

# Bullerstörning före och efter uppförande av bullerskärmar vid Nynäsvägen, Stockholm

Mats E. Nilsson

Gösta Ekmans Laboratorium, Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, SE-10691 Stockholm,  
mats.nilsson@psychology.su.se

## Förord

Denna studie har genomförts på uppdrag av Stockholms stad. Arbetet har genomförts av Sweco och Stockholms universitet i samarbete med Stockholms stad. Dessa parter har tillsammans utformat frågeformuläret som skickades ut år 2012 och det som skickades ut år 2014. Sweco har fastställt urvalsramar och administrerade utskick av frågeformulär. Dataanalyser och resultatsammanställning har genomförts av Stockholms universitet.

## Innehåll

Sammanfattning.....	2
1. Inledning.....	3
1.1. Syfte .....	3
2. Metod.....	3
2.1. Undersökningsområde.....	3
2.2. Urval och bortfall .....	3
2.3. Frågeformulär.....	6
2.4. Dataanalyser .....	6
3. Resultat och Diskussion.....	6
3.1. Allmän störning av buller.....	7
3.2. Sömnstörning av buller .....	10
3.3. Byta bostad .....	11
3.4. Förväntningar och upplevd förändring av ljudmiljön.....	11
3.5. Upplevelse av information om skärmbygget.....	13
4. Slutsatser.....	14
5. Referenser.....	15
Appendix A: Frågeformulär förestudie, år 2012	
Appendix B: Frågeformulär efterstudie, år 2014	

## Sammanfattning

Stockholms stad uppförde år 2012-13 bullerskärmar i Gamla Enskede, längs Nynäsvägen för att minska den höga bullerexponeringen, dygnsekvivalent ljudnivå > 70 dB(A), för boende närmast vägen. Ljudnivåmätningar visade att bullerskärmen minskade bullret i hus närmast vägen med cirka 9 dB(A) för boende på våningsplan 1, cirka 4 dB(A) för boende på våningsplan 2 medan ingen eller obetydlig ljudnivåminskning observerades vid högre våningsplan.

För att utvärdera de boendes upplevelser av vägtrafikbullret, genomfördes två frågeformulärsundersökningar i området. Den första genomfördes våren 2012, innan bullerskärmsbygget påbörjades. Den andra genomfördes våren 2014, cirka sex månader efter att bullerskärmen uppförts. Frågeformuläret innehöll bland annat frågor om bullerstörning och sömnstörning av vägtrafikbuller, frågor om attityder till bullerskärmen, och frågor om hur de boende upplevt information kring bygget.

I föreundersökningen 2012 skickades frågeformuläret ut till en slumpmässigt utvald person i vardera av 834 hushåll. Av dessa besvarade 550 personer frågeformuläret, vilket ger en svarsfrekvens på 66 %. I efterundersökning 2014 skickades frågeformuläret ut till samma 834 hushåll. Totalt 440 personer besvarade frågeformuläret i efterundersökningen, vilket ger en svarsfrekvens på 53 %.

Följande slutsatser kunde dras från analyserna av svaren från före- och efterundersökningen:

1. Andelen bullerstörda och sömnstörda av buller minskade betydligt i området efter att bullerskärmar uppförts. Andelen bullerstörda efter åtgärden var dock fortfarande hög. Exempelvis minskade andelen bullerstörda bland de boende närmast Nynäsvägen som fick mest skydd av skärmen (boende på våningsplan 2 eller lägre) från 52 % till 31 %. För sömnstörning minskade motsvarande andelar från 28 % till 16 %.
2. Skärmen hade i huvudsak effekt för boende på lägre våningsplan (upp till plan 2). Bland boende på högre våningsplan var minskningen i andel bullerstörda och sömnstörda betydligt mindre (< 5 procentenheter). Detta stämmer väl med mätningar av fasadjudnivåer vid olika våningsplan, som visat att skärmen främst skyddade de två lägre våningsplanen vid hus närmast Nynäsvägen.
3. De flesta var positivt inställda till bullerskärmen efter att den hade uppförts. Exempelvis uppgav en majoritet av de boende att det varit mycket positivt att det byggts en bullerskärm i området, och en majoritet av de som fick skydd av skärmen ansåg att den hade förbättrat deras boendemiljö. Samtidigt måste konstateras att var det långt ifrån 100 % av de tillfrågade som upplevde en förbättring, vilket kan tyda på att bullerskärmen hade en mindre effekt än vad många förväntat sig.
4. Information om bullerskärmsbygget tycks ha varit tillräcklig. Endast 5-10 % uppgav att de inte fått någon information om bullerskärmen. Av de som fått information uppgav omkring 40 % att den varit bra, jämfört med omkring 25 % som angav att information varit dålig ("dålig" information är dock tvetydigt, och kan innebära att information upplevdes som oklar eller att dess budskap uppfattades som negativt).

## 1. Inledning

Boende i starkt vägtrafikbulerutsatta bostäder är ofta påtagligt bullerstörda. Bullret kan också medföra försämrade sömnkvalitet och det finns belägg för att långvarigt hög vägtrafikbullerexponering i hemmet kan medföra förhöjd risk för hjärtkärlsjukdom [1]. Det är därför angeläget att minska bullret i högexponerade bostadsområden.

Boende längs Nynäsvägen är bland de mest utsatta för vägtrafikbuller i Stockholms stad, med dygnsekvivalenta ljudnivåer som överstiger 70 dB(A) vid fasad. Staden uppförde därför bullerskärmar i området. Bygget inleddes sommaren 2012 och avslutades hösten 2013. Ljudnivåmätningar vid fasader närmast Nynäsvägen visade att bullerskärmen reducerade ljudnivån med cirka 9 dB(A) bland boende på våning 1 (2,5 m över mark), 4 dB(A) på våning 2 (5,5 m), medan minskning var försumbar för boende på plan 3 (8,5 m) eller högre [2].

För att komplettera bilden från de akustiska mätningarna, genomfördes också frågeformulärsstudier i området, dels före och dels efter att bullerskärmar uppförts. Frågeformulären innehöll bland annat frågor om bullerstörning och sömnstörning. Tidigare studier av självrapporterad bullerstörning visar att en påtaglig reduktion i andel bullerstörda oftast uppnås efter att bullerskärm uppförts [3], men det är inte ovanligt att andelen bullerstörda trots minskning är betydande också efter att bullerskärm uppförts [4]. Perceptionsstudier har också visat att bullrets karaktär förändras av bullerskärmen på ett sätt som gör att den upplevda minskningen i bullerstörning kan vara mindre än vad man skulle kunna förvänta sig från ljudnivåminskningen [5, 6]. Det finns därför skäl att komplettera ljudnivåmätningar med mätningar av hur de boende upplevt bullret före och efter bullerskyddsåtgärden.

### 1.1. Syfte

Syftet med denna studie var att utvärdera förändring i självrapporterad bullerstörning och sömnstörning till följd av att bullerskärmar byggts längs Nynäsvägen. För boende närmast Nynäsvägen utvärderades också förändring separat för boende i lägre och övre våningsplan. Även frågor om information kring bullerskärmbygget samt de boendes upplevelse av hur skärmen inverkat på deras boendemiljö utvärderades.

## 2. Metod

På uppdrag av Stockholms stad, fastställde Sweco urvalsramar och administrerade utskick av frågeformulären i både föreundersökningen år 2012 och efterundersökningen år 2014. I båda undersökningarna skickades det första frågeformuläret ut i mars månad, och upp till tre påminnelser skickades ut under perioden mars-juni.

### 2.1. Undersökningsområde

Studien genomfördes i bostadsområden kring den del av Nynäsvägen där bullerskärmar uppförts (Figur 1). Längs Nynäsvägen uppfördes en betongskärm som inleds och avslutas med ett avsnitt med glasskärm (Figur 2a,b). En träskärm har också uppförts söder om Sockenvägen som skydd för boende i området längs Tallkrogsvägen (Figur 2c).

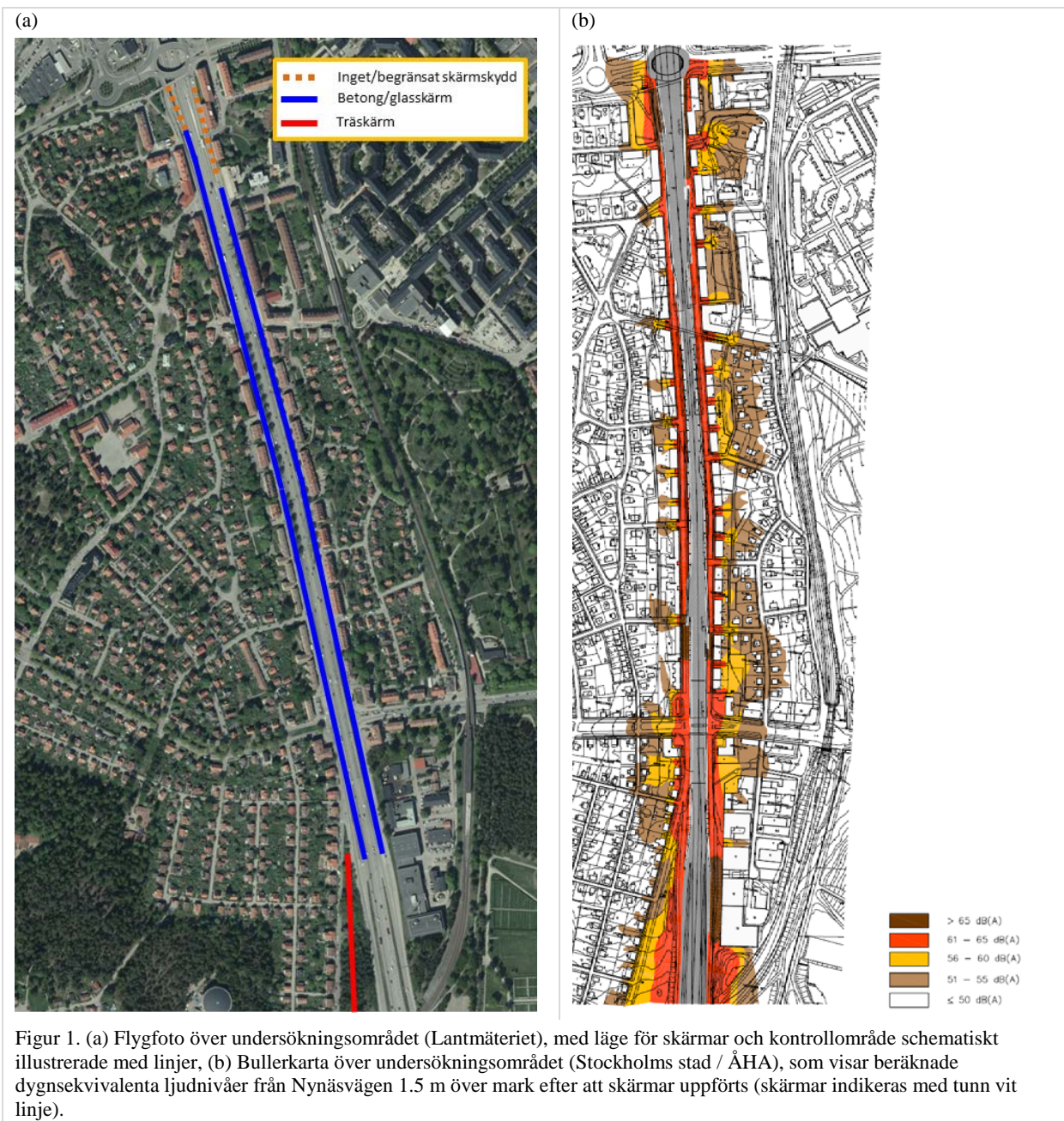
Två områden planerades som kontrollområden, det vill säga boende som inte skulle få skydd av bullerskärm. I planeringen inkluderade detta några bostadshus norr om Sockenvägen och ett större antal bostadshus söder om Sockenvägen. I efterhand visade det sig dock att bullerskärmar uppförts även för dessa hus, dels en glasskärm vid viadukten korsningen Nynäsvägen-Sockenvägen och dels träskärmen mellan Tallkrogsvägen och Nynäsvägen. Detta innebär att studiens kontrollgrupp blev mindre än beräknat och endast inkluderade boende längs Nynäsvägen norr om skärmen, sammanlagt 46 hushåll.

### 2.2. Urval och bortfall

I föreundersökningen 2012 skickades frågeformuläret ut till en slumpmässigt utvald person i vardera av 834 hushåll. Av dessa besvarade 550 personer frågeformuläret, vilket ger en svarsfrekvens på 66 %.

I efterundersökningen 2014 skickades frågeformuläret ut till samma 834 hushåll. I de 550 hushåll som deltog i föreundersökningen, skickades frågeformuläret till samma person som då svarat. I övriga hushåll skickades frågeformuläret till en slumpmässigt utvald person. Totalt 440 personer besvarade frågeformuläret i efterundersökningen, vilket ger en svarsfrekvens på 53 %.

Av de 550 *hushåll* som deltog i föreundersökningen, deltog 360 (65 %) också i efterundersökningen. Detta var dock ibland olika personer på grund av att folk flyttat mellan undersökningarna eller på grund av att annan person valt att besvara frågeformuläret i efterundersökningen. Av de 550 *personer* som deltog i föreundersökningen, deltog 266 (48 %) också i efterundersökningen. Observera att uppgifter om deltagarnas identitet inte insamlades i någon av studierna. Identifikation av individer är därför en uppskattning: Om svar från ett hushåll gavs av en person med samma kön och samma födelseår i båda studierna tolkades detta som svar från en och samma individ.





Tabell 1. Antal personer, könsfördelning och genomsnittligt födelseår i de olika datamaterialen

	Förestudie (2012)	Efterstudie (2014)
<i>Samtliga frågeformulärssvar (datamaterial 1)</i>		
Antal (kvinnor/män)	550 (315/235)	440 (245/195)
Födelseår (median, min–max)	1971 (1921–1993)	1972 (1923–1994)
<i>Samma hushåll (datamaterial 2)</i>		
Antal (kvinnor/män)	360 (202/158)	360 (202/158)*
Födelseår (median, min–max)	1968 (1921–1993)	1969 (1923–1994)
<i>Samma individer (datamaterial 3)</i>		
Antal (kvinnor/män)	266 (149/117)	samma som i förestudien
Födelseår (median, min–max)	1966 (1923–1991)	samma som i förestudien

Fotnot. Observera att datamaterial 2 är en delmängd av datamaterial 1, och att datamaterial 3 är en delmängd av datamaterial 2 och därmed också av datamaterial 1. \*Det totala antalet är per definition detsamma i båda studierna, dock är det en slump att också könsfördelningen blev exakt densamma.

Frågeformulärssvaren kan därmed delas upp i tre datamaterial: (1) Samtliga frågeformulärssvar, (2) frågeformulärssvar från de hushåll som deltog i båda undersökningarna, och (3) frågeformulärssvar från de individer som deltog i båda undersökningarna. Observera att datamaterial 2 är en delmängd av datamaterial 1, och att datamaterial 3 är en delmängd av datamaterial 2 och därmed också av material 1. Antal personer, könsfördelning och genomsnittligt födelseår i de olika materialen redovisas i Tabell 1.



### 2.3. Frågeformulär

Frågeformulären togs fram av Stockholms universitet i samarbete med Stockholms stad och Sweco. Förestudiens frågeformulär innehöll 31 frågor och efterstudiens formulär 34 frågor. De första 25 frågorna var desamma i båda formulären. Dessa frågor rörde bostadens utformning och hur den används, frågor om upplevd bullerstörning, frågor om hälsotillstånd, ljudkänslighet och attityder till olika trafikslag, frågor om information kring bullerskärmsbygget, samt frågor om ålder, kön och civilstånd. I efterstudien fanns också några frågor om hur man upplever att bullerskärmen påverkat ens boendemiljö. Frågeformulären ges i sin helhet i appendix A och B.

Frågan om bullerstörningar var utformad i enlighet med den internationella standarden för bullerstörningsfrågor [7]. Frågan gäller hur mycket man har störst av buller i hemmet under de senaste 12 månaderna, och har fem svarsalternativ: "Inte alls", "Lite", "Måttligt", "Mycket" och "Väldigt mycket" bullerstörd (se fråga 12 i appendix A och B). De som angivit något av alternativen "Mycket" och "Väldigt mycket" klassificeras i analyserna nedan som bullerstörda, övriga som inte bullerstörda. Detta innebär alltså att personer som uppgivit sig vara "Måttligt" bullerstörda inte inkluderas i gruppen bullerstörda, vilken alltså endast utgörs av påtagligt bullerstörda personer.

### 2.4. Dataanalyser

Resultaten redovisas som andelar (%) av svar uppdelat på olika grupper av boende. Antalet svar,  $n$ , som dessa andelar baseras på anges i varje figur. Observera att det totala antalet svar för en fråga kan vara något mindre än det totala antalet insamlade frågeformulär (Tabell 1), eftersom det förekom att personer inte besvarade formulärets samtliga frågor.

De redovisade svarsandelarna baseras på något av de tre datamaterialen: (1) samtliga frågeformulärssvar, (2) frågeformulärssvar från hushåll som deltog i båda undersökningarna, eller (3) frågeformulärssvar från individer som deltog i båda undersökningar. Det första materialet består av samtliga svar och är därför störst. Det baseras på delvis olika hushåll i före- jämfört med efterstudien, vilket försvårar tolkningen av resultaten. Exempelvis är det svårt att avgöra om en förändring av andelen bullerstörda delvis kan bero på att den beräknats på olika hushåll, med varierande tillgång till tyst sida, ljudisolerande fönster, och så vidare. Det andra materialet, som är en delmängd av det första materialet, saknar denna svaghet eftersom det endast baseras på de hushåll som medverkade i båda studierna. Analyser av bullerskärmarns effekt på bullerstörning baseras därför i huvudsak på datamaterial 2. En svaghet med detta material är att det i vissa fall var olika personer som svarande i före- och eftermätningen. Därför analyseras frågor om hur enskilda individer upplevt förändringar från före- till efterstudien på det tredje materialet, som är en delmängd av det andra materialet och endast består av de individer som deltog i båda undersökningarna.

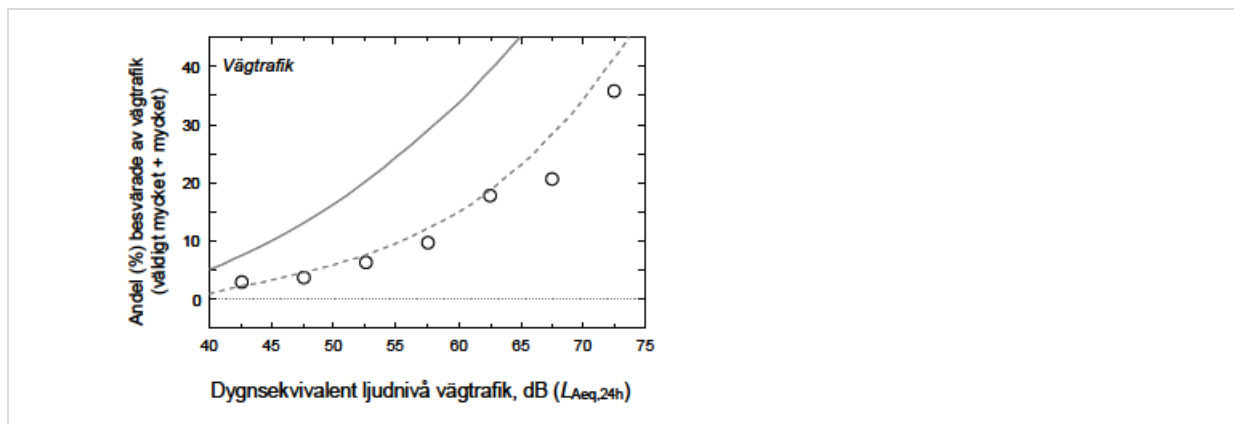
För att inte tynga framställningen, har resultat av statistiska analyser utelämnats. Resultaten redovisas som andel av frågeformulärssvar som angett ett visst svar, till exempel andel som rapporterat sig vara "mycket" eller "väldigt mycket" bullerstörda. Huvudresultat som rör minskningen i andel bullerstörda och sömnstörda efter att skärmarna uppförts (Figur 4-6, 8-9) är dock statistiskt säkerställda ( $p < 0.05$ ) för gruppen boende längs Nynäsvägen och för boende längs Tallkrogsvägen som fick skydd av träskaer (under antagandet om oberoende mellan de två studierna).

## 3. Resultat och Diskussion

Nedan ges resultat baserat på något av de tre datamaterialen (Tabell 1). Resultat redovisas för hela det undersökta området. Eftersom bullerskyddsåtgärderna främst var avsedda att skydda boende närmast Nynäsvägen, redovisas också resultat specifikt för dessa boende, uppdelat på boende på lägre och högre våningsplan.

I de analyser som följer definieras bullerstörning som andelen personer som uppgivit sig vara "mycket" eller "väldigt mycket" störda av buller i sin bostad. Såväl fråga som svarsalternativ är desamma som använts i tidigare studier. Som jämförelse kan nämnas data från den nationella miljöhälsoenkäten 2007, som redovisades i rapporten "Validering av miljöhälsoindikatorer för

buller” [8]. Figur 3 är tagen från denna rapport och visar andel bullerstörda som en funktion av dygnsekvivalent ljudnivå. Vid en dygnsekvivalent ljudnivå på 55 dB(A) kan man förvänta sig knappt 10 % bullerstörda. Motsvarande procenttal vid 60, 65 och 70 dB(A) är cirka 15, 20 och 30 %.

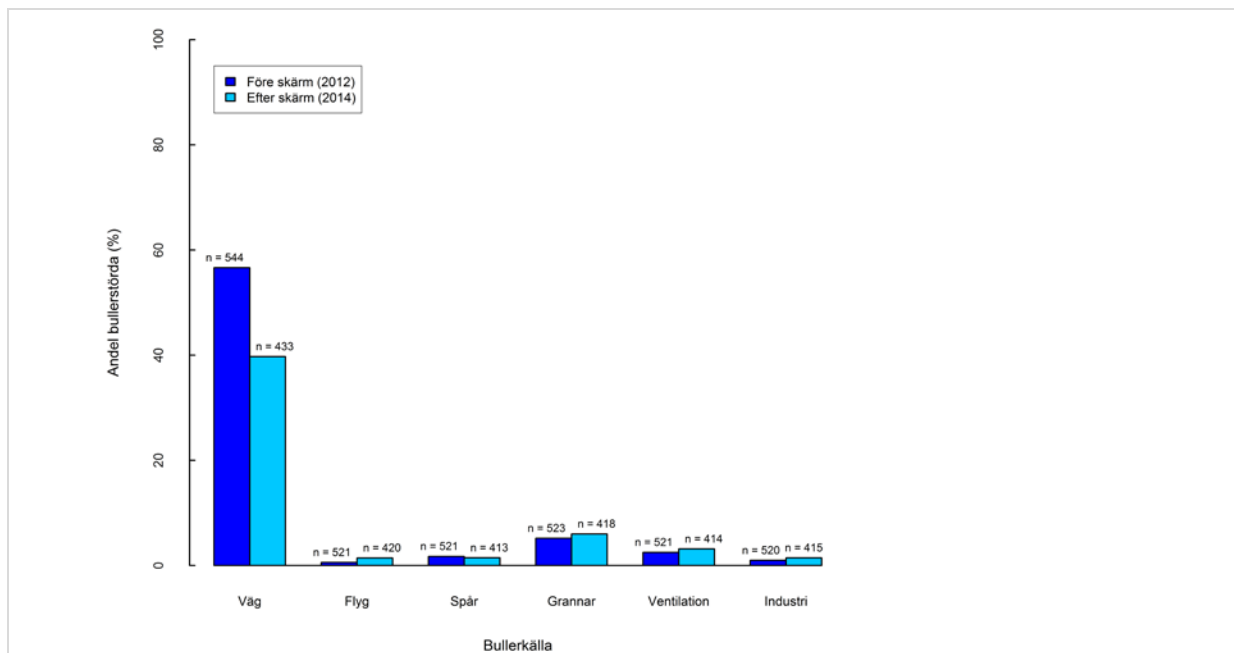


Figur 3. Andel ”mycket” eller ”väldigt mycket” bullerstörda av vägtrafik som en funktion av dygnsekvivalent ljudnivå, uppskattad från bullerkartläggningar i Stockholm, Göteborg och Malmö. Cirkelarna visar data från den nationella miljöhälsokenkäten 2007, sammanslagna svar från de tre städerna (sammanlagt 2496 frågeformulärssvar). Den heldragna linje visar uppskattad andel bullerstörda (”moderatly annoyed”) från en sammanställning av internationell forskning [9], den streckade linjen visar uppskattad andel mycket bullerstörda (”highly annoyed”). Figur från rapporten ”Validering av miljöhälsoundikatorer för buller” [8].

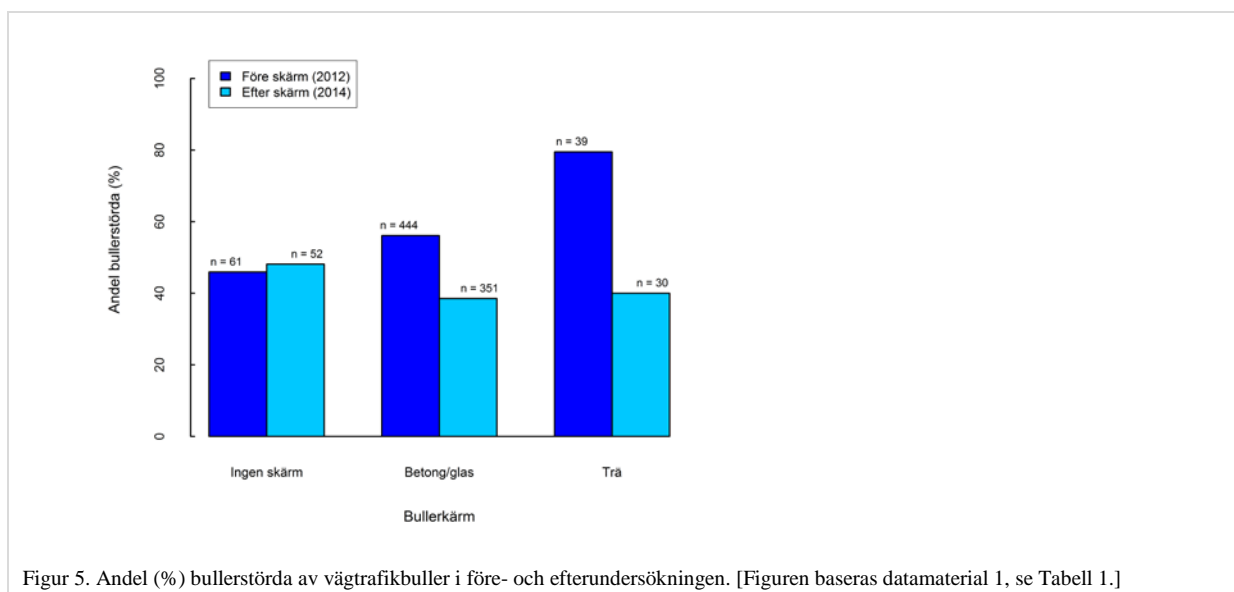
### 3.1. Allmän störning av buller

Vägtrafikbuller var den helt dominerande störningskällan i både före- och efterundersökningen (Figur 4). Andelen bullerstörda i föreundersökningen, beräknat på samtliga svarande inklusive boende längre bort från Nynäsvägen, var 57 %. Efter att bullerskärmar byggts längs Nynäsvägen sjönk denna siffra påtagligt, till 40 %, vilket dock fortfarande är en mycket hög siffra (jämför Figur 3). Andelen bullerstörda av andra ljudkällor var påtagligt lägre. Näst högsta andel bullerstörda gällde ljud från grannar, 5 och 6 % bullerstörda i före- respektive efterstudie. För övriga bullerkällor sågs inte heller någon påtaglig förändring mellan de två undersökningstillfällena.

Andelen bullerstörda minskade mellan före och efterstudien bland boende i bostäder som fick skydd av en bullerskärm mellan mätningarna, men inte bland boende i bostäder som inte fick skydd (Figur 5). Störst minskning i andel bullerstörda sågs bland boende som fick skydd av träskärmen. För den största gruppen, boende längs Nynäsvägen som fick skydd av betong/glasskärmen var andelen bullerstörda 56 % före jämfört med 39 % efter att skärmen uppförts (dessa siffror inkluderar boende nära såväl som längre bort från skärmen).



Figur 4. Andel (%) av bullerstörda av olika ljudkällor i före- och efterundersökningen. [Figuren baseras på datamaterial 1, se Tabell 1.]

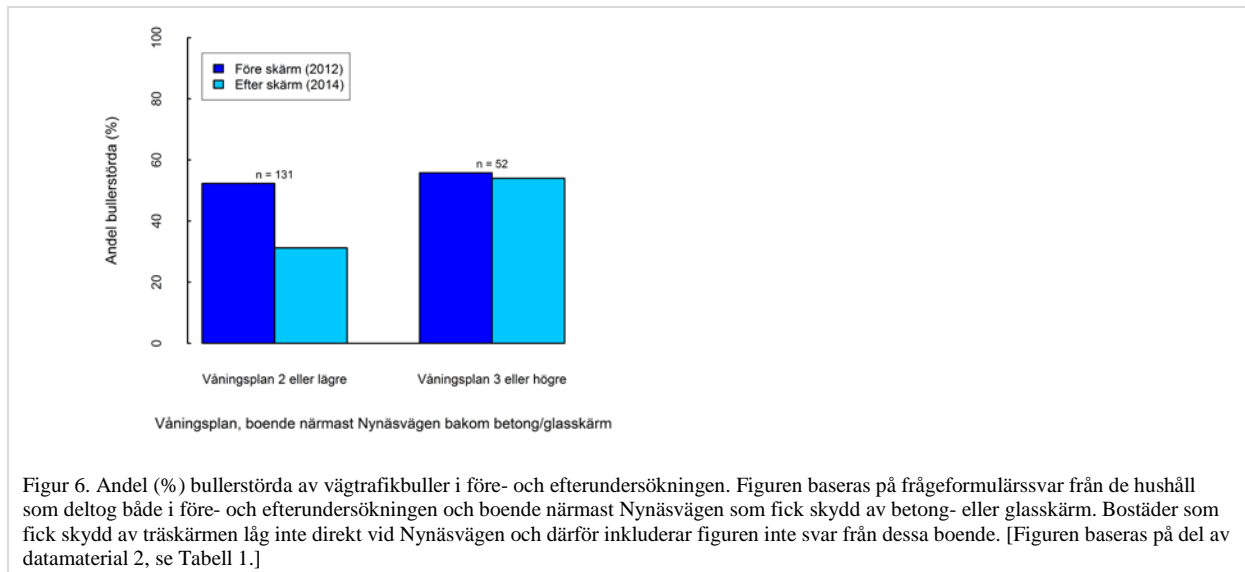


Figur 5. Andel (%) bullerstörda av vägtrafikbuller i före- och efterundersökningen. [Figuren baseras datamaterial 1, se Tabell 1.]

En närmare analys av bullerstörning visar att bullerskärmen främst hade effekt för boende på lägre våningsplan (våning 2 eller lägre). Figur 6 visar data för boende i hushåll närmast Nynäsvägen som fick skydd av betong/glasskärmen (de bostäder som fick skydd av träskärmen låg inte direkt vid Nynäsvägen och inkluderas därför inte i dessa analyser). Andelen bullerstörda minskade med 21 procentenheter efter uppförandet av bullerskärmen bland de som bodde på våningsplan 2 eller lägre, jämfört med endast 2 procentenheter bland de som bodde på högre våningsplan. Dessa resultat stämmer väl med akustiska mätningar och beräkningar som visat att skärmens akustiska effekt var ganska liten för boende på våningsplanen 3, medan en påtaglig bullerreducering, i storleksordningen 9-4 dB(A), kunde ses på våningsplan 1-2 [2]. Det bör dock återigen konstateras att andelen bullerstörda var fortsatt hög, även bland boende på våningsplan 2 eller lägre, 31 % (Figur 6). Det kan verka konstigt att denna andel är något lägre än för samtliga boende bakom betong/glasskärmen, inklusive de som bodde längre bort i området (39 %, se Figur 5). Detta kan delvis förklaras av att även villaboende ingick i denna senare gruppen. Villaboende har i tidigare studier visat sig mer benägna att

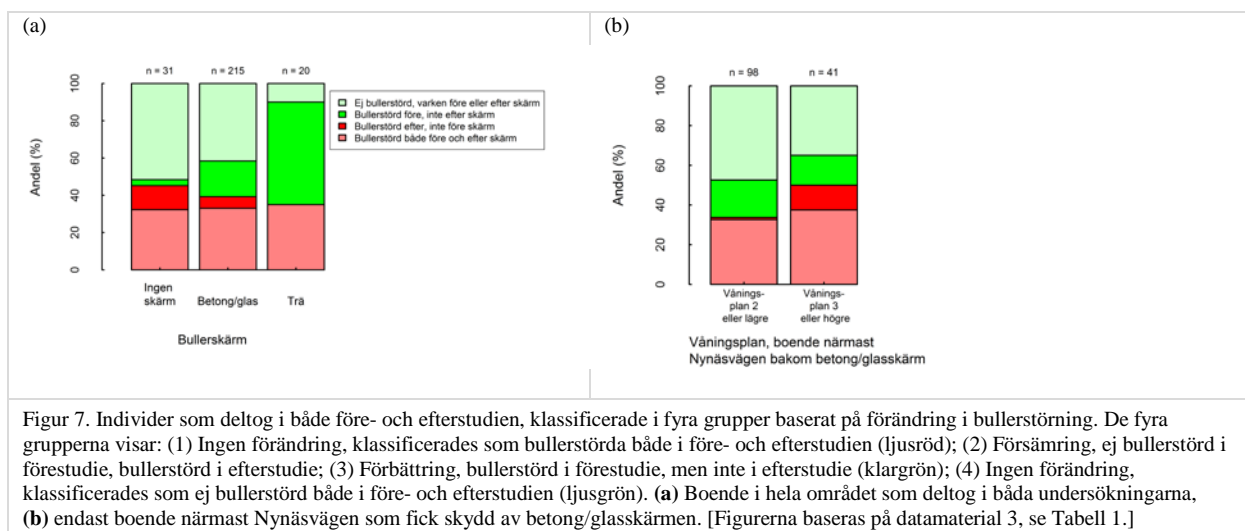


rapportera bullerstörning än boende i lägenhet [4]. Möjligen förväntade sig också vissa boende längre bort i området en större reducerande effekt av skärmen än vad som akustiskt kan förväntas på längre avstånd från en bullerskärm.



Figur 7 illustrerar individuell förändring i bullerstörning bland de individer som deltog i både före- och efterstudien. Andelen som "förbättrades", det vill säga andelen som klassificerades som bullerstörd före skärmbbygget men inte efter (klargrön del av staplar) utgjorde 19 % för boende bakom betong/glasskärm och 55 % bland boende som fick skydd av träskärmen, men endast 3 % bland boende som fick begränsat eller inget skydd av skärmen. För den senare gruppen var andelen som förbättrades klart lägre än andelen som "försämrades" (13 %, klarröd del av staplar). Bland boende närmast Nynäsvägen på våningsplan 2 eller lägre "förbättrades" 19 % jämfört med 15 % för boende på högre våningsplan. I den senare gruppen "försämrades" dock nästan lika många, 12 % (klarröd del av staplar) jämfört med endast 1 % av de boende på våningsplan 2 eller lägre.

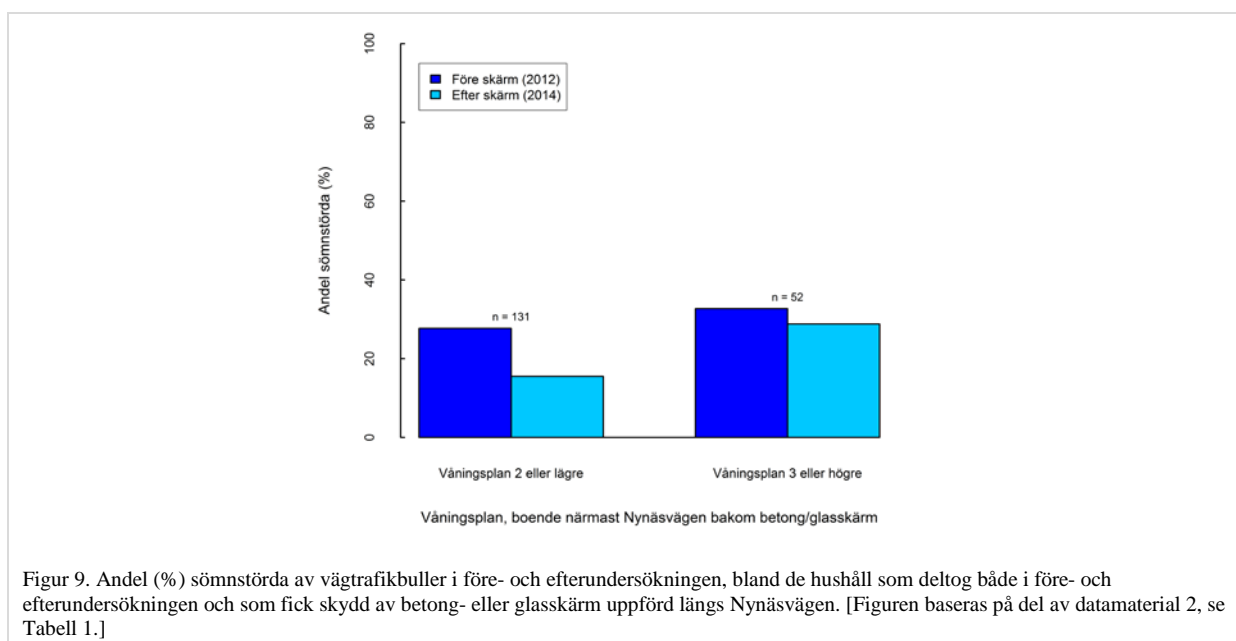
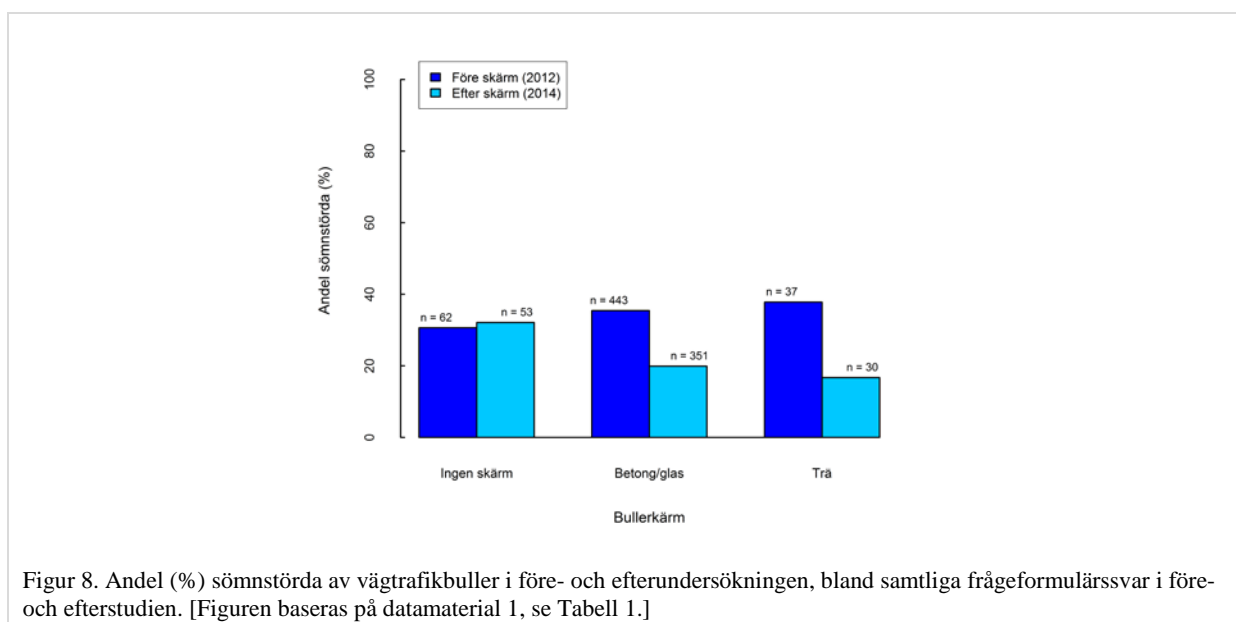
Sammantaget kan konstateras att bullerskärmarna påtagligt reducerade andelen bullerstörda i området. Att minskningen berodde på bullerskärmen styrks av att minskningen i bullerstörning var mycket liten bland de som inte fick skydd av skärmen. Det är dock också klart att andelen bullerstörda var fortsatt hög i området efter att bullerskärmar uppförts.



### 3.2. Sömnstörning av buller

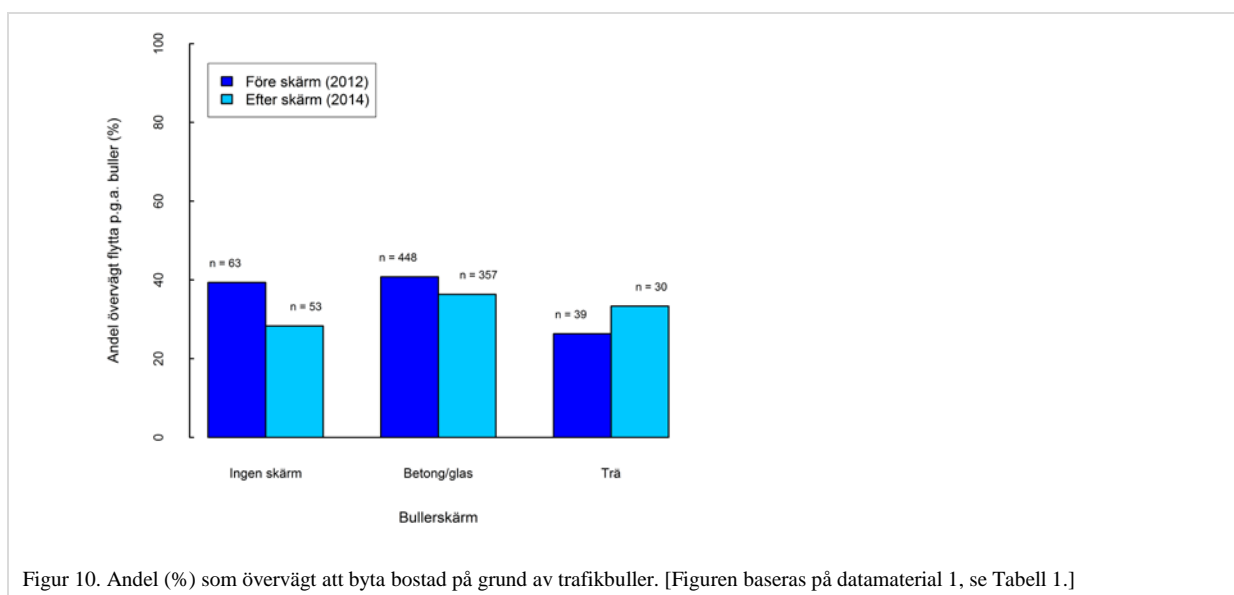
Andelen som uppgav sig sömnstörda av buller följde samma trend som resultaten för allmän bullerstörning (jämför Figur 8 och Figur 9 nedan med Figur 5 och Figur 6 ovan). Som väntat var andelen sömnstörda generellt lägre än andelen som rapporterar allmän bullerstörning, vilket förklaras av att allmän bullerstörning delvis innefattar sömnstörning men också påverkas av störningsupplevelser dagtid.

För boende som fick skydd av skärmen minskade andelen sömnstörda från cirka 35 % före skärmen till cirka 20 % efter skärmen (Figur 8). För boende närmast Nynäsvägen sågs en effekt på sömnstörning främst bland boende på lägre våningsplan. Andelen bullerstörda bland boende på lägre våningsplan (våning 2 eller lägre) minskade från 28 till 16 %, jämfört med från 33 till 29 % bland de boende på högre våningsplan (Figur 9).



### 3.3. Byta bostad

En fråga i frågeformuläret gällde om man har övervägt att byta bostad på grund av trafikbuller. Här sågs ingen tydlig effekt av bullerskärmarna. Andelen som övervägt att byta bostad var visserligen lägre i efterstudien jämfört med förestudien i området längs Nynäsvägen som fick skydd av betong/glasskärmen, men en motsvarande skillnad sågs också i området längs samma väg som fick begränsat eller inget skydd av bullerskärmen. Dessutom sågs den motsatta trenden i området som fick skydd av träskärmen, trots att minskningen i bullerstörning var störst i detta område (se ovan Figur 5). Det tycks alltså inte som att rapporterad avsikt att flytta på grund av buller är tydligt kopplad till faktisk bullerexponering. Hur som helst kan man konstatera att andelarna överlag är höga även efter att skärmen byggts, mellan 28 och 36 %, vilket vittnar om att buller fortsatt är ett påtagligt problem i området.



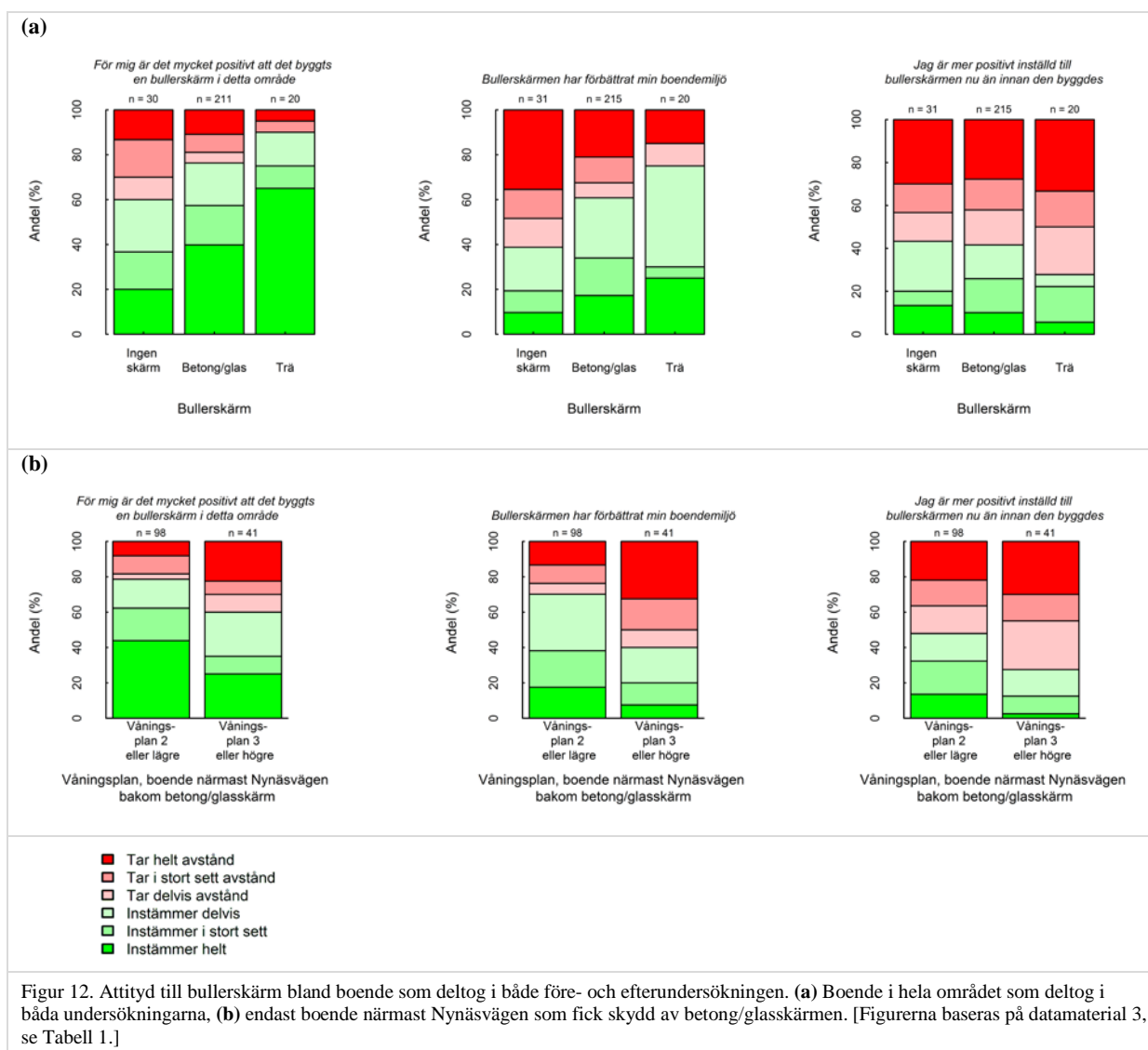
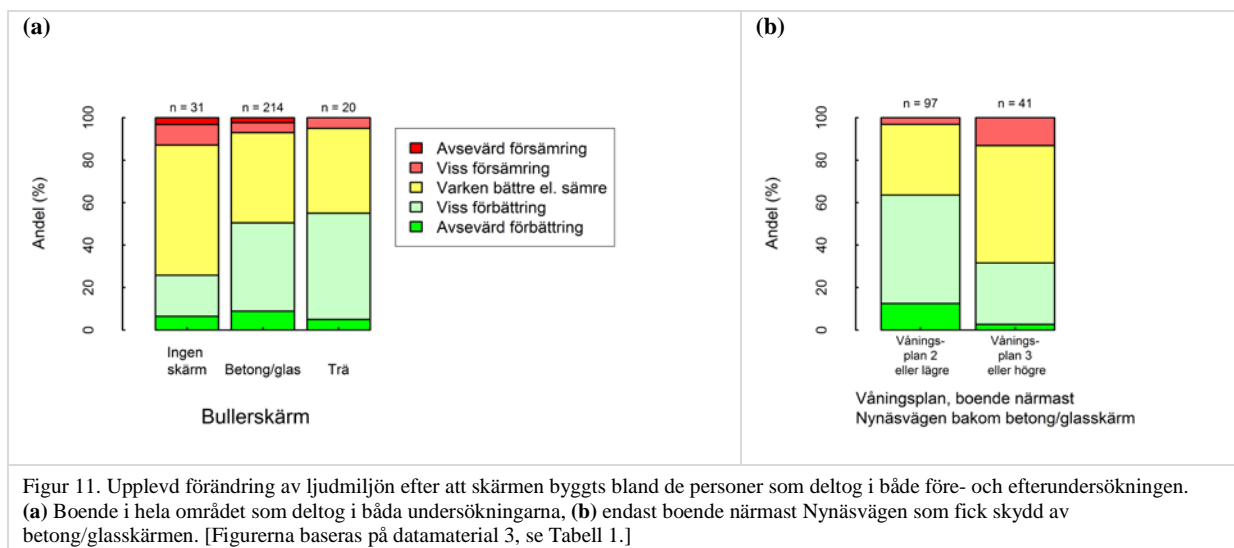
Figur 10. Andel (%) som övervägt att byta bostad på grund av trafikbuller. [Figuren baseras på datamaterial 1, se Tabell 1.]

### 3.4. Förväntningar och upplevd förändring av ljudmiljön

Frågeformuläret i efterstudien innehöll en del frågor som gällde hur man upplevt att bullerskärmen påverkat ljudmiljö och boendemiljö i allmänhet. Dessa frågor besvarades endast av de personer som också deltog i föreundersökningen.

En fråga gällde hur skärmen påverkat den boendes ljudmiljö i allmänhet (appendix B, fråga 27). Bland de boende som fick skydd av betong/glasskärmen uppgav 50 % att de upplevt en viss förbättring eller en avsevärd förbättring, motsvarande andel för boende bakom träskärmen var 55 %, vilket skall jämföras med 26 % av de som inte fick skydd av bullerskärm (Figur 11a). Att de senare upplevde en förbättring kan tolkas som att de tolkade frågans formulering "... när du varit hemma" att också inkluderar vistelse utomhus i området där skärmen reducerat bullernivåerna.

Att endast drygt 50 % upplevde en förbättring bland de som fick skydd av skärmen kan tyckas lite (Figur 11a), men observera att detta också inkluderar boende längre bort i området där skärmen rent akustiskt har en begränsad effekt. För de som bodde närmast vägen och fick störst skyddet av skärmen (boende på våningsplan 2 eller lägre) angav 64 % att de upplevt en förbättring (Figur 11b). Motsvarande andel var 32 % för de som bodde närmast vägen på ett högre våningsplan, det vill säga relativt många i ljuset av att skärmen för dessa inte nämnvärt påverkat vare sig fasadexponering eller andel bullerstörda. Möjligen återspeglar detta återigen att svaren på denna fråga också påverkades av upplevelser av ljudmiljön utomhus, som vid markplan påverkats positivt av bullerskärmen för samtliga boende närmast vägen.

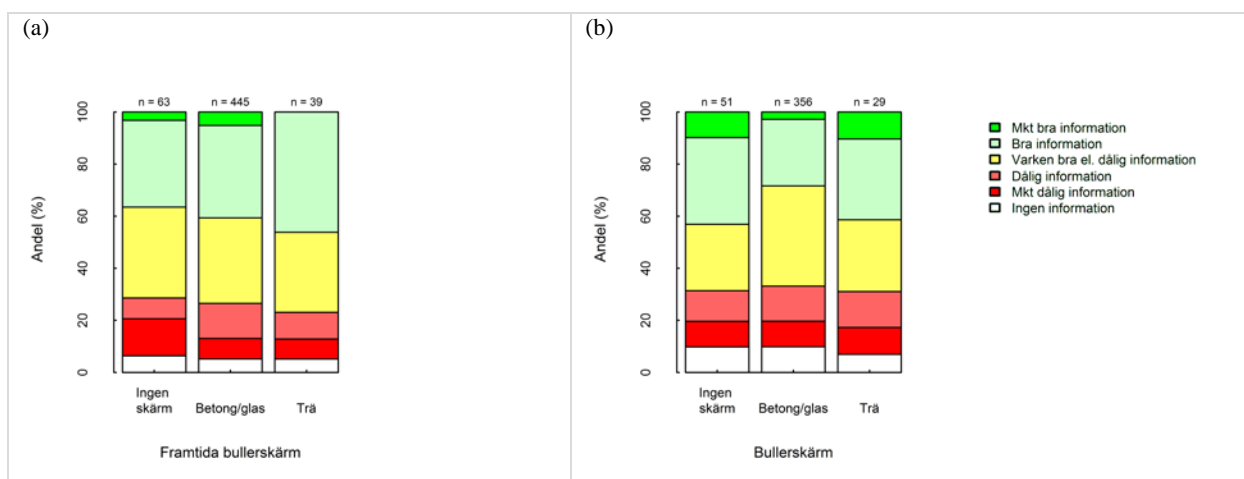


Frågeformuläret i efterstudien innehöll också tre allmänna påståenden om bullerskärmen: (1) ”För mig är det mycket positivt att det byggts en bullerskärm i detta område”, (2) ” Bullerskärmen har förbättrat min boendemiljö”, och (3) ” Jag är mer positivt inställd till bullerskärmen nu än innan den byggdes” (appendix B, fråga 28). Figur 12(a) visar andelar av boende som instämde respektive tog avstånd från dessa påståenden. Av de som fick skydd av bullerskärm instämde en stor majoritet med de första två påståendena (gröna delar av staplar i Figur 12(a)) och 30-40 % med det tredje påståendet. Även bland den mindre gruppen av boende som inte fick skydd av skärmen instämde de flesta med det första påståendet (60 %), och en stor minoritet med det andra (38 %) och tredje påståendet (43 %).

Figur 12(b) visar motsvarande resultat för boende närmast Nynäsvägen som fick skydd av betong/glasskärmen. Bland de som bodde på våningsplan 2 eller lägre instämde en större andel med påståendena än bland de boende på högre våningsplan. Majoriteten av de boende i båda grupperna instämde dock med att det varit mycket positivt att en bullerskärm byggts i området. Återigen är en möjlig förklaring till detta att frågan också fångade upplevelser av ljudmiljön utomhus, som vid markplan förbättrats för samtliga boende, även för de boende högt upp i husen som fick en begränsad reducering av buller vid sin fasad. En majoritet av dessa boende var dock inte mer positiva till skärmen nu än innan den byggdes (se diagram längst till höger i Figur 12(b)). Detta kan återspegla en besvikelse över att skärmen hade en begränsat bullerskyddande effekt på högre våningsplan.

### 3.5. Upplevelse av information om skärmbygget

I både före- och efterstudien bedömdes information kring skärmbygget (fråga 25 i appendix A och B). Av samtliga svarande, uppgav endast 5-10 % att de inte fått någon information om bygget av bullerskärm vid Nynäsvägen (Figur 13, vita fält). Av de som fått information, uppgav i föreundersökningen 22 % att den varit dålig eller mycket dålig, 35 % att den varken varit dålig eller bra, och 43 % att den varit bra eller mycket bra. Motsvarande andelar i efterundersökningen var 26 %, 40 % och 34 %. Observera att det är svårt att tolka innebörden i ”dålig information”, eftersom detta kan betyda att den boende upplevde att informationen varit dåligt eller oklart utformad, likaväl som att dess budskap upplevdes som negativt. Resultaten visar dock säkert att de allra flesta hade nåtts av information om bullerskämsbygget, såväl bland de som deltog i före- som i efterundersökningen (färgade fält i Figur 13)



Figur 13. Upplevelse av information om skärmbygget, rapporterad i (a) föreundersökningen 2012, och i (b) efterundersökningen 2014. [Figuren baserad på datamaterial 1, se Tabell 1.]

#### 4. Slutsatser

Följande slutsatser kan dras från de frågeformulärsundersökningar som genomfördes i området före respektive efter att bullerskärmsåtgärder vidtagits.

1. Andelen bullerstörda och sömnstörda av buller minskade betydligt i området efter att bullerskärmarna uppförts. Andelen bullerstörda efter åtgärden var dock fortfarande hög. Exempelvis minskade andelen bullerstörda bland de boende närmast Nynäsvägen som fick mest skydd av skärmen (boende på våningsplan 2 eller lägre) från 52 % till 31 %. För sömnstörning minskade motsvarande andelar från 28 % till 16 %.
2. Skärmen hade i huvudsak effekt för boende på lägre våningsplan (upp till plan 2). Bland boende på högre våningsplan var minskningen i andel bullerstörda och sömnstörda betydligt mindre (< 5 procentenheter). Detta stämmer väl med mätningar av fasadljudnivåer vid olika våningsplan, som visat att skärmen främst skyddade de två lägre våningsplanen vid hus närmast Nynäsvägen.
3. De flesta var positivt inställda till bullerskärmen efter att den hade uppförts. Exempelvis uppgav en majoritet av de boende att det varit mycket positivt att det byggts en bullerskärm i området, och en majoritet av de som fick skydd av skärmen ansåg att den hade förbättrat deras boendemiljö. Samtidigt måste konstateras att var det långt ifrån 100 % av de tillfrågade som upplevde en förbättringen, vilket kan tyda på att bullerskärmen hade en mindre effekt än vad många förväntat sig.
4. Information om bullerskämsbygget tycks ha varit tillräcklig. Endast 5-10 % uppgav att de inte fått någon information om bullerskärmen. Av de som fått information uppgav omkring 40 % att den varit bra, jämfört med omkring 25 % som angav att information varit dålig ("dålig" information är dock tvetydigt, och kan innebära att information upplevdes som oklar eller att dess budskap uppfattades som negativt).



## 5. Referenser

1. WHO, *Burden of Disease from Environmental Noise*, ed. L. Fritschi, et al. 2011, Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe.
2. Lindkvist, P., *Nynäsvägen, Stockholm. Trafikbullermätning (PM01, uppdragsnr 595795)*. 2014, Stockholm: ÅF-Infrastructure AB.
3. Laszlo, H.E., et al., *Annoyance and other reaction measures to changes in noise exposure — A review*. Science of the Total Environment, 2012. **435-436**: p. 551-562.
4. Nilsson, M.E. and B. Berglund, *Noise annoyance and activity disturbance before and after the erection of a roadside noise barrier*. Journal of the Acoustical Society of America, 2006. **119**(4): p. 2178-2188.
5. Nilsson, M.E., M. Andéhn, and P. Lešna, *Evaluating roadside noise barriers using an annoyance-reduction criterion*. Journal of the Acoustical Society of America, 2008. **124**(6): p. 3561-3567.
6. Nilsson, M.E., et al., *Perceptual effects of noise mitigation*, in *Environmental Methods for Transport Noise Reduction*, M.E. Nilsson, R. Klæbo, and J. Bengtsson, Editors. 2014, Spoon Press (imprint of Taylor & Francis) Oxford, UK. p. 195-219.
7. ISO, *Acoustics-Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys. ISO/TS 15666:2003(E)*. 2003, Geneva, Switzerland: ISO.
8. Nilsson, M.E. and C. Eriksson, *Validering av miljöhälsoindikatorer för buller*. 2009, Stockholm: Socialstyrelsen.
9. Miedema, H.M.E. and C.G.M. Oudshoorn, *Annoyance from transportation noise: Relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals*. Environmental Health Perspectives, 2001. **109**(4): p. 409-416.

