bullerbekämpning (Miljöministeriet 2007). Målet med principbeslutet är att minska exponeringen för buller så att läget före år 2020 motsvarar följande:

- antalet personer som bor i områden där ekvivalentnivån dagtid är högre än 55 dB skall vara 20 procent mindre än år 2003.
- bullernivån inomhus skall varken dagtid eller nattetid ligga högre än de riktvärden som statsrådet har fastställt.
- på gårdar som är avsedda för vistelse skall bullernivåerna motsvara de riktvärden som statsrådet har fastställt. Om detta av kostnadsskäl eller på grund av lokala omständigheter inte är möjligt i utbyggda områden, är målet att bullernivån dagtid inte skall gå över 60 dB, nattetid inte över 55 dB

Enligt principbeslutet ska bullerbekämpningsåtgärderna i första hand inriktas på bostadsområden där ekvivalentnivån för buller dagtid överskrider 65dB och på områden där många människor exponeras för bullret. En sänkning av bullernivåerna, inte bara i bostadsområdena, utan också i områden där det finns vård- och läroinrättningar och i friluftsområdena ägnas särskild uppmärksamhet. Också tysta områden skall bevaras.

I statsrådets principbeslut framläggs förutom visioner och mål för bullerbekämpning bl.a. följande åtgärder för att utveckla bullerbekämpningen:

- För att förebygga och minska bullerolägenheterna ska buller förebyggas vid källan, spridningen av bullret förhindras, alla aktiviteter placeras på ett ändamålsenligt sätt med tanke på bullret och bullerexponerade områden eller aktiviteter skyddas.
- Förutom bullerutredningarna och handlingsplanerna för bullerbekämpning enligt omgivningsbullerdirektivet ska också andra kommuner där exponeringen för omgivningsbuller är kännbar utarbeta program för att minska bullerolägenheterna.
- Verksamhetsutövarna ska i samarbete med kommunerna reda ut objekt som kräver bullerbekämpningsåtgärder samt planera och förverkliga åtgärderna.
- I områdesanvändningen förebyggs i enlighet med de riksomfattande målen för områdesanvändningen, som statsrådet har godkänt, olägenheter med buller och redan existerande olägenheter minskas. När användningen av områdena planeras strävar man också efter att minska behovet av trafik.
- För att minska bullerutsläppen agerar Finland aktivt inom EU för att utveckla normerna för bullerutsläpp från fordon och från anordningar som används utomhus. När fordon och anordningar planeras och tillverkas, samt när sådana anskaffas strävar man efter så tysta lösningar som möjligt. Vid offentliga upphandlingar gynnas tysta trafikmedel och anordningar. Vid byggande och i underhållsarbete tar man i bruk tystare arbetsmaskiner och arbetsmetoder.
- Då bostäder byggs och byggs om ser man till att bullernivån inomhus inte går över de riktvärden som statsrådet har gett.
- Användningen av olika styrmedel undersöks i bullerbekämpningen. En forskningsstrategi för bullerbekämpning upprättas för att utveckla forskningen inom branschen och ett tidsenligt datasystem utvecklas till stöd för uppföljningen av bullerläget.

Medlen och åtgärderna som har skrivits in i statsrådets beslut om bullerbekämpning lämpar sig väl som utgångspunkter för planeringen av bullerbekämpningen i Helsingfors stad och för handlingsprogrammen.

### 1.3.2 Helsingfors stads strategier och handlingsplaner

Bullerbekämpningen har kopplingar till många av Helsingfors stads övriga strategier, visioner och handlingsprogram. En bra livsmiljö för stadsborna är ett av de viktigaste målen i Helsingfors olika strategier. Enligt **Helsingfors stads vision** utvecklas metropolområdet som ett enhetligt område där miljön är naturnära och där det är gott att bo, lära sig, arbeta och vara företagare. Invånarnas syn på livskvaliteten i Helsingfors är en central image- och konkurrensfaktor bland Europas stadsregioner. En hälsosam miljö och ett lugnt stadsbetonat ljudlandskap som en del av miljön är på ett naturligt sätt en viktig sak som höjer helsingforsarnas livskvalitet.

Centralt mål i Helsingfors stads miljöpolitik är bl.a. att minska trafikens växthusgasutsläpp, samt att främja trafikformer med små utsläpp och lite buller, samt en ekoeffektiv och socialt hållbar stadsstruktur. Enligt **Programmet för ekologisk hållbarhet i Helsingfors** ska miljökonsekvenserna av stadens upphandlingar beaktas när beslut om anskaffningar fattas (Helsingfors stads miljöcentral 2005).

Ett av huvudmålen i handlingsprogrammet **Helsingin kestävä kehityksen toimintaohjelma** är att minska växthusgasutsläppen. Detta mål försöker man uppnå speciellt genom att förtäta samhällsstrukturen, förbättra kollektivtrafiken och minska fordonstrafikmängderna. I programmets delmål och i verksamhetshelheterna har även trivseln i grönområdena, utvecklingen av deras underhåll och tryggheten av viktiga grönområden en central position. Till dessa delar har handlingsprogrammet för hållbar utveckling en fast koppling till medlen och målen i handlingsplanen för bullerbekämpning (Helsingfors stad 2003).

SAD:s styrelse godkände 14.12.2007 och Helsingfors stadsstyrelse 11.2.2008 **Huvudstadsregionens klimatstrategi**. Åtgärderna i strategin har indelats i:

1. Allmänt
2. Trafik
3. Markanvändning
4. Elförbrukning
5. Byggnader
6. Konsumtion och avfall
7. Energiproduktion och distribution

Huvudtyngdpunkten i åtgärderna är att minska växthusgaserna, men en del av åtgärderna minskar indirekt också buller eller förbättrar bullerbekämpningen. Väsentliga grupper med hänsyn till handlingsplanen för bullerbekämpning i Helsingfors är trafiken och markanvändningen samt i någon mån också gruppen byggnader. Åtgärderna som har föreslagits för deras vidkommande har också beaktats i handlingsplanen för bullerbekämpning.

Stadsfullmäktige beslöt 30.1.2008 om de **energipolitiska linjerna i Helsingfors**. Markanvändningen och stadsplaneringen samt speciellt trafiken utgör väsentliga linjer med hänsyn till handlingsplanen för bullerbekämpning. I samband med de energipolitiska linjerna godkände stadsfullmäktige en hemställningskläm. Enligt klämman undersöks också olika modeller för trängselavgift som en del av utredningen om att bemästra trafiken.

**Programmet för luftvårdsåtgärder i Helsingfors stad 2008-2016** har upprättats samtidigt med handlingsplanen för bullerbekämpning. Enligt statsrådets förordning om luftkvaliteten (711/2001) är kommunen skyldig att göra upp program eller planer om de gränsvärden som anges i förordningen överskrids. Gränsvärdet för kvävedioxid har överskridits i Helsingfors åren 2005, 2006 och 2007, och gränsen för halten av s.k. inandningsbara partiklar överskreds åren 2003, 2005 och 2006. På grund av överskridningarna har ett åtgärdsprogram för luftvården gjorts upp. Målen och åtgärderna i programmet för luftvårdsåtgärder har beaktats i handlingsplanen för bullerbekämpning och programmen är således förenliga. Programmen innehåller många överlappande åtgärder som stöder varandra, exempelvis ökad användning av tysta beläggningar, minskad användning av dubbdäck, ökad användning av kollektivtrafik, främjande av gång- och cykeltrafik, utredning och ibrukttagande av styrmedel för och prissättning av trafiken samt ökad användning av landström på fartygen.

### **1.3.3 Pågående lokala utredningar som berör handlingsplanen för bullerbekämpning**

Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning berörs av många pågående utredningar och planeringsprojekt. En enkät om invånarnas erfarenheter av buller, bullerbekämpning och tysta områden gjordes i Helsingfors när handlingsplanen utarbetades. Enkäten gjordes via Internet och per post. I denna plan behandlas resultaten från Internetenkäten gällande frågorna som behandlade tysta områden.

Bullersituationen och bullerbekämpningen vid de s.k. känsliga objektena i Helsingfors stad granskas i en separat utredning. Resultaten presenteras också i denna handlingsplan. Med de s.k. känsliga objekt avses sådana verksamhetspunkter där de som vistas eller bor där är känsligare än normalt för trafikbuller. Dyliga platser är bl.a. daghem, skolor, lekparkar, åldringshem och sjukhus.

Byggnadskontoret låter för närvarande göra en utredning om ökad användning av tysta beläggningar samt en kartläggning och prioritering av användningsobjekten. Utredningen ska vara färdig hösten 2008. På basis av utredningen görs en noggrannare utvärdering av mängden tyst beläggning som årligen ska förverkligas samt behovet av tilläggsfinansiering för nya beläggningar. På grund av att den separata utredningen ännu pågår behandlas användningsobjekten för tyst beläggning inte i denna handlingsplan.

## **1.4 Bullerkällor**

### **1.4.1 Trafiken på vägar och gator**

Vägtrafiken i Helsingfors är den största bullerkällan. Trafiken i huvudgatunätet har sedan år 1993 ökat nästan kontinuerligt. Tillväxttyngdpunkten har redan länge funnits utanför innerstaden. År 2006 var trafiken på huvudgatorna 15 % större än år 1993. Trafikmängden var dock oförändrad på gränsen till stadsudden och på gränsen till innerstaden hade trafiken endast ökat med 6 %. På stadsgränsen har trafiken ökat med ca 30 %. Trafiken på ringlederna har sedan år 1993 ökat med en femtedel. På Ring I har trafikmängden under samma tid blivit drygt en och en halv gång större.

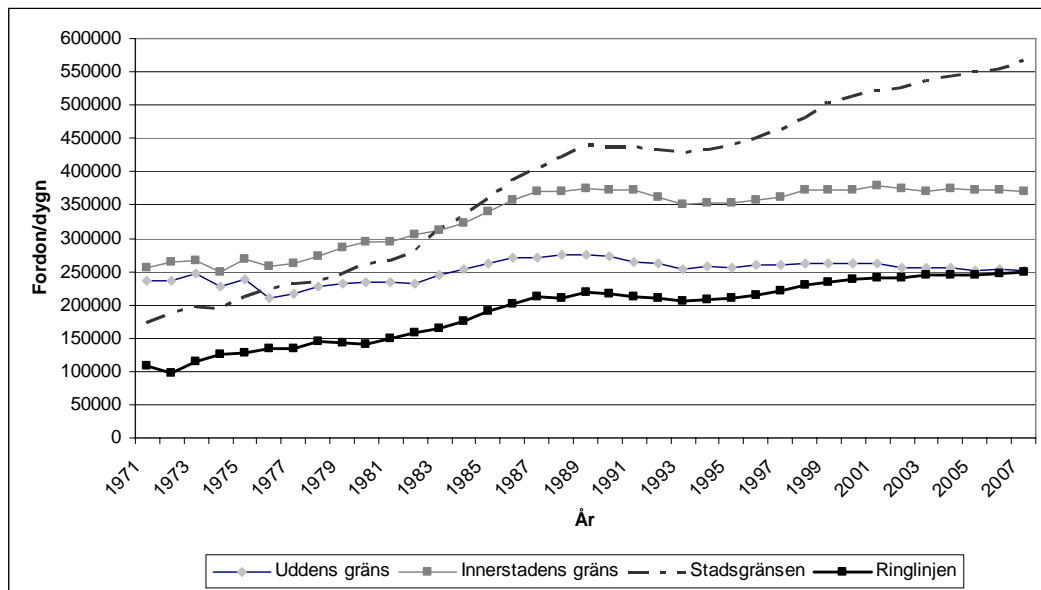


Bild 1. Trafikmängderna på räkningslinjerna i Helsingfors åren 1971–2006 (Helsingfors miljöstatistik).

Personbilstrafiken i huvudstadsregionen har sedan medlet av 1960-talet nästan fyrdubblats. Dess trafikarbete i kilometer har beräknats öka från nuvarande med ca 40 % fram till år 2030. Ökningen beror på befolkningstillväxt, på personbilarnas ökade färdmedelsfördelning och på att resorna i snitt blir längre. Trafiken ökar mest på huvudtrafiklederna. Kollektivtrafikens färdsetsandel av alla resor med motorfordon blir enligt prognosen nästan oförändrad, d.v.s. ca 37 %, trots att passagerarmängderna torde öka med ca 25 % från år 2005 fram till år 2030.

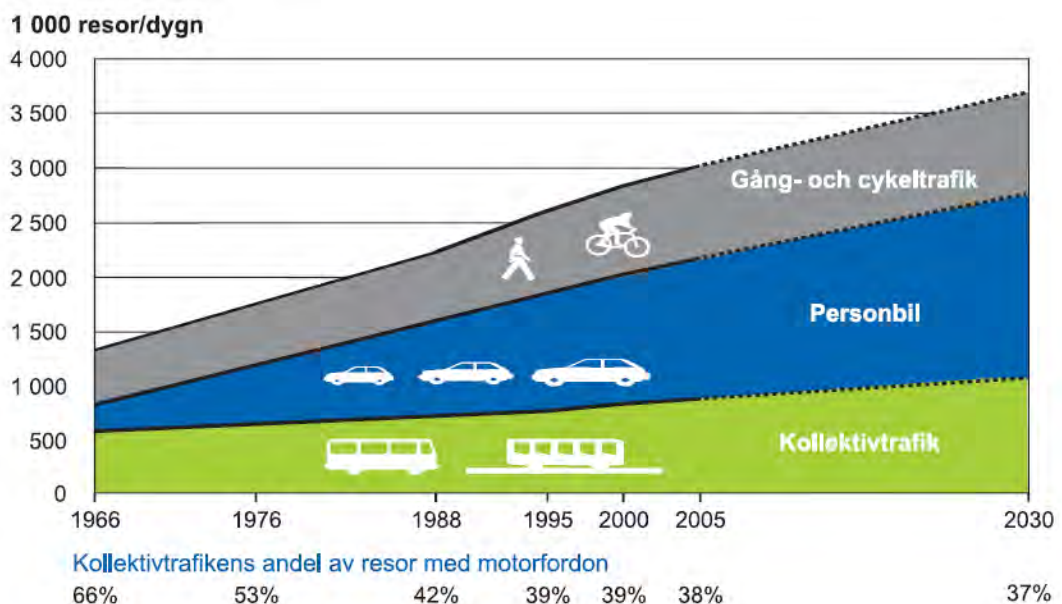


Bild 2. Trafikutvecklingen i huvudstadsregionen åren 1966–2030 (SAD 2007).



Landsvägarna som strålar in mot innerstaden, från väster till öster:

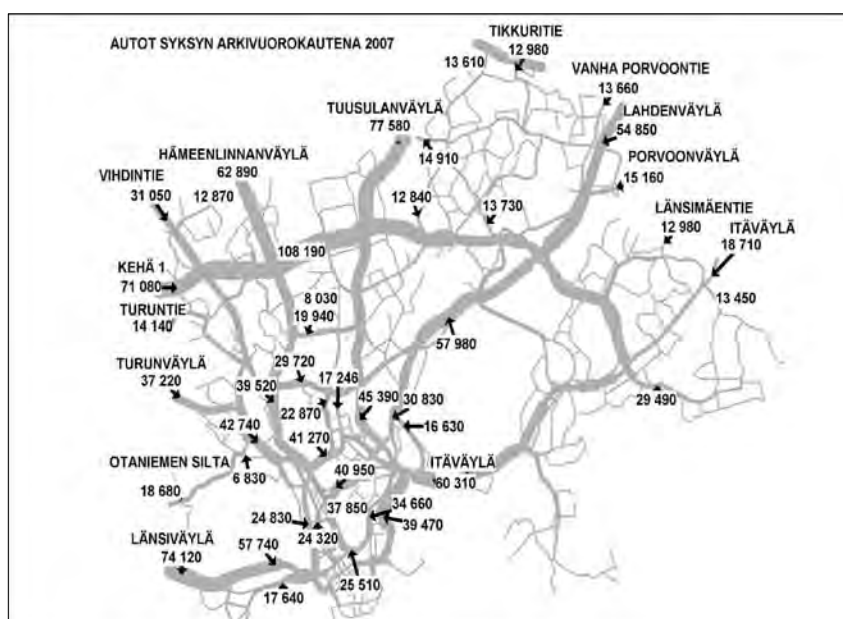
- Västerleden (stamväg 51)
- Åboleden (riksväg 1)
- Vichtisvägen (landsväg 120)
- Tavastehusleden (riksväg 3)
- Tusbyleden (stamväg 45)
- Lahtisleden (riksväg 4)
- Borgåleden (riksväg 7)
- Österleden (landsväg 170).

Trots sin landsvägskaraktär hör Österledens avsnitt väster om Ring I till Helsingfors stads gatunät. Ring I, som är huvudstadsregionens huvudled för ringledstrafik, sträcker sig till stor del inom Helsingfors stad. likaså ett ca två kilometers avsnitt av Ring III.

Ring I är den livligast trafikerade landvägen i Helsingfors. På avsnittet mellan Tavastehusleden och Tusbyleden överskrider trafikmängden 100 000 bilar per dygn (bild 3). De därefter livligast trafikerade landsvägarna i storleksordning enligt trafikmängd är Tusbyleden, Västerleden, Tavastehusleden. Österleden och Lahtisleden, där trafikmängderna på samtliga vägar är större än 50 000 bilar per dygn (bild 3).

De livligast trafikerade gatorna i stadsområdet är Sörnäs strandväg, Porkalagatan, Mechelingatan, Mannerheimvägen, Paciusgatan, Helsingegatan, Nordenskiöldsgatan och Backasgatan. På dess gator överskrider trafikmängden under ett vardagsdygn i september 30 000 bilar per dygn (bild 4).

På Lahtisleden, Tusbyleden och Åboleden finns inom Helsingfors stads område avsnitt där hastighetsbegränsningen är 100 km/h. Hastighetsbegränsningarna på landsvägarna är i regel 80 km/h ända fram till interstadens utkanter (bild 5). På huvudgatorna i Helsingfors stad är hastighetsbegränsningen vanligen 50 eller 60 km/h. Inom bostadsområdena och i innerstaden är hastighetsbegränsningen vanligen 40 eller 30 km/h.



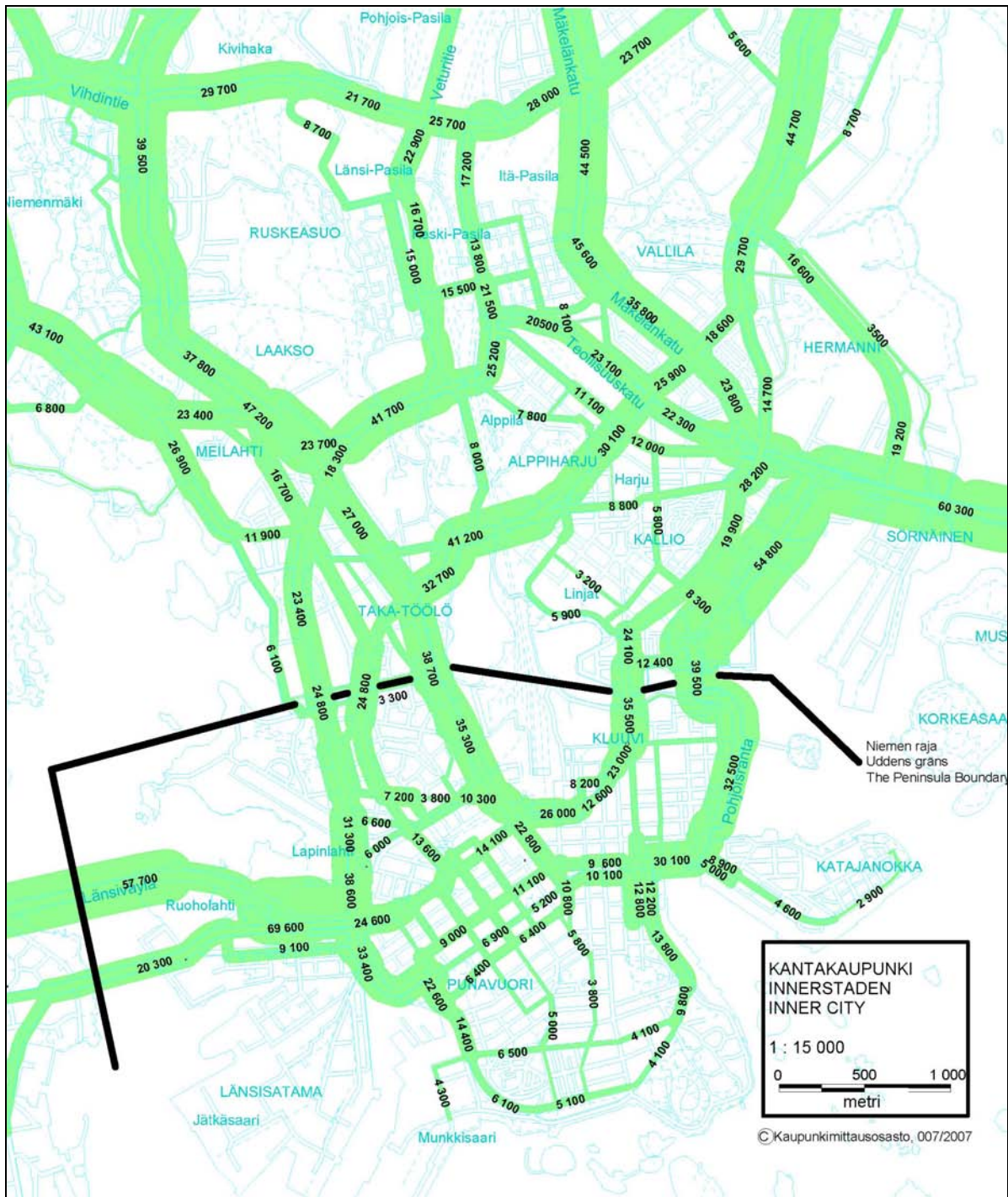


Bild 4. Trafikmängderna på de livligaste gatorna. Talen representerar medeltalet för vardagsdygnstrafiken i september 2007 (Stadsplaneringskontoret 2007a).



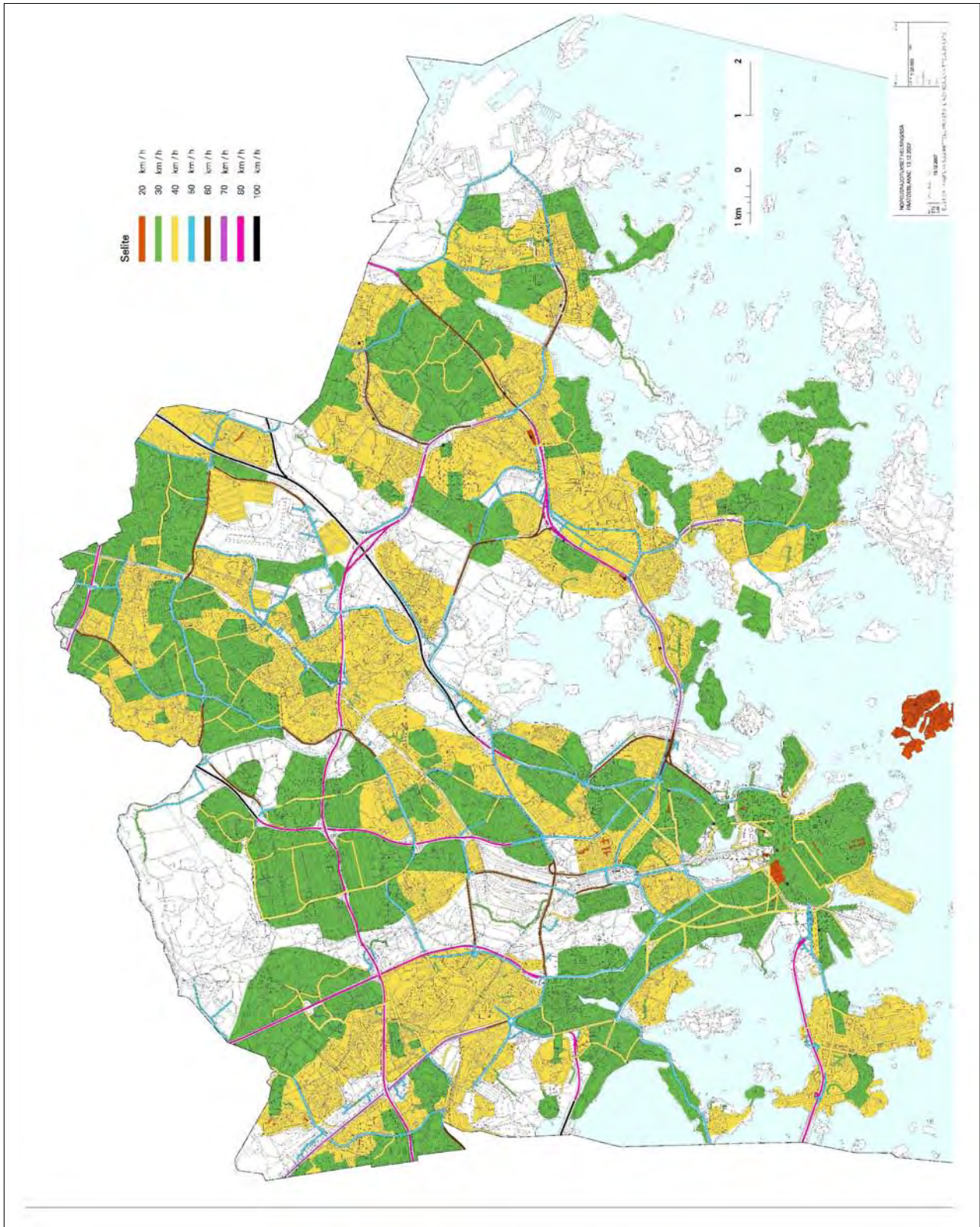


Bild 5. Hastighetsbegränsningarna på vägarna och gatorna i Helsingfors stad (Helsingfors stadsplaneringskontor 2007b).

### 1.4.2 Spårtrafiken

I medeltal 102 persontåg trafikerar dagligen stambanan norrut och i medeltal 36 persontåg kustbanan mot Åbo. På stambanan kör dessutom dagligen ca 15 godståg. Pendeltågtrafiken är livlig på stambanan, på Mårtensdalsbanan och på kustbanan. På stambanan kör dagligen 343 pendeltågsturer under vardagsdygnet, på kustbanan (västerut från Hoplax station) 291 turer och på Vandaforsbanan 212 turer (Lahti m.fl. 2007).

På de avsnitt där metron sträcker sig på markplanet kör dagligen ca 480 tågturer från Sörnäs till Östra centrum och vidare till Nordsjö samt till Mellungsbacka. Turintervallen på metrolinjerna är i medeltal 4-5 minuter.

På de sju spårvagnslinjerna i Helsingfors trafikerar ca 1 900 turer under vardagarna, varvid turintervallen i snitt är ca 5-8 minuter. Spårvagnslinjernas längd är sammanlagt ca 70 km. I augusti 2008 inleddes trafik på den nya spårvagnslinjen 9. Trafiken på Kampens spårväg inleddes i början av år 2009.

### 1.4.3 Flygtrafiken

Bullret från Helsingfors-Vanda flygstation når inte Helsingfors stads område på en nivå över 55 dB ( $L_{den}$ ) och granskas därför inte i denna handlingsplan. På Helsingfors-Malms flygstation gjordes år 2006 ca 46 000 landningar. Förutom allmän luftfart förekommer där helikoptertrafik. Antalet landningar på flygstationen nådde sitt maximum år 1990. Mot slutet av 1990-talet hade antalet landningar redan minskat till hälften av maximum år 1990. De senaste åren har antalet landningar varit omkring 50 000 (bild 6).

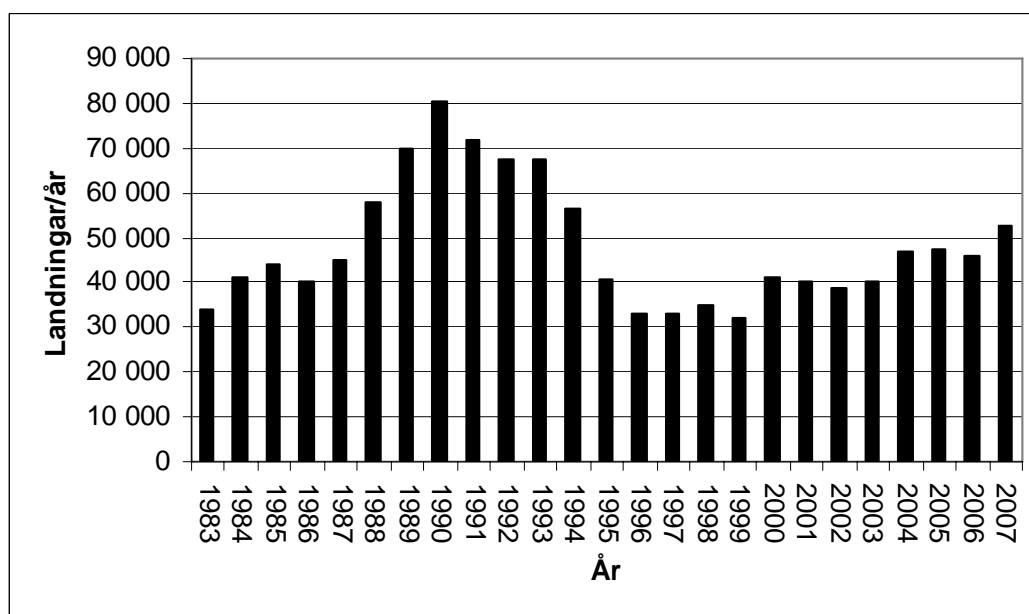


Bild 6. Antalet landningar på Helsingfors-Malms flygstation åren 1983–2007 (Källa: Finavia).

#### 1.4.4 Verksamheter som kräver miljötillstånd

I Helsingfors stad finns det 186 anläggningar och funktioner som kräver miljötillstånd. Tillståndspliktiga anläggningar och funktioner är bl.a. bränsledistributionsstationerna, kemikalie- och bränslelagren, avfallshanteringsanläggningarna, tvättinrättningarna, energiproduktionsanläggningarna, trafiken (depåerna), metallindustrin, livsmedelsindustrin, vattenverken, kemiska industrier, VOC-anläggningarna (t.ex. tryckerierna), stenkrossarna samt asfalt- och betongstationerna, djurparkerna, nöjesparkerna och skjutbanorna.

Statsrådets beslut om riktvärden för bullernivå 993/1992 har tillämpats som utgångspunkt vid avgöranden om miljötillstånd för olika funktioner. Tillståndsbestämmelser om bullernivåer har vanligen utfärdats för att skydda ett objekt som är mest utsatt för buller. Buller som förorsakas av verksamheter har begränsats med bestämmelser så att bullernivån i bostadsområden på dagen, kl. 7-22, inte överstiger medelljudnivån 55 dB för den A-vägda ekvivalentnivån och nattetid inte riktvärdet 50 dB. Förutom medelljudnivån har behovet av korrigerings på grund av impulsljud och ljudets entonighet övervägts från fall till fall.

Verksamhetsutövarna har i enlighet med den nationella lagstiftningen för tillståndsbehandling i anslutning till tillståndsansökan gett en utredning om bullret som verksamheten förorsakar och om eventuella möjligheter att minska bullret (till en acceptabel nivå).

I april 2007 fanns det i Helsingfors stad sammanlagt 60 miljötillståndspliktiga anläggningar, funktioner eller en helhet av sådana, för vilka det i tillståndsbesluten finns bestämmelser om verksamhetens ljudnivå. Miljötillståndsobjektena har kombinerats så att varje beviljat tillstånd inte har nämnts separat ifall samma verksamhetsutövare har flera miljötillståndsobjekt på området. På kraftverksområdet i Nordsjö har t.ex. Helsingfors Energi tre anläggningar, men kraftverksområdet har behandlats som en helhet.

Anläggningarna representerar mycket olika branscher och förorsakar därför också i sin omgivning buller på olika nivåer och av olika slag. Såväl staden som Nylands miljöcentral övervakar i enlighet med miljölagstiftningen att anläggningarnas tillståndsvillkor uppfylls. I vissa tillståndsärenden är dessutom Västra Finlands miljötillståndsverk tillståndsmyndighet.

Anläggningarna ligger på olika håll i staden. I industrikoncentrationerna i Kånala och Vik finns det flera anläggningar som förorsakar buller. I industrikoncentrationen i Kånala finns:

- Lemminkäinen Oy:s asfaltstation
- Rudus Oy:s betongstation
- Rudus Oy:s betong- och tegelkrossverk
- Lassila & Tikanoja Oy:s omlastningsstation för byggavfall

I industrikoncentrationen i Vik finns:

- Kiviconstructions Oy:s krossnings- och sorteringsstation
- Betset betonituote Oy:s betongstation
- Lassila & Tikanoja Oy:s avfallssorteringsanläggning

Trafikobjektena nedan förorsakar också buller:

- Copterline Oy:s helikopterlandningsplats
- HST:s spårvagns- och bussdepå i Forsby
- HNS Mejlans sjukhus helikopterlandningsplats

- Helsingfors Hamn (Södrahamnen, Västrahamnen, Sörnäs hamn, Nordsjö hamn)
- Luftfartsverket Finavia, Malms flygfält
- Finska vikens sjöbevakning, Skatuddens helikopterlandningsplats

Energiproduktions- och industrianläggningar som förorsakar buller:

- Helsingfors Energis kraftverk på Hanaholmen, Skällarn, Sundholmen, Tammasaari och i Nordsjö
- Iittala Oy, Arabias fabrik
- Kværner Masa-Yard Oy, Helsingfors varv
- Meira Oy:s produktionsanläggning
- Tattarmossens go-cartbana

## 1.5 Bullerzoner och invånare som exponeras för buller

Trafiken på landsvägarna samt på de livligaste huvud- och matargatorna förorsakar de största bullerområdena i Helsingfors stad. Bullerzonerna som landsvägs- trafikerna förorsakar är störst i miljöerna där bullret sprids utan hinder, samt i omgivningen kring stora huvudleders anslutningar, där buller från minst två livligt trafikerade avsnitt inverkar på bullernivåerna. Dyliga vidsträckta bullerområden bildas bl.a. i områdena kring anslutningarna där Ring I ansluter till huvudlederna. Områdena vid huvudgatorna är de bullrigaste områdena i innerstaden.

Livligt trafikerade landsvägar och gator som går över eller tangerar vattendrag bildar också omfattande bullerzoner på stränderna i Helsingfors, speciellt inom Österledens influensområde, på Fölisöfjärden på områdena mellan Västerleden och Åboleden, samt i Bredviken (bild 7).

Enligt Helsingfors stads bullerutredning exponerades 237 500 invånare på grund av vägtrafik (på gator och landsvägar) för en dag-kväll-natt-nivå ( $L_{den}$ ) som överstiger 55 dB. Mängden invånare som exponeras för spårvägsbuller var motsvarande 69 800 och för flygbuller 500. Antalet invånare som exponeras för nattbuller ( $L_{night}$ ) över 50 dB var betydligt mindre än antalet som exponeras för dag-kväll-nattbuller över 55 dB (tabell 1).

Tabell 1. Invånarmängderna inom bullerzonerna (Lahti m.fl. 2007). Beräkningen gjordes på 4 meters höjd enligt bullermåtten  $L_{den}$  och  $L_{night}$ . Den största ljudtrycksnivån som riktas mot en fasad användes vid beräkningen av antalet invånare.

Dag-kväll-natt-nivån $L_{den}$ 4m Zon, dB	Vägtrafik	Spårtrafik	Flygtrafik
55–59	87 200	27 500	500
60–64	88 700	25 400	0
65–69	46 600	16 700	0
70–74	14 900	200	0
≥ 75	100	0	0
Sammanlagt	237 500	69 800	500

Nattbullernivån $L_{night}$ 4m Zon, dB	Vägtrafik	Spårtrafik
55–59	90 200	27 600
60–64	49 900	21 500
65–69	21 700	2 000
70–74	400	0
≥ 75	0	0
Sammanlagt	162 100	51 200



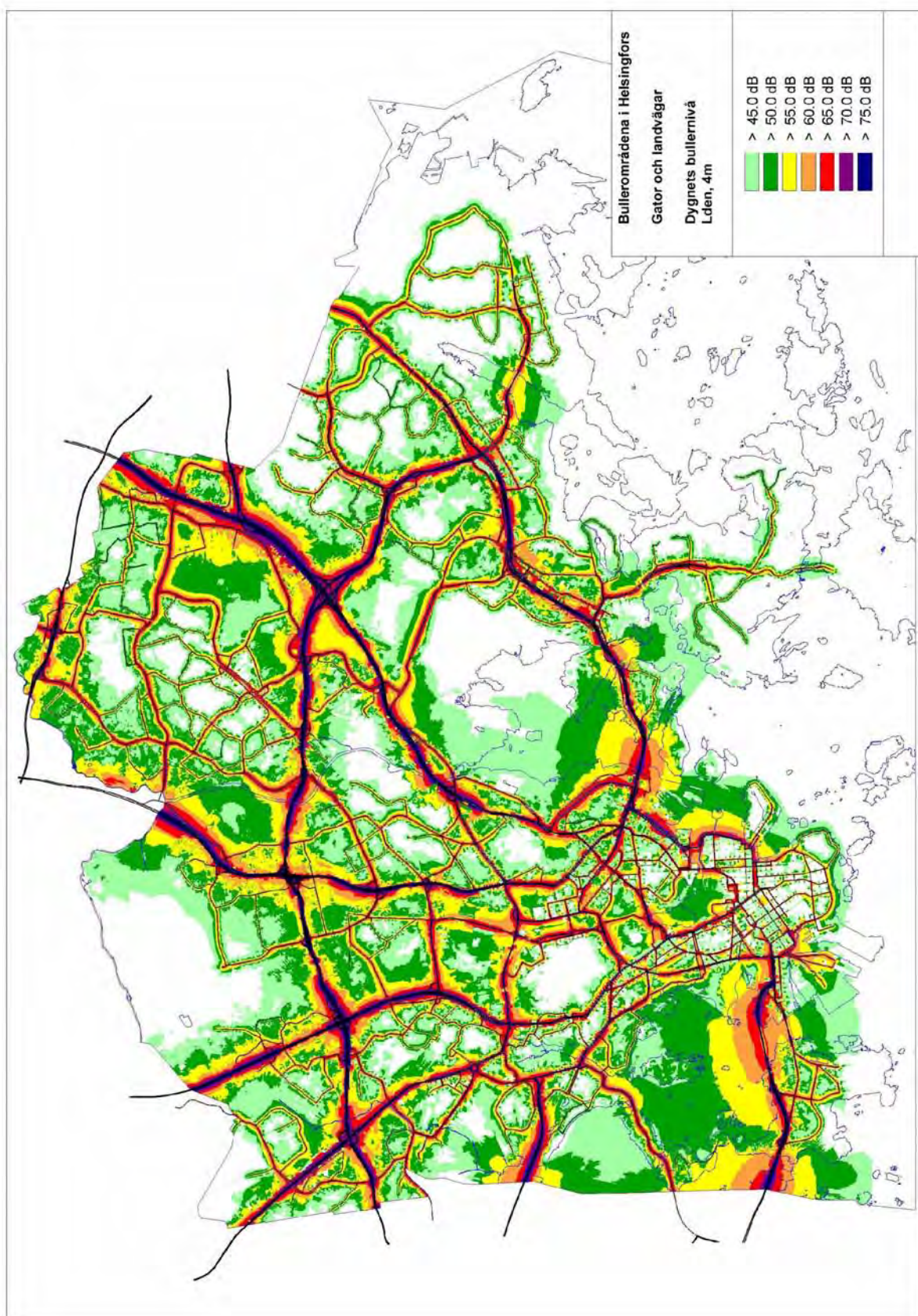


Bild 7. Bullerzonerna för dag-kväll-nattnivån ( $L_{den\ 4m}$ ) som trafiken på vägarna och gatorna förorsakar. (© Stadsmättningsavdelningen, Helsingfors 028/2008)





## 1.6 Planer för bullerbekämpning i Helsingfors och genomförandeläget

### Program för bekämpning av landsvägsbuller

I bullerbekämpningsprogrammet för huvudstadsregionen åren 2005–2025 uppdaterades det tidigare bullerbekämpningsprogrammet för huvudstadsregionen åren 2000–2020. I utredningarna har bullerbekämpningen planerats ske enbart med bullerskydd. Av de planerade bullerbekämpningsobjekten åren 2000–2004 i det tidigare programmet för bullerbekämpning hade fem objekt genomförts i sin helhet och tre objekt delvis. Helt genomförda objekt i Helsingfors stad var (HY5) Ring I Norra Haga, (HY15) Ring I Botbyhöjden, (HY4) Ring I Lassas och det delvis genomförda var (HY10) Ring I Rönnsbacka (SAD och Vägverket 2000, SAD 2005).

I bullerbekämpningsprogrammet för åren 2005–2025 var objektena enligt skyndsamheten indelade i två klasser: projektena i den första perioden (2005–2015) och i den andra perioden (2016–2025). I den första periodens skyndsamhetsklass placerades 12 objekt i Helsingfors stad:

- Tavastehusleden Håkansåker (HH4)
- Åboleden Munksnäs (HT1)
- Åboleden Munksnäs (HT2)
- Tavastehusleden Magnuskärr (HH3)
- Österleden Ring I – Briskvägen (HI6)
- Ring I – Botby (HY16)
- Borgåleden Jakobacka (HP1)
- Tusbyleden Torparbacken (HM5)
- Ring I Rönnsbacka (HY10)
- Ring III Nedre Dickursby (HK1)
- Ring I Smedsbacka (HY11)
- Ring I Bocksbacka (HY8).

Av dessa objekt hade bullerskydden på Österleden, avsnittet Ring I – Briskvägen (HI6), förverkligats före mars 2008 eller var under byggnad. Byggandet av bullerskydden i Forsbyvägens och Lahtisledens anslutning (HX3) har dessutom inletts.

### Utredning av bullerbekämpning i gatunätet

I bullerbekämpningsutredningen som publicerades år 2003 om gatunätet i Helsingfors stad granskades bullret i förorternas gatunät utanför innerstaden. På basis av resultaten från bullerkalkylerna utsågs 39 gatuavsnitt i förorter där bullersituationen visade sig vara särskilt svår. Av dem gallrades 21 gatuavsnitt ut för en slutlig granskning av nyttan som kan uppnås med bullerskydd.

Utredningen gick ut på att med bullerskydd minska bullerexponeringen och i det föreslagna genomförandeprogrammet var tyngdpunkten på småhusdominerade områden i Norra Helsingfors. I utredningen upprättades en skyndsamhetsklassificering i tre steg på basis av bullerskyddens nyttokostnadsförhållande (Keränen 2003). Av de objekt som ingick i utredningen hade ett, Skomakarbölevägens norra del, förverkligats före mars 2008. En del av objektena som behandlades i utredningen ingår också i denna plan.

## **Bullerbekämpningsprogram för järnvägar**

I bullerbekämpningsprogrammet för järnvägarna i huvudstadsregionen åren 2001–2020 granskades hur bullerskydden och en effektivare rälsslipning skulle inverka på antalet invånare som exponeras för buller (SAD och Banförvaltningscentralen 2001). Sammanlagt nio bullerbekämpningsobjekt i Helsingfors stad ingick i programmet. I och med de planerade åtgärderna beräknades antalet invånare som exponeras för över 55 dB:s buller ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) på dessa ställen minska från ca 3 100 personer till ca 1 000 personer. Bullerbekämpningen som föreslogs i bullerbekämpningsprogrammet på dess ställen har förverkligats enligt planen.

## **Temapaketet för bekämpning av väg- och järnvägstrafikbuller**

Målet med kommunikationsministeriets temapaket för bekämpning av väg- och järnvägsbuller, som blev färdigt våren 2007, är att antalet invånare som år 2020 bor inom bullerområden med medelljudnivån över 55 dB dagtid ska vara minst 20 procent färre än i årtusendets början. I temapaketet nämns sammanlagt 77 bullerbekämpningsprojekt för landsvägar och nio för järnvägar. Av objektena som ingår i temapaketet finns sammanlagt 14 landsvägsobjekt inom Helsingfors stad. I Vägförvaltningens handlingsplan för bullerbekämpning enligt miljöskyddslagen granskas just dem som har utsetts i temapaketet. Temapaketet innehöll inga bullerskyddsobjekt vid järnvägar inom Helsingfors stad (Kommunikationsministeriet 2007).

## **1.7 Arbetsfördelningen vid bullerbekämpning i Helsingfors**

### **1.7.1 Förvaltningarnas bullerbekämpningsuppgifter**

Stadsplaneringskontoret, byggnadskontoret och miljöcentralen sköter huvudsakligen bullerbekämpningsarbetet i Helsingfors. En betydande roll har också Trafikverket som sköter kollektivtrafiken, Vägförvaltningens Nylands vägdistrikt som ansvarar för landsvägarnas underhåll, Banförvaltningscentralen som ansvarar för bekämpningen av järnvägsbuller och Luftfartsverket Finavia som ansvarar för hanteringen av flygbuller.

#### **Stadsplaneringskontoret (Ksv)**

Helsingfors stadsplaneringskontor ansvarar för markanvändnings- och trafikplaneringen.

Planläggningens medel för att bekämpa buller är bl.a. att lokalisera funktioner och att ge planbestämmelser gällande bullerbekämpningsåtgärderna. Målet är att placera boende och andra känsliga funktioner såsom skolor, daghem, vårdinrättningar och rekreationsområden utanför bullerområden. Bland annat en förnuftig massindelning och placering av byggnaderna används för att skydda känsliga objekt mot buller. Planbestämmelser kan utfärdas exempelvis för bostädernas rumsindelning, ljudisoleringen av byggnadernas ytterväggar och sättet och tidpunkten för byggandet av bullerskydd.

Trafikplaneringens medel för att bekämpa buller är bl.a. att reglera hastighetsbegränsningarna, differentiera gatunätet, att styra trafiken, utfärda förbud mot och begränsningar av genomfartstrafik samt att anlägga bättre och smidigare rutter för kollektivtrafik samt för gång- och cykeltrafik.

Stadsplaneringskontoret ger årligen i samarbete med byggnadskontoret ett budgetförslag till trafikinvesteringar för följande år samt ett förslag till investeringsprogram för följande femårsperiod. I dessa ingår också förslag till byggande av bullerskydd. Kontoret gör dessutom bullerutredningar i anslutning till markanvändningsplaner och deltar i planeringen av bullerskydd vid gator. Byggnadskontoret och Nylands vägdistrikt planerar dessutom i samarbete bullerskydd vid landsvägar.

### **Byggnadskontoret (HKR)**

Byggnadskontoret ansvarar för planeringen, byggandet och underhållet av gatorna och grönområdena i Helsingfors samt för parkeringsövervakningen. Byggnadskontorets uppgift är också att planera och bygga stadens verksamhetslokaler samt att sköta byggherreuppgifter.

Byggnadskontoret ansvarar för gatornas strukturella bullerbekämpning, detaljerad planering av bullerskydden och byggherreuppgifter samt för bullerskyddens underhåll.

Byggnadskontoret samarbetar med Vägförvaltningen och Banförvaltningscentralen när bullerbekämpningsprojekt förverkligas. Årligen reserveras ca en miljon euro för byggandet av Helsingfors stads egna separata bullerskydd vid gatorna. Byggnadskontoret verkställer också byggandet av den övriga gatumiljön, gatornas ytbeläggningar, farthinder och planteringar, som minskar bulleralstringen och -spridningen. Byggnadskontoret upprättar dessutom bullerutredningar samt låter utomstående göra utredningar.

### **Miljöcentralen (Ymk)**

Miljöcentralens uppgift är att främja, styra och övervaka miljöskyddet samt hälsosamheten, trivseln och säkerheten i livsmiljön. Miljöcentralen sköter uppföljningen av bullersituationen och ansvarar tillsammans med de övriga förvaltningarna för beredningen av handlingsplaner för bullerbekämpning.

Till miljöcentralens tillstånds-, övervaknings- och sakkunniguppgifter angående bullerbekämpning hör bl.a.:

- hälsosamheten i bostäder och i den övriga boendemiljön samt i restauranger och livsmedelsbutiker (bullermätningar)
- miljötillstånd för vissa fabriker och anläggningar (bestämmelser och begränsningar gällande buller)
- anmälningar om tillfälliga arbeten och evenemang som förorsakar buller (bestämmelser och begränsningar gällande buller)

Miljöcentralen ger utlåtanden om omgivningsbuller och bullerbekämpning i anslutning till MKB-utredningar, trafikprojekt och planförslag och erbjuder övriga förvaltningar experthjälp. Miljöcentralen deltar också i internationellt miljösamarbete.

### **Byggnadstillsynsverket (Rakvv)**

Byggnadstillsynsverket sköter myndighetsverksamheten vid byggande och övervakar stadsbildens utveckling.

Byggnadstillsynsverket övervakar att detaljplanebestämmelserna och byggbestämmelsesamlingens förordningar uppfylls vid byggandet. Verkets uppgift är bl.a. att övervaka byggnadens yttervägg (fönster, friskluftsintag). När användningsändamålet vid saneringsbyggande ändras tillämpas valda delar av kraven

som ställs på nybyggnad. Ytterväggens ljudisolering är en central faktor speciellt i innerstaden, där övriga medel för bullerbekämpning är rätt så begränsade.

### **Helsingfors stads trafikverk (HKL)**

Trafikverket ansvarar för den interna kollektivtrafiken i Helsingfors. Verket planerar trafiken, producerar spår- och metrotrafiktjänster, konkurrensutsätter och beställer busstrafiktjänster samt handhar byggandet och underhållet av bannätet, stationerna och depåerna samt ansvarar för kollektivtrafikens ekonomi.

Bullret som metron, spårvagnarna och bussarna förorsakar kan påverkas bl.a. med smidig trafik, personalutbildning, val av materiel samt med underhåll av spår och växlar.

### **Vägförvaltningen (TH)**

Vägförvaltningens Nylands vägdistrikt ansvarar huvudsakligen för bullerbekämpningen vid landsvägarna (exempelvis Ring I, Västerleden, Tusbyleden, Lahtisleden) och för bullerskydden som byggs vid huvudvägarna samt för hastighetsbegränsningarna och valet av beläggningar på huvudvägarna. Landsvägarnas bullerskydd planeras och byggs i samarbete med Helsingfors stad.

### **Banförvaltningscentralen (RHK)**

Banförvaltningscentralen sköter bekämpningen av tågtrafikbuller. Det huvudsakliga järnvägstrafikbullret uppstår vid beröringspunkterna där lokens och vagnarnas hjul möter rälsen. Bullret kan bekämpas med rälsslipning. När tågmaterielet utvecklas minskar också bullret. På tätt bebyggda områden vid järnvägar strävar man med bullerskydd efter att förhindra bullrets spridning.

### **Luffartsverket Finavia**

Luffartsverket Finavia ansvarar för hanteringen av buller på Helsingfors-Vanda flygstation och på Helsingfors-Malms flygstation. Flygbullret bemästras t.ex. genom att använda start- och landningsbanor som fördelaktiga med hänsyn till bullret, genom att planera flygrutterna och följa de internationella bestämmelserna och begränsningarna för flygverksamheten.

## **1.7.2 Resurser för bullerbekämpning**

I Helsingfors stad har buller bekämpats med planläggning och genom att bygga bullerskydd. I HKR:s budgeter på 2000-talet har årligen reserverats ca en miljon euro för olika bullerskydd. Staden har också deltagit i kostnaderna för bullerskydd i olika samarbetsprojekt tillsammans med Nylands vägdistrikt och Banförvaltningscentralen.

Fram till år 2007 har ca 53 kilometer bullerskydd byggts i Helsingfors stad. Av dem har ca sex kilometer byggts för att hindra spridningen av spårtrafikbuller. Cirka 26 kilometer bullerskydd har sammanlagt byggts vid vägar och gator. Uppskattningen av den totala mängden bullerskydd baserar sig på olika källor: Helsingfors stad 2007 och Helsingfors stad 2008. Beräknat enligt dagens byggkostnader är de totala kostnaderna för bullerskydden ca 51 miljoner euro. Åren 2000-2007 har sammanlagt ca 16 kilometer bullerskydd byggts och de totala kostnaderna för dessa projekt var ca 18 miljoner euro.

Flera av ovannämnda bullerskydd har byggts i Helsingfors stads, Vägförvaltningens och Banförvaltningscentralens gemensamma projekt.

Sammanlagt 8 miljoner euro har budgeterats för olika bullerbekämpningsprojekt under åren 2008–2012 samt 5,1 miljoner euro för gemensamma projekt (Helsingfors stads stadsplaneringsnämnd 2007).

Bullerbekämpningsprojektena enligt bullerbekämpningsprogrammen för landsvägarna i Helsingfors område har inte utfallit enligt handlingsplanerna, eftersom Vägförvaltningen inte har haft finansiering för projektena. Vanligen har bullerskydd vid landsvägar byggts i samband med andra vägförbättringar.

## **2 Använda metoder och bullermått**

### **2.1 Interaktiva arbetsmetoder**

#### **Arbetsprocedur**

Projektgruppen och ledningsgruppen för handlingsplanen för bullerbekämpning har deltagit aktivt i planeringen och därmed tillfört rapporten speciellt Helsingfors stads organisations synpunkter på bullerbekämpningsarbetet och dess linjer i framtiden. Bullerexperter från Vanda och Esbo stad deltog också i projektgruppens arbete.

Representanter för olika förvaltningar intervjuades när handlingsplanen upprättades. I intervjuerna utreddes bl.a. förvaltningarnas uppgifter vid bullerbekämpning samt vilka synpunkter experterna som i sitt arbete granskar bullerbekämpning har på bullerbekämpningens betydelse, medel och finansiering. Åtta personer som representerade planläggning, trafikplanering, byggnadskontoret, byggnadstillsyn och kollektivtrafik intervjuades. Resultaten från intervjuerna har utnyttjats speciellt när bullerbekämpningsstrategin har upprättats. Ett sammandrag av intervjuerna framgår av bilaga 2.

#### **Informationsmöten**

Information om att utarbetningen av handlingsplanen för bullerbekämpning inleddes gavs vid ett informationsmöte i augusti 2007. Det föregående skedet, d.v.s. den färdigställda bullerutredningen, presenterades på mötet.

Vägförvaltningen, Banförvaltningscentralen och Helsingfors stad som har utarbetat handlingsplaner för bullerbekämpning höll 24.1.2008 ett riksomfattande informationsmöte i Helsingfors. På mötet presenterades handlingsplanernas projektbeskrivning, målen och tidtabellerna samt deltagande och möjligheterna att påverka. På mötet presenterades också preliminära tidpunkter för informationsmötena för allmänheten. De som utarbetar handlingsplanerna samt representanter för massmedian deltog i mötet.

#### **Informationsmöte för allmänheten**

Utkastet till handlingsplan för bullerbekämpning presenterades för invånarna och intressegrupperna 12.3.2008 på ett informationsmöte, där 15 invånare var närvarande. På mötet presenterades utkastet till handlingsplan för bullerbekämpning i Helsingfors stad och Vägförvaltningens utkast till handlingsplan för bullerbekämpning på de livligaste trafiklederna. Objektkortet och bullerkartorna som ingick i planutkastet fanns till påseende på mötet.

## Utlåtanden

Utkastet till handlingsplan för bullerbekämpning skickade på remiss till 10 av stadens förvaltningar och 23 andra intressenter. Sammanlagt gavs 23 utlåtanden, varav tre utlåtanden var från enskilda stadsföreningar och ett från Helsingfors stadsdelsförening r.f. Ett sammandrag av remissinstanserna och om hur utlåtandena har beaktats framgår av planens bilaga 9.

## Internetsidor och respons

Utkastet till handlingsplan var utlagt på Helsingfors stads miljöcentralens internetsidor. Respons på innehållet i planutkastet kunde ges fram till 30.4.2008 via en elektronisk responsblankett som fanns på internetsidorna samt per telefon och e-post. Via enkäten på miljöcentralens internetsidor inlämnades 25 responsblanketter angående planutkastet. Invånarna skickade 24 e-postmeddelanden med anledning av utkastet och en responsblankett lämnades in på informationsmötet för allmänheten. Ett sammandrag av invånarnas respons framgår av planens bilaga 10.

Handlingsplanen för bullerbekämpning var också ett tema på sidan Fråga och diskutera på Helsingfors stads internetsidor. Åtta personer deltog i diskussionen.

## 2.2 Beräkningsmodell för buller och beräkning av invånarantal

### 2.2.1 Beräkningsmodell för buller

Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning baserar sig på bullerutredningen som blev färdig sommaren 2007 och på kalkylerna som gjordes i utredningen (Lahti m.fl. 2007). Miljöministeriets allmänna anvisningar 8.9.2006 om temporära beräkningsmodeller för väg- och spårtrafikbuller enligt omgivningsbullerdirektivet var utgångspunkt för arbetet. Beräkningarna i denna plan har gjorts med samma kalkylmodellprogram som i utredningsskedet och beräkningsmodellerna för väg- och spårtrafikbuller i kalkylmodellprogrammet CADNA/A 3.7 har använts för beräkningarna.

I beräkningarna som gjordes för handlingsplanen användes en terrängmodell som hade upprättats för bullerutredningen. Samma trafikuppgifter som användes för bullerutredningens beräkningar användes också i beräkningsmodellen, ifall det inte fanns särskilt behov av att ändra dessa ingångsdata. Modellen har justerats i de granskningar där man har velat utreda befintliga bullerskydds, ändrade trafikhastigheters eller tysta beläggnings inverkan på bullernivåerna.

### 2.2.2 Beräkning av invånarantal

I beräkningen av antalet invånare har ljudtrycksnivåerna som har definierats för bostadshusens fasader använts och primärkalkylen för invånarmängder har gjorts med samma dataprogram (CADNA/A 3.7) som den egentliga bullerberäkningen. Indelningen av invånarna i olika klasser enligt exponeringsnivå har beräknats med tabellkalkylprogram.

Antalet invånare som exponeras för olika bullernivåer presenterades i bullerutredningen enligt den största dag-kväll-natt-nivån ( $L_{den 4 m}$ ) som riktas mot bostadshusens fasad. I utredningen definierades dessutom antalet invånare som bor i hus med en s.k. tyst fasad. En tyst fasad är en byggnads yttervägg vars bullernivå är minst 20 dB lägre än den högsta bullernivån som riktas mot ytterväggarna.

För att kunna beräkna exponeringen för buller inne i ett bostadshus, när antalet invånare som exponeras för buller beräknas används de bullernivåer som riktas mot ytterväggen. Omgivningsbullret träffar inte jämnt bostadshusets fasad utan i de flesta fallen är skillnaderna stora i bullernivåerna som riktas mot byggnadens ytterväggar. Antalet invånare som beräknas utgående från den högsta bullernivån som riktas mot ett bostadshus ytterväggar är därför överskattat och antalet exponerade invånare större än i en verklig situation. För att beräkna denna överskattning i bullerutredningen har också antalet invånare i byggnader med s.k. tysta fasader beräknats enligt bestämmelsen i miljöskyddslagen.

I denna utredning har antalet exponerade beräknats genom att också beakta den högsta och den lägsta bullernivån som riktas mot bostadshusets ytterväggar. Invånarantalet i byggnaderna delades in i tre lika stora delar enligt den högsta och den lägsta ljudnivån som riktas mot fasaden, samt enligt medeltalet av dem. Detta förfarande användes för att beräkna invånarmängden i alla byggnader med fler än 10 invånare. I de övriga byggnaderna har man antagit att alla invånare exponeras för buller enligt den högsta bullernivån som riktas mot fasaden. I beräkningarna av invånarantalet ingår också byggnaderna med s.k. tyst fasad, där skillnaden mellan den högsta och den lägsta ljudtrycksnivån som träffar fasaden är över 20 dB.

Ovanbeskrivna beräknings sätt har stor inverkan på antalet som exponeras för buller. Exempelvis antalet invånare som exponeras för vägtrafikbuller är nästan dubbelt större om antalet som exponeras för buller beräknas enligt de högsta bullernivåerna som riktas mot fasaderna än om den tysta fasadens inverkan har tagits med i beräkningen. Skillnaden mellan antalet exponerade blir speciellt stor när invånarmängderna granskas med olika beräkningsmodeller enligt medelljudnivån för bullret dagtid beräknat på två meters höjd och ljudtrycksnivån i snitt på byggnadernas fasader beaktas i beräkningen (tabell 2). Bullermåttet ( $L_{den}/L_{Aeq\ 7-22}$ ), den använda beräkningshöjden (4 m/2m) och bullermåttet (största/i snitt) för bullernivån som riktas mot bostadshusets fasad inverkar på skillnaderna i antalet invånare som exponeras för buller.

Tabell 2. Invånarnas exponering för vägtrafikbuller i Helsingfors stad beräknat med tre olika metoder: enligt de största ljudtrycksnivåerna ( $L_{den\ 4\ m\ max}$ ) på byggnadsfasaderna, enligt medelljudtrycksnivåerna ( $L_{den\ 4\ m\ m}$ ) på byggnadsfasaderna och enligt medelljudtrycksnivåerna ( $L_{Aeq\ 7-22\ 2\ m\ m}$ ) på byggnadsfasaderna.

Bullernivå, dB	$L_{den4m, max}$	$L_{den4m, m}$	$L_{Aeq\ 7-22\ 2m, m}$
55–60	87 200	56 800	40 100
60–65	88 700	38 500	26 800
65–70	46 600	19 400	10 200
> 70	15 000	6 000	1 800
Sammanlagt	237 500	120 700	78 900

## 2.3 Bullermått och riktvärden för buller

### 2.3.1 Bullermått

I handlingsplanen för bullerbekämpning granskas omgivningsbullrets nivåer enligt dag-kväll-natt-nivån ( $L_{den\ 4m}$ ) och enligt medelljudnivån på dagen ( $L_{Aeq\ 7-22\ 2m}$ ). Bullernivåerna på natten har inte granskats i utredningen eftersom antalen som exponeras för buller beräknat enligt dag-kväll-natt-nivåerna och bullernivån på dagen är större än vid exponering för nattbuller. Dag-kväll-natt-nivån och medelljudnivån på dagen är sålunda bullermått som dimensionerar bullerbekämpningen.

Dag-kväll-nattbullernivån ( $L_{den}$ ) är enligt direktivet om omgivningsbuller ett bullermått som beaktar bullernivåerna olika tider av dygnet (på dagen, kvällen, natten) och vägningar enligt dygnets olika tider. I enlighet med omgivningsbullerdirektivet beräknas dag-kväll-natt-nivån på fyra meters höjd över marken. Denna beräkningshöjd används också när bullernivåerna beräknas vid bostadshusens fasader. På grund av vägningarna enligt dygnets tider är nivåerna  $L_{den}$  för vägtrafikbullrets del 1-3 dB större än på samma höjd beräknade nivåer för  $L_{Aeq\ 7-22}$ .

Dag-kväll-natt-nivån ( $L_{den}$ ) beräknas på fyra meters höjd över marken och de beräknade bullernivåerna är därför högre än de bullernivåer som tidigare beräknades på två meters höjd. På grund av vägningarna enligt dygnets tider och en högre beräkningshöjd får dag-kväll-natt-nivån ( $L_{den\ 4m}$ ) i medeltal 3-4 dB högre värden än det mått som nationellt har använts och där medelljudnivån på dagen ( $L_{Aeq\ 7-22\ 2m}$ ) har beräknats på två meters höjd (Lahti m.fl.2007).

Medelljudnivån på dagen ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ) och medelljudnivån på natten ( $L_{Aeq\ 22-7}$ ) är allmänt använda mått för bullernivån, för vilka det i Finland har utfärdats nationella riktvärden. Enligt allmän praxis i Finland är beräknings- och mätningshöjden två meter över marken, men riktvärdena tillämpas också på andra utrymmen för utomhusvistelse, exempelvis balkonger. För dessa bullermått används inga vägningar, utan de representerar medelljudnivån för respektive tidpunkt.

I handlingsplanen för bullerbekämpning granskas dessutom tysta områden. I statsrådets förordning 801/2004 avses med tysta områden i stadskoncentrationer områden där bullernivån från vilken som helst bullerkälla under dagen (kl. 07.00 - 22.00) inte får överstiga 50 dB och under natten (kl. 22.00–07.00) 45 dB. Bullernivåerna på tysta områden har beräknats på två meters höjd över marken. I utredningar om och kartläggningar av tysta områden i Finland har kriterierna för ett tyst område vanligen tagits fram på mycket lägre bullernivåer, vanligen mellan 30–45 dB. Vid naturnära, fridfulla utflyktsmål, där förväntningarna på tysthet är stora, utformar t.o.m. ett bakgrundsbuller på 35 dB ljudlandskapet betydligt. Vid lugnt väder börjar ett bakgrundsbuller inte förrän under 30 dB drunkna i naturljud eller lågmält prat.

Ett bakgrundsbuller på t.ex. 45–50 dB inom ett fridfullt egnahemshusområde kan å andra sidan upplevas som helt tillfredsställande. Det oaktat ökar en några decibels sänkning av dessa ljudnivåer exempelvis möjligheterna att njuta av vistelse på ett gårdsområde eller av friluftsliv.



### 2.3.2 Riktvärdena för bullernivåer

I statsrådets beslut (993/1992) ges allmänna riktvärden för bullernivåer. Riktvärdena tillämpas vid planeringen av markanvändning, trafik och bygghus samt i byggnadslovsförfarandet i syfte att förebygga olägenheter av buller och säkerställa trivselen i omgivningen. Dessa riktvärden tillämpas också i tillståndsovervakningsärenden enligt miljöskyddslagen (tabell 3).

Riktvärdena för buller har getts separat för medelljudnivån på dagen (kl.7–22) och för medelljudnivån på natten (kl. 22–7) Statsrådets beslut om riktvärden för bullernivå (993/1992).

Beskrivning av området	Riktvärdena för medelljudnivån på dagen (kl. 7–22)	Riktvärdena för medelljudnivån på natten (kl. 22–7)
<b>Utomhus</b>		
Bostadsområden, rekreationsområden i tätorter och i deras omedelbara närhet och i områden avsedda för vårdinrättningar eller läroanstalter.	55 dB	45–50 dB <sup>1) 2)</sup>
Områden med fritidshus, campingområden, rekreationsområden utanför tätorterna och naturskyddsområden.	45 dB	40 dB <sup>3)</sup>
<b>Inomhus</b>		
Bostadsrum, patientrum och inkvarteringsrum	35 dB	30 dB
Undervisnings- och möteslokaliteter	35 dB	-
Affärs- och kontorslokaliteter	45 dB	-

<sup>1)</sup> I nya områden är riktvärdet för bullernivån nattetid 45 dB.

<sup>2)</sup> I områden för undervisningsanstalter tillämpas inte riktvärdet nattetid.

<sup>3)</sup> Riktvärdet för nattetid tillämpas inte i sådana naturskyddsområden som under natten inte allmänt används för vistelse eller naturobservationer.

Om bullret till sin natur är slagartat eller smalbandigt, adderas 5 dB till mättnings- eller beräkningsresultatet innan det jämförs med riktvärdet.

I Finland tillämpas ovannämnda allmänna riktvärden för bullernivåer. Bullermåtteten för dag-kväll-natt-nivån  $L_{den}$  enligt omgivningsbullerdirektivet används inte i riktvärdena. Resultaten från utredningar enligt direktivet kan sålunda inte direkt jämföras med de nationella riktvärdena.

## **3 Bullerbekämpningsåtgärdernas effekter**

### **3.1 Faktorer som inverkar på bullerkällan**

Bullerbekämpningen är effektivast när åtgärderna inverkar direkt på bulleremissionen. Trafikmängden, körhastigheten och de tunga fordonens andel är faktorer som direkt inverkar på att vägtrafikbuller uppstår. Bullret från bilarna är huvudsakligen motorbuller samt däckbuller som uppstår där däcket möter vägytan. Tågets typ, tågets längd och körhastighet är faktorer som inverkar på uppkomsten av spårtrafikbuller. Spårtrafikbuller uppstår särskilt där hjulen möter rälsen.

Trafikmängden och dess fördelning är naturligtvis de viktigaste faktorerna som inverkar på bullret. Förändringarna som kan iaktas i vägtrafikbullrets medelljudnivåer kräver betydande förändringar i trafikmängderna eftersom en halvering av trafikströmmen minskar bullrets medelljudnivå med 3 dB. Även en 1 decibels dämpning förutsätter att trafikmängden minskar med drygt 20 %.

De tunga fordonen förorsakar betydligt större bulleremissioner än de lätta fordonen. Om den tunga trafikens andel ökar t.ex. från 5 till 10 procent ökar trafikledens bullernivå med ca en decibel.

Fordonshastigheten i vägtrafiken har en stor inverkan på bulleremissionens storlek. Genom att minska trafikhastigheten från medelhastigheten 100 km/h till 80 km/h kan trafikens bulleremissioner minskas med 2–3 decibel. Vid en motsvarande sänkning av hastigheterna 60–80 km/h uppnås en 3-4 decibel lägre bullernivå. Vid hastigheter under 50 km/h är bilmotorns buller dominerande och med en hastighetssänkning uppnås inte längre någon anmärkningsvärt lägre bullernivå.

Vägbeläggningarnas egenskaper inverkar på däckbullret. Tysta beläggningar har de senaste åren utvecklats för klimatet i Finland och man har lyckats förbättra hållbarheten betydligt. I de nyaste utredningarna konstaterades de tysta beläggningarna vara ca 3 dB tystare än referensbeläggningarna och beläggningarna konstaterades vara hållbara (Kommunikationsministeriet 2008).

### **3.2 Faktorer som inverkar på bullrets fortplantning**

Bygga bullerskydd, såsom bullervallar, bullerplank och bullerräcken kan användas för lokal bullerbekämpning, eftersom den dämpning som uppnås med bullerskydden i många fall är begränsad till området rätt så nära skyddet. Dämpningen som uppnås med bullerskydd beror särskilt på skyddets höjd samt på höjdförhållandena i terrängen mellan bullerskyddskonstruktionen och vägen.

I sista hand måste bullret bekämpas genom att förbättra byggnadernas ljudisolerings. Särskilt i innerstaden kan det vara mycket besvärligt att bekämpa bullret på annat sätt, eftersom trafikhastigheten inte kan sänkas, tyst beläggning har ingen betydande inverkan och inget utrymme för bullerskyddskonstruktioner finns.

### 3.3 Fördelningen av invånare som exponeras för buller och åtgärdernas effekter på bulleremissionen

I beräkningarna i Helsingfors stads bullerutredning har antalet invånare som exponeras för buller beräknats enligt bullernivåerna vid byggnadernas fasader. Utgående från det kalkylerade materialet kan man granska förändringen av antalet exponerade invånare i en situation där det sker förändringar i ljudtrycksnivåerna som bostadshusen utsätts för.

Enligt beräkningsresultaten exponeras inemot 121 000 invånare i Helsingfors för vägtrafikbuller vars dag-kväll-natt-nivå överstiger 55 dB. I beräkningen beaktades den tysta fasadens inverkan. ( $L_{den\ 4m}$  fasadernas ljudtrycksnivå i medeltal). Av bilden framgår att antalet invånare som exponeras för mer än 55 dB:s buller stannar under 100 000 ifall vägtrafikens bullernivåer som bostadshusens fasader utsätts för kunde minska med ca 2 dB (bild 9). Större trafikmängder förorsakar motsvarande relativt lätt en betydande ökning av antalet invånare som exponeras för buller.

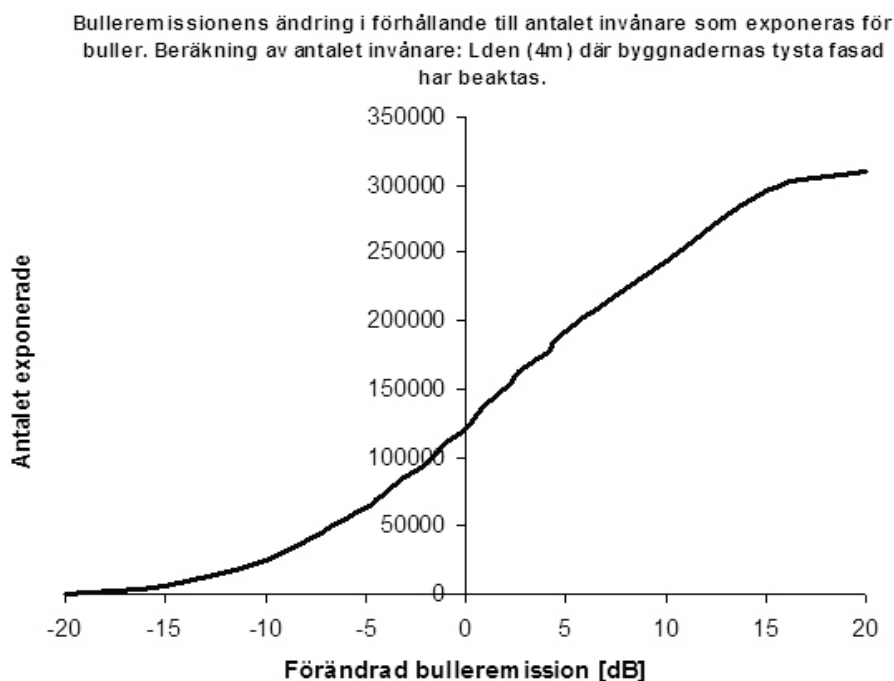


Bild 9. Antalet invånare som exponeras för buller i förhållande till ändringen i den nuvarande exponeringsnivån. Antalet som exponeras för buller har beräknats enligt dag-kväll-natt-nivån ( $L_{den\ 4\ m}$ ) som bostadshuset utsätts för. Vid bedömningen av antalet invånare har variationerna i bullernivån vid byggnadens fasader beaktats på olika platser i byggnaden.

Genom omfattande förändringar, såsom lägre medelhastighet i trafiken och användning av tyst beläggning i större utsträckning, kan betydande förändringar uppnås i antalet invånare som exponeras för buller. En dylik granskning är inte till alla delar realistisk men den ger dock en uppfattning om åtgärdernas potentiella effekt (bild 10). Genom att exempelvis sänka hastigheten på alla gator och vägar med 10 km/h kunde en ca två decibel lägre bullernivå uppnås, vilket skulle innebära att antalet invånare som exponeras för vägtrafikbuller minskar med ca 20 % (bild 10).

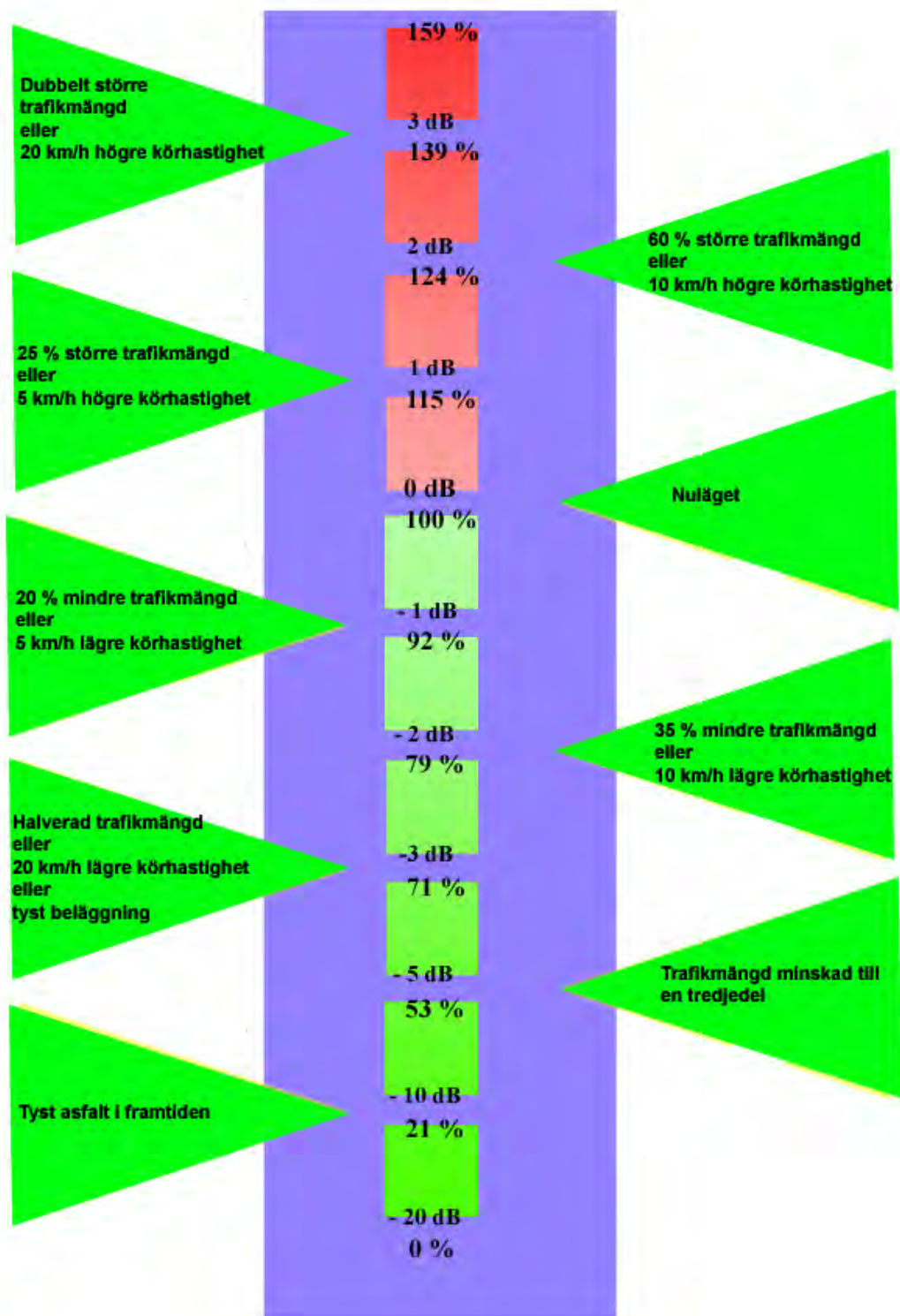


Bild 10. Potentiella effekter på antalet personer som exponeras för buller och faktorer som inverkar på biltrafikens bulleremissioner.

### 3.4 Jämförelse av åtgärdernas effekter vid bekämpning av vägtrafikbuller

Effekterna av befintliga bullerskydd i Helsingfors stad samt å andra sidan alternativa bullerbekämpningsmetoder (lägre körhastigheter och tysta beläggningar) granskades med en kalkylmodell. Bullret beräknades på de vägnivåer som har bullerskydd. Beräkningsområdena avgränsades till trafikledernas influensområde och andra beräkningsinställningar än de som berör den faktor som granskas var samma som i grundkalkylen. Bullret beräknades för alternativen:

- nuläget utan bullerskydd
- nuläget med bullerskydd
- sänkt körhastighet (utan bullerskydd): 100 km/h → 80 km/h, 80 km/h → 60 km/h, 70 km/h → 60 km/h, 60 km/h → 40 km/h, 50 km/h → 40 km/h
- tyst beläggning vid objektena (utan bullerskydd). Minskad bulleremission som uppnås med beläggningen är -3 dB
- sänkt körhastighet och tyst beläggning vid objektena (utan bullerskydd).

Med bullerskydd som byggts enligt resultaten från kalkylmodellen har ca 2 000 invånare skyddats mot buller, så att antalet personer som exponeras för buller i dag stannar under 55 dB:s nivå. Mängden som exponeras för buller motsvarar 2–3 % av antalet invånare som exponeras för vägtrafikbuller i Helsingfors stad.

Enligt resultaten skulle sänkta hastigheter ha minskat antalet personer som exponeras för buller i samma utsträckning som med byggda bullerskydd. Vid exponering för kraftigt buller (>65 dB) hade bullerskydden dock en betydligt större inverkan på antalet personer som exponeras för buller än en sänkt hastighet. Tyst beläggning beräknades minska bullerexponeringen i mindre utsträckning än bullerskydden och sänkt körhastighet. Med både tyst beläggning och sänkt hastighet uppnåddes en betydlig minskning av bullerexponeringen, även för invånare som exponeras för kraftigt buller (tabell 4). Resultaten påvisar att sänkta hastigheter och tyst beläggning också är effektiva medel för att bekämpa buller.

Tabell 4. Antalet personer som exponeras för buller i de granskade alternativen. De vägnivåer som har byggda bullerskydd i Helsingfors hör till influensområdet som har granskats i beräkningen. Medelljudnivån på dagen ( $L_{Aeq\ 7-22\ 2m}$ ) beräknad på 2 meters höjd över marken har använts som bullermått för exponeringen av buller. Medelljudnivån vid bostadshusens fasader har beaktats när antalet invånare har beräknats. Ändringen i % avser minskad mängd exponerade (>55 dB) jämfört med i utgångsläget. I beräkningen har hastigheterna sänkts från: 100 km/h → 80 km/h, 80 km/h → 60 km/h, 70 km/h → 60 km/h, 60 km/h → 40 km/h, 50 km/h → 40 km/h.

$L_{Aeq\ 7-22}$ dB	Utgångsläget, ingen bullerbe- kämpning	Nuvarande bullerbe- kämpning	Sänkt has- tighet	Tyst asfalt	Sänkt hastighet+ tyst asfalt
55–60	6 741	7 088	6 104	6 431	5 159
60–65	4 113	3 052	3 766	3 994	3 512
65–70	1 428	726	1 171	1 334	830
> 70	733	67	180	203	80
Sammanlagt	13 015	10 933	11 221	11 962	9 581
Ändring i %	0 %	-16 %	-14 %	-8 %	-26 %

## 4 Tysta områden

### 4.1 De tysta områdenas särdrag

De riksomfattande målen för områdesanvändningen, som statsrådet godkände år 2000, revideras för närvarande. Målet att vid områdesanvändningen främja bevarandet av tysta områden för rekreation och turism ska enligt förslaget inlemmas i målen. Bakgrunden till förslaget är att de tysta miljöerna minskar på grund av ökad trafik, maskinellt utförande av olika arbeten och andra verksamheter som förorsakar buller. När bullret ökar i livsmiljön värderas tystheten mera. Viktigast är sådana tysta områden som är lätta att nå utan personbil och i vilkas närhet bor många potentiella användare.

I samband med Nylands landskapsplan upprättades en utredning av tysta områden, deras karaktär och betydelse på landskapsnivå. Det skulle vara viktigt att också med planbeteckningar och bestämmelser trygga att de viktigaste tysta områdena bevaras i framtiden. Redan i trafikbullerutredningen som upprättades i samband med beredningen av Helsingfors generalplan 2002 anvisades preliminärt tysta områden i Helsingfors.

De tysta områdena i Helsingfors bildar enligt bullernivån ett brett spektrum, från mycket tysta till en stadsbetonad, trivsam ljudmosaik. På grund av denna rikedom är det motiverat att använda flera olika bullernivåer som avgränsningskriterier när områdena inventeras. Grundprincipen för att bevara tysta områden talar också för detta: ju lägre ljudnivå man önskar sig vid själva objektet, desto större ska den bullerfria skyddszonen kring platsen vara. Om det inom objektet finns ett större område under 40 dB kan under 30 dB mycket väl uppnås i området kärna.

Förutom att bevara nuläget kan man dryfta medel för att ytterligare minska bullret som hörs i området. Förutom bevarandet kan också tysta områden betraktas ur utvecklingssynpunkt. Det är inte enbart fråga om var det *är tyst* utan också var det *borde vara tyst*.

Åtgärderna för att bevara eller förbättra tysta områden avviker i någon mån från de "traditionella" bullerbekämpningsmetoderna med vilka man avser att skära ned de höga bullernivåerna. Eftersom de objekt som ska bevaras vanligen ligger ganska långt från bullerkällan hjälper exempelvis bullerplanken och bullervallarna inte just. Åtgärderna som begränsar själva bulleremissionen är därför de bästa medlen. Bullernivåerna sjunker då över hela linjen och såväl det egentliga bullerområdena som de tysta områdena som ligger längre bort från dem drar samtidigt nytta.

## 4.2 De tysta områdena i Helsingfors och deras karaktär

### 4.2.1 Tystheten undersöktes med en invånarenkät

Helsingfors stads miljöcentral verkställde i november-december en invånarenkät där det bl.a. frågades om invånarnas erfarenheter av tysta områden. Enkäten var utlagd på Internet och alla som ville fick svara. Sammanlagt 495 svar inlämnades.

I invånarenkäten gavs ett mycket tydligt stöd för att bevara tysta områden. På frågan "Hur viktigt är det att tysta platser eller platser med ett fridfullt ljudlandskap bevaras?" beskrev rentav 54 % av svarsgivarna sakens angelägenhet med nummer 10, då skalan som användes var från 0 (inte alls viktigt) till 10 (mycket viktigt). Endast 7 % av svarsgivarna gav vitsorden 0–5.

Svarsgivarna bads också namnge ett tyst område som var särskilt viktigt för dem. Frågan formulerades "Finns det i Helsingfors platser (t.ex. rekreativsområden), där tystheten eller ett fridfullt ljudlandskap har en speciellt betydelse för er?" Sammanlagt 98 olika objekt nämndes. Om det finns flera platser välj då den som är viktigast för er." Överlägset mest nämndes "Centrumparken", 49 st. Dessutom nämndes separat många delar av Centrumparken, bl.a. Tomtbacka, Britas och Svedängen.

Sveaborg, Fölisön, Viks-Gammelstadsvikens helhet inklusive olika delområden (t.ex. Lammasaari), Nybondas, Brunnsbacken och Svarta backen togs också upp i många svar. Överraskande nämndes Malm flygstation i 17 svar. Även stränderna och holmarna betonas som en gemensam nämnare i svaren. Förutom stora och kända objekt ingick 67 platser, som endast nämndes i ett eller två svar. Sådana var exempelvis Honkasuo skogsområde, Gårdsbacka friluftsområden, Tranbacka skogsområden, Sinebrychoffs park, Torkelsbacken och Ursins berg.

Svarsgivarnas hemorter och de nämnda tysta platsernas läge framgår av bild 11. Svarsgivarnas hemort och de tysta områdena som de nämner har förenats med en linje på bild 12. På bilden kan man se att svarsgivarna i många fall har nämnt tysta platser nära sin bostad.

Sveaborg nämns som en tyst plats särskilt av dem som bor innerstaden och Fölisön nämns som en tyst plats av dem som bor i stadens västra delar. Bland svaren nämns också tysta platser som man besöker från andra sidan av staden.

Bild 11 ger sannolikt en förvrängd uppfattning om den verkliga situationen gällande den stora Centrumparken, eftersom den tysta platsen för Centrumparkens del endast visas med en punkt. I verkligheten har man med Centrumparken som en tyst plats kanske avsett ett parkområde i Centrumparkens norra delar, nära bostaden. Denna faktor som beror på onoggrannheten i svaren förvränger också resultaten när man granskar avstånden mellan hemorten och den tysta platsen.



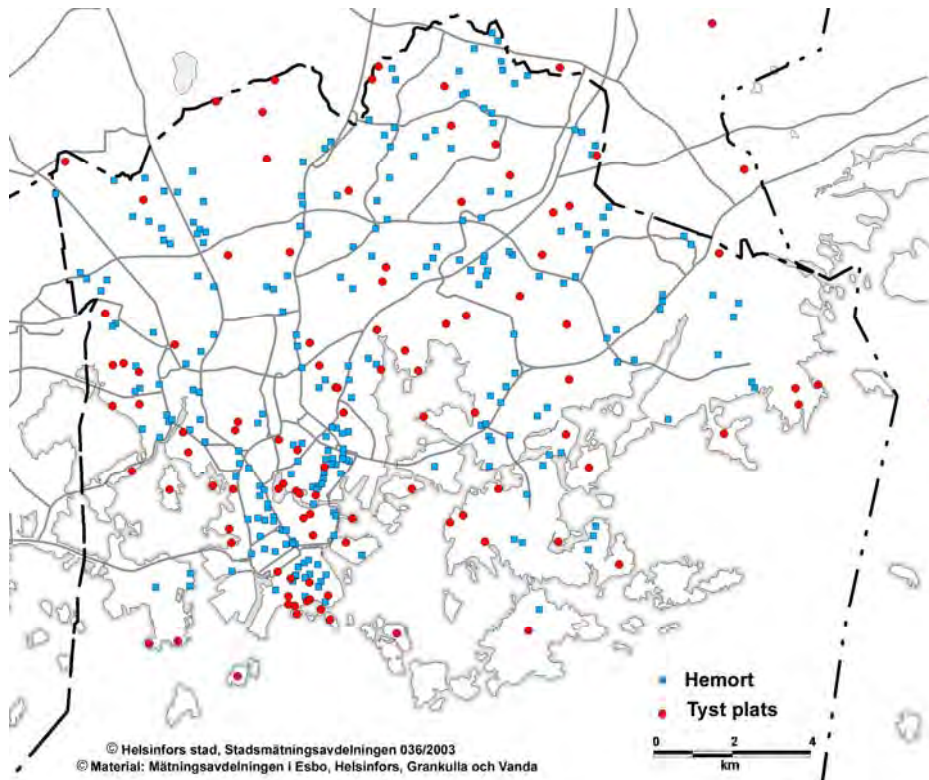


Bild 11. Svargivarnas hemorter (336 st.) och de tysta platserna som nämns i svaren (104 st.)

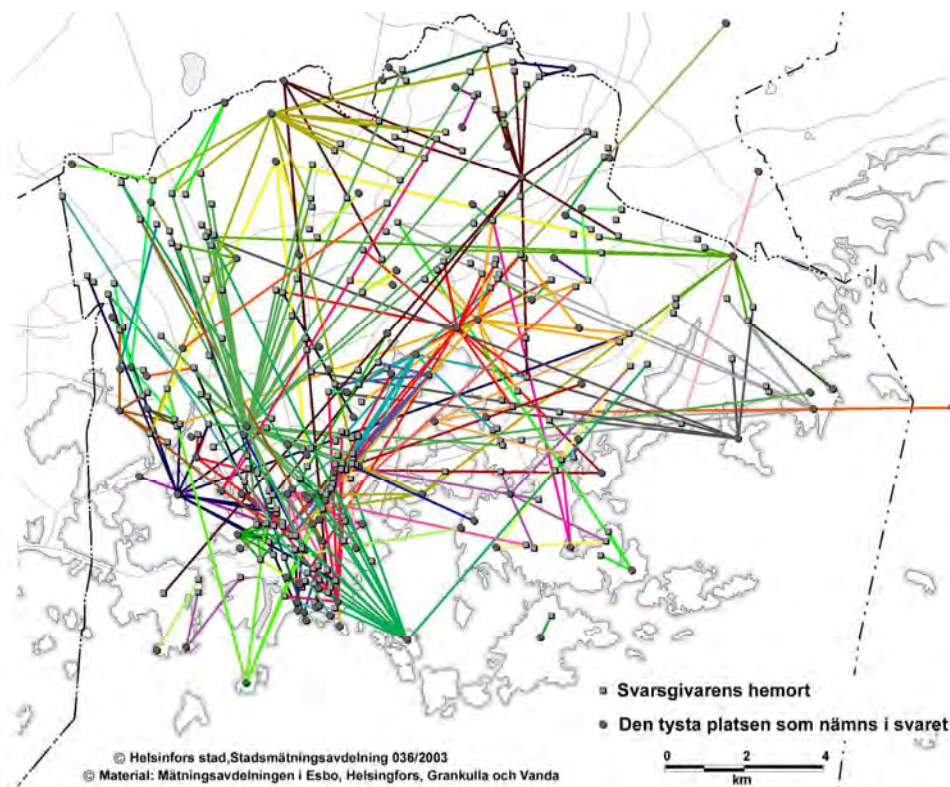


Bild 12. Linjen mellan den tysta platsen och hemorten anger den direkta förbindelsen mellan hemorten och den tysta plats som svargivaren har nämnt.



På basis av de uppskattade avstånden mellan hemorten och den tysta platsen ligger drygt 60 % av de tysta platserna som svarsgivarna har uppgett under tre kilometer från hemorten. Endast 10 % av de nämnda tysta platserna låg på mer än sju kilometers avstånd från hemgatan (bild 13).

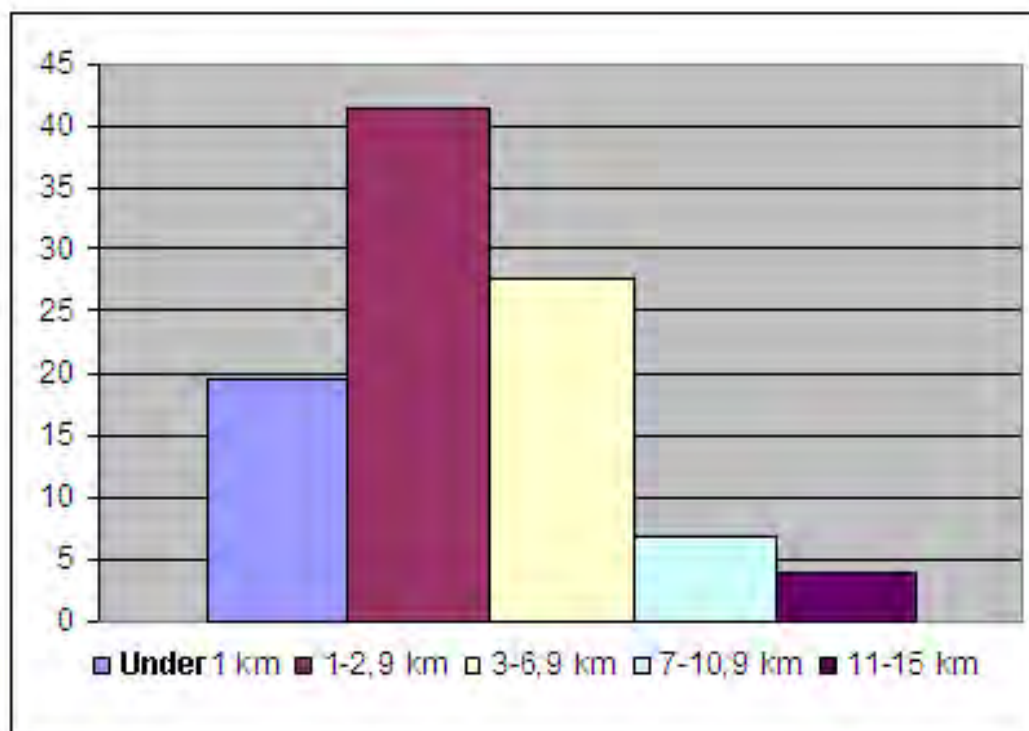


Bild 13. Avståndet (fågelvägen) mellan hemorten och den tysta platsen i procent enligt svaren (n=372).

De nämnda platserna kan således delas in i två huvudgrupper: 1) allmänt kända, relativt omfattande områden, som är förknippade med andra betydande rekreations- eller kulturvärden (en del skogar och parker, en del rekreationsområden som gränsar till havsstranden) och 2) lokala, rätt så små "oaser", vars betydelse som vardags rekreationsmiljöer för invånarna i närområdet kan vara anmärkningsvärt större än vilket som helst av objekten som har nämnts flesta gånger. Denna indelning används som grund för tolkningen i kartstudierna i följande kapitel.

#### 4.2.2 En kartstudie av tysta områden

Tysta områden i Helsingfors beräknade med en kalkylmodell framgår av bild 14. Vid beräkningen av bullerzonerna, som här presenteras med färglagda områden, har trafikbullret från gatorna, vägarna, spårvägarna och flygplatserna beaktats. På grund av de tysta områdenas mångformighet (se 4.2.1) presenteras fem bullernivåzoner på bilden, alltifrån 50 decibel till 30 decibel. En kartstudie har gjorts på basis av resultaten från Helsingfors stads bullerutredningar genom att rita in väg- och spårtrafikens bullerzoner på samma bild. Landsvägarna, huvudgatorna och de regionala och lokala matargatorna har ingått i granskningskalkylen. Däremot har exempelvis tomtgator med små trafikmängder inte tagits med. Detta betyder att det på de vita zonerna på kartan som beskriver tysta områden tidvis kan förekomma kraftigare buller än den bullernivå som för zonen har anvisats på kartbilden.

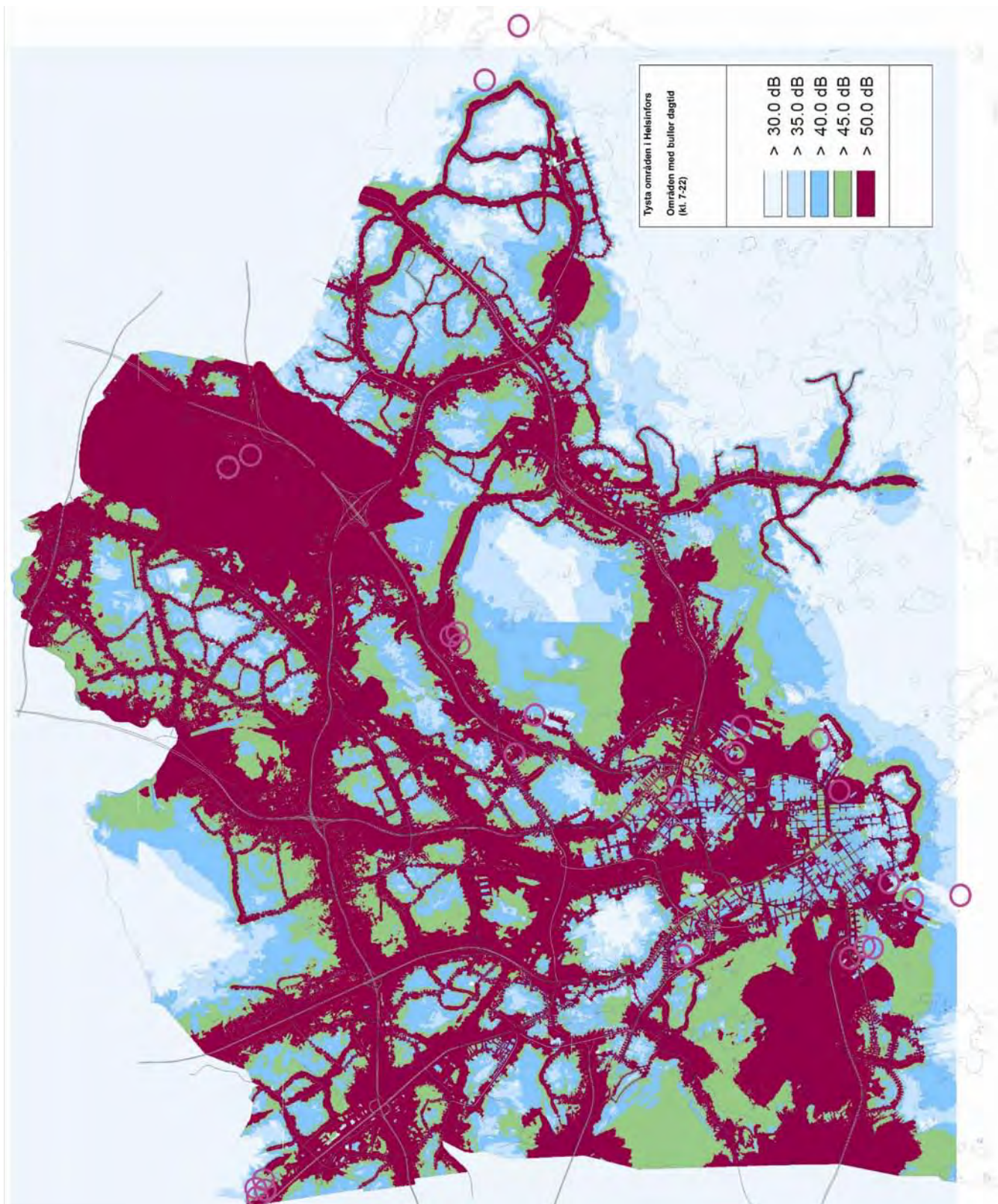


Bild 14. De tysta områdena i Helsingfors. I zonerna som baserar sig på resultat från kalkylmodellen ingår bullret från landsvägar, gator och spårvägar. I zonerna ingår också 50 dB-zonen för medelljudnivån på dagen ( $L_{Aeq}$  7-22), som flygtrafiken på Helsingfors-Malms flygstation förorsakar under årets tre livligaste månader. Miljötillståndspliktiga objekt som förorsakar buller har betecknats med en cirkel. (© Stadsmättningsavdelningen, Helsingfors 028/2008)

Vid grupperingen av områdena enligt kartstudien kan man utgå ifrån indelningen i två grupper som beskrivs i stycke 4.2.1. Jämsides med bullernivån kan man som huvuddimensioner för grupperingen också definiera *omfattning* och *tillgänglighet*. För bägge kan i princip ställas entydiga kriterier (områdets areal som omfattning och som tillgänglighet antalet invånare som bor inom t.ex. 1 km radie). En så ingående granskning görs inte i detta skede, utan exemplen som presenteras på bilderna 15 och 16 baserar sig framförallt på en uppskattning när det gäller tillgängligheten. Exempel på de tystaste områdena (35–< 45 dB) framgår av bild 15 och "relativt tysta områden" (45–< 55 dB) av bild 16.

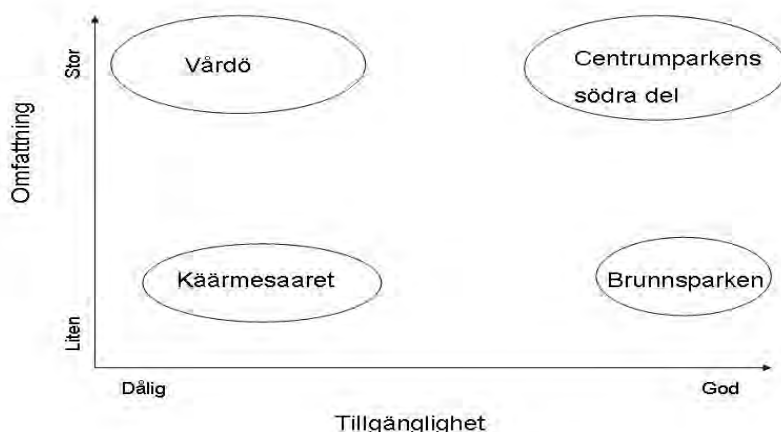


Bild 15. Exempel på en indelning av de tystaste områdena i grupper (< 35–45 dB).

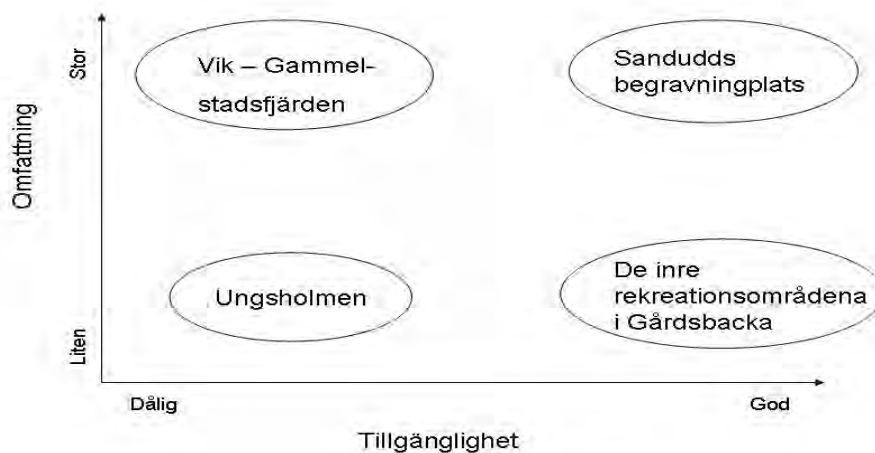


Bild 16. Exempel på indelning av "relativt tysta områden" i grupper (45–< 55 dB).

Om och när värdefullare tysta områden utses för att skyddas eller utvecklas skulle det såklart i princip löna sig att sträva efter maximal tillgänglighet och omfattning samt en låg bullernivå. Eftersom just relativt tysta områden i praktiken oftast är bäst tillgängliga är det sannolikt att områden från vardera bullernivåkategori utses. Små holmar är däremot specialfall och som sådana en av Helsingfors viktigaste grundegenskaper.

Det fjärde och det mycket viktiga kriteriet vid bedömningen av områdenas värde är områdets övriga värden: natur, historia, kultur, stadsbild. Denna dimension kan inte mätas på samma sätt som de ovannämnda, utan bedömningen görs i ett expertarbete eller eventuellt med noggrannare användarenkäter.

### **4.3 Hot mot tysta områden och möjligheterna att bevara och utveckla dem i framtiden**

Ett femte "kriterium" när åtgärder övervägs för tysta områden är områdets hotbilder och möjligheter. Vilka faktorer hotar eventuellt att i framtiden höja områdets bullernivåer? Vilka hot kan avvärjas? Kan de nuvarande bullernivåerna eventuellt sänkas?

Markanvändningsprojektena är allmänt taget de största *hoten*, speciellt nya trafikleder och bostadsområden samt den allmänna trafikillväxten. Det viktigaste *medlet för att bevara* befintliga områden är att skydda tysta områden som anses vara de värdefullaste. Områdena anvisas i markanvändningsplanerna och till beteckningen fogas en bestämmelse om en tillräcklig skyddszon kring området.

De viktigaste *utvecklingsmetoderna* som siktar på att förbättra situationen är att inverka på bulleremissionen genom att sänka hastigheterna och minska trafiken samt använda tysta beläggningar och eventuellt dra trafiklederna i tunnel. Vid vissa objekt, exempelvis på broar, kommer troligen också bullerskydd i fråga.

Ett särskilt lovande medel med tanke på rekreationsobjektena skulle framförallt vara att tidsmässigt variera hastighetsbegränsningarna: medlen skulle tas i bruk exempelvis på kvällar, nattetid och under veckoskift, då rekreationsområdena används mest och begränsningarna förorsakar den minsta ekonomiska olägenheten.

När åtgärderna väljs bör man komma ihåg åtgärdernas synergi: genom att inverka på bulleremissionen förbättras situationen förutom i det tysta området också i området mellan det och bullerkällan.

I de tysta områdena betonas hela problematiken i bullerbekämpningsplanen i och med att bullret från landsvägarna har en avgörande betydelse för de flesta platserna (Vik-Gammestadsviken, Fölisön, Centrumparkens norra delar etc.). Utan att minska bullret från landsvägarna och påverka själva bullerkällan är det omöjligt att i större skala sänka bullernivåerna i de tysta områdena i Helsingfors.

## 5 Bullerskyddsobjekt som har granskats kalkylmässigt

### 5.1 Gatubullerobjekt som har granskats kalkylmässigt

Bekämpningen av buller från bil- och spårvagnstrafiken på gatorna samt från metrotrafiken hör till Helsingfors stads egen behörighet. I denna handlingsplan för bullerbekämpning har bullerbekämpningsåtgärder granskats i kalkylmässigt vid 15 olika objekt, där bullret huvudsakligen uppstår av trafiken på gatorna.

Objektena som granskades i beräkningen utsågs på följande sätt. Konsulten presenterade 40 bullerbekämpningsobjekt och kriteriet för valet var antalet personer som exponeras för buller och bullerexponeringsnivån. Dessutom presenterade konsulten sex parker eller rekreatiomsområden som bullerbekämpningsobjekt (bilaga 3).

En stor del av de föreslagna objektena var flervåningshus, speciellt i innerstaden. I innerstaden kan ofta bullerskydd inte anläggas på grund av utrymmesbrist och tyst beläggning har ingen betydande inverkan eftersom körhastigheterna är låga. Möjligheterna att bekämpa buller i innerstadens täta stadsstruktur är i praktiken få och begränsar sig närmast till att förbättra ljudisoleringen. Flervåningshusen lämnades därför utanför den fortsatta kalkylmässiga granskningen. Förbättringen av flervåningshusens ljudisolering har i denna handlingsplan granskats genom ett exempel (Mannerheimvägen 71–91 och 118–140).

De övriga bullerbekämpningsobjekten som konsulten föreslog granskades huvudsakligen i projektgruppen med hjälp av flygbilder. För vart och ett objekt bedömdes eventuellt lämpliga bullerskyddsåtgärder. Av dessa objekt var 11 st. sådana att byggande av bullerskydd beräknades vara en möjlig bullerbekämpningsmetod. Dessa objekt togs med i den fortsatta granskningen (bilaga 3).

Därefter behandlades objektena som togs upp i bullerbekämpningsutredningen för gatorna i Helsingfors (2002) och i utredningsplanen för bullerbekämpning på Österleden, avsnittet Brändö bro–Ring I (2003). Fyra objekt i ovannämnda planer beslöt man inlemma i den fortsatta granskningen (bilaga 3).

Tolv bostadsområden valdes för den kalkylmässiga granskningen. I dessa områden granskades bullerskyddens inverkan på antalet personer som exponeras för buller. För ett objekt (Mosabackabågen) granskades dessutom hur tyst beläggning skulle inverka på bullernivåerna och på antalet personer som exponeras för buller. I den kalkylmässiga granskningen togs förutom bostadsområden med tre objekt som representerar rekreatiomsområden: Blåbärslandet, Vallgårds koloniträdgård och Marudds koloniträdgård.

#### 5.1.1 Fortsatt granskning av objekten

Vid bekämpning av trafikbuller i gatunätet bör bullerskyddens nytta avgöras objektspecifikt. Det finns objekt där skydden är nödvändiga för att förbättra bullersituationen, men för vissa objekt kan en tillräcklig sänkning av bullernivån uppnås med tyst beläggning. Objekten prioriteras inte ännu i denna handlingsplan. Utvärderingen av alternativ bekämpning av gatubuller och prioriteringen av objekt fortsätter enligt nedan hösten 2008, när handlingsplanen är färdig.

I samband med en separat utredning, som för närvarande utarbetas för användning av tyst beläggning, utvärderas den tysta beläggnings lämplighet vid alla objekt som nämns i bilaga 3 samt vid känsliga objekt för vilka tyst beläggning har



föreslagits. När den separata utredningen är klar beslutar en arbetsgrupp med representanter för byggnadskontoret, stadsplaneringskontoret, miljöcentralen och trafikverket om lämplig bullerbekämpningsåtgärd för vart och ett objekt. Arbetsgruppen prioriterar före utgången av år 2008 platserna med bullerskydd som föreslås i denna handlingsplan. Vid prioriteringen beaktas också objekten 57 (östra sidan av Staffansbyvägen) och 58 (norra delen av Staffansslättsvägen) i bilaga 3, eftersom de redan ingår i förslaget till investeringsprogram för åren 2009–2013, samt objektena 47–48 (Ståthållarvägen) och 50–51 (Staffansslättsvägen från Kyrkobytvägen söderut och Staffansbyvägens västra del), eftersom bullerskydd kan byggas vid objektena och bullersituationen torde kräva det.

### 5.1.2 Bostadsområden som objekt

Enligt beräkningen sjunker bullernivån i och med de planerade bullerskydden under 55 dB för sammanlagt 1 500 bullerexponerade invånare. Enligt beräkningen drar ca 7 400 personer nytta av bullerbekämpningen (tabell 5).

Den klart största minskningen av antalet invånare som exponeras för buller inom de objekt som behandlades i den kalkylmässiga granskningen uppnåddes för objektet på Hertonässtranden vid Österleden (tabell 5). I granskningen ingick också objekt där den uppnådda minskningen för bullerexponering var liten. Noggranna uppgifter om antalet invånare som exponeras för buller inom olika bullerzoner i nuläget och när bullerbekämpningen har förverkligats, framgår av bilaga 5.

Tabell 5. Minskad bullerexponering som uppnås med bullerbekämpning vid objekt med gatubuller. Antalet invånare vilkas bullerexponering har kunnat minskas till en nivå under 55 dB framgår av tabellen. Antalet skyddade invånare har beräknats enligt två bullermått ( $L_{Aeq\ 7-22\ 2m}$ ,  $L_{den\ 4\ m}$ ). Beräkningen av antalet invånare har baserat sig på den största ljudtrycksnivån mot fasaderna. Med alla invånare som drar nytta avses de invånare vilkas bullerexponering har minskat mer än 1 dB.

Objekt	Skyddade invånare	Skyddade invånare	Samtliga invånare som drar nytta
	$L_{Aeq\ 2\ m} < 55\ dB$	$L_{den\ 4\ m} < 55\ dB$	
Granövägen	35	13	382
Österleden-Hertonässtranden	567	360	2 150
Österleden-Hertonäs	88	176	2 000
Degerövägen	60	0	242
Gustav Vasa vägen	4	0	83
Åbovägen	48	0	0
Kånalavägen	221	96	550
Baggbölevägen	26	11	64
Kyrkobytvägen	66	28	111
Skomakarbölevägen	48	45	240
Mosabackabågen (buller- skydd)	192	160	686
Mosabackabågen (tyst asfalt)	70	80	675
Gamla Borgåvägen	120	130	909
Sammanlagt (Mosabackabågen med skydd)	1 475	939	7 417
Sammanlagt (Mosabackabågen med tyst beläggning)	1 353	1 071	7 406

Kostnadsförslagen för att genomföra bullerbekämpningen vid de granskade objekten varierar mellan 156 000–4 465 000 € och genomförandet av alla objekt uppgår till drygt 18 miljoner euro (tabell 6).

Noggrannare beskrivningar av bullersituationen för vart och ett objekt som har granskats och av planen för bullerskydden framgår av bilaga 4.

Tabell 6. Kostnadsförslagen för byggandet av bullerskydd och för utläggning av tyst beläggning samt bullerskyddens kostnadseffektivitet. Med en skyddad invånare avses en person vars exponering för buller har kunnat reduceras till en nivå under 55 dB ( $L_{Aeq, 2m}$ ). Kostnaderna för bullerskydden har beräknats enligt följande jämförpriser: bullerplank 500 €/m<sup>2</sup>, bullervall (höjd ≥4 m) 310 €/m, bullervall (höjd 2-4 m) 180 €/m, bullerräcke 460 €/m.

Objekt	Kostnadsförslag €	Skyddade invånare $L_{Aeq, 2m} < 55$ dB	€/skyddad invånare
Granövägen	340 000	35	9 700
Österleden-Hertonässtranden	4 170 000	567	7 400
Österleden-Hertonäs	4 465 000	88	50 700
Degerövägen	300 000	60	5 000
Gustav Vasa vägen	257 000	4	64 300
Åbovägen	500 000	48	10 400
Kånalavägen	1 320 000	221	6 000
Baggbölevägen	156 000	26	6 000
Kyrkobylvägen	470 000	66	7 100
Skomakarbölevägen	550 000	48	11 500
Mosabackabågen (bullerskydd)	1 900 000	192	9 900
Mosabackabågen (tyst asfalt)	140 000	70	2 000
Gamla Borgåvägen (**)	1 500 000	120	12 500
Vallgård (koloniträdgården) (*)	387 000	-	-
Marudd (koloniträdgården) (*)	720 000	-	-
Blåbärslandet (bullerskydd) (*)	1 367 000	-	-
Blåbärslandet (tyst beläggning) (*)	230 000	-	-
Sammanlagt (kostnader för bullerskydd)	18 402 000	1 475	12 500

(\*) antalet exponerade personer vid rekreationsområdesobjekten har inte beräknats

(\*) huset längst i söder på gatans västra sida beaktats också i den fortsatta planeringen

Kostnadseffektiviteten för bullerbekämpningsåtgärder som har vidtagits med bullerskydd vid de granskade gatubullerobjekten varierade mellan 5 000 – 64 300 €/skyddad invånare ( $L_{Aeq, 2m} < 55$  dB). Nyckeltalen för bullerbekämpningens effektivitet beskriver bullerskyddens ineffektivitet vid gatubullerobjekten.

### 5.1.3 Rekreativsområden som objekt

I dag ligger Blåbärslandets norra del inom bullerzonen 55–60 dB. Med bullerskydd vid Österleden skulle bullernivån i Blåbärslandets norra delar genomgående stanna under 55 dB. Med sänkt körhastighet på Österleden (70 km/h → 50 km/h) och med tyst beläggning skulle en nästan motsvarande sänkning av bullernivån uppnås.

I nuläget blir den norra delen av Marudds koloniträdgård inom ett bullerområde med över 60 dB och nästan hälften av området finns inom en bullerzon med över 55 dB. Med bullerskydd på Österledens södra sida skulle bullernivåerna enligt beräkningsmodellen stanna under 55 dB:s nivå.

Ungefär hälften av Vallgårds koloniträdgård blir inom en bullerzon med över 55 dB. På Tavastvägens västra sida kan bullernivåerna minskas med bullerplank och -räcken så att medelljudnivåerna dagtid i koloniträdgården stannar under 55 dB:s nivå (bilaga 4).

#### **5.1.4 Exempel på hur fönstrens ljudisolering i innerstadens flervåningshus kan förbättras**

Flervåningshusen som granskas i exemplet finns i Mannerheimvägens omedelbara närhet och i husen bor sammanlagt 1 487 personer. Trafiken på Mannerheimvägen förorsakar som mest en drygt 70 dB:s bullernivå mot fasaden. Fasaderna på byggnaderna söder om Mannerheimvägen utsätts till 40 % av buller över 60 dB:s medelljudnivå. På den norra sidan riktas en motsvarande bullernivå mot 25 % av fasaderna. Enligt resultaten från beräkningsmodellen varierar de högsta medelljudnivåerna på natten på fyra meters höjd mellan 60–64 dB. Enligt ljudtrycksnivåerna mot fasaderna exponeras ca 460 personer nattetid för buller som överskrider 60 dB.

Fasadernas ljudisoleringsförmåga beräknades vid objektet i enlighet med miljöministeriets publikation (Miljöministeriet 2003). Beräkningarna gjordes genom att använda planritningarna och fasadritningarna för Mannerheimvägen 77 och 118 som exempel och uppgifterna från ritningarna generaliserades så att de gällde alla byggnader på den norra och den södra sidan.

I beräkningarna har ljudisoleringen (R+C<sub>tr</sub>) mot trafikbuller i byggnadens fasader uppskattats motsvara 180 mm betong. En större ljudisolering i fasadens väggkonstruktioner ökar dock inte hela fasadens ljudisolering eftersom fönstren i detta fall är avgörande. I laboratorieförhållanden beräknades fönstrets ljudisolering (R+C<sub>tr</sub>) till 33 dB (monterat till 30 dB), vilket motsvarar ett fönsters ljudisoleringsegenskaper i snitt.

Rummens ytor som har använts i beräkningarna har tagits från de befintliga byggnadernas planritningar: bredd 3,6 m, djup 2,6 m, höjd 2,7 m, fasadens väggyta 9,7 m<sup>2</sup>, fönstrets bredd 2 m, fönstrets höjd 1,5 m. En storlek användes för rummen i byggnaderna såväl på den norra som på den södra sidan av Mannerheimvägen. För en byggnads vardera sidan har dessutom som ett exempel räknats bullernivån enligt olika rumsstorlekar. Beräknat enligt dessa utgångsvärden överskrider bullernivån på natten vid de granskade objekten riktvärdena som ställs för inomhusbuller och 460 invånare i exempelobjektet exponeras nattetid för en bullernivå som överskrider 30 dB.

Ifall fönstren i alla fasader som nattetid utsätts för en bullernivå som överskrider 60 dB byts ut till fönster med exempelvis 40 dB:s ljudisolering, kan alla som bor innanför dessa fasader skyddas mot buller, vilket i det här fallet är uppskattningsvis 460 personer.

Den enklaste åtgärden är att byta ut det inre fönsterglasat till en tjockare laminat-skiva. Kostnaderna för byte av glas uppgår till ca 50 euro per kvadratmeter fönsterglas. Ett lite dyrare alternativ är att byta ut hela fönsterbågen till ett fönster med bättre ljudisolering. Bytet kostar ca 150 euro per kvadratmeter.

Kostnaden för att skydda människorna som exponeras för buller kostar 100 € per skyddad invånare (om endast det inre glasat byts) eller 300 € (om hela fönsterbågen byts). Dessa kostnader är betydligt lägre jämfört med att bygga bullerskydd eller lägga ut tysta beläggning.

I Sverige, i Stockholmstrakten, ges offentligt stöd om ljudisoleringen i bostadslokaler förbättras genom att byta till nya fönster. Stödet beviljas bostadslokaler vars



fasader utsätts för en dag-kväll-nattnivå som överskrider 65 dB. Förutsättningen för att stödet beviljas är att skillnaden mellan bullernivåerna inomhus och utomhus är högst 32 dB. En förutsättning för att få stöd är också att skillnaderna mellan bullernivåerna inomhus och utomhus efter reparationerna är högst 37 dB.

## 5.2 Bekämpning av landsvägsbuller

Bullerbekämpningsåtgärder på landsvägar har granskats i en handlingsplan för bullerbekämpning som Vägförvaltningen samtidigt med denna plan har utarbetat. I den ingår 14 objekt som ligger inom Helsingfors stad (tabell 7). Objekten i handlingsplanen för bekämpning av landsvägsbuller ingår i kommunikationsministeriets temapaket för bullerbekämpning och behovet av att genomföra dem har i temapaketet programmerats för åren 2008–2012. Genomförandeordningen är den samma som i temapaketet. Ifall objektena inte genomförs enligt den föreslagna programordningen kommer de att flyttas över till planerna för nästa skede.

Bullerskyddens inverkan på antalet invånare som exponeras för buller har granskats i handlingsplanen. Ifall alla bullerskyddsobjekt i handlingsplanen och de åtgärder som föreslås för dem förverkligas skulle 5 680 invånare (tabell 7, bilaga 7) färre i Helsingfors exponeras för en medelljudnivå på dagen som överskrider 55 dB ( $L_{Aeq\ 7-22}$ ).

Tabell 7. Bullerbekämpningsobjektena i Helsingfors stad enligt programmeringen i temapaketet för bullerbekämpning och som ingår i Vägförvaltningens handlingsplan för bekämpning av landsvägsbuller. Med en skyddad invånare avses en person vars exponering för buller har kunnat minskas till en nivå under 55 dB ( $L_{Aeq\ 2m}$ ). Antalet invånare har beräknats på basis av de högsta bullernivåerna mot fasaden.

	Beteckning	Väg nr	Objekt	Skyddade invånare $L_{Aeq\ 2m} < 55\text{ dB}$
Temapaketet 2008	U2	Rv 3	Håkansåker	1 061
	U4	Rv 1	Munksnäs/Munkshöjden	1 472
Temapaketet 2010	U11	Rv 4, Rv 7	Jakobacka	567
	U30	Lv101	Botby	438
	U19	Lv 101	Rönnsbacka	502
	U20	Lv 101	Smedsbacka	91
	U18	Lv 101	Bocksbacka	36
	U22	Sv 45	Torparbacken	36
	U27	Rv 3	Norra Haga	338
Temapaketet 2011	U26	Lv 170	Ring I-Briskvägen	413
	U24	Sv 50	Nedre Dickursby	131
	U17	Lv 101	Tranbacka	217
Temapaketet 2012	U40	Rv 3	Södra Haga	22
	U31	Rv 4	Henriksdal	364

Kartorna över bullerzonerna för vart och ett objekt (bilaga 6) finns på internetsidorna under adressen [www.hel2.fi/ymk/meluseelvitys](http://www.hel2.fi/ymk/meluseelvitys) > handlingsplan för bullerbekämpning. Via sidorna kommer man vidare och kan läsa Vägförvaltningens handlingsplan för bekämpning av landsvägsbuller. Antalet invånare som exponeras för buller har beräknats objektspecifikt med olika bullermått enligt bilaga 7.

Bland annat bullerskydden på Ring I vid Reimars samt bullerskydden enligt vägplanen för Vichtisvägen saknas i handlingsplanen för bekämpning av landsvägsbuller. Bullerskydden på Centrumparkens sida saknas helt från objektkorten (U27 och U40) för Tavastehusleden vid Haga. I objektförteckningen ingår några förhöjningar av befintliga bullerskydd (Ring III, Nedre Dickursby och Ring I, Transbacka.

På många andra ställen är också gamla bullerskydd i behov av förbättring. De första bullerskydden i Helsingfors byggdes ju redan i slutet av 1970-talet och trafikmängderna på huvudlederna har sedan dess mångdubblats. Trots att objektena inte ingår i handlingsplanen för bullerbekämpning strävar Helsingfors stad efter att i dialogen med Vägförvaltningen främja genomförandet av nämnda objekt. Staden har betonat att speciellt rekreatiomsområdena ska skyddas mot landsvägsbuller. Staden föreslår exempelvis när det gäller den fortsatta planeringen av bullerskyddsobjektena i Haga att bullerskydd också ska byggas öster om Tavastehusleden för att skydda Centrumparken mot buller.

### **5.3 Bullerbekämpning vid känsliga objekt**

I planeringen av bullerbekämpningen upprättades också bullerbekämpningsplaner för 15 s.k. känsliga objekt, där bullersituationen är sämst (Lahti m.fl. 2008). Till sådana objekt hör skolor, daghem, lekparker, äldreboende och sjukhus, eftersom befolkningsgrupperna som vistas eller arbetar där är känsligare än normalt för trafikens skadliga verkningar. Förutom bullersituationen har en preliminär genomförbarhet gällande bullerbekämpningen bedömts vid fältbesök när objektena har utsetts.

Utredningen anknyter till uppdateringen av forskningen ”Herkkien kohteiden pi-hapiirin ilmanlaatu ja melu” från år 1994. I den föregående granskningen ingick sammanlagt 83 objekt inom den livliga trafikens influensområde. Antalet objekt som utvärderas i den nya utredningen kommer att vara ungefär samma. Förutom planeringen av bullerbekämpning mäts luftens kvalitet vid en del av objektena på nytt, för att göra en helhetsbedömning av miljöförhållandena.

Den uppdaterade rapporten inklusive åtgärdsrekommendationerna publiceras år 2009 när underökningen av luftens kvalitet är klar. Ett sammandrag av bullersituationen och bullerbekämpningsmöjligheterna vid de granskade objekten presenteras i denna plan. Hur de objekt som väljs för bullerbekämpning ska prioriteras, resurserna allokeras och objekten tidsanpassas planeras i samarbete med utbildningsverket och socialverket hösten 2008 när uppdateringsrapporten bereds.

Bullerberäkningar gjordes för de undersökta objektena och 1–3 bullerbekämpningsalternativ och preliminära kostnadsförslag för genomförandet presenterades. Objektkorten och bullerkartorna framgår av bilaga 8.

I utredningen klassificerades bullersituationen vid ett objekt som helt dålig. Bullersituationen vid sex objekt var försvarlig. Vid nio objekt bedömdes bullerbekämpningen ha god eller mycket god effekt, åtminstone med ett av de undersökta alternativen (tabell 8).

Tabell 8. Känsliga objekt och en beskrivning av den rådande bullersituationen.

	<b>Objekt</b>	<b>Bullernivå dB</b>	<b>Bullersituation</b>
1	Vallilan alakoulu	61–66	försvarlig
2	Invånarparken i Vallgård	59–64	försvarlig
3	Åshöjdens grundskola	63–68	dålig
4	Taivallahden peruskoulu	60–65	försvarlig
5	Ala-Malmin peruskoulu	57–62	nöjaktig
6	Eläintarhan alakoulu	59–64	försvarlig
7	Kaisaniemen alakoulu	55–62	nöjaktig
8	Zacharias Topeliuskolan	53–58	nöjaktig
9	Leppäsuo daghem	54–59	nöjaktig
10	Ebeneser-skolan	60–65	försvarlig
11	Engelska skolan	55–65	nöjaktig...försvarlig
12	Invånarparken Lehdokki	52–60	god ...nöjaktig
13	Lekparken Työmiehenpuistikko	59–64	försvarlig
14	Tehtaankadun alakoulu	50–68	god...dålig
15	Kurranummi lekpark	48–56	god

Kostnadsförslagen för bullerbekämpningen vid de granskade objektena varierade mellan 15 000–102 000 € (tabell 9).

Tabell 9. Föreslagna alternativ (VE) för bullerbekämpning vid känsliga objekt, bekämpningsåtgärderna och deras effektivitet samt kostnader (skyddets helhetskostnadsförslag tilläggskostnader/år för beläggningar jämfört med standardbeläggning). Funktion: E1=skydd 1, E2=skydd 2, E3=skydd 3, HP=tyst beläggning. Effektivitet: + anspråklös, ++ måttlig, +++hög, ++++ mycket hög.

Objekt	VE	E1	E2	E3	HP	eff.	skydd, €	bel, €/år
1 Vallilan alakoulu	VE1	x				++	72 000	
	VE2	x	x			+++	101 000	
	VE3	x	x		x	++++	101 000	+8 900
2 Invånarparken i Vallgård	VE1	x				++	60 000	
	VE2		x			++	54 000	
	VE3	x			x	+++	60 000	+8 200
3 Åshöjdens grundskola	VE1	x	x			++	38 000	
	VE2	x	x	x		+++	60 000	
4 Taivallahden peruskoulu	VE1	x				++	39 000	
	VE2	x	x			++	47 000	
	VE3	x			x	+++	39 000	+4 400
5 Ala-Malmin peruskoulu	VE1	x				+++	89 000	
	VE2	x			x	++++	89 000	+5 000
6 Eläintarhan alakoulu	K-VE1	x				+++	62 000	
	K-VE2		x			+	20 000	
	R-VE1			x		+	102 000	
7 Kaisaniemen alakoulu	VE1	x				+	45 000	
	VE2		x			++	23 000	
	VE3	x	x			+ / ++	68 000	
8 Z. Topeliuskolan	VE1	x				+++	58 000	
	VE2	x			x	++++	58 000	+4 000
9 Daghemmet Leppäsuo	VE1	x				+	23 000	
10 Ebeneser-skolan	VE1	x				++	57 000	
	VE2	x			x	+++	57 000	+6 700
11 Engelska skolan	VE1	x				++	25 000	
	VE2		x			+++	34 000	
12 Invånarparken Lehdokki	VE1	x				+	15 000	
	VE2		x			+	17 000	
13 Lekparken Työmiehenp.	VE1	x				+ <sup>*)</sup>	58 000	
14 Tehtaankadun alakoulu	VE1	x				++	32 000	
	VE2	x			x	+++	32 000	+2 400
	VE3				x	++		+2 400
15 Lekparken Kurranummi	VE1	x				+	24 000	

<sup>\*)</sup> modelleringen osäker, den beräknade verkliga effekten större (++)

Några av de känsliga objektena ligger vid landsvägar för vilka bullerskydd ingår i de närmaste årens genomförandeplaner. Dyliga objekt är skolan Munkkiniemen alakoulu vid Åboleden samt skolan Suomalais-venäläinen koulu och daghemmet Kalinka nära Tavastehusleden och Ring I.

## **5.4 Finansiering av bullerbekämpningsobjekten**

### **5.4.1 Finansiering av gatubullerbekämpningsobjekt**

Kostnaderna för bullerbekämpning vid de bostadsobjekt som har granskats i handlingsplanen har beräknats till ca 16 miljoner euro och för objekten som består av rekreatiomsområden ca 2,5 miljoner euro. Att genomföra de granskade objektena före år 2012 skulle årligen innebära ca 4,5 miljoner euro investeringar för bekämpning av gatubuller. I det nuvarande investeringsprogrammet för byggande av gator och trafikleder åren 2008–2012 har anvisats endast 1-2 miljoner euro för olika bekämpningsobjekt för gatubuller. Det är nödvändigt att öka finansieringen av bullerbekämpning om man före år 2012 vill förverkliga de objekt som föreslås i handlingsplanen och i den fortsatta granskningen.

Ett mera omfattande ibruktagande av tysta beläggningar kommer att kräva tilläggsfinansiering. Priset på normal beläggning är i snitt ca 7 euro/m<sup>2</sup> och priset på tyst beläggning i snitt ca 10 euro/m<sup>2</sup>. Tilläggsbehovet av finansiering vid större användning av tyst beläggning beräknas noggrannare i en separat utredning som blir klar hösten 2008.

Kostnaderna för de övriga åtgärderna som har föreslagits i handlingsplanen har i stycke 6.5 beräknats på grov nivå för var och en åtgärd.

### **5.4.2 Finansiering av bullerbekämpningen vid känsliga objekt**

Kostnaderna för bekämpning av buller vid känsliga objekt varierar anmärkningsvärt för olika objekt, likaså kostnaderna som har beräknats för bullerbekämpningsalternativen för samma objekt. Kostnadsförslagen varierar grovt mellan 16 000–97 000 euro och de totala kostnaderna för objektena beräknas till ca 800 000 euro. Prioriteringen och allokeringen av resurser planeras noggrannare hösten 2008 för de objekt som väljs för bullerbekämpning. Behov av tilläggsfinansiering för att skydda känsliga objekt finns om man före år 2012 vill skydda ens de objekt där bullersituationen är sämst.

### **5.4.3 Finansiering av landsvägsbullerbekämpning**

På grund av ett litet urval av medel kommer infarts- och ringledderna fortfarande att vara problematiska med hänsyn till bullerbekämpning. Trots att bullerskydd är dyra måste sådana användas på de svåraste problemställena.

Bullerskyddsobjekt som har föreslagits i bullerbekämpningsprogram för landsvägar inom Helsingfors område har inte förverkligats enligt handlingsplanerna, eftersom Nylands vägdistrikts finansiering av bullerbekämpning har varit mycket liten de senaste åren. Bullerskydd vid landsvägar har vanligen byggts endast i samband med annan vägförbättring.

Prioriteringen av bullerbekämpning i det nuvarande vägnätet bygger på temapaketet för bekämpning av trafikbuller. I temapaketet föreslås 72 miljoner euro finansiering av Vägförvaltningens bullerbekämpningsåtgärder vid bullerbekämpningsobjekt på landsvägar. Kostnaderna för genomförandet av 14 objekt i Helsingfors har i temapaketet beräknats till ca 17 miljoner euro. Kostnadsförslaget för alla objekt som ingår i temapaketet var våren 2008 ca 98 miljoner euro, då byggkostnadernas utveckling efter det att temapaketet blev färdigt beaktas. Kostnaderna för objektena i Helsingfors var motsvarande ca 23 miljoner euro. Kostnadsförslaget inlemmar endast Vägförvaltningens andel av projektgenomförandet. Kommunernas andel blir dessutom i medeltal ca 25 % av projektenas totala kostnader.

I regeringens trafikpolitiska redogörelse år 2008 konstateras att temaprojektkonceptet har visat sig fungera och det är i framtiden motiverat att temaprojektena finansieras ur budgeten för trafiknätets utveckling. Under denna mandatperiod reserveras 50 miljoner euro för temaprojekt. Finansieringen av temaprojekt allokteras bl.a. till förbättring av trafiksäkerheten på huvudvägarna samt till förbättring av förhållandena i kollektivtrafiken och i gång- och cykeltrafiken. Den trafik- och kommunaktionspolitiska ministerarbetsgruppen behandlar separat temaprojektenas innehåll.

Någon slutlig lösning på hur temaprojektena ska genomföras under dessa år har inte presenterats i redogörelsen, utan ärendet har getts till ministerarbetsgruppen för att vidareutvecklas. Att temapaketen för bullerbekämpning genomförs under denna mandatperiod, 2007–2011, verkar för närvarande mycket osannolikt.

Helsingfors stad har för sin del i sina investeringsprogram berett sig på att genomföra projektena enligt den tidtabell som handlingsplanen förutsätter.

## **6 Strategin på lång sikt för att minska bullerolägenheter**

### **6.1 Utgångspunkterna i strategin**

En bra livsmiljö för stadsborna är ett av de viktigaste målen i Helsingfors olika strategier. Enligt Helsingfors stads vision utvecklas metropolområdet som ett enhetligt område där miljön är naturnära och där det är gott att bo, lära sig, arbeta och vara företagare. Invånarnas syn på livskvaliteten i Helsingfors är en central image- och konkurrensfaktor bland Europas stadsregioner. En hälsosam miljö och ett lugnt stadsbetonat ljudlandskap som en del av miljön är på ett naturligt sätt en viktig sak som höjer helsingforsarnas livskvalitet.

Bullerbekämpningen ska i första hand riktas till områden där medelljudnivån är över 65 decibel på dagen och till områden där många exponeras för buller. Den tredje gruppen är potentiella tysta områden, natur- och rekreationsområden, där lugnet i ljudlandskapet är en egenskap som tydligt ökar platsens attraktion.

I tidigare kapitel i bullerbekämpningsplanen har påvisats att "traditionella" bullerskydd endast i begränsad mängd kan reducera antalet människor som exponeras för buller. I strategin granskas därför speciellt andra medel och samarbetsmodeller med vilka Helsingfors stad kan påverka invånarnas bullerexponering. En effektiv bullerbekämpning förutsätter att verksamheten är interkommunal och överskrider förvaltningsgränserna. Samarbetet mellan Helsingfors stad och Vägförvaltningen är särskilt viktigt.

Bullerbekämpningen är förknippad med många gemensamma mål bl.a. att dämpa klimatförändringen samt att värna om trafiksäkerheten, luftvården och stadsbilden. Bullerbekämpningspolitiken ska sammanfogas med verksamheterna som dessa sektorer sköter.

År 2007 var trafikmängden vid stadsgränsen drygt dubbelt större än år 1980. Trafiktillväxten har accentuerats utanför innerstaden. Trafiken på ringledderna var 77 % större än år 1980. Personbilarnas trafikarbete i kilometer inom huvudstadsregionen har beräknats öka från nuvarande med ca 40 % fram till år 2030. Grovt uppskattat betyder det att antalet invånare som exponeras för buller ökar med ca 20 % jämfört med i nuläget.

Det är ofta svårt att förverkliga bullerbekämpning i en existerande stadsstruktur och de medel som finns till förfogande är ganska begränsade. I en byggd miljö finns det nödvändigtvis inte utrymme för bullerskydd, gårdsområdenas disposition kan inte längre ändras och ytterväggarnas konstruktioner inte förbättras. När en ny stadsstruktur planeras beaktas omgivningsbullret redan i planeringen. Bullret kan då utgöra en begränsande faktor för byggandet. I planeringen beaktas bullret när byggnadsmassorna placeras, byggnadernas ljudisoleringsförmåga dimensioneras samt när bostadslokalernas rumsindelning och gårdsområdena planeras. Vid behov planeras bullerskydd vid ett nytt objekt.

Bullerbekämpning är också förknippad med vitt godkända mål (bl.a. de riksomfattande målen för områdesanvändningen) att bevara en enhetlig samhällsstruktur. En av de viktigaste förutsättningar är att byggnationen i första hand ska placeras inom kollektivtrafikens serviceområden och i existerande trafikkorridorer. En enhetligare samhällsstruktur betyder samtidigt att bullret koncentreras och ökar trycket på att bekämpa bullret i bostadshusen som ligger vid trafiklederna. En enhetligare samhällsstruktur minskar å andra sidan bullret vid trafiklederna och lämnar utrymme för relativt tysta områden nära bostadsområdena.

## 6.2 Målen med strategin

Målen för bullerbekämpning på lång sikt (till 2020) i Helsingfors är att:

1. i första hand skydda dem som bor i områden med kraftigt buller (över 65 dB).
2. rikta bullerbekämpningsåtgärderna till områden där många människor exponeras för buller.
3. skydda invånarna så att bullernivåerna inomhus inte överskrider riktvärdena som statsrådet har ställt.
4. sänka bullernivåerna förutom i bostäder också vid andra känsliga objekt.
5. bevara relativt tysta områden.
6. trygga tillräckligt låga bullernivåer på rekreationsområdena.
7. främja att bullerbekämpningen beaktas i samhällsplaneringen.
8. etablera användningen av ett omfattande urval av bullerbekämpningsmedel.

Tysta områden är typiskt natur- och rekreationsområden som ligger en aning mera avlägset och som man kanske rätt sällan besöker. De har en desto större betydelse som en lugnade oas om vardagsmiljön domineras av buller. Många åtgärder som tar sikte på att skydda områden där det förekommer höga bullernivåer sänker också bullernivåerna i områden längre från bullerkällan. Detta gäller speciellt åtgärderna som vidtas *direkt vid bullerutsläppet*.

De centrala målen i strategin för tysta områden är:

1. Att tillräckligt noggrant kartlägga tysta områden i Helsingfors, så att de och hoten mot dem kan beaktas i planeringen.
2. Åtgärderna som berör tysta områden integreras till en del av det allmänna bullerbekämpningsarbetet, bl.a. genom att åtgärderna som inverkar på områden med höga bullernivåer och tysta områden på samma gång kan förverkligas på ett ändamålsenligt sätt.
3. Tysta områden som anses vara värdefulla strävar man efter att bevara med stadsplaneringens och bullerbekämpningens medel så att bullernivåerna inte stiger.

### 6.3 Strategiskt viktiga åtgärder i bullerbekämpningen

I handlingsplanens stycken nedan (6.4 och 6.5) presenteras åtgärder för att förbättra bullersituationen. En förteckning över 12 spetsprojekt har sammanställts för att prioritera verkställandet av åtgärderna. Dessa åtgärder anses vara strategiskt viktigast att genomföra. De 12 spetsprojekten är (oprioriterade):

- Stadens verksamhet som exempel (IA 1.)
- Bullret beaktas i områdesplaneringen (IB 1.)
- Bullrets inverkan bedöms i trafikplaneringen (IC 1.)
- Ökad användning av kollektivtrafik (IC 2.)
- Tysta beläggningar tas i större användning (IIA 1.)
- Hastighetsövervakningen effektiveras (IIA 2.)
- Bullret från kollektivtrafiken minskas (IIA 3.)
- Spårvägarna förbättras tekniskt (IIA 5.)
- Bullerskydd byggs (IIB 1.)
  - Landsvägar
  - Gator
  - Känsliga objekt
- Ljudisoleringen i flervåningshusens fönster förbättras i innerstaden (IIB 4.)
- Databasen för tysta områden utvecklas och upprätthålls (III 1.)
- Tysta områden beaktas i planläggningen (III 2.)

### 6.4 Bullerbekämpningsåtgärder i Helsingfors

Åtgärderna som föreslås för att förbättra bullersituationen har indelats i fem helheter, varav en del av åtgärderna har delats i delhelheter.

Åtgärdshelheterna är:

I Verksamhetslinjer som stöder stadens mål vid bullerbekämpning
I A Stadens allmänna verksamhetslinjer
I B Stadsplaneringens verksamhetslinjer
I C Trafikplaneringens verksamhetslinjer
II Åtgärder som minskar bullerexponering
II A Åtgärder som minskar bulleremissioner
II B Åtgärder som hindrar bullrets spridning
- Åtgärder som berör utrymmen för utomhusvistelse
- Fastighetsspecifika åtgärder
III Åtgärder som berör tysta områden
IV Utbildning och kommunikation
V Forskning och utveckling



Målet, genomförandet, ansvarssektorn, och eventuella samarbetsparter har definierats för åtgärderna. Dessutom bedöms effekterna av var och en åtgärd. I denna punkt tas åtgärdernas effekter på bullret upp samt eventuella konsekvenser för exempelvis luftens kvalitet, växthusgasutsläpp eller för trafiksäkerhet. Tiden som förflyter innan resultaten visar sig har nedan uppskattats verbalt:

- effekterna visar sig på kort sikt (under 5 år)
- effekterna visar sig på medellång sikt (5–10 år)
- effekterna visar sig på lång sikt (över 10 år).

I kostnadsförslaget uppskattas kostnaderna som uppstår när åtgärden förverkligas. Kostnadsförslaget har gjorts på grov nivå. Avsikten är att specificera vilka åtgärder kräver separat finansiering och vilka åtgärder kan vidtas med nuvarande resurser.

För tidtabellens del anges om det gäller en åtgärd på kort eller på lång sikt. Åtgärderna på kort sikt föreverkligas eller åtgärderna inleds under handlingsplanens period åren 2008–2012. Genomförandet av åtgärderna på lång sikt vidtas huvudsakligen efter år 2012. Vissa åtgärder genomförs kanske som en kontinuerlig process.

Åtgärderna prioriteras med siffrorna 1, 2 och 3. Dessutom ges en verbal motivering av grunderna för åtgärdernas prioritering. De strategiskt viktigaste åtgärderna har valts på basis av prioriteringen.

## 6.5 Strategiska verksamhetslinjer

### I. Verksamhetslinjerna som stöder stadens mål vid bullerbekämpning

#### I A. Stadens allmänna verksamhetslinjer

##### I A: 1. Stadens verksamhet som exempel

Staden ska vara en föregångare och ett exempel när viktiga åtgärder med hänsyn till bullerbekämpning tas i bruk.

Genomförande	Staden tar i sin verksamhet i bruk åtgärder och verksamhetssätt, fordon och arbetsmaskiner m.m. som förbättrar bullersituationen. <ul style="list-style-type: none"><li>• tystare fordon och maskiner används</li><li>• små bullerutsläpp ställs som kriterium vid upphandling</li><li>• planer för samfärdsl</li><li>• samåkningsbilar</li><li>• biljettförmån</li></ul>
Ansvar	Alla förvaltningar
Samarbetssektorer	Speciellt HKR i fråga om arbetsmaskiner, HKL, SAD när det gäller kollektivtrafik
Effekter	Inverkar redan på kort sikt på bullret
Kostnader	Beräknas projektvis
Tidtabell	2008–, uppskattas separat projektvis, kontinuerlig
Prioritering	1. Staden föregår med gott exempel.

## **I A: 2. Internationellt beslutsfattande påverkas via intressebevakningsorganisationer och nätverk**

Internationella beslut har en betydande ställning inom miljöskyddet och när lagstiftningen utvecklas. Via internationella nätverk kan man påverka lagstiftningens utveckling inom EU. Det är viktigt att Helsingfors accentuerar sina egna synpunkter och mål på internationell nivå.

Genomförande	Helsingfors främjar via intressebevakningsorganisationerna och nätverken viktiga frågor med hänsyn till bullerbekämpningen. <ul style="list-style-type: none"><li>• Expertsamarbete</li><li>• Stramare gränser för fordonens och däckens bulleremissioner</li><li>• Beräknings- och bedömningsmetoderna samt bullermått för bullerutredningar utvecklas.</li><li>• Tysta områden bevaras och utvecklas, undersökningen av ljudlandskapets kvalitet utvecklas.</li></ul> Nätverk är bl.a.: <ul style="list-style-type: none"><li>• Eurocities</li></ul>
Ansvar	Vederbörande förvaltningsnämnd
Samarbetssektorer	YM, LVM
Effekter	Inverkan på bullret visar sig på lång sikt.
Kostnader	Tjänstemannaarbete
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	2. Internationella beslut utgör grunden också i Helsingfors stads bullerbekämpningsarbete. Stadens egna möjligheter att påverka är relativt små.

## **I A: 3. Beskattningen och lagstiftningen påverkas**

Väsentliga krav och funktioner med hänsyn till att förbättra bullersituationen kan verkställas genom att påverka lagstiftningens utveckling

Genomförande	Helsingfors stad påverkar aktivt: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ibrukttagande av kommunal hastighetsövervakning</li><li>• Ökad automatisk kameraövervakning</li><li>• Tillämpande av fordonets innehavaransvar vid betalningspåföljdsförfarande</li><li>• Skapande av ett stödsystem för att förbättra bostädernas ljudisolering</li><li>• Precisering av byggbestämmelserna gällande saneringsbyggnad</li><li>• Lag om offentlig upphandling (348/2007) (kraven)</li><li>• Bränsleaccis</li><li>• Fordonsskattelag (1281/2003), fordonslag (1090/2002), bör inriktas på att sporra trafikidkarna till att förnya materielen mitt under konkurrensutsättningsperioden</li><li>• Arbetsförmånsbiljett (inkomstskattelag 1535/1992) (värdeökning, beskattningsgrund)</li><li>• Ändring av arbetsplatsernas parkeringsplatser till en beskattningsbar naturaförmån, skatteintäkterna kunde användas t.ex. som stöd till kollektivtrafikbiljetterna</li></ul>
--------------	---

- Principerna för att ansluta fartygen som ligger i hamn till landsström
- Statens stöd till kollektivtrafiken
- Beskattning av fri bilförmån
- Rätt till skatteavdrag för resor till arbetet
- Begränsad användning av dubbdäck i huvudstadsregionen

Ansvar	Halke
Samarbetssektorer	Förvaltningarna , YM, LVM, SAD
Effekter	Inverkan på bullret visar sig på lång sikt.
Kostnader	Tjänstemannaarbete
Tidtabell	Kontinuerlig
Prioritering	1. Effekterna är långsamma, vidsträckta och viktiga. Inverkar positivt också på växthusgasutsläppen och luftens kvalitet

## I B. Stadsplaneringens verksamhetslinjer

### I B: 1. Bullret beaktas i områdesplaneringen

Samhällsstrukturen i huvudstadsregionen är splittrad. Helsingfors har som mål att förtäta samhällsstrukturen och minska trafikbehovet. Strävan i markanvändningsplaneringen att förtäta samhällsstrukturen, skona rekreatiomsområdena och planlägga bostadsområden vid goda kollektivtrafikförbindelser, speciellt vid spårvägs- trafik, förorsakar ett tryck på att bygga i bullerområden.

Genomförande	<p>I stadsplaneringen gynnas en tät byggnation med beaktande av bullerolägenheter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nya bostadsområden eller andra bullerkänsliga funktioner placeras inte i bullerområden, utan att en tillräcklig bullerbekämpning har säkrats</li> <li>• Funktioner som uthärdar buller placeras vid trafiklederna för att skydda bosättningen och andra funktioner som är känsliga för buller.</li> <li>• Bullerskydd som har anvisats i detaljplaner byggs innan bostadshusen tas i bruk.</li> <li>• Gatunätet differentieras så att stora trafikströmmar styrs till huvudgatorna, vilket fredar det övriga gatunätet med omgivning</li> <li>• När stadsstrukturen förtätas beaktas bullerkonsekvenserna</li> <li>• Vid planering och utbyggnad av bostadshus ställs tillräckliga krav på ljudisolering med tanke på boendetrivseln</li> <li>• Gynnsamma bostadsområden och -miljöer planeras med hänsyn till kollektivtrafik, cykelåkning och promenader</li> <li>• I planläggningen beaktas fastighetsspecifika bullerbekämpningsmetoder, t.ex. tomtinläggnader, skärmtak för bilar, inglasning av balkonger</li> <li>• Känsliga områden beaktas och skyddas (bl.a. daghem, skolor, äldreboende)</li> <li>• Ljudlandskapen i stadsmiljöns tysta områden skyddas och förbättras med aktiva åtgärder</li> <li>• Lämpliga trafikformer inklusive hastigheter i den omgivande stadsstrukturen utvärderas kritiskt (se I B: 2)</li> <li>• Bullret som når rekreatiomsområdena beaktas i planeringen</li> <li>• Ljudets reflekteringar beaktas när bullernivåerna beräknas</li> </ul>
--------------	--

Ansvar	Ksv
Samarbetssektorer	Regionens stadsplaneringsmyndigheter, HKL, SAD, Ymk
Effekter	Inverkan visar sig på medellång och lång sikt. Antalet personer som exponeras för buller ökar inte. Resorna till fots eller med cykel minskar bulleremissionerna. Kollektivtrafikresorna minskar bullret förutsatt att materielens bullerutsläpp är så små som möjligt och rutterna och hållplatserna välplanerade.  En stadsmiljö med låg bullernivå har oftast också en bra luftkvalitet.  Exponeringen för föroreningarna i och med trafikens avgasemissioner och för partiklarna i gatudammet minskar. Lägre trafikbullernivå främjar också hälsan.
Kostnader	Tjänstemannaarbete
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Markanvändningsplaneringen har en viktig roll när bullerolägenheterna förebyggs.

## **I B: 2. Ändring av huvudtrafikledernas karaktär och sänkta hastigheter**

Helsingfors förtätar stadsstrukturen och gör den effektivare. Lätt tillgängliga byggplatser med fördelaktig infrastruktur ligger speciellt vid huvudtrafiklederna. I trafikledernas skyddsområden finns det mycket s.k. dödutrymme vilket är motiverat att utnyttja bättre. Målet att förtäta kan därför leda till att exponeringen för buller ökar.

Förutsättningarna att kunna ändra huvudtrafikledernas karaktär från motorvägs-karaktär till stadsbulevarder utreds. Ändringen får inte leda till att trafikströmmarna börjar använda de underordnade trafiklederna. Avsikten med att ändra trafikledernas karaktär är främst att sänka körhastigheterna på dem. Redan en 10 km/h lägre medelhastighet på huvudtrafiklederna skulle minska bulleremissionen med ca 2 dB och en hastighetssänkning på 20 km/h skulle minska bullret med 3-4 dB. Hastighetsbegränsningarna följs bäst när trafikmiljön är stadsbetonad, angenäm och tillräckligt omväxlande. Trafikmiljön får inte vara visuellt avstängd från sin omgivning. Miljön borde ge bilföraren rätt signal om vilken körhastighet som lämpar sig på gatan eller i området. Genom att sänka körhastigheterna på huvudlederna skulle en märkbar minskning av antalet invånare som exponeras för buller uppnås, eftersom sänkt hastighet har den största effekten på bulleremissionerna vid nuvarande hastigheter (80–100 km/h) på huvudlederna. Möjligheterna att sänka hastigheterna i Helsingfors stads gatunät är rätt så begränsade, eftersom hastighetsbegränsningarna i gatunätet redan flera gånger har sänkts för att förbättra trafiksäkerheten.

Bullrets spridning kan effektivt bekämpas genom att bl.a. sänka hastigheterna och öka övervakningen samt genom att effektivera markanvändningen vid trafiklederna. På grund av luftföroreningar placeras främst annat än bostadsbyggnader vid trafiklederna. Trycket på att minska energianvändningen i trafiken flyttar allt mer stadstrafiken över till räls och utvecklingen av moderna spårtrafiksystem inverkar därmed också på huvudtrafiklederna. Målen att sänka hastigheterna och ändra huvudtrafikledernas karaktär stöder varandra.

I Helsingfors Generalplan 2002 har huvudtrafiklederna betecknats som motorgator.

Det behövs ett intensivt samarbete Helsingfors, Esbo, Vanda och Vägförvaltningen emellan samt ändringar i väghållningsprinciperna för att ändra huvudtrafikledernas karaktär.

Genomförande	Möjligheterna och förutsättningarna att ändra huvudtrafikledernas karaktär utreds.
Ansvar	Ksv
Samarbetssektorer	Vägförvaltningen, regionens stadsplaneringsmyndigheter, HKL, SAD, Ymk
Effekter	Inverkan på bullret på långs sikt. Stor effekt: exempelvis genom att sänka hastighetsnivån med 10 km/h uppnås en ca 2 dB lägre bullernivå, beroende på hastighetsnivån. Ett effektivare byggande vid trafikleden hindrar bullret att sprida sig. Effekten berör ett stort område, inte enbart i trafikledens närområde. Positiva verkningar på en enhetlig markanvändning, områdesexploateringen, boendetrivseln, stadsbilden, trafiksäkerheten, luftens kvalitet och CO <sub>2</sub> -utsläppen.
Kostnader	Tjänstemannaarbete
Tidtabell	En åtgärd på lång sikt. Utredningen inleds år 2008.
Prioritering	2. Torde kräva ändringar i trafiksystemet. Inverkar på bullret i ett stort område om åtgärden förverkligas.

## **I C. Trafikplaneringens verksamhetslinjer**

### **I C: 1. Bullrets inverkan bedöms i trafikplaneringen**

Trafikplaneringen har en betydande inverkan på trafikbullret och hur det sprids.

Genomförande	I alla trafikplaner bedöms konsekvenserna av buller och andra miljökonsekvenser och man strävar efter att minska bullret i bostadsområdena och i närheten av andra objekt som är känsliga för buller. <ul style="list-style-type: none"><li>• differentiering av gatunätet, körhastigheter</li><li>• man strävar efter att styra trafiken, speciellt den tunga trafiken, bort från bostadsgatorna</li><li>• hastigheterna dämpas med konstruktioner: farthinder, avsmalnad körbana, krökar, små rondeller</li></ul>
Ansvar	Ksv
Samarbetssektorer	Vägförvaltningen, regionens stadsplaneringsmyndigheter
Effekter	Inverkan på buller, såväl på kort som på lång sikt
Kostnader	Anslag för utredningar
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Med trafikplanering kan man effektivt förebygga och lindra bullerolägenheter.

## I C: 2. Användningen av kollektivtrafik ökas

Med undantag av resorna till centrum har kollektivtrafikens färd-sättsandel den senaste tiden gått tillbaka. Andelen bör utökas eller åtminstone hållas på nuvarande nivå.

Trafiken ökar mest på ringledslinjerna, där kollektivtrafikens färd-sättsandel är minst. En täckande ringledstrafik kräver flera linjer. Kollektivtrafiken har huvudsakligen utvecklats för arbetspendling. Personbilstrafiken har ökat på fritidsresor.

När kollektivtrafiken ökar ska man samtidigt se till att bullret från kollektivtrafiken är så litet som möjligt (se Punkt II A: 3).

Genomförande	Kollektivtrafikresorna ökas genom att: <ul style="list-style-type: none"><li>• utveckla och utvidga kollektivtrafiklinjerna</li><li>• erbjuda snabbare kollektivtrafik<ul style="list-style-type: none"><li>○ trafiktelematik</li><li>○ spårbunden trafik</li><li>○ egna körfält</li></ul></li><li>• utveckla infartsparkeringen</li><li>• hålla biljettpiserna på en konkurrenskraftig nivå i förhållande till användningen av personbil</li><li>• utveckla biljettförmånen</li><li>• utveckla tidtabellsinformation</li><li>• förbättra trygghetskänslan i kollektivtrafikmedlen</li><li>• utveckla anropsstyrd trafik</li><li>• garantera smidiga kollektivtrafikförbindelser också vid gatu-byggnad och andra byggnadsarbeten</li><li>• förbättra förhållandena på hållplatserna</li><li>• inrätta en till Jokerlinje i ringledstrafiken (Joker II)</li><li>• inleda ringledstrafik för att stöda byggnadsarbetena på Västmetron</li><li>• stärka de nuvarande ringledslinjerna</li><li>• beakta servicen och hobbyplatserna när rutterna planeras</li></ul>
Ansvar	HKL
Samarbetssektorer	YTV, Ksv, regionens stadsplaneringsmyndigheter
Effekter	Ökad användning av kollektivtrafik: inverkan på medellång sikt Ringledstrafikens funktion utvecklas: inverkan på medellång sikt
Kostnader	Beräknas projektvis
Tidtabell	Ökad användning av kollektivtrafik: Kontinuerlig Ringledstrafiken utvecklas: Joker II tidigast år 2011, Västmetron åren 2009–2013, för de nuvarande linjerna kontinuerlig
Prioritering	1. Fordonstrafikmängderna ökar hela tiden och det är därför viktigt att öka användningen av kollektivtrafik. Åtgärderna minskar växthusgasutsläppen, förbättrar luftens kvalitet och minskar eventuellt bullernivåerna.

### I C: 3. Gång- och cykeltrafiken främjas

Helsingfors stad har år 1996 utarbetat ett Program för fördubbling av cykelåkningen. Målet med programmet var att fördubbla cykelåkningen, förbättra säkerheten i cykeltrafiken och göra den till en viktig del av all planeringen i staden. Programgenomförandet har inte avancerat enligt planerna.

I Helsingfors byggs årligen ca 20 km cykelvägar. Cykelrutterna ska ytterligare göras smidigare och mera täckande. Speciellt i centrum är områdena som har avgränsats för cykelåkning små och svåra att gestalta.

Nätet för fotgängarrutter är större än cykelvägnätet. Genom att göra promenaderna attraktivare sporrar människorna att göra korta resor till fots istället för med bil.

I bygglovsprocessen bedöms cykelparkeringsplatsernas placering och tillräcklighet (anvisning för gemensamma utrymmen, RT-kortets anvisning för cykelparkering). På tomten ska dessutom reserveras tillräckligt med utrymme för en ändamålsenlig förvaring av cyklar (Helsingfors byggnadsordning 18 §, 3 moment).

Genomförande	<p>Gång- och cykeltrafiken görs attraktivare genom att:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• utreda cykelparkeringens utveckling</li><li>• utbilda byggnadstillsynens personal</li><li>• förutsätta i tillståndsprocesserna att tillräckligt och högklassiga cykelparkeringsplatser byggs</li><li>• utveckla promenadcentrumet</li><li>• utveckla cykelvägarnas standard (tillgänglighet, jämnhet, fri-sikt, tydlighet, smidighet) och attraktion (trivsel, direkta rutter)</li><li>• förbättra GC-ledernas skick och underhåll</li><li>• med en effektivare parkeringsövervakning hindra att bilar parkeras på cykelvägarna</li><li>• förbättra skyltningen av cykelvägarna</li><li>• utveckla ett stadscykelkoncept</li><li>• effektivt informera och marknadsföra (broschyrer, distribution till nya invånare, effektiv användning av Internet, ruttkartor, friluftskartor distribueras till hushållen)</li><li>• inverka på förhållandena på arbetsplatserna (stadens egna arbetsplatser samt statens och företagens)</li></ul>
Ansvar	<p>Promenadcentrum och GC-trafiken: Ksv</p> <p>Utveckling av cykelparkeringen: Ksv, HKR, Rakvv</p> <p>Parkeringsövervakning samt skötsel och underhåll av lederna: HKR</p> <p>Samanvändningscyklar: HKL</p> <p>Information och marknadsföring: flera förvaltningar, speciellt Ksv</p> <p>Förhållandena på arbetsplatserna: flera förvaltningar, speciellt Ksv</p>
Samarbetssektorer	<p>Promenadcentrum och GC-trafiken: Ymk, HKR</p> <p>Parkeringsövervakning samt skötsel och underhåll av lederna: Ksv</p> <p>Samanvändningscyklar: Ksv</p>

Effekter:	Inverkan på bullret på kort och på medellång sikt. Bulleremissionerna från trafiken minskar om resorna till fots eller med cykel ökar.  En stadsmiljö med låg bullernivå har oftast också en bra luftkvalitet.  Exponeringen för brännrelaterade småpartiklar och gatudammkorn vid inandning minskar. Lägre trafikbullernivå främjar också hälsan.
Kostnader	Beräknas projektvis
Tidtabell	kontinuerlig
Prioritering	2. Åtgärderna minskar växthusgasutsläppen, förbättrar luftens kvalitet och främjar stadsbornas hälsa. Inverkan på bullret är liten.

#### **I C: 4. Utredning och ibruktagande av trafikstyrnings- och prissättningsmetoder som lämpar sig för Helsingfors**

Runtom i världen används olika trafikstyrnings- och prissättningsmetoder med vilka kollektivtrafikens konkurrenskraft och andelen fordon med små utsläpp och lite buller kan främjas, vilket minskar trafikköerna. Möjligheterna att använda dessa metoder i Helsingfors bör utredas. Prissättningen av samfärdseln är ett av medlen i Huvudstadsregionens klimatstrategi 2030. Stadsfullmäktige godkände 30.1.2008 de energipolitiska linjerna för Helsingfors. I samband med de energipolitiska linjerna godkände stadsfullmäktige en hemställningskläm. Enligt klämman undersöks också olika modeller för trängselavgifter som en del av utredningen om att bemästra trafiken. Kommunikationsministeriet inledde därefter en utredning om trängselavgifter i Helsingforsregionen. I arbetet studeras effekterna av eventuella trängselavgifter åtminstone för trafiken, miljön, näringslivet och markanvändningen.

Genomförande	Erfarenheter, resultat och effekter på annat håll i Europa av olika prissättningar av trafiken och av att främja kollektivtrafiken följs upp.  Utredningarna görs i samarbete med SAD, regionens kommuner och LVM. Metoder som lämpar sig för Helsingfors tas i bruk enligt utredningen.
Ansvar	Ksv
Samarbetssektorer	Ymk, HKL, SAD, LVM, huvudstadsregionens kommuner, Vägförvaltningen
Effekter	Åtgärderna inverkar på kort sikt. Mindre trafik har positiva effekter för luftens kvalitet och CO <sub>2</sub> -utsläppen. Minskat antal personbilar ökar trivseln i stadsmiljön och kan lokalt minska trafikbullret.
Kostnader	Beräknas projektvis.
Tidtabell	2008–
Prioritering	2. Åtgärderna minskat växthusgasutsläppen och förbättrar luftens kvalitet. Inverkan på bullernivåerna har inte undersökts. Mindre trafikmängder minskar också bullret.



## I C: 5. Möjligheterna att inrätta en miljözon utreds

Med en miljözon avses ett avgränsat område där det av bilen krävs vissa miljöegenskaper. Tillträde exempelvis för gamla fordon som förorenar och är bullriga kan begränsas i miljözonen. En miljözon används redan i många av EU-ländernas städer.

Företredningen om miljözoner blev färdig år 2007. En bedömning av miljözonens hälsoeffekter utarbetas. Inverkan på luftens kvalitet bedöms på basis av emissionsberäkningar och modelleringar. På basis av dessa utredningar utvärderas miljözonens lämplighet i Helsingfors. I utvärderingen av miljözonen beaktas också bullret.

I Helsingfors finns redan i dag ett område i innerstaden där tung trafik har begränsats. Stadsstyrelsen har fattat beslutet om begränsningen, vars mål är att styra den tunga trafiken till hamnen till huvudgatunätet som gränsar till området. På begränsningsområdet är tung trafik förbjuden (längd över 12 m), med undantag av bussar samt av tung trafik som har beviljats specialtillstånd.

Genomförande	En utredning om miljözonens lämplighet i Helsingfors upprättas och utlåtanden begärs om utredningen. Beslut om fortsatta planering av en eventuell miljözon fattas på basis av utlåtandena. Förbud mot att använda dubbdäck inom Helsingfors centrum, där miljözonen kunde vara ett naturligt område, eller verkställa en bruksavgift, utreds separat.  I utvärderingarna av miljözonen ska också bullret beaktas.
Ansvar	Ymk i företredningsskedet, Ksv har ledningsansvaret i en eventuell fortsatt planering.
Samarbetssektorer	Ksv, HKL, HKR, SAD, Helsa, Ymk
Effekter	Inverkar bl.a. i på innerstadens trafikmängd och fördelningen i framtiden (privattrafik kollektivtrafik, tung trafik) samt därigenom på bullernivån. Effekterna visar sig redan på kort sikt.
Kostnader	Utredningen kräver separat finansiering.
Tidtabell	2008–2011
Prioritering	2. Åtgärderna minskat växthusgasutsläppen och förbättrar luftens kvalitet. Inverkan på bullret är sannolikt ganska liten.

## II. Åtgärder som minskar bullerexponering

### II A. Åtgärder som minskar bulleremissioner

#### II A: 1. Tysta beläggningar tas i större användning

Användningen av tysta beläggningar kan i betydande grad minska gatu- och vägtrafikbullret. Bulleremissionen minskar med 2–4 dB. I de senaste forskningarna har tysta testbeläggningar visat sig hålla bra. En tyst beläggning som har tillverkats av rätt material och på rätt sätt tål slitage bra. Dubbdäcken minskar på vintern den dämpning som uppnås med tyst beläggning. Tyst beläggning fungerar effektivt på sommaren då människorna också vistas längre tid utomhus. På grund av stadsbildsfaktorer vill man dock inte avstå från nubbstensbeläggningarna i innerstaden.

Genomförande	Samtidigt med denna handlingsplan utreds objekt där tyst beläggning kan användas. Utredningen blir klar hösten 2008.  Tysta beläggningar tas främst i bruk vid objekt där bullret överstiger 55 dB (medelljudnivån på dagen): <ul style="list-style-type: none"> <li>• på matargator, där bosättningen ligger nära och hastighetsbegränsningen är &gt; 40 km/h</li> <li>• i närheten av s.k. känsliga områden</li> <li>• nära parker och rekreatiomsområden</li> </ul>
Ansvar	HKR
Samarbetssektorer	HKL, Ymk, Vägförvaltningen
Effekter	Effekterna visar sig på kort och medellång sikt. Minskar också gatudammet. Tyst beläggning lagrar mindre mängd damm och blir lättare ren utan underhåll.
Kostnader	Kräver tilläggsfinansiering. En traditionell beläggning kostar ca 7 €/m <sup>2</sup> och tyst beläggning ca 10 €/m <sup>2</sup> . När efterfrågan ökar sjunker priset.
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Stor nytta, ett bra kostnads/nyttförhållande, positiv inverkan också på luftens kvalitet.

## II A: 2. Hastighetsövervakningen effektiveras

Om den verkliga hastigheten i medeltal överskrider hastighetsbegränsningen med 5-10 km/h stiger bullernivån med 1–2 dB. Enskilda betydligt större överskridningar av hastighetsbegränsningen höjer det störande bullret momentant. En effektivare hastighetsövervakning förbättrar trafiksäkerheten. Den kostnadseffektivaste metoden torde vara kameraövervakning. En arbetsgrupp som justitieministeriet tillsatte år 2007 gör för närvarande en utredning om metoder för att öka kommunernas deltagande i hastighetsövervakningen. Hur åtgärderna främjas i staden beror i stor utsträckning på resultaten från utredningsarbetet.

Genomförande	Möjligheterna att effektivera hastighetsövervakningen undersöks och hastighetsövervakningen ökas då det är möjligt. Trots att det huvudsakliga syftet med hastighetsövervakningen självfallet är att förbättra trafiksäkerheten, har den också en betydande inverkan på bullernivåerna vid livligt trafikerade leder. Genomförandet beror på resultaten från justitieministeriets utredning.
Ansvar	En överenskommelse om ansvarssektorn görs när fortsättningen är klar.
Samarbetssektorer	Polisen
Effekter	Redan på kort sikt positiv inverkan på buller, trafiksäkerhet, luftkvalitet samt CO <sub>2</sub> -utsläpp.
Kostnader	Beräknas projektvis
Tidtabell	En åtgärd på kort sikt, 2008–, enligt justitieministeriets utredning
Prioritering	1. Körhastigheterna har en betydande inverkan på bullernivån. En positiv inverkan också på luftens kvalitet, förbättrar även trafiksäkerheten.

### II A: 3. Bullret från kollektivtrafiken minskas

Samtidigt som man försöker öka kollektivtrafikens popularitet och marknadsandel ska också bullret från kollektivtrafiken minskas på olika sätt.

Genomförande

- garantera bra förhållanden på rutterna (inga branta backar, inga skarpa vägkurvor, bra konstruktioner och bra underhåll av dem, hållplatsernas placering)
- garantera en smidig kollektivtrafik (onödiga stopp, inbromsningarna och accelerationerna skall bringas till ett minimum)
- övervaka miljökrav och rekommendationer som myndigheterna ställer
- delta i utvecklingsprojekt (exempelvis miljövänlig teknik)
- buller och andra miljökonsekvenser beaktas vid olika val (vid konkurrensutsättning av trafik och vid annan upphandling)
- miljöfrågorna, exempelvis bullerbekämpning, beaktas i personalutbildningen och samarbetsparterna förutsätts ha miljökunskap (förarnas körsätt, upphandling, arbetsplatser)
- respons från kunderna och invånarna används vid utveckling och för att rätta till problem
- kunderna, personalen och andra intressegrupper informeras om buller och andra miljöfrågor
- ett så tyst materiel som möjligt tas i användning eller användningen utökas, exempelvis trådbussar och hybridbussar, se följande punkt (II A:4)

Ansvar	HKL
Samarbetssektorer	SAD, LVM, Ksv, HKR
Effekter	Effekter redan på kort sikt
Kostnader	Beräknas projektvis
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. De positiva verkningarna är betydande i innerstaden, där bullerbekämpningsmetoderna är få. Kollektivtrafikmedlen förorsakar momentant höga bullernivåer. Målet att öka kollektivtrafiken förutsätter också att ett tystare materiel tas i bruk.

### II A: 4. Försök med och ibruktagande av hybridbussar

I och med HKL:s hybridbussförsök som görs år 2009 och de resultat som försöken ger tar man i bruk ändamålsenliga åtgärder för att i betydande grad öka antalet hybridbussar i kollektivtrafiken i Helsingfors och i huvudstadsregionen. Elektriciteten som laddas under inbromsning utnyttjas när hybridbussen accelererar från trafiksignalerna och busshållplatserna. Bussen accelererar således nästan utan motorbuller.

Genomförande	Med konkurrenskriterier sporras till att välja materiel som förorsakar lite buller. Bussbolagen styrs att ta i bruk hybridbussar, speciellt på sådana linjer där busstrafikens andel av bullret inom linjernas influensområde anses vara betydande.
Ansvar	HKL
Samarbetssektorer	SAD, kollektivtrafikoperatörerna
Effekter	Hybridbussar är betydligt tystare i trafiken än fordonen i snitt.

	Hybridbussens bränsleförbrukning är 20–30 % mindre än det normala materielets. En större hybridbusspark bidrar till att minska kollektivtrafikens koldioxidutsläpp samt andra skadliga utsläpp (kväveoxider, småpartiklar).
Kostnader	Beräknas projektvis.
Tidtabell	Pilotprojekt som inleds år 2009, kontinuerlig.
Prioritering	1. Inverkan på bullret är betydande i innerstaden, där bullerbekämpningsåtgärderna är få. Målet att öka kollektivtrafiken förutsätter att tystare bussar tas i bruk. Inverkan på luftens kvalitet är också positiv.

## II A: 5. Spårvägarna förbättras tekniskt

Effekterna av åtgärderna som förbättrar banans skick kan för spårtrafikens del vara lokalt betydande, bl.a. i innerstaden samt i områdena nära metron och stambanorna. Parallellt med övriga mål utvecklas bankonstruktionen så att bullret minskar. En nyhet är en gräsbevuxen bana som minskar buller. Rälsen repareras och förnyas kontinuerligt på lång sikt och enligt planerna på årsnivå.

Genomförande	Spårtrafikbullret minskas genom att: <ul style="list-style-type: none"> <li>• effektivera slipning och underhåll av räls</li> <li>• förbättra bangeometrin, exempelvis minska alltför snäva kurvor</li> <li>• ställa hastighetsbegränsningar</li> <li>• ta i bruk tystare spårlösningar, exempelvis banor med gräsytor.</li> </ul>
Ansvar	HKL (Banförvaltningscentralen för järnvägarnas del)
Samarbetssektorer	Ksv, HKR, Ymk, SAD
Effekter	Lokalt betydande effekter redan på kort sikt.
Kostnader	Inga tilläggskostnader
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Inverkan på bullret är betydande i innerstaden, där bullerbekämpningsåtgärderna är få.

## II A: 6. Åtgärder för att minska användningen av dubbdäck utreds och tas i bruk

Dubbdäcken höjer bullernivåerna i vägtrafiken med ca 2–3 decibel.

Byggnadskontoret färdigställde år 2001 utredningen "Nastarenkaiden käyttöselvitys, Case Helsinki". I utredningen behandlades nyttan och olägenheterna med dubbdäck och friktionsdäck, internationella erfarenheter av begränsad användning av dubbdäck och lagstiftningsfrågor. I utredningen beräknades att förbudet mot att använda dubbdäck ökar antalet trafikolyckor och behovet av halkbekämpning, exempelvis sandning. Enligt de senaste forskningarna drar friktionsdäcken effektivare än dubb- och sommardäcken upp damm. Som en följd av varmare vintrar på grund av klimatförändringen och i och med att friktionsdäcken utvecklas behövs det enligt förhållande i Södra Finland nödvändigtvis inte i framtiden dubbdäck för trafiksäkerhetens skull.

Genomförande	Erfarenheterna av minskad användning av dubbdäck i andra städer (bl.a. Oslo, Stockholm) utreds, likaså metoderna för att minska eller förbjuda dubbdäck (information, användningsförbud, bruksavgift), inverkan på trafiksäkerheten och mängden gatudamm, begränsningsområde (en eventuell miljözon) och ändringar som behövs i lagstiftningen.
Ansvar	HKR
Samarbetssektorer	Ymk, Esbo, Vanda, Grankulla, LVM, YM, Kommunförbundet, SAD
Effekter	Minskar däckbullret betydligt. En betydande potentiell inverkan på gatudamm.
Kostnader	Separat finansiering av utredningen (gemensam åtgärd med luftvårdsprogrammet).
Tidtabell	Utredning 2009, tas i bruk enligt utredningen
Prioritering	1. Betydande inverkan på bullret, minskar slitaget på vägbeläggningen och därmed också på mängden partiklar som frigörs i luften.

## II A: 7. Ökad användning av landström på fartyg

Helsingfors Hamn har gjort en utredning om möjligheten att ansluta fartygen till landström i hamnen. I Nordsjö hamn har möjligheten att använda landström beaktats. På en del av kajplatserna för snabbfartyg finns det i Helsingfors hamnar möjlighet att ansluta till landström. Vid två kajplatser i Södra hamnen finns det i dag möjlighet att koppla fartyget till landström. Problemet när det gäller att öka användningen av landström är alltjämt bristen på standarder för att bygga anslutningar. I praktiken betyder det att anslutningen måste skraddarsys för varje fartyg.

Genomförande	Helsingfors Hamn erbjuder möjlighet att ansluta fartygen till landström. Under år 2008 utreds tekniska förutsättningar för att öka antalet fartyg som använder landström vid kajen.
Ansvar	HelSa
Samarbetssektorer	Helen, Ymk, rederierna
Effekter	Användningen av landström vid kajen minskar bullernivån betydligt. Minskar CO <sub>2</sub> -utsläppen samt emissionerna som inverkar på luftens kvalitet.
Kostnader	Byggkostnaderna för landströmsuttag i Helsingfors Hamns områden framgår av en separat utredning (Electrowatt-Ekono, Jaakko Pöyry Group. 2005.)
Tidtabell	2008–
Prioritering	1. En lokal, men betydande, inverkan på bullret. Positiva verkningar också för luftens kvalitet.

## **II B. M Åtgärder som hindrar bullrets spridning**

### **Åtgärder som berör platser för utomhusvistelse**

#### **II B: 1. Byggandet av bullerskydd**

##### **Landsvägar**

Avsikten är att bekämpa kraftigt buller i områden nära trafikleder vid sådana objekt där ett tillräckligt skydd inte kan uppnås med andra åtgärder.

Genomförande	Bullerskydd byggs vid de svåraste bullerområdena, speciellt längs huvudtrafiklederna där sådana ännu saknas och där de i betydande grad kan minska antalet personer som exponeras för buller. De viktigaste rekreativområdena bör också beaktas i den fortsatta planeringen av bullerbekämpningsobjekten.  Byggandet av bullerskydd vid landsvägarna i Helsingfors stad främjas i samarbete med Vägförvaltningen. Resurser används för att utveckla bullerskydden så att de passar in i stadsbilden.
Ansvar	HKR är stadens ansvarssektor, Vägförvaltningen har dock det primära ansvaret.
Samarbetssektorer	Ksv, Ymk
Effekter	Bullerskydden skyddar lokalt effektivt mot kraftigt buller. Bullerskydden minskar också spridningen av luftföroreningar. Inverkar redan på kort sikt på bullret.
Kostnader	Staten finansierar byggplaneringen och byggandet av bullerskydden i enlighet med temapaketet för bullerbekämpning.
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Behövs i områden med höga bullernivåer. Den effektivaste och ofta också den enda åtgärden framförallt vid huvudtrafikleder.

##### **Gatutrafik**

Avsikten med bullerskydden är att bekämpa kraftigt buller vid objekt nära gatorna, där en tillräckligt effektiv bullerbekämpning inte kan uppnås på annat sätt. Bullret från gatutrafiken strävar man i första hand till att bekämpa med andra metoder och genom att kombinera olika medel.

Genomförande	Bullerskydd byggs vid sådana objekt där en tillräcklig bullerbekämpning inte kan uppnås med andra metoder. I granskningen av bullerbekämpning vid objekten utreds förutom bullerskydd hur antalet personer som exponeras för buller kan reduceras med tyst beläggning och sänkt hastighet. Dessutom granskas de sammantagna effekterna av bl.a. bullerräcken, tyst beläggning och sänkt hastighet.  Resurser används för att utveckla bullerskyddens anpassning till stadsbilden.  Bekämpningsobjekten gällande gatubuller väljs i samband med den fortsatta beredningen av denna handlingsplan (se sidan 45). Behovet av bullerskydd bör övervägas noggrant objektspecifikt, eftersom bullerskydd vid gator ofta har ett dåligt nyttokostnadsförhållande.
Ansvar	HKR

Samarbetssektorer	Ksv, HKL, Ymk
Effekter	Bullerskydden är lokalt effektiva, men lindrar bullerproblemen ganska lite med hänsyn till hela staden. Bullerskydden minskar luftföroreningarnas spridning en aning. Inverkar på bullret redan på kort sikt.
Kostnader	Tilläggsfinansiering för byggplanering och utbyggnad av bullerskydden.
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Behövs i områden med höga bullernivåer och där en tillräcklig bullerbekämpning inte kan uppnås med andra åtgärder.

### **Bullerbekämpning vid känsliga objekt**

I en tät stadsstruktur kan bullret från gatutrafiken vara kraftigt vid s.k. känsliga objekt (skolor, daghem, lekpark, äldreboende och sjukhus). Vid dessa objekt bör bullernivåerna vara relativt låga även på gårdsområdena, eftersom man vistas mycket på gården och befolkningsgrupperna är känsligare än normalt för trafikens skadliga verkningar.

De objekt som exponeras mest för buller har kartlagts i en separat utredning och preliminära bullerbekämpningsplaner och kostnadsförslag har upprättats för dem.

Genomförande	De känsliga objektena som utses för att skyddas mot buller prioriteras, resurser allokeras och tidtabellerna planeras hösten 2008 i samarbete med utbildningsverket, socialverket och fastighetskontoret.
Ansvar	Kv, förutom utomhusområdena i lek- och invånarparkerna HKR
Samarbetssektorer	HKR, Opev, Sosv, Rakvv, Ymk
Effekter	Bullerskydden är lokalt effektiva. De minskar en aning spridningen av föroreningar. Inverkar på bullret redan på kort sikt.
Kostnader	Tilläggsfinansiering för planering och byggande av bullerskydden.
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Behövs vid känsliga objekt med höga bullernivåer.

### **II B: 2. Ytornas egenskaper i trafikledsmiljön beaktas**

Markytans egenskaper i trafikledningens omgivning inverkar betydligt på ljudets fortplantning. En akustiskt mjuk yta dämpar trafikbuller betydligt. Markytans egenskaper (mjuk eller hård) förorsakar på 100 meters avstånd från vägen en ca 8 dB skillnad i bullernivåerna.

Genomförande	Akustiskt mjuka ytor (gräsytor, buskplanteringar) gynnas när trafikmiljöerna planeras. Användningen av mjuka ytor, exempelvis mera vegetation, höjer vanligen underhållskostnaderna. Vid bullerbekämpningen strävar man efter att bevara befintliga träd och annan befintlig vegetation.  Bullrets reflexion från byggnadernas väggar beaktas och vid behov ges bestämmelser om fasadernas ljudreflekterande egenskaper.  I planeringen och byggandet utnyttjas forsknings- och utvecklingsuppgifter om ytornas reflexion eller absorption.
--------------	---

Ansvar	Ksv, HKR
Samarbetssektorer	Rakvv
Effekter	Mer vegetation höjer stadsbilden och kan lokalt förbättra luftens kvalitet. Inverkan på kort och på medellång sikt.
Kostnader	Tilläggsresurser behövs för utredningar och underhåll.
Tidtabell	En åtgärd på kort sikt, kontinuerlig
Prioritering	2. En lokal, men betydande, inverkan på bullret. Positiva verkningar också för boendetrivseln och stadsbilden. Trädfällning och röjning av annan vegetation kan försämra bullersituationen lokalt.

### **II B: 3. Tunnlrar och täckta väglösningar främjas**

Projekt har planerats för tunnlar och täckta väglösningar på infartsvägarna till Helsingfors, Österleden och Västerleden. Dessa projekt har inte avancerat särskilt snabbt. Täckta väglösningar har utretts men kostnadseffektiva lösningar saknas. Projektet motiveras huvudsakligen med annat än med bullerbekämpning.

Genomförande	I anslutning till tunnlar och täckta väglösningar beaktas inverkan på bullret.
Ansvar	Ksv
Samarbetssektorer	HKR, Ymk
Effekter	Kan förbättra levnadsförhållandena för de nuvarande invånarna och minska exponeringen för trafikemissioner. Förbättrar gång- och cykeltrafikmiljön. Inverkar på lång sikt på bullret.
Kostnader	Separat finansiering
Tidtabell	En åtgärd på lång sikt
Prioritering	3. Inverkan på bullernivåerna är betydande, men lokal. Utgångspunkterna är andra än bullerbekämpning.

### **Fastighetsspecifika åtgärder**

#### **II B: 4. Ljudisoleringen i flervåningshusens fönster förbättras i innerstaden**

I gamla flervåningshus är medlen att förbättra bullerbekämpningen få. Flervåningshusens fönster är vanligen den svagaste punkten i rummens ljudisolering. Fönstren förnyas vanligen senast i samband med en grundlig renovering. Då är det samtidigt lägligt att förbättra fönstrens ljudisolering. Målen för bullerbekämpning och energiinbesparing uppfylls ofta med samma medel. Ett alternativ skulle vara att i samband med sanering av fönster och väggisoleringar kombinera kravet på bullerbekämpning med beviljandet av energiunderstöd.

Genomförande	Staden börjar aktivt i samband med grundrenoveringar informera om förbättringen av fönstrens ljudisolering.  Ett stödsystem undersöks för att sänka bullernivåerna speciellt i gamla bostadshus. Systemet skulle sporra bostädernas ägare och bostadsaktiebolagen att investera för att förbättra ljudisoleringen, närmast när fönstren byts ut. En utredning görs om en tjänst för en "fönsterombudsman" som motsvarar hissombudsmannens tjänst kunde inrättas.
Ansvar	Informationsspridning: Rakvv



	Utredning av stödsystemet: Ymk
Samarbetssektorer	Ymk, Ksv, Rakvv
Effekter	Byggnadernas energiekonomi kan samtidigt förbättras. Inverkar på bullret på kort sikt.
Kostnader	Separatfinansiering för att utreda stödsystemet.
Tidtabell	En åtgärd på lång sikt, kontinuerlig; inleds med utredningar år 2009.
Prioritering	1. Effekterna är betydande och kostnadseffektiva i innerstaden. Åtgärden förbättrar också bostadslokalernas energieffektivitet.

## II B: 5. Flera tomtinhägnader

Exempelvis i småhusområdena, där tomtanslutningar till gatan är många, är ett tomtbullenstaket som byggs på en fastighets gårdsområde ett beaktansvärt alternativ till ett bullerstaket vid gatan. Täta och tillräckligt höga tomtstaket kan fungera bra som bullerskydd på gårdsområden. Tomtägaren ansvarar för byggandet av tomtstaketet och för kostnaderna. För att öka byggandet av tomtstaket bör information ges om det bullerminskande tomtstaketets konstruktion och placering samt om ett eventuellt nödvändigt tillståndsförfarande.

Genomförande	Staden börjar aktivt informera om förbättrad bullerbekämpning med tomtstaket.
Ansvar	Informationsspridning: Rakvv
Samarbetssektorer	Ymk, Ksv
Effekter	Inverkar på bullret på kort sikt.
Kostnader	Separatfinansiering exempelvis för att göra en broschyr
Tidtabell	En åtgärd på kort sikt, kontinuerlig; inleds år 2009
Prioritering	1. En lokal, men betydande inverkan på bullret.

## III. Åtgärder på tysta områden

Åtgärderna i tysta områden kan indelas i bevarande av tysta områden, där man strävar efter att begränsa en höjning av bullernivåerna, utvecklingen av tysta områden, varvid man med aktiva åtgärder strävar efter att sänka bullernivåerna. Åtgärder som främst minskar bulleremissionerna hör till de bullerbekämpningsmetoder som sänker bullernivån förutom nära bullerkällan ofta också i tysta områden längre bort.

### III 1. Databasen för tysta områden i Helsingfors utvecklas och upprätthålls

Databasen för tysta områden i Helsingfors utvecklas och upprätthålls. I databasen klassificeras områdena enligt kriterierna i kapitel 5 (bullernivå, omfattning, tillgänglighet, övriga värden, hot och möjligheter).

Genomförande	Bullersituationen som har beräknats enligt resultaten från kalkylmodellen på tysta områden kartläggs i terrängen med mätningar och observationer. Dessutom bedöms deras ljudlandskap med andra kvalitetskriterier samt på basis av egenskaperna som inverkar på områdets rekreativ bruk. Hoten mot de tysta områdena bedöms.
Ansvarssektor	Ymk

Samarbetssektorer	Ksv, HKR
Effekter	Bättre kunskaper om tysta områden och områdena kan bättre beaktas på olika planeringsnivåer. Inverkar på kort och på medellång sikt.
Kostnader	Separatfinansiering
Tidtabell	2008–, kontinuerlig
Prioritering	1. Att bevara tysta områden är ett strategiskt mål. Åtgärden är en förutsättning för att planera fortsatta åtgärder.

### **III 2. Tysta områden beaktas i planläggningen**

Bevarandet av tysta områden beaktas i markanvändningsplaneringen.

Genomförande	Tysta områden beaktas i planläggningen och i annan markanvändningsplanering. I planeringen beaktas befintliga uppgifter om tysta områden och relativt tysta områden i Helsingfors. Vid behov vidtas bullerbekämpningsåtgärder för att bevara tysta områden och begränsa bullernivåerna på tysta områden.
Ansvarssektor	Ksv
Samarbetssektor	Ymk
Effekter	Förutsättningarna att bevara och utveckla en relativ tystnad förbättras till en livskvalitets- och konkurrensfaktor i Helsingfors. Här fokuserar man särskilt på planläggningens medel.
Kostnader	Tjänstemannaarbete, eventuellt behov av en separat utredning.
Tidtabell	Kontinuerlig
Prioritering	1. Förutsättningen är att tysta områden bevaras.

### **IV Utbildning och kommunikation**

Invånarna, bostadsaktiebolagen, bilisterna inklusive organisationerna samt transportföretagen och åkerierna inverkar centralt på exponeringen för trafikbuller. Människornas beteende kan påverkas med kommunikation. Utbildnings- och kommunikationsprojekten i detta program är:

#### **IV: 1 Ett informationsprojekt för ljudisolering**

Ljudisoleringen har en centralt viktig roll när det gäller flervåningshusens inomhusbullernivåer. I gamla flervåningshus är detta nästan enbart på bostadsaktiebolagens eget ansvar. Statsmakten styr i dag inte just genomförandet av saneringar. Staden kan bistå genom att informera bostadsaktiebolagen om bra lösningar i samband med saneringar.

Genomförande	Bostadsaktiebolagen informeras om möjligheterna att förbättra ljudisoleringen.
Ansvarssektor	Rakvv
Samarbetssektorer	Ymk, YM, LVM
Kostnader	Separatfinansiering
Tidtabell	2009–

Prioritering	1. Bättre ljudisolering är en kostnadseffektiv bullerbekämpningsåtgärd. Bostadsaktiebolagens val av fönster kan påverkas med information.
--------------	---

#### IV: 2 Bullret beaktas vid skolning för ekonomisk körning

Ekonomisk körning kan minska bränsleförbrukningen upp till 10 % och därmed också utsläppen. Körsättet inverkar också betydligt på bullret. Skolning i ekonomisk körning kan anordnas med föreläsningar och övningskörningar.

Genomförande	Skolning i ekonomisk körning anordnas vid stadens alla ämbetsverk. Vid skolningen föreläses om körningens inverkan på buller. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekostödpersonerna sporrar sina egna förvaltningar att skola sin personal</li> <li>• HKL förutsätter att trafikföretagen ska anordna kurser i ekonomisk körning och uppdatera kunskaperna regelbundet.</li> </ul>
Ansvarssektor	Stadens förvaltningar
Samarbetssektorer	Motiva, bilskolorna
Effekter	Om skolningen lyckas kan det ändrade körsättet inverka på bullernivån, exempelvis i omedelbar närhet till bosättning. Inverkar på kort sikt. Indirekt inverkan på luftens kvalitet. Minskar bränsleförbrukningen och snabba accelerationer. Minskad bränsleförbrukning minskar koldioxidutsläppen.
Kostnader	Separatfinansiering
Tidtabell	2009–
Prioritering	2. Inverkar positivt förutom på bullret också på bilarnas energieffektivitet och på luftens kvalitet.

#### V Forskning och utveckling

Åtgärderna för att sänka bullernivåerna kräver ofta bakgrundsutredningar och forskning. Det är skäl att på förhand kartlägga vilka resurser som behövs för att genomföra åtgärderna, deras ekonomiska effekter och lämplighet i Helsingfors. Helsingfors stad ger forskningsanstalter och konsultföretag i uppdrag att göra olika utredningar och deltar med delfinansiering och som tjänstemannaarbete i större forskningsprojekt, som anses gagna Helsingfors och helsingforsborna.

Forsknings- och utvecklingsprojekten i detta program är:

##### Verksamhetslinjer som stöder stadens mål för bullerbekämpning:

- Lämpliga medel för styrning och prissättning av trafiken i Helsingfors utreds
- Möjligheterna att inrätta en miljözon utreds
- Förutsättningarna för, möjligheterna till och konsekvenserna av (bl.a. kostnader, trafiksäkerhet, stadsbild, luftkvalitet) att ändra huvudtrafikledernas karaktär utreds.

##### Åtgärder som minskar exponeringen för buller:

- Möjligheter att förverkliga kommunal hastighetsövervakning utreds
- Möjligheterna att erhålla stöd för förbättring av fönstrens ljudisolering utreds
- Möjligheterna att i större omfattning använda tysta beläggningar utreds ytterligare

- Åtgärderna för att minska användningen av dubbdäck utreds

#### Åtgärder för tysta områden:

- Databasen för tysta områden utvecklas

## **7 Åtgärdsprogram före åren 2008–2012**

Alla åtgärder som tas upp i kapitel 6.5 är sådana som inleds eller vidtas under den följande femårsperioden.

Enbart genom att bygga bullerskydd kan i praktiken ingen betydande minskning av antalet personer som exponeras för buller inom gatubullerområdena i Helsingfors stad uppnås. Byggandet av bullerskydd ska koncentreras till känsliga objekt och till sådana objekt där bullerolägenheterna ännu relativt effektivt kan minskas med bullerskydd.

För att minska antalet personer som exponeras för buller krävs det en omfattande användning av medel som inverkar på bullerutsläppen. Hastighetsbegränsningarna på gatorna är i stora områden av innerstaden och i bostadsområdena å andra sidan redan 40 km/h och någon betydande minskning i antalet personer som exponeras för buller kan inte uppnås ens genom att sänka hastigheterna. Tyst beläggning kan i många fall minska gatutrafikbullret kostnadseffektivare än att bygga bullerskydd.

Åtgärderna som inleds eller vidtas de fem följande åren har sammanställts i tabell 10.

Tabell 10. Åtgärderna som inleds eller vidtas under åren 2008–2012.

Åtgärd	Ansvarssektor	Samarbetssektorer	Finansiering	Tidtabell
I A: 1. Stadens verksamhet som exempel	Alla förvaltningar	Arbetsmaskinerna speciellt HKL, allmän trafik HKL, SAD	Beräknas projektvis	2008–, uppskattas separat projektvis, kontinuerlig
I A: 2. Internationellt beslutsfattande påverkas via intressebevakningsorganisationer och nätverk	Vederbörande förvaltningsnämnd	YM, LVM	Tjänstemannarbete	2008–, kontinuerlig
I A: 3. Beskattningen och lagstiftningen påverkas	Halke	Förvaltningarna, YM, LVM, SAD	Tjänstemannarbete	kontinuerlig
I B: 1. Bullret beaktas i områdesplaneringen	Ksv	Regionens stadsplaneringsmyndigheter, HKL, SAD, Ymk	Tjänstemannarbete	2008–, kontinuerlig
I C: 1. Bullrets inverkan bedöms i trafikplaneringen	Ksv	Vägförvaltningen, regionens stadsplaneringsmyndigheter	Utredningsanslag	2008–, kontinuerlig
I C: 2. Användningen av kollektivtrafik ökas	HKL	YTV, Ksv, regionens stadsplaneringsmyndigheter	Beräknas projektvis	Ökad användning av kollektivtrafik, kontinuerlig  Ringledstrafik: Joker II 2011, Västmetron 2009-2013, för nuvarande linjer kontinuerlig
I C: 3. Gång- och cykeltrafiken främjas	Ksv, HKR, Rakvv, HKL	Ksv, HKR, Ymk	Beräknas projektvis	kontinuerlig
I C: 4. Utredning och ibruktagande av trafikstyrnings- och prissättningsmetoder som lämpar sig för Helsingfors	Ksv	Ymk, HKL, SAD, LVM, huvudstadsregionens kommuner, Vägförvaltningen	Beräknas projektvis	2008–

Åtgärd		Ansvarssektor	Samarbetssektorer	Finansiering	Tidtabell
II A: 1. Tysta beläggningar tas i större användning		HKR	HKL, Ymk, Vägförvaltningen	Kräver tilläggsfinansiering	2008–, kontinuerlig
II A: 2. Hastighetsövervakningen effektiveras		bestäms när fortsatta åtgärder har klarlagts	Polisen	Beräknas projektvis	2008–, enligt justitieministeriets utredning
II A: 3. Bullret från kollektivtrafiken minskas		HKL	SAD, LVM, Ksv, HKR	Beräknas projektvis	2008–, kontinuerlig
II A: 4. Försök med och ibruktagande av hybridbussar		HKL	SAD, kollektivtrafikoperatörerna	Beräknas projektvis	Pilotprojektet inleds 2009, kontinuerlig
II A: 6. Åtgärder för att minska användningen av dubbdäck utreds och tas i bruk		HKR	Ymk, Esbo, Vanda, Grankulla, LVM, YM, Kommunförbundet, SAD	Separat finansiering av utredningen (gemensamt projekt med luftvårdsprogrammet)	utredning 2009, ibruktagande enligt utredningen
II A: 7 Ökad användning av landström på fartyg		HelSa	Helen, Ymk, rederierna	Kostnaderna presenteras i en separat utredning	2008–
II B: 1. Byggandet av bullerskydd	Landsvägar	HKR är stadens ansvarssektor, Vägförvaltningen har det primära ansvaret.	Ksv, Ymk	Statsfinansiering enligt tempaketet	2008–, kontinuerlig
	Gator	HKR	Ksv, HKL, Ymk	Tilläggsfinansiering för planering och byggande	2008–, kontinuerlig
	Känsliga områden	Kv, utomhusområdena i lek- och invånarparkerna HKR	HKR, Opev, Sosv, Rakvv, Ymk	Tilläggsfinansiering för planering och genomförande	2008–, kontinuerlig

Åtgärd	Ansvarssektor	Samarbetssektorer	Finansiering	Tidtabell
II B: 2. Ytornas egenskaper i trafikledsmiljön beaktas	Ksv, HKR	Rakvv	Tilläggsresurser för utredningar och underhåll	Kontinuerlig
II B: 3. Tunnlar och täckta väglösningar främjas	Ksv	HKR, Ymk	Separatfinansiering	Åtgärd på långsikt
II B: 5. Flera tomtinhägnader	Rakvv	Ymk, Ksv	Separat finansiering, t.ex. för att göra en broschyr	Inleds 2009, kontinuerlig
III 1. Databasen för tysta områden i Helsingfors utvecklas och upprätthålls	Ymk	Ksv, HKR	Separat finansiering	2008–, kontinuerlig
IV: 1 Ett informationsprojekt för ljudisolering	Rakvv	Ymk, YM, LVM	Separat finansiering	2009–
IV: 2 Bullret beaktas vid skolning för ekonomisk körning	Förvaltningarna	Motiva, bilskolorna	Separat finansiering	2009–

## 8 Uppföljning av åtgärderna i handlingsplanen för bullerbekämpning

En bullerutredning enligt omgivningsbullerdirektivet och en därpå följande handlingsplan för bullerbekämpning upprättas vart femte år i Helsingfors. Uppgifter om bullersituationens utveckling baserade på kalkyler erhålls sålunda i femårsperioder.

Helsingfors miljöcentral följer årligen upp hur åtgärderna enligt handlingsplanen för bullerbekämpning har utfallit och uppföljningen rapporteras.

Uppgifterna om hur bullerbekämpningsåtgärderna har förverkligats och hur de har inverkat på antalet personer som exponeras för buller samt hur tysta områden har bevarats inlemmas i kommande uppdateringar av handlingsplanen för bullerbekämpning.

## 9 Litteratur

Electrowatt-Ekono 2005: Selvitys Eteläsataman ja Katajanokan matkustaja-alusten liittämistä maasähköön. Jaakko Pöyry Group 2005.

Helsingin kaupunki 2000: Helsingin melusteet – Raportti. Helsingin kaupungin rakennusvirasto, katuosasto 30.9.1999.

Helsingin kaupunki 2003: Helsingin kaupungin kestävä kehityksen toimintaohjelma. Paikallisagenda 21-projekti. – Helsingin kaupunginkanslian julkaisusarja A 8/2003. Helsinki 2003.

Helsingin kaupunki 2007: Melusteet 1999–2007 – Raporttiluonnos. Helsingin kaupungin rakennusvirasto 2007.

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2007a. Liikennemäärät Helsingin pääkatuverkossa syyskuu 2007. [http://www.hel.fi/static/Ksv/www/Liikenne/Liikennetutkimus/Liikenteen\\_kehitys/Esite\\_liikennemaarat07.pdf](http://www.hel.fi/static/Ksv/www/Liikenne/Liikennetutkimus/Liikenteen_kehitys/Esite_liikennemaarat07.pdf)

Helsingin kaupunkisuunnitteluvirasto 2007b. Nopeusrajoitukset Helsingissä, päätöstilanne 13.12.2007. [http://www.hel2.fi/Ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/Autoilu/Nopeusrajoitukset\\_13\\_12\\_2007.pdf](http://www.hel2.fi/Ksv/Aineistot/Liikennesuunnittelu/Autoilu/Nopeusrajoitukset_13_12_2007.pdf)

Helsingin ekologisen kestävyden ohjelma. Ympäristönsuojelun painopisteet vuosille 2005–2008. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2005. Helsinki 2005.

Helsingin ympäristötilasto. Verkkotilastopalvelu. <http://www.helsinginymparistotilasto.fi>

Ilmansuojeluyöryhmä 2008: Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008–2016. Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 10/2008. Helsinki 2008.

Keränen, T. 2003: Helsingin katuverkon meluntorjuntaselvitys – Helsingin kaupungin rakennusviraston julkaisut 2003:9.

Lahti, T., Kokkonen, J. & Gouatarbès, B. 2008: Helsingin kaupungin herkkien kohteiden meluntorjuntaselvitys. – Käsikirjoitus 6.6.2008.

Lahti, T., Kokkonen, J. & Gouatarbès, B. 2007: Helsingin kaupungin meluselvitys 2007. – Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja 6/2007. Helsinki 2007.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2007: Tie- ja rautatieliikenteen meluntorjunnan teemapaketti – Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 28/2007.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2008: Vierintämelun vähentäminen. Vieme-tutkimus- ja kehittämisprojektin loppuraportti. – Liikenne- ja viestintäministeriö. Julkaisuja 4/2008.

Banförvaltningscentralen 2008: Handlingsplan för bullerbekämpning på bannätets livligast trafikerade bandelar. Utkast 3 / 2008.

Ympäristöministeriö 2003: Rakennusten julkisivun ääneneristävyyden mitoittaminen – Ympäristöopas 108. Ympäristöministeriö. Helsinki 2003.

Miljöministeriet 2007: Statsrådets principbeslut om bullerbekämpning. – Miljöministeriets rapporter 7sv/2007, miljövårdsavdelningen. 27 s. ISBN 952-11-2932-2 (PDF).

YTV ja Ratahallintokeskus 2001: Pääkaupunkiseudun rautateiden meluntorjuntaohjelma vuosille 2001–2020. – Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2001: 13.

YTV ja Tielaitos 2000: Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelma vuosille 2000–2020. – Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2000:6, Tielaitoksen selvityksiä 8/2000.

YTV 2005: Pääkaupunkiseudun pääväylien meluntorjuntaohjelma vuosille 2005–2025. – Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 2005:1.

YTV 2007: Pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelma PLJ 2007. – YTV:n julkaisuja 9/2007.



**BILAGA 1. ORDLISTA OCH FÖRKORTNINGAR****Ordlista**

Känsligt objekt	Med känsliga objekt avses förutom boende sådana verksamhetspunkter där de som vistas eller bor där är känsligare än normalt för trafikolägenheter. Dyliga objekt är bl.a. daghem, skolor, lek-parker, åldringshem och sjukhus.
Ett tyst område i en befolkningskoncentration	Är enligt definitionen i statsrådets förordning 801/2004 områden där bullernivån från vilken som helst bullerkälla inte under dagen (kl. 7–22) överstiger 50 dB och under natten (kl. 22–7) 45 dB.
Medelljudnivå, $L_{Aeq, T}$	Det A-vägda ljudtryckets effektvärde under en bestämd tid (T). En standard ljudnivå, vars akustiska energi under granskningstiden är den samma som det varierande ljudets energi som förekommit under granskningstiden.
$L_{Aeq, 7-22}$	Den A-vägda medelljudnivån (ekvivalentnivån) på dagen (kl. 7–22). Ett bullermått som har använts för bullernivån enligt statsrådets beslut om riktvärden för buller (993/1992). Höjden 2 meter efter bullermåttet anger på vilken höjd över marken bullernivån har beräknats.
$L_{Aeq, 22-7}$	Den A-vägda medelljudnivån (ekvivalentnivån) på natten (kl. 22–7). Ett bullermått som har använts för bullernivån enligt statsrådets beslut om riktvärden för buller (993/1992). Höjden 2 meter efter bullermåttet anger på vilken höjd över marken bullernivån har beräknats.
$L_{den}$	Dag-kväll-nattnivån, där kvällstidens medelljudnivå har vägts med +5 dB och nattens medelljudnivå med +10 dB. Indikatorn i Finland har använts för bestämningen av flygtrafikbullerområden. Ett bullermått enligt omgivningsbullerdirektivet (2002/49/EG). Enligt direktivet görs beräkningen på 4 meters höjd över marken. Höjden 4 meter efter bullermåttet anger på vilken höjd över marken bullernivån har beräknats.
$L_{night}$	Den ovägda medelljudnivån på natten. Ett bullermått enligt omgivningsbullerdirektivet (2002/49/EG). Enligt direktivet görs beräkningen på 4 meters höjd över marken.

## **HELSINGFORS STADS ORGANISATION**

Helen	Helsingfors Energi
HelSa	Helsingfors Hamn
HST (HKL)	Helsingfors stads trafikverk
HSB (HKR)	Helsingfors stad byggnadskontor
Kv	Helsingfors stads fastighetskontor
Ksv	Helsingfors stads stadsplaneringskontor
Opev	Helsingfors stads utbildningsverk
Rakvv	Helsingfors stads byggnadstillsynsverk
Sosv	Helsingfors stad socialverk
Ymk	Helsingfors stads miljöcentral

## **ÖVRIGA FÖRKORTNINGAR**

LVM	Kommunikationsministeriet
UUS	Nylands miljöcentral
YM	Miljöministeriet
SAD	Huvudstadsregionens samarbetsdelegation

## BILAGA 2 Sammandrag av intervjuerna med tjänsteinnehavare i Helsingfors stad

### Hur upplevs och uthärdas buller

- i de intervjuades eget liv
  - o finns det egna erfarenheter av stadsbuller i boendemiljön
  - o likaså av njutbarheten i stadsmiljöns fridfulla ljudlandskap (Venedig, många platser i Helsingfors nämndes)
  - o upplevde de flesta att deras tolerans var god/att bullernivån är uthärdligt låg
    - många bodde i innerstaden: *"Jag har bl.a. bott vid Tölötorg och vaknat klockan fyra på morgonen när den första sopvagnen kom...Det är angenämt att höra när egna jobba (skratt). Sommarnätterna håller jag alltid fönstren öppna – detta är säkert personliga egenskaper, en del störs av bullret, en del inte."*
    - en av de intervjuade utgjorde ett tydligt undantag: hade flyttat till en lugn förort, trivdes inte i livligt trafikerad miljö eller överhuvudtaget i staden
- allmänt bland stadsborna
  - o boendepreferenserna och –förväntningarna inverkar också på hurvida man upplever bullret störande
  - o de som bor i egnahemshus har högre förväntningar på en fridfull miljö än de som bor i flervåningshus? (Ksv)

### Bullrets betydelse i planeringen

- bullrets och bullerbekämpningens betydelse ansågs allmänt vara stor när Helsingfors planeras
  - o planerarna har god kännedom och stor kunskap
- tas ofta upp i det egna arbetet – t.o.m. "hela tiden"
  - o alla har lång erfarenhet – t.o.m. decennier – erfarenhet av temat, också inom olika arbetsuppgifter
- bullret och bullerbekämpningen ska ges stor betydelse, men den får inte köra över andra mål (Ksv)

### Bullerbekämpningens konflikter/synergier med andra mål

- Ibland strider bullerbekämpningen mot människornas önskemål: landskapen, vyerna och att dessa hamnar i skymundan
- En eventuell konflikt med affärlivet och med en enhetlig samhällsstruktur:
  - o "för mycket" skyddande ~ "trafiken försvåras" -> funktioner flyttas från centrum -> samhällsstrukturen splittras ytterligare (Ksv)
- Synergi: hastighetsbegränsningar och innerstaden utvidgas
  - o Redan gjort, redan dryftat
  - o Ganska lite entusiasm, man tror att trafikframkomligheten lider (Ksv)
- Synergi: aspekten tysta områden allra viktigast

### Målen med bullerbekämpning

- ett 20 procents mål i statsrådet principbeslut
  - o Vissa anser att det är nästan omöjligt och att *"runda tal är lite absurda"* (Ksv)
  - o Ett bra mål, som man bör eftersträvas att uppfyllas (HKR)
- Man föreslog att målen skulle ställas med någon annan variabel än antalet personer som exponeras för buller....
  - o (HKR)

- ”jordnära där det är möjligt”, exempelvis investeringspengar enligt klasser och effekterna som uppnås med dem (HKR)
- under de närmaste 5 följande åren är det viktigast att skydda de ”heta” objektena vid huvudtrafiklederna, d.v.s. där invånarna som exponeras för de högsta bullernivåerna finns (HKR)

### Bullerbekämpningsåtgärder

- Bullermurar, staket är konfliktfyllda (Ksv), dyra (HKR)
- Bullret kan i någon mån reduceras med hastighetsbegränsningar (Ksv), ytterst lite genom att gynna kollektivtrafik, infartstrafik etc. (Ksv)
- Man kunde också privatisera byggandet av bullerskydd, fastighets- eller gårdsspecifika arrangemang (HKR)
- Tyst asfalt verkar lovande, men kunskaper behövs bl.a. om hur de som bor i den närmaste omgivningen upplever att lösningen minskar bullret (HKR)
- Att täcka trafiklederna är en dyr bullerbekämpningsåtgärd, sannolikt inga projekt i sikte de närmaste åren
- Nya tekniska och organisatoriska lösningar behövs (HKR, HKL)
- Spårtrafiklösningar och –materiel;
  - tyvärr är det nya spårtrafikmaterieleet bullrigt, klagomål framförs gällande Boulevardens och Fredriksgatans hörn
  - en låggolvslösning är också ett bra mål, men i strid med nuvarande materiel (HKL)
- Spårreparationer bör inte göras på natten i områden där det i närheten bor många invånare som störs av bullret
  - Arbetet går snabbare, det är billigare att utföra det på dagen. resultatet bättre
  - Visserligen kostar det också med specialarrangemang i trafiken, beror också på platsen (HKL)
- Typen av spår kunde också dryftas om, bl.a. gamla spår med slipers som var byggda på marken var tystare än de betonggjutna spåren.
  - det har dock inte varit tvunget
  - förutsättningen för att ta i bruk nya medel är att en bestämmelse om saken utfärdas (HKL)

### Tysta områden

- de allra viktigaste är att bevara/förbättra tysta områden
- nuläget i tysta områden upplevdes på mycket olika sätt:
  - *”I Helsingfors finns det faktiskt platser av olika slag, ett verkligen tyst ljudlandskap, såsom Nybonds, likaså Fölisön -, de ljud som hörs är verkligen naturljud, rasslande fotsteg eller cykeldäckens spinn”* (HKL)
  - *”Tysta områdena där man kan varva ner börjar vara få här.”* (Rakvv)
- myndigheterna som deltar i bullerbekämpningen är intresserade av att veta vilka objekt som togs upp i enkäten (HKR)
  - förbättring av tysta områden t.o.m. som en alternativ accentuering över den traditionella bullerbekämpningen (HKR)
- föreslagna medel var t.o.m. att skydda vissa parker i innerstaden med murar (HKR)

### Ansvarssektorer och samordning i bullerfrågor

- att lyfta fram ”ansvariga” låter illa (Ksv)
- Ämbetsverkens eget inflytande upplevs
  - överhuvudtaget som ganska gott, gott när det gäller nybyggnadsområden (Ksv, HKR)
  - som noggrant begränsat av lagar och bestämmelser (Rakvv):
    - *”Det finns många detaljplaner som inte ställer krav på mått för trafikbuller. Då har vi ingen behörighet att bestämma om hur många decibel ytterväggkonstruktionen ska fylla. Vi övervakar*

- byggandet enligt MBL och byggbestämmelsesamlingen. Byggbestämmelsesamlingen innehåller inga bestämmelser om trafikbuller.” (Rakvv)*
- *”Det är också ett problem att byggbestämmelsesamlingen endast tar upp nybyggnadsobjekt. Myndigheten kan inte heller förutsätta att bestämmelser som någon gång har trätt i kraft tillämpas retroaktivt.” (Rakvv)*
  - utan exakta lagar/bestämmelser som litet (HKL):
    - *En högre ort ska utfärda bestämmelserna – ”annars nöjer sig stadens organisation [såsom HKL] att göra så som man har gjort tidigare” (HKL)*
  - privata bilister och yrkeschaufförer har en stor inverkan på de verkliga bullernivåerna och upplysning är därför en viktig uppgift (HKL)
  - Bullerbekämpningen i Helsingfors har en ganska tydlig arbetsfördelning:
    - miljöcentralen ”övervakar” saken, minst jävig”
    - Ksv ansvarar för planeringen, har bra inflytande i nya områden
    - HKR förverkligar
    - kollektivtrafikproducenterna och –operatörerna är också betydande
    - byggnadstillsynen övervakar i samband med tillståndsprocessen för nybyggnad att detaljplanebestämmelserna fullföljs: ger råd vid sanering av gamla byggnader och styr ägaren att fästa uppmärksamhet också vid bullerbekämpning
  - samarbetet är viktigast; alltför stort envælde är inte önskvärt, exempelvis ett nytt ämbetsverk
    - ett äkta, kvalitativt sakkunnignätverk, då det är som bäst, fungerar smidigt och mångstämmigt
    - *”om bullerbekämpningen skulle vara mål nummer ett i stadsplaneringen skulle vi ha en verklig utbredd samhällsstruktur” (Ksv)*
  - miljöcentralens profilering som koordinator för bullerkompetens kunde vara ännu initiativrikare (HKR)

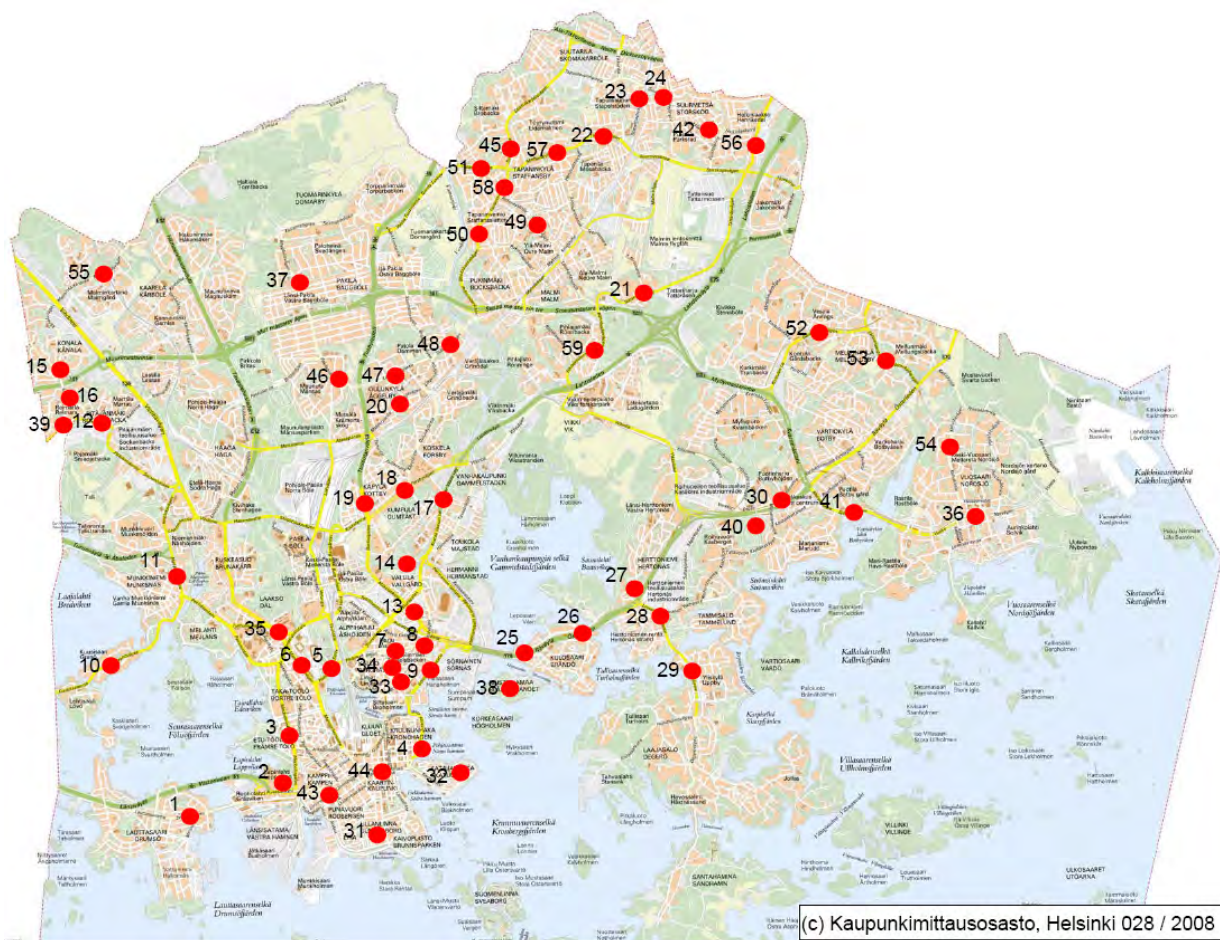
### Dialog med invånarna

- en detaljplanespecifik dialog upplevdes även i bullerfrågor vara tillräcklig (HKL, HKR)
- det är kanske inte nödvändigt med bredare växelverkan vid bullerbekämpning
  - invånarnas åsikter är kanske inte representativa, slumpmässiga
  - de intervjuade ansåg att man redan känner till prioriteringen vid bullerbekämpning/behovet har redan många gånger konstaterats, via växelverkan finns just ingen regleringsmöjlighet (HKL, HKR)
- däremot finns det bland stadsborna intresse för en mera täckande forskningsbetonad uppgift om hur bullrets störande verkan upplevs
  - t.ex. intresse för resultat från en färsk enkät om störande verkan

### Teser (i slutet av intervjun gav den intervjuade sin egen ”tes” om bullerbekämpning):

- *”Statspengar för bullertemapaketet”*
- *”För att göra det lättare att identifiera buller behövs det en stjärnklassificering för buller (jfr hushållsmaskinernas energiklassificering)”*
- *”Man strävar efter att med egna verktyg uppnå bästa möjliga resultat, vi har redan fått en så bra skolning – inget område hamnar av misstag inom buller”*
- *”Den nuvarande vägen tar snart slut – det behövs nya tekniska och sociala lösningar”*
- *”Reparationsarbetena ska göras dagtid”*

Bilaga 3. Bullerobjektena i gatu-, spårvägs- och metrotrafiken som har granskats när handlingsplanen utarbetades.



© Stadsmättningsavdelningen. Helsingfors 028/2008

Bullerobjektena som konsulten har föreslagit 23.10.2007 och 13.11.2007 framgår av tabellen. Antalet personer som exponeras för buller och exponeringsnivån var konsultens grunder för valet av objekt. Dessutom föreslogs sex parker och rekreationsområden som bullerbekämpningsobjekt. De understreckade objekten har också ingått i bullerbekämpningsutredningen för gatunätet (2002).

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
1	Drumsövägen	flervåningshus, 40 km/h	ljudisoleringen förbättras tyst beläggning hastighetsövervakningen effektiveras	bullerskydd kan inte anläggas	
2	Sandudds begravningsplats	begravningsplatsområde		området omges av en stenmur. Ett högre bullerskydd är knappast möjligt med tanke på stadsbilden	
3	Mechelingatan	flervåningshus, 40 km/h	ljudisoleringen förbättras tyst beläggning hastighetsövervakningen effektiveras	bullerskydd kan inte anläggas	
4	Norra kajen	flervåningshus, delvis 50 km/h	ljudisoleringen förbättras hastighetsbegränsningen sänks till 40 km/h? hastighetsövervakningen effektiveras	bullerskydd kan inte anläggas	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
5	Tölöstranden	grön- och rekreationsområde, 50 km/h	hastighetsbegränsningen sänks till 40 km/h?  hastighetsövervakningen effektiveras tyst beläggning?	svårt att anlägga bullerskydd, med tanke på stadsbilden och p.g.a. det breda gatuområdet samt topografin på den norra sidan.	
6	Mannerheimvägen, 3 separata objekt	flervåningshus 50 km/h	ljudisoleringen förbättras	bullerskydd kan inte anläggas	
7	Helsingegatans och Flemingsgatans korsning	flervåningshus 40 och 30 km/h spårvagnslinje 9 på kommande	ljudisoleringen förbättras  tyst beläggning	bullerskydd kan inte anläggas	
8	Tavastvägen	flervåningshus, gårdsområdena på den skyddade sidan	ljudisoleringen förbättras tyst beläggning?  hastighetsbegränsningen sänks till 40 km/h?	bullerskydd kan inte anläggas	
9	Sörnäs Strandväg	flervåningshus, höga bullernivåer på gårdsområdet	I detaljplanen har sydost om objektet anvisats ett kvartersområde för hotellbyggnaden. Hotellet har inte byggts. Hotellbyggnaden kommer att skydda flervåningshusens gårdsområden mot buller från Sörnäs strandväg.	bullerskydd kan inte anläggas	



Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
10	<u>Granövägen</u>	huvudsakligen småhus 50 km/h	det är inte meningsfullt att på Lövösidan vidta åtgärder (med undantag av åtgärder fastighetsvis) vid det föreslagna objektet, i Granövägens västra ända har planerats ett bullerskydd vid radhusen. Objektet har inlemmats i budgetförslaget.  Skyddet har också varit på förslag år 2002.	radhusen kan skyddas med bullerskydd	granskning av bullerskydd
11	<u>Hoplaxvägen</u>	flervåningshus, gårdsområdena på den skyddade sidan  40 km/h	ljudisoleringen förbättras  objekt år 2002, förbättring av ljudisoleringen föreslogs också då	bullerskydd kan inte anläggas	
12	Vichtisvägen	flervåningshus,  en del av gårdsområdena ligger på den skyddade sidan	ljudisoleringen förbättras	bullerskydd kan inte anläggas	
13	Backasgatan I	flervåningshus, 50 km/h	ljudisoleringen förbättras, hastighetsövervakningen effektiveras	bullerskydd kan inte anläggas	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
14	Vallgårds koloniträdgård	rekreations- och grönområde, koloniträdgård	vägen ligger högre än koloniträdgårdens område, vilket gör bullerskyddet effektivare  tyst beläggning?	kan skyddas med bullerskydd	granskning av bullerskydd
<u>15</u>	<u>Kånalavägen, söder om Ring I</u>	huvudsakligen flervåningshus. en del av gårdsområdena ligger öppna mot gatan	ljudisoleringen förbättras  tyst beläggning  objekt också år 2002, förbättrad ljudisolering och eventuell tomtinägnad har rekommenderats	Gatan är bred, vilket gör att bullerskydden är ganska ineffektiva. Bullerskydden skulle förorsaka problem med trafiksäkerheten, många överfartsställen för GC-trafiken	
<u>16</u>	<u>Kånalavägen, norr om Ring I</u>	flervånings- och småhus	bullerskydd möjliga,  tyst beläggning  objekt också år 2002, bullerskydd har rekommenderats	kan skyddas med bullerskydd	granskning av bullerskydd
17	Gustav Vasa vägen	småhus, där höga bullernivåer förekommer på gårdsområdena	ett bullerskydd kan byggas i objektets södra del, på Gustav Vasa vägens östra sida. På den norra finns redan bullerskydd.  hastighetsövervakningen effektiveras	bevärligt men ett möjligt bullerskyddsobjekt,  hastighetsbegränsningen har sänkts till 50 km/h	granskning av bullerskydd

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
<u>18</u>	<u>Forsbyvägen</u>	flervåningshus, 50 km/h	egentliga inga andra möjligheter än att förbättra ljudisoleringen.  objekt år 2003, förbättring av ljudisoleringen	bullerskydd kan inte anläggas	
19	Backasgatan II	flervåningshus 50 km/h	egentliga inga andra möjligheter än att förbättra ljudisoleringen.	bullerskydd kan inte anläggas	
20	Kullatorpsvägen	flervåningshus, 40 km/h	tyst beläggning, ljudisoleringen förbättras	bullerskydd kan inte anläggas	
<u>21</u>	<u>Tattaråsvägen</u>	huvudsakligen småhus, 50 km /h	tyst beläggning, ljudisoleringen förbättras  eventuellt tomtinläggningar  objekt också år 2002, förbättrad ljudisolering och eventuell tomtinläggning har rekommenderats	bullerskydd kan inte anläggas, många tomtanslutningar	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
<u>22</u>	<u>Mosabackabågen</u>	småhus	bullerskydd tyst beläggning objekt också år 2002, bullerskydd har rekommenderats	bullerskydd möjliga	granskning av bullerskydd, jämförelse med tyst beläggning
23	Stapelstadsvägen	flervåningshus, 40 km/h	tyst beläggning	bullerskydd kan inte anläggas,  (rätt så nya hus, bullerskyddsbestämmelser i detaljplanen)	
24	Pejlingsvägen	närmast småhus	tyst beläggning, eventuellt tomtinläggningar  objekt också år 2002, bullerskydd har rekommenderats	många tomtanslutningar, bullerskydden en säkerhetsrisk, byggnaderna ställvis nära gatan	
25	Österleden I	flervånings- och småhus, bullerskydd finns på den norra sidan		mycket besvärligt att anlägga bullerskydd	
26	Österleden II Brändö östra delen	huvudsakligen flervåningshus		bullerskydd har huvudsakligen redan byggts	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
27	Skidbacksvägen	flervåningshus	tyst beläggning ljudisoleringen förbättras	bullerskydd kan inte anläggas	
<u>28</u>	<u>Borgbyggarvägen</u>	huvudsakligen flervåningshus		35-38 dB krav på ljudisolering i planen. planerna är från 1990-talet, husen är nya, bullret har beaktats i planbestämmelserna. Vägen kommer delvis att dras i tunnel när Kronbergsstranden byggs och trafikmängderna ökar. En lågstadieskola i bullerområdet, gårdsområdet rätt så bra i skydd mot buller.	
<u>29</u>	<u>Degerövägen</u>	radhus	Objektet vid Degerövägen avgränsades intill detaljplaneområdet för centrum. Radhusen i objektets södra del, på den östra sidan, ligger utanför planområdet. När Kronbergsstranden har byggts ökar trafikmängderna betydligt och bullersituationen har konstaterats vara dålig.	bullerskydd möjliga	granskning av bullerskydd
30	Österleden III, Östra centrum	flervåningshus	ljudisoleringen förbättras	bullerskydd kan inte anläggas	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
31	Fabriksgatan, spårväg	flervåningshus, en lågstadieskola	ljudisoleringen förbättras, underhåll av räls och materiel HKL, skolan ingår i bullerutredningen för känsliga objekt	bullerskydd kan inte anläggas vid bostadshusen	
32	Marinkasernsgatan	flervåningshus	ljudisoleringen förbättras, underhåll av räls och materiel HKL,	bullerskydd kan inte anläggas	
33	Tavastvägen, spårväg	flervåningshus	ljudisoleringen förbättras, underhåll av räls och materiel HKL,	bullerskydd kan inte anläggas	
34	Porthansgatan-Karlsgatan, spårväg	flervåningshus, spårvägslinje 9 på kommande	ljudisoleringen förbättras, underhåll av räls och materiel HKL,	bullerskydd kan inte anläggas. Gatan och spårvägen på Porthansbrinken saneras år 2008	
35	Mannerheimvägen, spårväg	flervåningshus	ljudisoleringen förbättras, underhåll av räls och materiel HKL,	bullerskydd kan inte anläggas	
36	Kuddlavavägen, metro	flervåningshus		gårdsområdena på den skyddade sidan, nya hus, i detaljplanerna finns bestämmelser om buller	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
37	<u>Baggbölevägen, norr om Ring I</u>	småhus	tyst beläggning tomtinhägnader objekt också år 2002, tomtinhägnad har rekommenderats	bullerskydd kan inte anläggas många tomtanslutningar, husen ligger delvis mycket nära gatan, bullerskydden kan förorsaka problem med trafiksäkerheten	
38	Blåbärslandet	rekreationsområde	bullerskydd på Brändö bro på Österleden, hastighetsbegränsningen sänks, bullerbekämpning aktuell på bron i och med att Fiskhamnen planläggs och byggs	rekreationsområde, bullerskydd kan anläggas	granskning av bullerskydd
39	<u>Åbovägen</u>	små flervåningshus, radhus och egnahemshus	möjligt att bygga bullerskydd, tomtanslutningarna försvårar  objekt också år 2002		granskning av bullerskydd
40	Marudds koloniträdgård	rekreationsområde	höga bullernivåer på koloniträdgårdens område  möjligt att bygga bullerskydd vid Österleden	bullerskydd möjliga	granskning av bullerskydd

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Övrigt att beakta	Fortsatt granskning
41	Sjöåkervägen	flervåningshus, 60 km/h	en del av gårdsområdena ligger mot gatan  hastigheten sänks till 50 km/h?, ljudisoleringen förbättras, tyst beläggning	invånarna kan inte skyddas med bullerskydd	
42	Parkstads Bygata - Henriksdalsvägen	huvudsakligen småhus, 40 km/h	tyst beläggning torde vara det bästa alternativet, rätt så liten trafikmängd	mycket svårt att anlägga bullerskydd,  många tomtanslutningar gör det svårt att anlägga bullerskydd, husen ligger ställvis faktiskt nära vägen	
43	Lönnsrotsgatan	flervåningshus	ljudisoleringen förbättras, tyst beläggning	bullerskydd kan inte anläggas	
44	Esplanadparken	flervåningshus och park	ljudisoleringen i bostadshusen förbättras, tyst beläggning	bullerskydd kan inte anläggas	
<u>45</u>	<u>Skomakarbölevägen</u>	småhus och radhus	i den norra delen finns redan bullerskydd, möjligt att bygga bullerskydd också i den södra delen, tyst beläggning	bullerskydd möjliga	granskning av bullerskydd
<u>46</u>	<u>Baggbölevägen – söder om Ring I</u>	huvudsakligen flervåningshus, radhus	bullerskydd kan inte anläggas vid flervåningshusen, ljudisoleringen förbättras, bullerskydd kan anläggas vid radhusen	bullerskydd möjliga vid radhusen	granskning av bullerskydd



Objektena i bullerbekämpningsutredningen för gatunätet (2002). Enligt utredningen skulle bullerskydd byggas vid dessa objekt.

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Tidtabellen år 2002	Fortsatt granskning år 2008
47	Ståthållarvägen, västra	flervåningshus och småhus	bullerskydd ställvis möjligt, bullerskydd har föreslagits i den västra kanten för att skydda flervåningshusens gårdsområden och småhusområdena, situationen är värst vid småhusen som ligger mitt emot idrottsparken.  Eventuellt tyst asfalt	objekt i den tredje etappen år 2002	till fortsatt granskning på hösten
48	Ståthållarvägen, östra	radhus och småhus	bullerskydd möjligt, men gårdarna för utomhusvistelse ligger huvudsakligen på den skyddade sidan	objekt i den första etappen år 2002	till fortsatt granskning på hösten
49	Kyrkobyvägen	småhus, radhus och flervåningshus	bullerskydd möjligt, riktvärderna överskrids inte på flervåningshusens gårdsområden	objekt i den första etappen år 2002	bullerskydd granskas för västra delen
50	Staffansslättsvägen, från Kyrkobyvägen söderut	småhus och radhus	Sommaren 2007 har tyst beläggning lagts ut från Enkullavägen norrut. Tyst beläggning skulle också lämpa sig söderut till Bocksbackabågen.  bullerskydd möjligt	objekt i den andra etappen år 2002	till fortsatt granskning på hösten

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Tidtabellen år 2002	Fortsatt granskning år 2008
51	Staffansbyvägen, västra delen	småhus och radhus, 60 och 50 km/h	små områden har blivit utanför de gamla bullerskydden, hastighetsbegränsningen sänks från 60 km/h > 50 km/h,  tyst beläggning  bullerskydd också möjliga	objekt i den andra etappen år 2002	till fortsatt granskning på hösten
52	Gårdsbackavägem	flervåningshus, 60 km/h	endast flervåningshusens gårdsområden kan skyddas, inga bostäder. Ljudisoleringen förbättras och hastighetsbegränsningarna sänks.	objekt i den andra etappen år 2002	
53	Västerkullavägen	flervåningshus och småhus	Gårdsområdena vid flervåningshusen norr om Gårdsbackavägen ligger skyddade och planen innehåller krav på ljudisolering. Gårdsområdena vid flervåningshusen på gatans östra sida söder om Gårdsbackavägen är skyddade och i planen finns krav på ljudisolering. Riktvärdena överskrids inte på småhusens gårdsområden. Tyst beläggning	objekt i den första etappen år 2002	
54	Kallviksvägen	en skola och småhus, på andra sidan finns flervåningshus	Skolgården ligger skyddad. Där finns endast få småhus, bullersituationen är inte alltför illa. Flervåningshusens gårdsområden ligger skyddade. Det är inte meningsfullt att bygga bullerskydd. Ljudisoleringen förbättras, tyst beläggning	objekt i den tredje etappen år 2002	

Nr	Objekt	Byggnadstyp e.dyl.	Eventuell åtgärd	Tidtabellen år 2002	Fortsatt granskning år 2008
55	Malmgårdsvägen	huvudsakligen flervåningshus	gårdsområdena ganska bra skyddade, tyst beläggning	objekt i den tredje etappen år 2002	
56	Gamla Borgåvägen	småhus, radhus och flervåningshus, industribyggnader	många hus ligger tydligt inom bullerområdet, bullerskydd kan anläggas, tyst beläggning	objekt i den andra etappen år 2002	granskning av bullerskydd
57	Staffansbyvägen, östra sidan	nr 36 i utredningen år 2003, Mosabackabågen, småhus och radhus	objektets bullerskydd ingår i förslaget till investeringsprogram åren 2009-2013	objekt i den första etappen år 2002	till fortsatt granskning på hösten
58	Staffansslättsvägens norra del	nr 37 i utredningen år 2003, Mosabackabågen, småhus och radhus	objektets bullerskydd ingår i förslaget till investeringsprogram åren 2009-2013, tyst asfalt sommaren 2007	objekt i den första etappen år 2002	till fortsatt granskning på hösten
59	Rönbackavägen	flervåningshus och radhus	flervåningshusens gårdsområden skyddade, radhusen inom bullerområdet, på grund av topografin mycket svårt att anlägga bullerskydd, tyst beläggning?	objekt i den första etappen år 2002	

Därutöver valdes Österleden i Hertonäs till objekt. I området finns många personer som exponeras för buller och dessutom finns det en lekpark och ett daghem inom bullerområdet. Hertonässtranden, där många personer exponeras för buller, valdes till Österledens andra objekt. Bägge nämnda objekt på Österleden och Marudds koloniträdgård ingår som en del i utredningsplanen för bullerbekämpning på Österleden, avsnittet Brändö bro – Ring I.

Bilaga 5. Antalet invånare som exponeras för gatubuller, nuläget och när den planerade bullerbekämpningen har genomförts.

Antalet invånare som exponeras, bullermått  $L_{Aeq,7-22,2m}$  (dB).

Antalet personer som exponeras har beräknats utgående från de högsta bullernivåerna som når fasaderna

Objekt	Nuvarande bullerbekämpning					Planerad bullerbekämpning					Ändring				
	55-60	60-65	65-70	> 70	> 55 tot.	55-60	60-65	65-70	> 70	> 55 tot.	55-60	60-65	65-70	> 70	> 55 tot.
1. Granövägen	128	258	0	0	386	153	198	0	0	351	25	-60	0	0	-35
2. Hertonässtranden	1203	604	62	0	1869	1243	59	0	0	1302	40	-545	-62	0	-567
3. Hertonäs	1427	1746	193	110	3476	1594	1777	17	0	3388	167	31	-176	-110	-88
4. Degerö	103	111	31	0	245	61	124	0	0	185	-42	13	-31	0	-60
5. Gustav Vasa vägen	124	197	115	0	436	125	210	97	0	432	1	13	-18	0	-4
6. Åbovägen	84	36	50	0	170	72	38	12	0	122	-12	2	-38	0	-48
7. Kånalavägen	230	86	0	0	316	95	0	0	0	95	-135	-86	0	0	-221
8. Baggbölevägen	179	379	0	0	558	179	353	0	0	532	0	-26	0	0	-26
9. Kyrkobylvägen	60	22	5	0	87	13	3	5	0	21	-47	-19	0	0	-66
10. Skomakarbölevägen	203	53	0	0	256	157	51	0	0	208	-46	-2	0	0	-48
11. Mosabackabågen.(skydd)	156	118	5	0	279	59	26	2	0	87	-97	-92	-3	0	-192
11. Mosabackabågen (tyst bel.)	156	118	5	0	279	162	47	0	0	209	6	-71	-5	0	-70
12 Gamla Borgåvägen	252	287	137	0	676	371	48	137	0	556	119	-239	0	0	-120
<i>sammanl. Mosbackabågen</i>	<i>4149</i>	<i>3897</i>	<i>598</i>	<i>110</i>	<i>8754</i>	<i>4122</i>	<i>2887</i>	<i>270</i>	<i>0</i>	<i>7279</i>	<i>-27</i>	<i>-1010</i>	<i>-328</i>	<i>-110</i>	<i>-1475</i>
<i>sammanl. Mosabackabågen</i>	<i>4149</i>	<i>3897</i>	<i>598</i>	<i>110</i>	<i>8754</i>	<i>4225</i>	<i>2908</i>	<i>268</i>	<i>0</i>	<i>7401</i>	<i>76</i>	<i>-989</i>	<i>-330</i>	<i>-110</i>	<i>-1353</i>

Antalet invånare som exponeras, bullermått  $L_{den, 4m}$  (dB).

Antalet personer som exponeras har beräknats utgående från de högsta bullernivåerna som når fasaderna

Objekt	Nuvarande bullerbekämpning					Planerad bullerbekämpning					Ändring				
	55-60	60-65	65-70	> 70	> 55 tot.	55-60	60-65	65-70	> 70	> 55 tot.	55-60	60-65	65-70	> 70	> 55 tot.
1. Granövägen	23	134	197	0	354	72	269	0	0	341	49	135	-197	0	-13
2. Hertonässtranden	1095	1056	266	0	2417	1315	683	59	0	2057	220	-373	-207	0	-360
3. Hertonäs	2365	1679	557	227	4828	2399	1680	571	2	4652	34	1	14	-225	-176
4. Degerö	93	35	111	31	270	106	94	70	0	270	13	59	-41	-31	0
5. Gustav Vasa vägen	113	296	113	35	557	126	294	120	17	557	13	-2	7	-18	0
6. Åbovägen	84	36	50	0	170	84	36	50	0	170	0	0	0	0	0
7. Kånalavägen	134	204	0	0	338	185	57	0	0	242	51	-147	0	0	-96
8. Baggbölevägen	113	232	233	0	578	125	209	233	0	567	12	-23	0	0	-11
9. Kyrkobyvägen	21	76	5	0	102	51	18	5	0	74	30	-58	0	0	-28
10. Skomakarbölevägen	121	294	11	0	426	128	242	11	0	381	7	-52	0	0	-45
11. Mosabackabågen.(skydd)	138	179	19	0	336	114	55	7	0	176	-24	-124	-12	0	-160
11. Mosabackabågen (tyst bel.)	138	179	19	0	336	157	99	0	0	256	19	-80	-19	0	-80
12 Gamla Borgåvägen	170	299	356	0	825	77	448	170	0	695	-93	149	-186	0	-130
<i>sammanl. Mosabackabågen</i>	4470	4520	1918	293	11201	4782	4085	1296	19	10182	312	-435	-622	-274	-1019
<i>sammanl. Mosabackabågen</i>	4470	4520	1918	293	11201	4825	4129	1289	19	10262	355	-391	-629	-274	-939

Bilaga 7. Antalet invånare i Helsingfors som exponeras för landsvägsbuller enligt objektena i handlingsplanen. Antalet har beräknats med olika indikatorer för bullernivån. (Källa: Handlingsplan för bekämpning av landsvägsbuller).

**Antalet invånare som exponeras för buller, bullermått  $L_{Aeq}$  7-22 (dB).**

Objekt	Nuvarande bullerbekämpning					Planerad bullerbekämpning					Ändring							
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	> 55	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	> 55	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	> 55
U2 Håkansåker	850	402	160	31	0	1443	321	61	0	0	0	382	-529	-341	-160	-31	0	-1061
U4 Munksnäs	1050	755	143	0	0	1948	429	47	0	0	0	476	-621	-708	-143	0	0	-1472
U11 Jakobacka	860	299	305	1	0	1465	693	60	144	1	0	898	-167	-239	-161	0	0	-567
U17 Tranbacka	311	37	0	0	0	348	108	23	0	0	0	131	-203	-14	0	0	0	-217
U18 Bocksbacka	292	206	255	0	0	753	372	91	254	0	0	717	80	-115	-1	0	0	-36
U19 Rönbacka	246	440	0	0	0	686	184	0	0	0	0	184	-62	-440	0	0	0	-502
U20 Smedsbacka	106	97	19	0	0	222	127	4	0	0	0	131	21	-93	-19	0	0	-91
U22 Torparbacken	96	8	2	0	0	106	70	0	0	0	0	70	-26	-8	-2	0	0	-36
U24 Nedre Dickursby	169	7	0	0	0	176	45	0	0	0	0	45	-124	-7	0	0	0	-131
U26 Österleden	178	491	0	0	0	669	213	43	0	0	0	256	35	-448	0	0	0	-413
U27 Norra Haga	955	856	117	0	0	1928	1499	91	0	0	0	1590	544	-765	-117	0	0	-338
U30 Botbyåsen	410	198	160	3	0	771	330	0	3	0	0	333	-80	-198	-157	-3	0	-438
U31 Henriksdal	346	243	44	0	0	633	134	91	44	0	0	269	-212	-152	0	0	0	-364
U40 Södra Haga	22	30	60	0	0	112	62	0	28	0	0	90	40	-30	-32	0	0	-22
<i>Helsingfors sammanlagt</i>	<i>5891</i>	<i>4069</i>	<i>1265</i>	<i>35</i>	<i>0</i>	<i>11260</i>	<i>4587</i>	<i>511</i>	<i>473</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>5572</i>	<i>-1304</i>	<i>-3558</i>	<i>-792</i>	<i>-34</i>	<i>0</i>	<i>-5688</i>

Antalet invånare som exponeras för buller, bullermått  $L_{den}$  (dB).

Objekt	Nuvarande bullerbekämpning						Planerad bullerbekämpning						Ändring					
	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	> 55	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	> 55	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	> 55
U2 Håkansåker	1314	416	350	114	13	2207	900	162	63	0	0	1125	-414	-254	-287	-114	-13	-1082
U4 Munksnäs	1373	980	330	68	0	2751	845	127	18	0	0	990	-528	-853	-312	-68	0	-1761
U11 Jakobacka	590	671	316	207	1	1785	831	526	105	69	1	1532	241	-145	-211	-138	0	-253
U17 Tranbacka	169	309	0	0	0	478	259	100	0	0	0	359	90	-209	0	0	0	-119
U18 Bocksbacka	677	357	97	157	1	1289	612	338	97	158	0	1205	-65	-19	0	1	-1	-84
U19 Rönbacka	451	327	145	0	0	923	353	126	0	0	0	479	-98	-201	-145	0	0	-444
U20 Smedsbacka	225	138	29	0	0	392	272	83	0	0	0	355	47	-55	-29	0	0	-37
U22 Torparbacken	198	57	6	4	0	265	172	20	0	0	0	192	-26	-37	-6	-4	0	-73
U24 Nedre Dickursby	468	80	10	0	0	558	216	40	0	0	0	256	-252	-40	-10	0	0	-302
U26 Österleden	220	579	43	0	0	842	336	201	0	0	0	537	116	-378	-43	0	0	-305
U27 Norra Haga	559	1106	425	1	0	2091	1311	519	0	0	0	1830	752	-587	-425	-1	0	-261
U30 Botbyåsen	396	292	154	75	0	917	496	212	3	0	0	711	100	-80	-151	-75	0	-206
U31 Henriksdal	755	304	164	0	0	1223	451	102	91	0	0	644	-304	-202	-73	0	0	-579
U40 Södra Haga	32	52	60	0	0	144	17	62	28	0	0	107	-15	10	-32	0	0	-37
<i>Helsingfors sammanlagt</i>	<i>7427</i>	<i>5668</i>	<i>2129</i>	<i>626</i>	<i>15</i>	<i>15865</i>	<i>7071</i>	<i>2618</i>	<i>405</i>	<i>227</i>	<i>1</i>	<i>10322</i>	<i>-356</i>	<i>-3050</i>	<i>-1724</i>	<i>-399</i>	<i>-14</i>	<i>-5543</i>

Antalet invånare som exponeras för buller, bullermått  $L_{night}$  (dB).

Objekt	Nuvarande bullerbekämpning						Planerad bullerbekämpning						Ändring					
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	> 50	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	> 50	50-54	55-59	60-64	65-69	>70	> 50
U2 Håkansåker	493	382	136	18	0	1029	279	72	0	0	0	351	-214	-310	-136	-18	0	-678
U4 Munksnäs	1109	428	68	0	0	1605	302	18	0	0	0	320	-807	-410	-68	0	0	-1285
U11 Jakobacka	691	402	237	1	0	1331	754	107	69	1	0	931	63	-295	-168	0	0	-400
U17 Tranbacka	335	0	0	0	0	335	131	0	0	0	0	131	-204	0	0	0	0	-204
U18 Bocksbacka	241	121	254	1	0	617	343	0	255	0	0	598	102	-121	1	-1	0	-19
U19 Rönbacka	483	158	0	0	0	641	126	0	0	0	0	126	-357	-158	0	0	0	-515
U20 Smedsbacka	146	40	5	0	0	191	91	0	0	0	0	91	-55	-40	-5	0	0	-100
U22 Torparbacken	76	8	4	0	0	88	33	0	0	0	0	33	-43	-8	-4	0	0	-55
U24 Nedre Dickursby	137	20	0	0	0	157	56	0	0	0	0	56	-81	-20	0	0	0	-101
U26 Österleden	444	206	0	0	0	650	158	43	0	0	0	201	-286	-163	0	0	0	-449
U27 Norra Haga	915	862	1	0	0	1778	899	0	0	0	0	899	-16	-862	-1	0	0	-879
U30 Botbyåsen	424	154	75	0	0	653	212	3	0	0	0	215	-212	-151	-75	0	0	-438
U31 Henriksdal	380	180	0	0	0	560	105	100	0	0	0	205	-275	-80	0	0	0	-355
U40 Södra Haga	52	32	28	0	0	112	62	28	0	0	0	90	10	-4	-28	0	0	-22
<i>Helsingfors sammanlagt</i>	<i>5926</i>	<i>2993</i>	<i>808</i>	<i>20</i>	<i>0</i>	<i>9747</i>	<i>3551</i>	<i>371</i>	<i>324</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>4247</i>	<i>-2375</i>	<i>-2622</i>	<i>-484</i>	<i>-19</i>	<i>0</i>	<i>-5500</i>



Bilaga 9. Remissinstanser och ändringar av utkastet till handlingsplan (version 25.3.2008) enligt utlåtandena.

Helsingfors stads miljöcentral bad tio av stadens förvaltningar samt 23 andra intresseorganisationer om utlåtande om utkastet till handlingsplan för bullerbekämpning. 23 utlåtanden lämnades in före 10.6.2008. Utlåtanden gav:

- Socialnämnden
- Nämnden för allmänna arbeten
- Stadsplaneringsnämnden
- Kollektivtrafiknämnden
- Hälsovårdsnämnden
- Byggnadsnämnden
- Fastighetsnämnden
- Helsingfors Hamn
- Miljöministeriet
- Kommunikationsministeriet
- Nylands miljöcentral
- Banförvaltningscentralen
- Esbo stad
- Vanda stad
- Huvudstadsregionens samarbetsdelegation SAD
- Finlands kommunförbund
- Föreningen för samhällsplanering r.f.
- Helsingin seudun kauppakamari
- Helsingfors naturskyddsförening r.f.
- Helsingfors stadsdelsföreningar r.f.
- Suurmetsä-Jakomäki seura ry
- Kanta-Helsingin Omakotiyhdistys ry och Kumpula Seura ry
- Malmi-Seura ry

Utlåtandena var huvudsakligen positiva. Texten i utkastet till handlingsplan kompletterades och korrigerades på basis av utlåtandena och invånarresponsen. De mest betydande ändringarna i texten och åtgärderna:

- Kapitel 5. Bullerskydd som har granskats kalkylmässigt, kompletterades med stycke 5.4 Finansiering av bullerskyddsobjektena.
- Stycke 5.1. Gatubullerobjekt som har granskats kalkylmässigt, kompletterades med stycke 5.1.1 Fortsatt granskning av objekten
- De strategiska målen kompletterades med skydd av rekreationsområden och s.k. känsliga objekt.
- Bullerbekämpningsobjekt i gatutrafiken, 12 Gamla Borgåvägen. I den fortsatta planeringen beaktas också huset längst i söder på gatans västra sida.
- Åtgärd 1B: 1. Bullret beaktas i områdesplaneringen, kompletterades med tre underpunkter: funktioner som uthärdar buller placeras vid trafiklederna för att skydda bosättningen och andra funktioner som är känsliga för buller, rekreationsområdena beaktas i planeringen och ljudets reflekteringar beaktas, bedömningar av planeringens inverkan på bullersituationen.
- Åtgärderna 1B: 2. Ändring av huvudtrafikledningens karaktär och II A:2. Hastighetsövervakningen effektiveras på huvudledningarna, kombinerades till en åtgärd I B: 2. Ändring av huvudtrafikledningens karaktär och sänkta hastigheter.

- Åtgärd I C: 1. Bullrets inverkan bedöms i trafikplaneringen kompletterades med en underpunkt: man strävar efter att styra trafiken, speciellt den tunga trafiken, bort från bostadsgatorna.
- Åtgärd I C: 5. Möjligheterna att inrätta en miljözon utreds, stadsplaneringskontorets roll förtydligades.
- Åtgärd II A: 1. Tysta beläggningar tas i större användning, kompletterades med att det inte med tanke på stadsbilden är acceptabelt att belägga nubbstengatorna med asfalt.
- Åtgärd II A: 3. Hastighetsövervakningen effektiveras, ansvarssektorn lämnades öppen. Åtgärdstexten kompletterades genom att redogöra för utredningen som en av justitieministeriet tillsatt arbetsgrupp för närvarande gör. Åtgärdens fortsättning beror på utredningsresultaten.
- Åtgärd II A: 6. Användningen av friktionsdäck främjas, ändrades så att den motsvarar åtgärden som har föreslagits i Helsingfors stads handlingsplan för luftvård: Åtgärder för att minska användningen av dubbdäck utreds och tas i bruk.
- Åtgärd II B: 1. Byggandet av bullerskydd delades in i tre separata punkter så att åtgärderna är separata för byggande av bullerskydd vid landsvägar, gator och vid känsliga objekt.
- Åtgärd II B: 2. Ytornas egenskaper i trafikledsmiljön beaktas, kompletterades med underpunkten: I bullerbekämpningen strävar man efter att bevara befintliga träd och annan befintlig vegetation.
- Åtgärder som berör tysta områden III: 2. Åtgärder för att bevara och utveckla tysta områden inklusive uppföljning samt III: 3. Tysta områden beaktas i planläggningen, kombinerades till en åtgärd.
- Åtgärd IV: 2. Bullret beaktas vid skolning i ekonomisk körning omarbetades så att den motsvarar Helsingfors stads luftvårdsprogram. I åtgärden betonas dock att bullret ska beaktas i skolningen.
- Projektet som föreslås i åtgärdshelhet V Forskning och utveckling: Utredningen om buller och andra miljökonsekvenser samt övrig nytta (ny byggnadsmark, markens värde i ett större område) med att dra trafikleder i tunnel eller med täckta lösningar, lämnades bort från planen.
- Åtgärderna som också ingår i Helsingfors stads luftvårdsprogram förenhetligades.

Bilaga 10. Ett sammandrag av invånarresponsen.

Responsen som behandlas i sammandraget har tagits från följande källor:

- informationsmötet för allmänheten 12.3.2008, responsblankett 1
- e-postmeddelanden till Helsingfors stads miljöcentral: 24 meddelanden
- responsen som gavs via enkäten på miljöcentralens internetsidor

### **Respons som invånarna gav under informationsmötena och via e-post (sammanlagt 25 st.)**

Alla e-postmeddelanden behandlade enskilda objekt, där bullernivån upplevdes som kraftigt störande. Responsen i 19 e-postmeddelanden behandlade trafikbuller. Responsen i 12 e-postmeddelanden behandlade landsvägstrafikbuller och 7 buller från trafiken på gatorna i Helsingfors.

I fyra svar behandlades buller från flygverksamhet, varav tre innehöll kommentarer till bullret från funktionerna vid Helsingfors-Malms flygstation. I en respons hänvisades till bullret från Helsingfors-Vanda flygstation och i ett till bullret från funktionerna på helikopterfältet på Ärtholmen.

I två svar klagade man på buller från spårtrafiken (metro och spårvagn) och i ett på bullret som uppstår vid krossning av trä och stenar. I två svar nämndes förutom buller dessutom störande vibrationer.

Bullerbekämpningsåtgärder som togs upp i responsen:

- sänkt hastighet i trafiken och effektivare hastighetsövervakning, 3 st.
- byggande av bullerskydd, 6 st.
- förbättring av vägarnas eller gatornas skick, 2 st.
- tyst asfalt, 3 st.

### **Respons som invånarna gav via miljöcentralens internetsidor (25 st.)**

I Internetenkäten som gjordes på basis av utkastet till handlingsplan för bullerbekämpning frågades bl.a. hur verksamhetslinjerna för bullerbekämpning och bullerbekämpningsåtgärderna som har presenterats i utkastet inverkar på kort sikt. I frågorna togs dessutom upp åtgärdernas inverkar på tysta områden samt på utbildning och kommunikation.

De som svarade på enkäten ansåg att vägtrafiken är den klart största bullerkällan. När verksamhetslinjerna som stöder målen att bekämpa buller utvärderades ansågs främjande av gång- och cykeltrafiken samt en attraktivare kollektivtrafik var de bäst fungerande medlen.

De effektivaste bullerbekämpningsåtgärderna ansågs vara att i större omfattning ta i bruk tyst beläggning samt att dra trafiklederna i tunnel eller bygga täckta lösningar. Den bästa åtgärden för att bevara tysta område ansågs vara att beakta dem i planläggningen.

**KUVAILULEHTI / PRESENTATIONSBLAD / DOCUMENTATION PAGE**

<b>Utgivare Julkaisija Publisher</b>	Helsingfors stads miljöcentral Helsingin kaupungin ympäristökeskus City of Helsinki Environment Centre	<b>Utgivningstid/Julkaisuaika/ / Publication time</b>  March 2009 / Maaliskuu 2009	
<b>Författare/Tekijä(t)//Author(s)</b>	Ilkka Niskanen, Jani Päivänen, Lauri Virrankoski, Mikko Alanko, Sirpa Jokinen, Matti Pesu, Paula Leppänen och Laura Gröhn		
<b>Publikationens title Julkaisun nimi Title of publication</b>	Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning 2008 Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008 City of Helsinki Noise Abatement Action Plan 2008		
<b>Serie Sarja Series</b>	Helsingfors stads miljöcentrals publikationer Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen julkaisuja Publications by City of Helsinki Environment Centre	<b>Nummer/Numero/No.</b>  4/2009	
<b>ISSN 1235-9718</b>	<b>ISBN 978-952-223-392-9</b>	<b>ISBN (PDF) 978-952-223-393-6</b>	
<b>Språk Kieli Language</b>	Hela verket / Koko teos / The work in full Sammandrag/Yhteenveto/Summary Tabeller/Taulukot/Tables Bildtexter/Kuvatestit/Captions	sve sve sve sve	
<b>Nyckelord Asiasanat Keywords</b>	buller, miljöbullerdirektiv, trafikbuller melu, ympäristömeludirektiivi, liikennemelu noise, Directive on Environmental Noise, traffic noise		
<b>Närmare upplysningar Lisätietoja Further information</b>	Anu Haahla Tel./puh. (09) 310 28916 e-post/sähköposti/e-mail: anu.haahla@hel.fi		
<b>Beställningar Tilaukset Distribution</b>	Helsingfors stads miljöcentral, Kundtjänst PB 500, 00099 Helsingfors stad  Helsingin kaupungin ympäristökeskus, Asiakaspalvelu PL 500, 00099 Helsingin kaupunki  City of Helsinki Environment Centre, Customer Service P.O. Box 500, FIN-00099 CITY OF HELSINKI  Puh./tel. +358-9-310 13000 Sähköposti/e-post/e-mail: ymk@hel.fi		

## Helsingfors stads miljöcentralers publikationer 2008

1. Puttonen, J., Terhemaa, L. Jätehuolto Helsingin venesatamissa vuonna 2007
2. Vuorela, M., Koskela, T., Kauppinen, I. Helsingin kaupungin ympäristöjohtamisen arviointi
3. Luontotieto Keiron Oy. Haltialan aarnialueen luonnonsuojelun hoito- ja käyttösuunnitelma
4. Luontotieto Keiron Oy. Pitkälän rinnelehtojen luonnonsuojelun hoito- ja käyttösuunnitelma
5. Luontotieto Keiron Oy. Ruutinkosken luonnonsuojelun hoito- ja käyttösuunnitelma
6. Munne, P., Muurinen, J., Pääkkönen, J.-P., Räsänen, M. Helsingin ja Espoon merialueen tila vuonna 2007. Jätevesien vaikutusten velvoitetarkkailu.
7. Pienmunne, E., Pakarinen, R., Pääkkönen, P., Nummi, P. Kauppatorin lokkitutkimus 2007
8. Saarikivi, J. Helsingin matelija- ja sammakkoeläinlajisto sekä tärkeät matelija- ja sammakkoeläinalueet vuonna 2007
9. Yrjölä, R. Vuosaaren satamahankkeen linnustoseuranta 2007
10. Ilmansuojeluyöryhmä. Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008 - 2016
11. Ilmarinen, K., Oulasvirta, P. Vesikasvillisuus Espoon ulkosaariston–Helsingin itäisen ulkosaariston alueella kesällä 2007
12. Viinanen, J., Pitkälä, E. (toim.). Helsingin kaupungin ilmansuojelun toimintaohjelma 2008 - 2016. Terveys- ja ympäristövaikutusten arviointi.
13. Åberg, R., Nousiainen, L.-L., Lampinen, H., Klemetilä-Kirjavainen, E. Graavisuolatun ja kylmäsavustetun kalan hygieeninen laatu ja säilytyslämpötilat vähittäismyynnissä ja laitoksissa
14. Åberg, R. Sushituotteiden valmistus, HACCP ja valmistukseen liittyvät hygieeniset riskit
15. Niskanen, I., Päivänen, J., Virrankoski, L., Alanko, M., Jokinen, S., Pesu, M., Leppänen, P., Gröhn, L. Helsingin kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2008

## Helsingfors stads miljöcentralers publikationer 2009

1. Kiema, S., Saarenoksa, R. Kivinokan pohjoisen metsäalueen kääpä- ja orvakkainventointi 2006–2007
2. Muotka, K. Helsingin ulkoilureittien ja puistojen roskaantumisen
3. Salla, A. Maaperän haitta-aineiden taustapitoisuudet sekä pitoisuudet puistoissa ja kerrostalojen pihalla Helsingissä
4. Niskanen, I., Päivänen, J., Virrankoski, L., Alanko, M., Jokinen, S., Pesu, M., Leppänen, P., Gröhn, L. Helsingfors stads handlingsplan för bullerbekämpning 2008