



CHALMERS



Stadsförtätning och ljudmiljöer

Bygger vi där det bullrar mer?

Kandidatarbete vid institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Gabriel Hoffsten
Tilda Johansson
Ludvig Oom
Gustav Seger
Ella Stålhandske
Charlotte Österlund

**INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNADSTEKNIK
AVDELNING FÖR TEKNISK AKUSTIK**

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se

Sammanfattning

Denna studie är ett kandidatarbete gjort vid avdelningen för Teknisk Akustik, Chalmers Tekniska Högskola, Göteborg. Syftet med arbetet är att undersöka om införda lättnader i regelverken rörande buller vid bostadsbyggande har haft effekt och i sådana fall vilken effekt. Geografiskt område, typen av byggnation samt bullerminskande åtgärder undersöks.

Sverige har, liksom många andra länder, präglats av bostadsbrist och idag uppger majoriteten av Sveriges kommuner att det råder bostadsbrist på den lokala bostadsmarknaden. Den ökande urbaniseringen i kombination med en stadig befolkningsökning bidrar till bostadsbristen. Vi blir allt fler invånare i Sverige av vilka majoriteten vill bo centralt. Problemet är att platsen är begränsad i den redan tätbebyggda staden. Buller har varit ett hinder för bostadsbyggande vilket år 2015 mynnade ut i *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2015:216) vilket innebar förändringar och lättnader av riktvärden för buller. År 2017 reviderades förordningen och *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359) infördes vilket innebar ytterligare lättnader av riktvärden för buller. Förordningarna innebär således att det i dag är möjligt att bygga bostäder i mycket mer bullerutsatta miljöer än tidigare.

För att undersöka ämnet genomfördes en granskning av utvalda detaljplaner på bullerutsatta platser inom Göteborgs Stad. Intervjustudier genomfördes med bland annat akustiker och samhällsplanerare som alla har arbetat med bullerfrågan i detaljplaneskede. Ljudmätningar genomfördes vid fyra olika flerbostadshus vars detaljplaner tidigare granskats. Även deltagande på ett seminarium arrangerat av Bullernätverket i Stockholms län genomfördes. Litteraturstudier genomfördes rörande ljudteori, hälsorisker kopplat till bullerexponering, statistik över bostadsbyggandet i Sverige samt socioekonomiska skillnader kopplat till bullerutsatta områden.

Resultatet av arbetet ovan visar på att det idag byggs bostäder i mer bullerutsatta miljöer än tidigare. Typen av byggnation har inte förändrats nämnvärt men användandet av tekniska lösningar som bullerdämpande åtgärder har minskat. Idag används framför allt inglasning av balkonger samt bullerskärmar. Vilken effekt de nybyggda, bullerutsatta, bostäderna kommer att ha på samhället och folkhälsan är svårt att förutspå men en viss oro finns att vi håller på att bygga in oss i en stad som inte är bra för oss.

Abstract

This study is a bachelor thesis done at the division of Applied Acoustics at Chalmers University of Technology, Gothenburg. The purpose of the work is to investigate whether introduced eases in regulations regarding noise near residential buildings has had any consequences and if so, what the consequences are. Geographical area, type of buildings as well as type of noise reduction measurements are investigated.

Sweden has, like many other countries, for the past years experienced a shortage of housing and today many of Sweden's municipalities have declared a shortage of housing on the local housing market. The ongoing urbanization combined with a steady increase in population is the reason for the current shortage. The problem is that there is little space left in the already densely built city. Noise has been an obstacle for building housing which 2015 resulted in updated regulations regarding noise near new residential buildings, *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2015:216), which introduced eases in noise regulations. In 2017, the regulations were updated with *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359) and a further ease of regulations were introduced allowing even higher noise levels near new residential buildings. In other words, the eases in regulations made it possible to build housing in more noise exposed locations than earlier.

In order to investigate the topic, an examination of selected detailed development plans on particularly noise exposed sites in the city of Gothenburg was completed as well as interviews with acousticians and urban planners working with detailed development plan projects. Sound measurements of four of the examined detailed development plans were completed. Also, the group participated in a seminar arranged by the Noise Network in Stockholm County. Literature studies regarding sound theory, health risks associated with noise exposure, statistics over how much housing is being built in Sweden, and socioeconomic differences associated with particularly noise exposed areas were completed.

The result of the completed work shows that housing today is built in more noise exposed environments than earlier. The type of buildings has not changed remarkably but the use of creative noise reducing measures has decreased. Today, glassed in balconies and noise barriers are the primarily used measures used to reduce noise near residential buildings. What effect the new, noise exposed housing will have on the society and public health is uncertain, but concerns are raised that we are about to build up cities and societies that are not good for us in the long run.

Förord

Detta kandidatarbete genomfördes vid avdelningen Teknisk Akustik på institutionen för Arkitektur och samhällsbyggnadsteknik vid Chalmers Tekniska Högskola. Gruppen består av sex civilingenjörstudenter som har ett gemensamt intresse för akustik och ljudmiljöers påverkan på människor ur ett systemperspektiv. Fem av medlemmarna i gruppen studerar tredje året vid Samhällsbyggnadstekniska programmet och en av medlemmarna studerar tredje året vid programmet för Teknisk Design. Våra olika bakgrunder har bidragit till en ökad förståelse för att kunna undersöka frågeställningarna ur olika infallsvinklar.

Genom detta arbete har alla i gruppen utvidgat sina kunskaper inom flera områden. Dels inom akustik, dels inom hur buller påverkar människor och samhället. Vi har fått större förståelse för hur regelverken kring buller implementeras och hur de påverkar bostadsbyggande. Dessutom har vi fått kunskap i vilka byggnadstekniska åtgärder som kan användas för att reducera bullernivåer.

Gruppen vill rikta ett stort tack till vår handledare Krister Larsson samt vår examinator Jens Forssén som kontinuerligt har stöttat arbetet. Vi hoppas att ni ska tycka denna rapport är intressant och givande.

Göteborg, maj 2023.

Gabriel Hoffsten
Tilda Johansson
Ludvig Oom
Gustav Seger
Ella Stålhandske
Charlotte Österlund

Definitioner och förkortningar

Ekvivalent ljudnivå

Ljudnivåer uppmätta eller beräknade för en specifik plats över en viss period av tid. Vanligtvis dygnsekvivalent då ämnet handlar om väg- och spårtrafikbuller i förhållande till bostäder.

Ljudtrycksnivå

Samma som ljudnivå. Beskriver ljudets nivå vid en specifik plats, återges med enheten dB. För denna kandidatuppsats är enheten uteslutande dBA då alla riktvärden och beräkningsmetoder som används nyttjar dBA. Se avsnitt 2.1.3 för förklaring av A-vägd ljudtrycksnivå.

Maximal ljudnivå

Ljudnivåer uppmätta eller uträknade för en specifik plats med vägning F ("fast") för en kort tidsperiod, 125ms.

Kommunal policy

Riktlinjer framtagna på kommunal nivå för att hantera bullerfrågan i detaljplaneprocessen. Alla de tre största kommunerna hade år 2004 utvecklat egna kommunala policys för att hantera väg- och spårtrafikbuller i detaljplaneprocessen (Boverket, 2004). Stockholm hade *Stockholmsmodellen* och Göteborg hade *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller*.

Tyst sida

En fasad där ekvivalenta ljudnivåer inte överstiger 45 dBA.

Ljuddämpad sida

Vad en ljuddämpad sida är har ändrat sig under tidsperioden som kandidatuppsatsen ämnar undersöka.

- Före 2015 är en ljuddämpad sida en fasad med ekvivalent ljudnivå mellan 45 och 50 dBA.
- Efter 2015 är en ljuddämpad sida en fasad med ekvivalent ljudnivå lägre än 55 dBA och maximal ljudnivå på 70 dBA nattetid som inte borde överskridas mer än 5 gånger per timme nattetid och då med maximalt 10 dBA. Nattetid avser här 22:00 till 06:00.

Det är vanligt att inte se på uppdateringen efter 2015 som en ljuddämpad sida utan den kan då kallas till exempel "sida med ekvivalent nivå lägre än 55 dBA". I denna kandidatuppsats kallas båda fallen ljuddämpad sida då ändringen är en förlängning av vad som tidigare kallades tyst eller ljuddämpad sida och för att inte blanda ihop med andra riktvärden i andra tidsperioder placerade vid just 55 dBA.

MB

Miljöbalken.

PBL

Plan- och bygglagen.

BVL

Lag (1994:847) om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m., också kallad Byggnadsverkslagen

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
1.1 Syfte.....	1
1.2 Frågeställningar	2
1.3 Avgränsningar	2
1.4 Metod.....	2
2. Teori	4
2.1 Ljudteori	4
2.1.1 Ljudtrycksnivåer	4
2.1.2 Frekvenser	5
2.1.3 A-, B- och C-vägningsfilter.....	5
2.1.4 Beräkningsmodell för vägtrafikbuller.....	5
2.2 Hälsoeffekter till följd av bullerexponering	6
2.2.1 Koncentrations- och sömnstörningar	6
2.2.2 Hörselskada.....	7
2.2.3 Hjärt- och kärlsjukdomar	7
2.3 Statistik över bostadsbyggandet i Sverige.....	8
2.4 Socioekonomiska skillnader kopplat till buller.....	8
3. Lagar, förordningar, policy och proposition	10
3.1 Hierarki mellan regelverk	10
3.2 Lagar	11
3.2.1 Plan- och bygglagen	12
3.2.2 Miljöbalken	14
3.3 Förordningar, policy och proposition.....	16
3.3.1 Infrastrukturproposition (1996/97:53)	17
3.3.2 Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller i Göteborg – kommunal policy	17
3.3.3 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande	18
3.3.4 Förordning (2017:359) om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande.....	19
3.4 Beskrivning av tyst och ljustäpnad sida i Göteborg	20
3.4.1 Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller i Göteborg – kommunal policy	20
3.4.2 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande	21
3.4.3 Historisk sammanfattning av tyst respektive ljustäpnad sida i Göteborg	22
4. Genomförande	23
4.1 Granskning av detaljplaner	23
4.1.1 Detaljplaner	23
4.1.2 Utförande.....	24
4.2 Ljudmätningar.....	26
4.2.1 Utförande.....	26
4.2.2 Undersökta bostadskvarter	27
4.3 Kvalitativ datainsamling.....	31
4.3.1 Intervjuer	31

4.3.2 Seminarium "Blir det vi bygger bra? – I spåren av trafikbullerförordningen."	33
5. Resultat	35
5.1 Detaljplaner	35
5.1.1 Bullerutsatt fasad	36
5.1.2 Tyst och ljuddämpad sida	39
5.1.3 Maximala ljudnivåer vid bullerutsatt fasad	42
5.1.4 Byggnadsutformning och bullertekniska lösningar	42
5.2 Ljudmätningar	44
5.2.1 Korrigering av mätvärden för år 2023 samt prognosår 2030/2035	46
5.2.2 Sammanställning av resultat och korrigerade värden	51
5.3 Kvalitativ datainsamling	53
5.3.1 Intervjuer	53
5.3.2 Seminarium "Blir det vi bygger bra? – I spåren av trafikbullerförordningen."	58
6. Diskussion	59
6.1 Socioekonomiska skillnader	59
6.2 Detaljplaner	59
6.3 Utvärdering av ljuddämpad sida	60
6.4 Urval intervjuer	61
6.5 Alternativa orsaker till ökat bostadsbyggande	62
6.6 Felkällor	62
7. Slutsats	64
8. Referenser	65

1. Inledning

87 procent av Sveriges befolkning bor i en kommun med bostadsbrist (Boverket, 2022c). De svenska städerna förtätas och under de senaste fem åren har antalet invånare bosatta i tätorter ökat med mer än 500 000 personer. Av Sveriges drygt tio miljoner invånare idag bor ungefär nio miljoner i tätorter (SCB, 2021). För att komma runt bostadsbristen krävs nybyggnation men tillgänglig mark att bygga på minskar i takt med stadsförtätningen vilket gör detta till ett omdiskuterat ämne i samhället.

Göteborgs Stad (2014d) har tagit fram en strategi för utbyggnadsplanering för Göteborg 2035 med målet att förtäta staden för att möta framtidens behov. Prognoser pekar mot att ungefär 150 000 nya invånare kommer bosätta sig i Göteborg fram till och med år 2035. Denna befolkningsökning innebär ett ökat behov av bostäder, men även arbetsplatser, serviceutbud och andra samhällsviktiga verksamheter vilket i sin tur sätter krav på en ökad nybyggnation i Göteborgs stad.

Regelverk kring buller har tidigare ansetts vara ett hinder för ökad nybyggnation av bostäder. För att skapa fler byggmöjligheter för bostäder ändrades regelverket år 2015 med införandet av en ny förordning, *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2015:216). Förordningen gjorde det tillåtet att bygga bostäder vid högre bullernivåer jämfört med tidigare. År 2017 infördes en ändring med *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359) som tillät ytterligare lättnader av bullernivåer från trafik vid fasad. Dessa lättnader i regelverken möjliggör byggnation på platser där bullernivåer tidigare ansetts för höga för nybyggnation av bostäder.

Buller i stadsmiljö kommer främst från väg- och spårtrafik. Till följd av förtätningen av Göteborg kommer sannolikt bullernivåerna att öka i takt med trafikökning i stadsmiljön samt till följd av ökad byggnation i bullerutsatta områden. På grund av närheten till framför allt vägtrafiken samt lättnader i regelverk rörande buller vid bostadsbyggande riskeras boende att störas av buller i en högre utsträckning. Buller är det miljöhälsoproblem som påverkar flest människor i Sverige och kan skada människans hälsa både kortsiktigt och långsiktigt (Naturvårdsverket, u.å.). Bullerexponering under en kortare tid kan bland annat leda till sömnsvårigheter och sämre koncentrationsförmåga. På längre sikt kan hälsoeffekter av buller öka risken för exempelvis hjärt- och kärlsjukdomar (Karolinska Institutet, 2022).

Att sträva mot en förtätad stad är ett långsiktigt mål som innebär många fördelar. En tätare stad möjliggör bättre utbud av service, social integration och effektivare användning av kollektivtrafik och mark (Göteborgs Stad, 2014d). Riskerna vid förtätning är som tidigare nämnt att bullernivåerna ökar och städernas invånare bor och lever i en mer bullrig miljö. Det är därför åtråvärt att kunna förtäta staden utan att ohälsosamma nivåer av buller uppnås.

1.1 Syfte

Syftet med kandidatarbetet är att undersöka om och i sådana fall hur *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2015:216) och dess tillägg *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359) har påverkat nybyggnation av flerbostadshus i Göteborg. Det som framför allt undersöks är om lägenheter byggs i mer bullriga miljöer än tidigare. Även åtgärder för att minska bullerrelaterade problem undersöks, detta inkluderar också typ av byggnad, storlek på lägenheter och andra

bullerrelaterade åtgärder. Dessa är intressanta aspekter att undersöka eftersom syftet med förordningen var att öka bostadsbyggandet för att i sin tur minska bostadsbristen.

1.2 Frågeställningar

Problem kring byggande och bostadsbrist diskuteras friskt i dagens debatter. Att kunna koppla samman syfte, bakgrund, litteraturstudie, intervjuer och ljudmätningar görs genom frågeställningar som tydligt definierar våra begränsningar och vilken slags information som är relevant för denna kandidatuppsats.

Bakgrunden till just dessa frågeställningar är framför allt bostadsbrist men även ekonomisk och social hållbar utveckling för samhället. Följande frågeställningar är de som kommer att undersökas i kandidatarbetet, alla med utgångspunkt i Göteborg. Samtliga kommer att ställas i relation till innan och efter införandet av förordningen (2015:216) samt dess ändring, förordning (2017:359). Se punktlista nedan för frågeställningarna.

- Uppförs det fler bostäder i bullriga miljöer efter lättnader i regelverk som infördes med ovanstående förordningar?
- Hur har byggvanorna gällande lägenhetstyp och typ av byggnad förändrats sedan införande av ovanstående förordningar?
- Hur upplever yrkesverksamma skillnader i branschen kopplat till införandet av ovanstående förordningarna?
- Vid byggnation av bostäder där tyst eller ljuddämpad sida tillämpas för att uppnå ljudkraven, uppnås då kraven egentligen i praktiken?

Även ytterligare frågeställningar besvaras:

- Finns det några samband mellan socioekonomisk status och boende i bullrigare miljöer? Exponeras vissa socioekonomiska grupper i Göteborg för buller mer än andra?

1.3 Avgränsningar

Kandidatarbetet har avgränsats till att enbart undersöka hur byggandet av bostäder påverkats av förordning (2015:216) med ändring, förordning (2017:359). Kandidatarbetet tar därmed inte hänsyn till andra typer av byggnader såsom kontor eller verksamhetslokaler. De bostäder som tas i beaktning är lägenheter, både hyres- och bostadsrätter. Enbart nyproduktion ses till. Ytterligare begränsningar i kandidatarbetet är att enbart utvalda detaljplaner inom Göteborgs stad och endast buller från väg- och spårtrafik tas hänsyn till. Ljudmätningarna avser endast buller från vägtrafik.

1.4 Metod

Den genomförda informationsinsamlingen består av litteraturstudier, intervjustudier, deltagande i seminarium samt ljudmätningar i fält. Genom att använda olika typer av informationsinsamling erhålls kvantitativ såväl som kvalitativ data och information.

För att skapa en bredd i kandidatarbetet och samla in kvantitativ såväl som kvalitativ data genomfördes litteraturstudier inom olika områden. För att undersöka hur *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* (SFS 2015:216) och ändringen till den som kom med *förordning om ändring i förordning (2015:216) trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS

2017:359) har påverkat nybyggnation av bostäder jämfördes tidsperioderna för respektive regelverk; innan förordning (2015:216) infördes, mellan förordning (2015:216) och (2017:359) samt efter förordning (2017:359) infördes.

Litteraturstudier gällande hälsoeffekter av bullerexponering samt om samband finns mellan socioekonomisk jämlikhet och bullerutsatta bostäder genomfördes. Statistik användes för att få kvantitativa data på om nybyggnation av bostäder generellt sett har ökat de senaste åren.

Intervjuer med yrkesverksamma akustiker, anställda på Stadsbyggnadsförvaltningen och Miljöenheten vid Göteborgs Stad, en anställd på Länsstyrelsen, samt en projekteringsledare genomfördes för att få en förståelse kring hur de upplever införandet av förordning (2015:216) samt dess ändring (2017:359). Ljudupptagning från intervjuerna användes för att senare kunna transkribera dessa.

Fältundersökningar i form av mätning av ljudtrycksnivån på bullerutsatt fasad samt ljuddämpad sida för några utvalda bostadskvarter genomfördes. Enbart byggnader där kravet om ljuddämpad sida tillämpats för att uppnå ljudkraven undersöktes. Mätningarna pågick under ett kortare tidsintervall vid varje mätplats och utfördes dagtid då köbildning i trafik ej förekom.

2. Teori

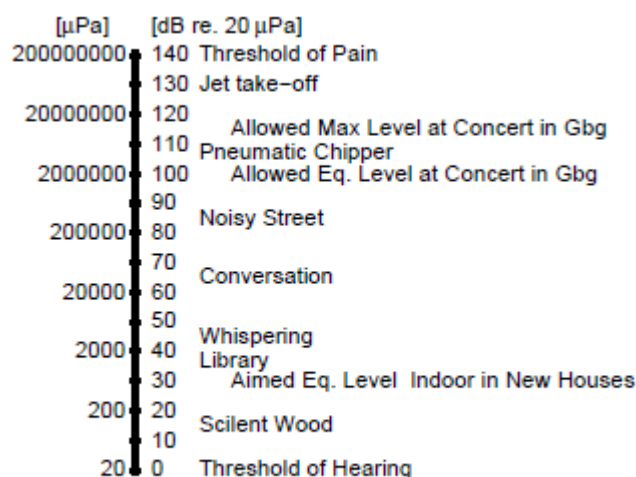
Nedan presenteras teori gällande ljudteori, hälsoeffekter kopplade till bullerexponering, statistik över bostadsbyggande i Sverige samt socioekonomiska skillnader kopplat till buller. Kapitlet är till för att ge mer bakgrundförståelse till ämnet. Informationen baseras på artiklar, rapporter, litteratur samt information hämtad från internet.

2.1 Ljudteori

Ljud är små variationer av lufttryck kring det statiska, atmosfäriska lufttrycket på 101,35 kPa. Variationerna kallas för akustiskt tryck och kan variera väsentligt beroende på en ljudkällas styrka. Ljud kan sprida sig i gasform, fast form och flytande form vilket delas in i tre olika kategorier; luftburet ljud, strukturburet ljud och undervattensljud (Höstmad & Kropp, 2016). Det som är relevant för kandidatuppsatsens innehåll är främst luftburet ljud.

2.1.1 Ljudtrycksnivåer

Människan har en bred utsträckning för vilka ljudtrycksnivåer som örat kan uppfatta. Den lägsta ljudtrycksnivån hörseln kan uppfatta, även kallat hörtröskeln, är 20 μPa . När den utsätts för höga ljudtrycksnivåer börjar det göra ont och hörseln tar skada. Hörselns smärtröskel ligger vid 200 Pa. Ljudtrycksnivåer är vanligare att nämna i decibel eftersom örat inte uppfattar ljud linjärt. Decibel är en logaritmisk skala som utgår från ett bestämt referensvärde vilket vanligtvis sätts till hörtröskeln, 20 μPa . I skalan, där ljudtrycksnivån anges som dB re. 20 μPa vilket står för ”decibel relativt hörtröskeln”, representerar 20 μPa då värdet är 0 dB medan 200 Pa motsvarar 140 dB. Se figur 2.1.1 som visar hur decibelskalan förhåller sig till ljudtrycksnivåer. Den mänskliga hörseln är även bra på att uppfatta ändringar av ljudtrycksnivåer, exempelvis är en ändring av 1 dB precis hörbart under perfekta förhållanden medan en reduktion respektive en ökning på 10 dB uppfattas som att ljudets volym halveras respektive fördubblas (Höstmad & Kropp, 2016).



Figur 2.1.1. Figur med decibelskala och ljudtrycksnivåer som visar hur decibel förhåller sig hörseln för olika händelser där referensvärdet är hörtröskeln, 20 μPa (Höstmad & Kropp, 2016).

Ekvivalent ljudtrycksnivå, som används som mått i regelverk för riktvärden rörande buller, är en ljudtrycksnivå mätt över längre tid, oftast över ett dygn. Ett annat mått som även används som riktvärde i regelverk är den maximala ljudtrycksnivån som, vilket kan antas från namnet, representerar det största värdet uppmätt under ett specifikt kort tidsintervall (Höstmad & Kropp, 2016).

2.1.2 Frekvenser

Frekvens är en storhet på hur många svängningar en ljudvåg gör under en viss tidsperiod. En vanlig tidsperiod att mäta är antal svängningar per sekund. Enheten för frekvens är Hertz (Hz). Örat kan uppfatta frekvenser från 20 Hz upp mot 20 000 Hz men örat registrerar olika frekvenser olika bra. Hörseln är mer känslig i området 2 000–5 000 Hz än vid exempelvis lägre och högre frekvenser vilket bland annat beror på att resonansen amplifieras i hörselgången vid just detta omfång. Ett samband mellan frekvens och ljudtrycksnivå är de så kallade isofonkurvorna som visar hur ljudtrycksnivåer upplevs av det mänskliga örat ha lika ljudstyrkor vid olika frekvenser. Enheten för ljudstyrka och som används för isofonkurvorna är fon (Boverket, 2008; Höstmad & Kropp, 2016).

2.1.3 A-, B- och C-vägningsfilter

Vid olika frekvenser är den mänskliga hörseln olika känsligt. Till följd av att skilda frekvenser uppfattas olika av örat så används vägningsfilter för att efterlikna en vägning likt örat, A-vägning, vilket skrivs som dBA. Utöver det finns även dBB och dBC vilka är B- respektive C-vägda. Vägningsfiltren är baserade på isofonkurvorna. A-vägning är det vanligaste filtret som används. Filtret dämpar de lågfrekventa ljuden och kan exempelvis användas vid mätning av trafikbuller. C-vägning dämpar till skillnad från A-vägning inte de låga frekvenserna och kan därmed användas för att mäta där låga frekvenser dominerar såsom vid fläktljud. B-vägning är mer sällan använt (Boverket, 2008; Höstmad & Kropp, 2016).

2.1.4 Beräkningsmodell för vägtrafikbuller

Vid bullerutredningar tas ljudtrycksnivåer främst fram genom beräkningar. Ljudtrycksnivåer kan även tas fram genom mätningar men då mätningar påverkas av flera faktorer, såsom väderförhållanden, anses beräkningsmodeller mer noggranna. Mätningar används idag främst som ett komplement till beräkningar i komplexa bullersituationer. Vid beräkning av bullernivåerna utomhus från vägtrafikbuller så används idag den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, reviderad 1996 (Boverket, 2008).

Med den Nordiska beräkningsmodellen beräknas den A-vägda ekvivalenta ljudtrycksnivån L_{Aeq} ut. Vid beräkning av L_{Aeq} utgår modellen ifrån ett antal kända parametrar såsom trafikflödet av lätta respektive tunga fordon och avstånd till vägens mittlinje. Vanligtvis beräknas den över en period på 24 timmar. Även den maximala A-vägda ljudtrycksnivån, L_{AFmax} kan bestämmas.

En problematik för Nordiska beräkningsmodellen är svårigheten att erhålla korrekta ljudtrycksnivåer vid beräkning av innergårdar. Innergårdar agerar ofta som tyst eller ljuddämpad sida. Beräkningsmodellen ger generellt sätt för låga nivåer vid beräkning av innergårdar, skillnaden mellan beräknad ljudnivå jämfört med verklig ljudnivå kan ligga uppemot 10 dB. Detta beror på att ljudnivån påverkas av flera ljudreflexer i närliggande fasader. Beräkningar av innergård bör därför inte enbart beskriva ljudbilden utan bör

kompletteras med skattningar på osäkerheten för att erhålla bättre resultat (Öhrström m.fl., 2008).

2.2 Hälsoeffekter till följd av bullerexponering

Buller definieras som oönskat ljud och är således också något subjektivt som skiljer sig mellan personer. Det ljud vissa personer knappt märker av kan vara mycket besvärande för andra. Andelen av Europas befolkning som störs av trafikrelaterat buller har de senaste åren ökat och enligt World Health Organisation (WHO) drabbas en av fem personer i Europa av sömnstörning till följd av buller från väg-, spår- samt flygtrafik.

Ökande bullernivåer bidrar till försämrad hälsa för allt fler personer och varje år uppskattas en miljon friska levnadsår gå till spillo (WHO, 2011). Barn är särskilt känsliga och buller kan störa deras kognitiva utveckling (WHO, 2010). I Miljöhälsorapporten *Barns miljörelaterade hälsa* utgiven av Socialstyrelsen (Folkhälsomyndigheten, 2021) framgår att 3,2 procent av Sveriges 12-åringar har svårt att somna och att 2 procent väcks varje vecka av trafikrelaterat buller. 5,4 procent anser sig vara mycket störda av trafikbuller i hemmet.

Frekvens och ljudnivå är två faktorer som spelar in i hur störande bullret upplevs, även varifrån ljudet kommer och vilken typ av ljud det är. Ljudet av vågor på havet upplevs av de flesta som behagligt medan ljud från trafik anses störande. Ytterligare en faktor som är avgörande för huruvida ett ljud anses vara störande eller inte är om ljudet är varierande eller konstant. Intermittenta ljud, det vill säga kontinuerliga ljud mellan perioder av tystnad, samt varierande ljud anses av de flesta människor störa mer än ett konstant ljud med samma energinivå. Däremot är risken för hörselskada mindre för intermittenta ljud. Låga nivåer av buller kan vara positivt bland annat eftersom det gör människan mer vaken och alert (Bohgard m.fl., 2015). Bullerexponering i för höga nivåer är däremot skadligt för hälsan, kortsiktigt som långsiktigt, och har en rad olika negativa hälsoeffekter på människan vilket kommer att behandlas i följande avsnitt.

Lågfrekvent ljud som i Sverige definieras som ljud på ett frekvensområde upp till 200 Hz har visat sig påverka människan mer än ljud med högre frekvenser. Det lågfrekventa bullret kan alstras från bland annat trafik från framför allt tyngre fordon, ventilation eller vindkraftverk, och är i regel svårare att ljudisolera bort än högfrekvent buller. Buller innehållande både hög- och lågfrekvent buller kommer således att vara mer lågfrekvent om ljudisolerande skärmar eller dylikt monterats för att dämpa ljudet. De höga frekvenserna filtreras bort och kvar blir de låga frekvenserna (Waye m.fl., 2017).

2.2.1 Koncentrations- och sömnstörningar

Buller har en stor inverkan på människan och minskar bland annat koncentrationsförmågan. Framför allt påverkas komplexa uppgifter där mer fokus krävs och fler sinnen används. Enklare uppgifter där kroppens inbyggda motoriska funktioner, som öga-hand-koordination och balans, störs inte lika mycket av buller. Den nedsatta koncentrationsförmågan beror delvis på att uppmärksamheten riktas till bullret i stället för uppgiften men också på att buller stressar människan (Bohgard m.fl., 2015).

Stress kan försämra koncentrationsförmågan men det kan även störa sömnen vilket i sin tur resulterar i negativa hälsoeffekter. Vid upplevd stress höjs nivåerna av vissa hormoner, däribland kortisol, som gör människan vaken och alert (Meyers, 2019). För höga nivåer av

dessa hormoner kan göra det svårt att komma till ro och slappna av och följderna blir att sömnen störs och att kroppen och hjärnan inte får den återhämtning den behöver. Under sömnen sker nämligen en rad olika saker som är nödvändiga för att kroppen ska fungera. Bland annat aktiveras immunförsvaret och viktiga hormoner som minskar stressnivåerna i kroppen bildas (1177, 2018a).

Även buller som sådant kan påverka sömnen eftersom det kan vara allmänstörande och göra det svårt att slappna av och somna för natten. Buller så lågt som 40 dBA kan störa sömnen och kan leda till uppvaknanden under natten (Bohgard m.fl., 2015). Som ovan nämnt har sömnstörning negativa effekter på hälsan och kan försämra koncentrationsförmågan ytterligare.

2.2.2 Hörselskada

Risken för att drabbas av hörselskada till följd av bullerexponering är framför allt hög för ljud över ekvivalentnivåer på 85 dBA. Exponeringstiden för 85 dBA är åtta timmar men ökar ljudnivån med 3 dBA halveras exponeringstiden. På samma sätt dubblas exponeringstiden vid en minskning på 3 dBA. Detta innebär att exponeringstiden är 16 timmar för ljudnivåer på 82 dBA (Bohgard m.fl., 2015).

Hörselskador till följd av bullerexponering över lång tid är irreversibla och beror på att de små sinnescellerna, celler med hår på, inuti öronsnäckan skadas. Sinnescellerna liknar små antenner vars uppgift är att transformera ljudvågen till nervsignaler. Om dessa är skadade kan de inte transformera några ljudvågor och resultatet blir att människan inte kan höra på vissa frekvenser. Särskilt drabbade för hörselskada är sinnescellerna för de höga frekvenserna. Det vill säga, vid bullerexponering i för höga doser drabbas hörselns höga frekvenser först (1177, 2021). Plötsliga smällar kan orsaka temporära hörselskador som beror på skador på trumhinnan och andra delar av innerörat. Om man alltför ofta utsätts för höga smällar finns risken att dessa temporära hörselskador blir permanenta (Bohgard m.fl., 2015).

2.2.3 Hjärt- och kärlsjukdomar

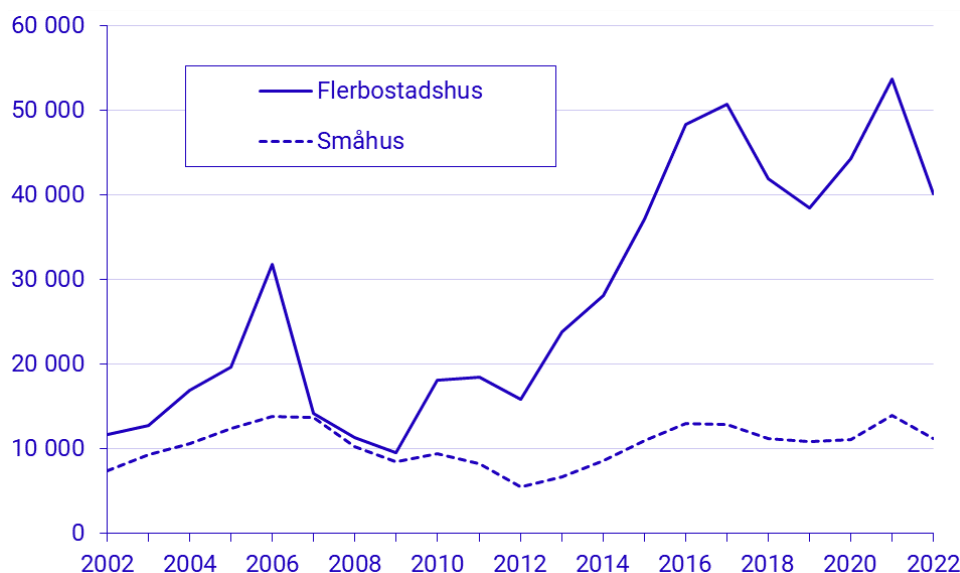
Hjärt- och kärlsjukdomar är idag den vanligaste dödsorsaken i Sverige för både kvinnor och män (Socialstyrelsen, 2022). Orsaken varierar och kan bero på hereditet men beror till stor del på levnadsvanor, exempelvis träningsvanor och tobaksintag (National Health Service, 2022). Bullerexponering har visat sig vara en bidragande faktor till att drabbas och enligt Waye m.fl. (2017) finns det tydliga samband mellan hög exponering av framför allt lågfrekvent buller, exempelvis från tunga fordon, med ökad risk för högt blodtryck. Göran Pershagen är professor i miljömedicin vid Karolinska Institutet och menar att långtidsexponering för trafikbuller i bostaden har direkta kopplingar till förhöjd risk för hjärtinfarkt och stroke (Karolinska Institutet, 2022).

Den ökade risken för hjärt- och kärlsjukdomar kommer även av stress och sömnstörning som kan orsakas av bullerexponering. Långvarig stress bryter över tid ner kroppen och kan i värsta fall orsaka hjärtinfarkt (1177, 2018a). Långvarig sömnstörning kan leda till ökad aktivitet i det sympatiska nervsystemet vilket i sin tur kan leda till ökad dödlighet men även till hjärt- och kärlsjukdom (Rööst & Nilsson, 2002).

2.3 Statistik över bostadsbyggandet i Sverige

Bostadsmarknaden har under de senaste åren varit ansträngd och präglad av bostadsbrist framför allt i Sveriges större städer. Av Sveriges totalt 290 kommuner uppger 204 kommuner att det på den lokala bostadsmarknaden råder bostadsbrist (Boverket, 2022c). För att få bukt på problemet har bostadsbyggandet ökat markant och från år 2020 till 2021 ökade antalet påbörjade lägenheter med 22 procent, se figur 2.3. År 2022, alltså året därpå, minskade bostadsbyggandet med 19 procent jämfört med 2021. Minskningen kan förklaras genom en förväntad lågkonjunktur på den ekonomiska marknaden de kommande åren. Av samtliga lägenheter där byggandet påbörjades år 2022 är 62 procent hyresrätter vilket är en ökning med 1 procentenhet jämfört med år 2021 (SCB, 2023b).

De senaste åren har Sverige varit inne i en högkonjunktur där de låga räntorna gjort det gynnsamt för privatpersoner att låna pengar vilket i sin tur ökat priserna på bostadsmarknaden (SCB, 2023c). Detta i kombination med bostadsbristen i Sverige har gjort att efterfrågan på bostäder är stor.



Figur 2.3. Antalet påbörjade bostadsbyggnationer över spannet mellan åren 2002 och 2022 (SCB, 2023).

Med en ökad befolkningsmängd under de senaste åren så förväntas även bostadsbyggandet att fortsätta öka. Behovet av nya bostäder mellan perioden 2022–2030 förväntas ligga på över 60 000 nybyggda bostäder per år och kan starkt kopplas till den befolkningsökning som sker. Läget på bostäderna är även betydande eftersom de behöver upplåtas på geografiskt attraktiva platser. En fungerande bostadsmarknad är intressant även ur samhällets perspektiv där konsekvenserna av en dåligt fungerande bostadsmarknad kan göra det svårt för unga eller utsatta att ta sig in på bostadsmarknaden (Boverket, 2022a).

2.4 Socioekonomiska skillnader kopplat till buller

Att bosätta sig i ett bullerutsatt område kan i vissa fall vare ett aktivt val och i andra fall inte. Det kan finnas olika förklaringar till att man väljer att bo i ett bullerutsatt område, exempelvis utbud, tillfälligheter och möjligheter. Bullerexponering och dålig luftkvalitet vid bostaden kan kopplas till socioekonomisk bakgrund och varierar mellan specifika geografiska områden.

Utbildningsnivå, samhällsklass och arbetssituation är alltså parametrar som kan avgöra bostadens kvalitet, standard och skick.

Barn har som ovan nämnt en förhöjd känslighet kopplat till hälsomässiga störningar likt buller. I Sverige bor ungefär 15 procent av barnen i bostäder där något fönster vetter mot en större väg vilket ofta medför högre bullernivåer. En tredjedel av dessa barn har ett sovrum där det kritiska bullerutsatta fönstret finns placerat. 13 procent av barn med högskoleutbildade vårdnadshavare bor med något fönster mot trafikled eller större gata. Nästan dubbelt så många barn, 25 procent, där vårdnadshavarna har grundskoleexamen som högsta utbildningsnivå bor med något fönster mot trafikled eller större gata. 21 procent av barn med utrikesfödda föräldrar bor med något fönster mot trafikled eller större gata vilket går att jämföras med 12 procent för barn med inrikesfödda föräldrar, se tabell 2.4. Bostäder med sämre villkor och standard utsätts i en större grad av invändigt buller såsom ventilation, grannar och vattenledningar (Folkhälsomyndigheten, 2021).

Tabell 2.4. Jämförelse av barns boendestandard kopplat till buller där något fönster vetter mot trafikerad led eller större gata. Första kolumnen påvisar föräldrarnas bakgrund. Andra kolumnen påvisar andelen barn boende i utsatta områden, kopplat till föräldrarnas bakgrund. Data i tabellen är hämtad från folkhälsomyndighetens Miljöhälsorapport (2021).

	Andel barn [%]
Utrikesfödda föräldrar	21 %
Inrikesfödda föräldrar	12 %
Grundskoleutbildade föräldrar	25 %
Högskoleutbildade föräldrar	13 %

Särskilt utsatta områden är geografiska platser med låg socioekonomisk status där förtroendet för rättssamhället är lågt och kriminellas inverkan är hög. I Sverige bor ungefär 5 procent av befolkningen i utsatta områden. Vad som kännetecknar dessa områden i Sverige är att de ofta är kopplade till miljonprogrammen där bostadsstandarden är låg och trångboddheten är hög (Polisen, u.å.).

Miljonprogrammet inleddes på 1960-talet för att bygga billigare bostäder strax utanför storstäder. Politiska beslut låg bakom dessa projekt med syfte att minska bostadsbristen och de höga bostadspriserna. Under perioden mellan åren 1964 och 1975 byggdes strax över en miljon lägenheter, därav namnet (Nationalencyklopedin, u.å.). Boverket uttrycker att miljonprogrammet fyllde sin funktion med att lösa bostadsbristen. Lägenheterna är och var välplanerade och effektiva men projekten fick tidigt kritik för sin enformighet. Stora delar av dessa bostäder är idag i dåligt skick och behöver renoveringar i form av teknisk upprustning såsom stambyten, fönsterbyte och förnyade elinstallationer (Boverket, 2020c). I Göteborg är det främst dessa miljonprogramsprojekt som senare har blivit utsatta områden (Nationalencyklopedin, u.å.).

3. Lagar, förordningar, policy och proposition

I detta kapitel presenteras relevant regelverk som rör hur buller hanteras i detaljplaneprocessen med fokus på Göteborg. De behandlade regelverken består av lagar, förordningar, kommunala policys och en proposition. Uppsatsen ämnar undersöka om byggandet av bostäder har förändrats till följd av *förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader* (SFS 2015:216) samt revideringen som tillfördes till denna med *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359) vilka innehåller de idag aktuella riktvärdena. Utöver dessa undersöks också regelverket som var aktuellt före 2015.

Kapitlet består av två primära delar där lag beskrivs i ett delkapitel och förordningar, kommunal policy och proposition i ett annat. Anledningen till denna uppdelning är att lagarna som reglerar bullerfrågor ska följas av tillsynsmyndigheterna inblandade i detaljplaneprocessen, men lagarna innehåller inte riktvärden. I stället återfinns riktvärden i olika typer av styrdokument och regelverk, här är de aktuella dokumenten som presenteras en proposition, två förordningar samt en kommunal policy som Göteborg införde år 2006. Det är också dessa regelverk som i huvudsak hänvisas till i detaljplanerna som undersöks.

De andra två delarna handlar om hierarki mellan de olika regelverken samt en historiebeskrivning om begreppet tyst och ljuddämpad sida för att visa hur dessa begrepp tillkom samt hur de har utvecklats.

3.1 Hierarki mellan regelverk

Regelverket kring bullerfrågor i detaljplaneprocessen är krångligt. Det finns lagar, förordningar, kommuners egna policys gällande buller samt allmänna råd. Idag är det på förordningsnivå som det primära regelverket innehållande riktvärden för exteriört buller vid bostadsbyggande återfinns. I detta avsnitt diskuteras hierarkin mellan olika regelverk och styrdokument för att ge en överblick över hur alla delar som presenteras senare hänger ihop. Kapitlet är inte en komplett bild över hur svensk regelhierarki ser ut, i stället är de delar som är relevanta för kandidatuppsatsen presenterade.

I Regeringsformen (RF 1974:152) som är en av Sveriges grundlagar kungörs i åttonde kapitlet, paragraf 1§ att riksdagen beslutar om lagar och regeringen om förordningar. Lagarna står högst i hierarkin och i detaljplaneprocessen är den primära lagstiftningen plan- och bygglagen (PBL) och miljöbalken (MB). I propositionen *Miljöbalk* (Prop. 1997/98:45) som låg till grund för införandet av MB går det att läsa att MB är en hopslagning och ändring av flera tidigare enskilda lagar till en och samma balk. Den är tänkt att verka parallellt med annan lagstiftning.

Förordningar är nästa steg i hierarkin. En förordning innehåller saker som inte behöver regleras i en lag. Förordningar har också ett förtydligande syfte, de kan förtydliga innehållet ur en lag (Boverket, 2022d). I *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* (SFS 2015:216) paragraf 1§ är det skrivet att förordningen är meddelad med stöd från 9 kap. 12§ MB samt att följande paragrafer 3–8§ i förordningen ska endast appliceras om 2 kap. 6a§ PBL är uppfyllt.

En proposition utfärdas av regeringen och ges till riksdagen. Propositionen ska ses som ett förslag av ändringar till lagar och riktlinjer eller förslag till ny lagstiftning (Regeringskansliet,

u.å.). En proposition innehar inget juridiskt värde i sig utan det är först om en proposition godkänns som innehållet i nästa steg kan leda till exempelvis lagändring. Propositionen *Infrastrukturinriktning för framtida transporter* (Prop. 1996/97:53) är central i bullerregelverket och innehåller riktvärden som antogs men riktvärdenas juridiska status blev en stötesten. En passage i propositionen fastställer att riktvärdena inte är juridiskt bindande utan endast ska fungera som vägledning (Prop. 1996/97:53). År 2013 släpps den statliga utredningen *Samordnade bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet* även kallad *Bullersamordningsutredningen* (SOU 2013:57) där skrivs att de riktvärden som presenterades i proposition (1996/97:53) har blivit gällande rätt till följd av hur myndigheter och domstolar har tolkat och använt riktvärdena. Detta placerade proposition (1996/97:53) i en prekär situation rent juridiskt då den själv säger att dess riktvärde inte har någon rättslig hävd men samtidigt visade *Bullersamordningsutredningen* att den ändå har fått det.

I perioden då propositionen (1996/97:53) var det primära regelverket för riktvärden rörande buller fanns en möjlighet för kommunerna att ta fram egna kommunala policys för buller. Då riktvärdena från propositionen (1996/97:53) inte var juridiskt bindande öppnade det för kommuner att göra egna avsteg och tolkningar utifrån egen kunskap (RiR 2009:5). Stockholm, Malmö och Göteborg utvecklade alla egna kommunala policys (Boverket, 2004). När förordning (2015:216) tillkom som står högre i regelhierarkin än kommunala policys så blev eventuellt överlappande innehåll nedprioriterat i kommunala policys till förmån för förordningen. (Elgström m.fl., 2008).

3.2 Lagar

Lagstiftningar som rör buller hittas i plan- och bygglagen (PBL) samt miljöbalken (MB). PBL är den primära lagstiftningen för detaljplaneprocessen men delar av MB påverkar också. Samspelet mellan dessa lagar har inte alltid varit utan konflikter och detta ledde till ändringar i de båda lagsamlingarna under den undersökta perioden, år 2015. Målet med ändringarna var att öka samstämmigheten mellan lagsamlingarna.

År 2009 publicerade Riksrevisionen granskningen *En effektiv och transparent plan- och byggprocess? Exemplet buller* (RiR 2009:5) vars syfte var att identifiera brister i hur staten hanterade frågor rörande buller i plan- och byggprocessen. Granskningen kritiserade staten och slår fast att det saknades styrning och vägledning i plan- och byggprocessen från deras sida. Avsaknaden av tydlig styrning fortplantar sig neråt i myndighetskedjan och syntes i det material som Boverket, Naturvårdsverket och Socialstyrelsen producerade vilket inte alltid var överensstämmande. Olika länsstyrelser bedömningar angående buller i detaljplaneprocessen skiljde sig åt. I slutändan syns det hos kommunerna där praktiska skillnader visar sig i hur bullerfrågor hanteras.

I början av 2013 tillsatte den dåvarande regering en statlig utredning, *Samordnade bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet* också kallad *bullersamordningsutredningen* (SOU 2013:57) där ändringar föreslås med mål att skapa en bättre samstämmighet mellan PBL och MB i bullerfrågor. Dessutom finns i denna utredning ett förslag om att införa en förordning med riktvärden för buller från väg- och språktrafik samt industri. Utöver detta var syftet att förenkla plan- och byggprocessen för bostäder i bullerutsatta miljöer. Resultatet blev en proposition från regeringen, *Samordnad prövning av buller enligt miljöbalken och plan- och bygglagen* (Prop. 2013/14:128) vilket i sin tur ledde till ändringar i både PBL och MB med *lag om ändring i miljöbalken* (SFS 2014:901) och *lag om ändring i plan- och bygglagen (2010:900)* (SFS 2014:902).

I delkapitlen 3.2.1 och 3.2.2 nedan presenteras därför relevanta utdrag från både PBL och MB före och efter denna förändring. Båda versionerna är viktiga för att förstå hur buller har reglerats i den tidsperiod som våra undersökta detaljplaner har vunnit laga kraft.

3.2.1 Plan- och bygglagen

Plan- och bygglagen (PBL) ämnar kontrollera och reglera planläggning av mark, vatten och byggande i samhället. I första kapitlet, paragraf 1§ sammanfattar funktionen och syftet av lagen väl. Se blockcitatet nedan.

I denna lag finns bestämmelser om planläggning av mark och vatten och om byggande. Bestämmelserna syftar till att, med hänsyn till den enskilda människans frihet, främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktigt hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer. (SFS 2010:900a, 1 kap. 1§)

PBL har uppdaterats flera gånger i det för kandidatuppsatsen aktuella tidsspännet. Den första versionen av PBL som är relevant för uppsatsen är PBL från 1987 (SFS 1987:10). I denna tidsperiod förflyttades också material som behandlar tekniska egenskapskrav till en egen lag (Boverket, 2020b), *lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.* (SFS 1994:847) också kallad BVL, kort för byggnadsverkslagen. År 2011 upphävdes båda dessa lagar och ersattes med en ny plan- och bygglag (SFS 2010:900a), vilken senare uppdaterades med *lag om ändring i plan- och bygglagen (2010:900)* (SFS 2014:902) till följd av regeringens arbete för att PBL och MB skulle vara mer överensstämmande i frågor rörande buller.

I delkapitlet 3.2.1.1 nedan presenteras först den nyare PBL (SFS 2010:900a) från år 2010. I delkapitlet 3.2.1.2 därefter presenteras ändringarna som tillfördes med *lag om ändring i plan- och bygglagen (2010:900)* (SFS 2014:902). PBL från år 1987 (SFS 1987:10) samt BVL (SFS 1994:847) presenteras inte noggrannare då innehållet som rör buller inte skiljer sig så mycket åt jämfört med den första versionen av PBL (SFS 2010:900a).

3.2.1.1 Plan- och bygglagen (2010:900)

Den version av PBL (SFS 2010:900a) som undersöks här är den första utgåvan, det vill säga originalutförandet av denna lag, utan några ändringar tillförda. Den ersatte den tidigare PBL (SFS 1987:10) samt *lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.* (SFS 1994:847) också kallad BVL.

I regeringens proposition *En enklare plan- och bygglag* (Prop. 2009/10:170) som ligger till grund för en ny plan- och bygglag nämns flera syften till varför det var dags att förnya lagen. Några anledningar till uppdatering är att staten vill minska skillnaderna i hur PBL tillämpas mellan olika kommuner, översiktsplanering ska bedrivas kontinuerligt, effektivisering av planeringsprocessen samt ökad förutsägbarhet för individer och företag.

Innehållet rörande buller är i denna version av PBL likt innehållet från den tidigare versionen. Den största skillnaden är att det materialet om buller i BVL (SFS 1994:847) nu blev en del av PBL. Vilket kapitel och paragraf som innehåller information om buller har ändrats. Nedan följer en punktlista som sammanfattar hur plan- och bygglagen (SFS 2010:900) första versionen, nämner och hanterar bullerfrågor.

- 2 kap. 5§. Kapitel 2 hanterar allmänna samt enskilda intressen. Paragraf 5§ hanterar vilka frågor en planläggning, ett bygglov eller ett förhandsbesked ska ta i beaktning då plats för byggnader ska bestämmas. En av frågorna som ska beaktas är bullerstörningar.
- 4 kap. 12§. Kapitel 4 reglerar detaljplan samt områdesbestämmelser. Paragraf 12§ behandlar skydd mot störningar kopplat till detaljplan och radar upp frågor som en kommun får reglera i detaljplan. Om särskilda skäl finns så får buller regleras via detaljplan.
- 8 kap. 4§. Kapitel 8 sammanfattar det som tidigare låg i en egen lag, BVL. Kapitel 8 hanterar krav på byggnader, produkter, tomter samt allmän plats. Paragraf 4§ hanterar tekniska egenskaper viktiga för byggnader där skydd mot buller anses vara en viktig teknisk egenskap.

Denna version av PBL kontrollerar inte bullerfrågan i någon större utsträckning. Skillnaderna jämfört med tidigare är framför allt att BVL är upphävd och det den ämnade att reglera nu är en del av PBL.

3.2.1.2 Plan- och bygglagen (2010:900) uppdaterad med lag (2014:902)

PBL uppdaterades till följd av den statliga utredningen *Samordnade bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet* också kallad *bullersamordningsutredningen* (SOU 2013:57). Resultatet från utredningen låg till grund för regeringens proposition *Samordnad prövning av buller enligt miljöbalken och plan- och bygglagen* (Prop. 2013/14:128) som via lag om *ändring i plan- och bygglagen (2010:900)* (SFS 2014:902) ledde till att ändringar infördes i PBL.

I detta delkapitel undersöks *lag om ändring i plan- och bygglagen (2010:900)* (SFS 2014:902) som innehåller alla ändringar som infördes till PBL. Flera ändringar samt två nya paragrafer tillkom som rör bullerfrågor. Det tidigare innehållet om buller i första versionen PBL (SFS 2010:900a) som presenteras i det tidigare delkapitlet, plan- och bygglagen (2010:900), finns kvar men presenteras inte noggrannare här. Här under kommer en sammanfattning i punktlista av ändringar samt vilka paragrafer som är nya.

- 1 kap. 4§. Kapitel 1 behandlar definitioner, syfte och innehåll. Paragraf 4§ innehåller definitioner för olika begrepp. En ny definition av omgivningsbuller har tillkommit som definierar omgivningsbuller som ”buller från flygplatser, industriell verksamhet, spårtrafik och vägar” (SFS 2014:902, 1 kap. 4§).
- 2 kap. 6a§. Kapitel 2 hanterar allmänna samt enskilda intressen. Paragraf 6a§ behandlar planering och bygglov av bostäder. Denna paragraf är helt ny och behandlar endast omgivningsbuller. Det finns två delkrav som ska uppfyllas.
 1. Byggnader ska placeras på mark som är lämplig för att ha möjligheten att förebygga omgivningsbuller som påverkar människors hälsa.
 2. Utformning och placering av byggnader ska också göras med beaktning till omgivningsbuller för att förebygga ohälsa.

- 4 kap. Reglerar detaljplan samt områdesbestämmelser. I detta kapitel har paragraf 14§ ändrats genom ett nytillkommet delkrav fem. Paragraf 33a§ är ny. Nedanför presenteras paragraferna var för sig.
 - Paragraf 14§ hanterar frågor som kommunen måste se till är uppfyllda om användning av mark ska ändras. Ett femte delkrav har lagts till som behandlar omgivningsbuller. Delkravet säger att insatser som förebygger störningar till följd av omgivningsbuller ska genomföras. Vilket då menar att om markanvändningen för en tomt eller en plats ändras så måste kommunen se till att åtgärder vidtas mot potentiella bullerstörningar om så behövs.
 - Paragraf 33a§ säger att om en detaljplan innehåller bostäder ska planbeskrivningen innehålla beräknade värden för omgivningsbuller vid fasad och vid uteplats om sådan ska anordnas. Detta gäller om det anses behövligt, det vill säga att om en detaljplan är placerad i icke ljudförorenad miljö så behöver inte planbeskrivningen innehålla beräknade värden för omgivningsbuller.
- 9 kap. 40§. Kapitel 9 behandlar frågor rörande bygglov, marklov och rivningslov. Paragraf 40§ bestämmer vilken information som måste delges i ett bygglov, marklov eller ett rivningslov. Ett nytt tillägg till paragrafen införs rörande omgivningsbuller utanför detaljplanelagt område. För omgivningsbuller ska det finnas beräknade bullervärden vid fasad och uteplats om platsen anses bullerutsatt.

I och med ändringen av PBL har kontrollen över bullerfrågan ökat jämt mot tidigare versioner, inte minst genom att omgivningsbuller får en definition i lagen. Den tar ett grepp av både detaljplaneprocessen och efterföljande bygglovsprocess. Dessutom införs krav på beräknade värden för omgivningsbuller om platsen anses bullerutsatt som en del i planbeskrivningen som tillhör detaljplanen, eller i bygglovets om en plats ej är detaljplanelagd.

Med ändringarna som presenterats i detta kapitel från *lag om ändring i plan- och bygglagen (2010:900)* (SFS 2014:902) och innehåll från första utgåvan av PBL (SFS 2010:900a) så är det likt den dagsaktuella versionen av PBL (SFS 2010:900b), inga större ändringar har tillkommit.

3.2.2 Miljöbalken

I propositionen *En god livsmiljö* (Prop. 1990/91:90) fastslås det att ett flertal lagar som på olika vis rör miljöområdet ska slås ihop och sammanfattas i en ny balk, *miljöbalk*, förkortat MB. Propositionen som senare ligger till grund för införandet av MB har namnet *Miljöbalk* (Prop. 1997/98:45). I den kan man läsa att syftet med införandet av MB var primärt att samordna, bredda och skärpa svensk miljölagstiftning. I 1 kap. 1§ av MB (SFS 1998:808a) sammanfattas vad den ämnar reglera väl, se utdrag från paragraf 1§ i blockcitat här under.

Bestämmelserna i denna balk syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. En sådan utveckling bygger på insikten att naturen har ett skyddsvärde och att människans rätt att förändra och bruka naturen är förenad med ett ansvar för att förvalta naturen väl. (SFS 1998:808a, 1 kap. 1§)

I delkapitlen 3.2.2.1 och 3.2.2.2 nedan sammanfattas första utgåvan av MB (SFS 1998:808a). Senare sammanfattas ändringarna som tillfördes MB i och med *lag om ändring i miljöbalken*

(SFS 2014:901) till följd av den statliga utredningen *Samordnade bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet* också kallad *bullersamordningsutredningen* (SOU 2013:57) med efterföljande propositionen *Samordnad prövning av buller enligt miljöbalken och plan- och bygglagen* (Prop. 2013/14:128).

3.2.2.1 Miljöbalken (1998:808)

Den version som undersöks i detta delkapitel av MB (SFS 1998:808a) är den första utgåvan, det vill säga originalutförandet av denna lag.

I MB kapitel 5 tillkommer en typ av föreskrift kallad miljö kvalitetsnormer. Enligt paragraf 1§ i samma kapitel så är det en föreskrift som regeringen kan utfärda som behandlar fysisk miljö som mark, luft och vatten. De är tänkta att nyttjas för att skydda och värna för miljön och människors hälsa (SFS 1998:808).

- 5 kap. 2§. Paragraf 2§ behandlar vad som ska finnas i en miljö kvalitetsnorm. Där nämns att en miljö kvalitetsnorm ska innehålla en högsta bullernivå.

Det är otydligt vad som menades här med en högsta nivå för buller. Konsekvenserna i förlängningen av kapitel 2 i MB blev att en förordning utfärdades av regeringen, *förordning (2004:675) om omgivningsbuller* (SFS 2004:675) vilket ledde till att kommuner med en större population ålades med att kartlägga buller och därefter skapa ett åtgärdsprogram. Både kartläggningen samt åtgärdsprogrammet ska återupprepas minst var femte år.

De andra delarna där buller nämns specifikt rör definition av vad en miljöfarlig verksamhet är samt straffpåföljder och rätt till skadestånd. Dessa delar anses inte vara relevanta i det sammanhang som denna kandidatuppsats ämnar undersöka.

3.2.2.2 Miljöbalken (1998:808) efter uppdatering med förordning (2014:901)

MB uppdaterades till följd av *lag om ändring i miljöbalken* (SFS 2014:901). Uppdateringen tillkom från den statliga utredningen *Samordnade bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet* också kallad *bullersamordningsutredningen* (SOU 2013:57) med efterföljande proposition *Samordnad prövning av buller enligt miljöbalken och plan- och bygglagen* (Prop. 2013/14:128). Nedan undersöks *lag om ändring i miljöbalken* (SFS 2014:901) för att se ändringen som tillfördes till MB. Se punkten nedan.

Kapitel 26 i MB hanterar tillsyn och i den senaste versionen av MB (SFS 1998:808b) går det att läsa i paragraf 1§ att tillsynsmyndigheten ska kontrollera att MB efterföljs av berörda aktörer. Paragraf 3§ skriver vilka tillsynsmyndigheterna är, bland flera finns Länsstyrelse och Kommun. Det är också dessa två myndigheter som är centrala i detaljplaneprocessen. Kommuner ansvarar för arbetet och upprättandet av detaljplan (Boverket, 2020a). Länsstyrelsen samordnar myndigheters intressen jämt mot en detaljplan samt utför en granskning för att kontrollera att en detaljplan följer PBL och MB (Länsstyrelsen Västra Götaland, u.å.).

- 26 kap. 9a§. Paragraf 9a§ säger att en tillsynsmyndighet inte får ta ett beslut om förbud eller föreläggande om en planbeskrivning eller bygglov innehåller beräknade värden för omgivningsbuller förutsatt att beräknade värden ej överskrider. Senare öppnas också möjligheten att ge ut föreläggande eller förbud kopplat till boendes hälsa om det finns särskilda skäl till det.

Detta stycke handlar egentligen om vilka åtgärder som får tas i en situation där en detaljplan har vunnit laga kraft eller att ett bygglov har blivit godkänt men det står ändå för ett förtydligande av var gränserna går i bullerfrågan.

Ytterligare ändringar har senare tillförts MB, bland annat via propositionen *Nya steg för en effektivare plan- och bygglag och ökad rättssäkerhet för verksamhetsutövare vid omgivningsbuller* (Prop. 2014/15:122) och efterföljande lagändring, *lag om ändring i miljöbalken* (SFS 2015:670). Syftet med dessa ändringar nämns i propositionen (Prop. 2014/15:122). Ändringarna ämnar ge verksamhetsutövare större rättssäkerhet i situationer då ett tillstånd om miljöfarlig ska prövas eller ändras. Dessa senare ändringar av MB presenteras inte noggrannare här då flera av dessa inte är lika centrala sett till kandidatuppsatsens avgränsningar.

3.3 Förordningar, policy och proposition

I detta avsnitt presenteras en kronologisk beskrivning om några av de centrala regelverken som används i detaljplaneprocessen rörande buller i Göteborg. Här presenteras *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2015:216) samt ändringen *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359). Dessutom presenteras infrastrukturpropositionen *Infrastrukturinriktning för framtida transporter* (Prop. 1996/97:53) samt Göteborgs kommunala policy *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller* (Göteborgs Stad, 2006b). Se tabell 3.3 för en sammanfattning av dessa fyra regelverk samt när de kom.

Det finns utöver tidigare nämnda regelverk också allmänna råd och vägledningar som Boverkets *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder* (2004) och *Buller i planeringen* (2008). Dessa presenteras inte noggrannare här.

I följande delkapitel presenteras förordningarna, den kommunala policyn samt propositionen var för sig.

Tabell 3.3. Relevanta bullerregelverk för detaljplaneprocessen i Göteborg, som presenteras i delkapitlen 3.3.1 till 3.3.4 nedan.

Regelverk för buller	År regelverket börjar gälla
Infrastrukturproposition (1996/97:53)	1997
Kommunal policy – Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller	2006
Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande	2015
Förordning (2017:359) om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande	2017

3.3.1 Infrastrukturproposition (1996/97:53)

Del 4.4.4 i infrastrukturpropositionen *Infrastrukturinriktning för framtida transporter* (Prop. 1996/97:53) innefattar riktvärden för nybyggnation av bostäder. Kraven rörande utomhusmiljö är sammanfattade i punktlista nedan.

- 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats

Notera att den maximala nivån utomhus endast rör uteplats. Infrastrukturpropositionen innehåller också riktvärden för innemiljö. Den fastställer att riktvärden ej bör överskridas vid nybyggnation av bostäder. Senare finns ett stycke som redovisar prioritetsordning mellan de olika uppställda riktvärdena. Om riktvärden gällande nivåer utomhus ej kan uppnås sett till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt gångbart så bör riktvärden för inomhusnivåerna prioriteras.

En passage i infrastrukturpropositionen (Prop. 1996/97:53) fastställer att riktvärdena som presenteras ej är juridiskt bindande. I stället ska de ses som ett mål eller en ambition för framtiden.

Infrastrukturpropositionen (Prop. 1996/97:53) är det primära regelverket rörande buller vid bostadsbyggande från år 1997. Följande år publicerades några vägledningar som ska förtydliga hur propositionen ska tolkas och tillämpas såsom Naturvårdsverkets vägledning *Riktvärden för trafikbuller vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur* (Naturvårdsverket, 2001). Även Boverket publicerade vägledning, *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder* (Boverket, 2004).

3.3.2 Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller i Göteborg – kommunal policy

Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller (Göteborgs Stad, 2006h) producerades av Göteborgs Stad och användes som riktlinje i detaljplaneprocessen från år 2006. Härigenom kommer uttrycket kommunal policy att användas för att beskriva denna.

Den kommunala policyn bygger på Boverkets *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder* (2004) vilket är ett fördjupat underlag utformat som en vägledning för hur riktvärden rörande buller från infrastrukturproposition (1996/97:53) kunde implementeras i praktiken. Dessutom stödjer den sig på dåvarande Boverkets byggregler (Boverket, 2002) samt svensk standard *Byggakustik – ljudklassning av utrymmen i byggnader* (SIS 25267:2004) också kallad SS25267(3).

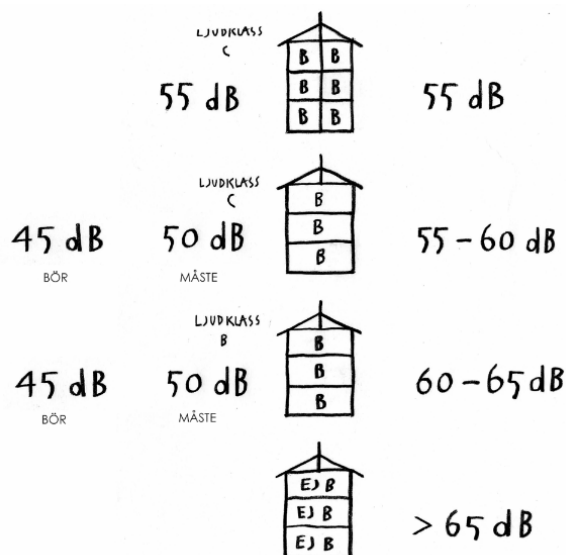
Policyn förtydligar de riktvärden som slås fast i infrastrukturproposition (1996/97:53) men de utgår tydligt från Boverkets tillämpning. I den kommunala policyn beskrivs och nyttjas en skala mellan 55 och 65 dBA för ekvivalent ljudnivå vid bullerutsatt fasad, högre ekvivalenta nivåer än så ansågs olämpligt för bostadsbyggande. Beroende på var i det tidigare nämnda intervall beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad hamnar så skulle vissa åtgärder göras (Göteborgs Stad, 2006h). Se figur 3.3.2 som redovisar olika åtgärder utifrån den ekvivalenta ljudnivån vid fasad.

Den kommunala policyn innehåller också begreppen tyst och ljuddämpad sida där en tyst sida har en ekvivalent ljudnivå 45 dBA, ljuddämpad sida på 50 dBA. När tyst eller ljuddämpad

sida nyttjas ska lägenheterna vara genomgående och sovrum för boende skall kunna ordnas på den tysta eller ljuddämpade sidan, vilket syns i figur 3.3.2, detta gäller för intervall 55–60 samt 60–65 dBA. I det senare intervallet 60–65 dBA ställs också krav på att ljudklass B enligt SS25267(3) (SIS 25267:2004) för bostäder, utöver en tyst eller ljuddämpad sida. Detta är då olika typer av kompensationsåtgärder som behöver genomföras beroende på hur bullerutsatt en plats är för att tillhandahålla ett adekvat bullerskydd.

I undantagsfall kan lägenheter som inte klarar riktvärden för ekvivalenta ljudnivåer utomhus ändå godkännas. Undantag ska bara godkännas om det inte är möjligt att bygga på något annat sätt och att maximalt fem procent av det totala antalet lägenheter i aktuellt planområdet får ha ekvivalenta ljudnivåer högre än riktvärden.

Det enda kravet som ställs på maximal ljudnivå utomhus rör uteplatser och är satt till 70 dBA, som i infrastrukturproposition (1996/97:53). Ytterligare nämns i den kommunala policyn att möjligheten att anordna tysta uteplatser vid nybyggnation ska tas i beaktning vid bedömning samt att ljudnivåerna på dessa ej bör överskrida ljudnivåer på en byggnads tysta eller ljuddämpade sida.



Figur 3.3.2 Utdrag från *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller* (Göteborgs Stad, 2006h). Nivåerna är ekvivalenta ljudnivåer vid fasad, A-vägda. B står för bostäder och lägenheternas orientering i huset visar att från intervallet 55–60 dBA och uppåt ska lägenheterna vara genomgående.

3.3.3 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande

Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggande (SFS 2015:216) står för en ny nationalisering av regelverk och riktvärden för bostadsbyggande. De relevanta paragraferna att undersöka i förordningen är 3–4§.

I denna förordning tillkommer separata krav för ekvivalent ljudnivå vid fasad för lägenheter mindre än 35 m². Det som tidigare har beskrivits som tyst och ljuddämpad sida har arbetats om, riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid ej bullerutsatt fasad har höjts och dessutom har en maximal ljudnivå tillkommit. Vi väljer att fortsätta kalla detta för en ljuddämpad sida trots riktvärden har förändrats.

Paragraf 3§ bestämmer riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad, se relevant utdrag i punktlista nedan.

- 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnads fasad.
- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostad om högst 35 m².

Utöver detta finns i paragraf 3§ också riktvärde för ljudnivåer vid uteplats.

Paragraf 4§ innefattar riktvärden vilka kan användas om riktvärdet i paragraf 3§ överskrids och är alltså den omarbetade versionen av ljuddämpad sida. Se relevant utdrag i punktlista nedan.

- 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för minst hälften av bostadsrum.
- 70 dBA maximal ljudnivå nattetid (mellan 22:00-06:00) vid fasad för minst hälften av bostadsrummen.

Notera att riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida här är satt till 55 dBA, som är högre än de 50 dBA som Boverket presenterade i *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder* (Boverket, 2004) och som senare återfinns i Göteborgs Stads kommunala policy (Göteborgs Stad, 2006h).

Förordning (2015:216) kan tolkas som så att om en byggnad förlitar sig på ljuddämpad sida för att kunna byggas så spelar det ingen roll vilken ekvivalent nivå som är på den bullerutsatta sidan, så länge riktvärde för ekvivalent samt maximal ljudnivå på den ljuddämpade sidan klaras.

3.3.4 Förordning (2017:359) om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande

Förordning (2015:216) ändrades med förordning (2017:359), *förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359). Riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad uppdaterades och höjdes från 55 till 60 dBA för lägenheter större än 35 m². Samma riktvärde för lägenheter mindre än 35 m² höjdes också från 60 till 65 dBA. Se relevant utdrag i punktlista nedan.

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnads fasad.
- 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostäder om högst 35 m².

Detta tillägg står alltså för en höjning av riktvärden för ekvivalenta ljudnivåer vid fasad vilket möjliggör nybyggnation av bostäder i mer bullrig miljö än tidigare utan att behöva tillämpa ljuddämpad sida. Inga ändringar tillförs i övrigt. Se tabell 3.3.4 för skillnad i de uppdaterade riktvärdena mellan förordning (2015:216) samt förändringen av riktvärden som tillkom med förordningen (2017:359).

Tabell 3.3.4. Skillnad mellan riktvärde ur förordningarna (2015:216) och (2017:359). Riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad. Rad 1 visar hur riktvärden såg ut vid införandet av förordning (2015:216). Rad 2 visar de uppdaterade riktvärden som infördes med förordning (2017:359).

Förordning	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för lgh >35m ² [dBA]	Ekvivalent ljudnivå vid fasad för lgh <35 m ² [dBA]
SFS (2015:216)	55	60
SFS (2017:359)	60	65

3.4 Beskrivning av tyst och ljuddämpad sida i Göteborg

Vad som är en tyst respektive ljuddämpad sida har över tid succesivt förändrats. Detta delkapitel ämnar förklara och historiebereskriva hur konceptet tyst och ljuddämpad sida har förändrats i Göteborg.

I delkapitlen 3.4.1 och 3.4.2 nedan beskrivs tyst och ljuddämpad sida utifrån den tidsperiod som respektive regelverk har tillämpas i. En sammanfattning kan ses i tabell 3.4.3 i delkapitlet 3.4.3 *Historisk sammanfattning av tyst respektive ljuddämpad sida*. Där framgår riktvärden, om det anses som en tyst eller ljuddämpad sida, vilket är riktvärdet tillkom, vilket regelverk som ligger till grund samt hur kandidatuppsatsen beskriver den tysta respektive ljuddämpade sidan utifrån tidsperioden. Först presenteras *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller* (Göteborgs Stad, 2006h) och sen *förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2015:216).

3.4.1 Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller i Göteborg – kommunal policy

I Göteborgs kommunala policy, *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller* (Göteborgs Stad, 2006h), förekommer både tyst och ljuddämpad där i riktvärdena som förekommer är enligt punktlistan nedan.

- 45 dBA högsta ekvivalent ljudnivå för tyst sida vid fasad.
- 45 – 50 dBA ekvivalent ljudnivå för ljuddämpad sida vid fasad.

Tyst eller ljuddämpad sida kan användas då ekvivalenta ljudnivåer vid fasad är i intervallet 55–65 dBA, se figur 3.3.2 i delkapitel 3.3.2. Den kommunala policyn förtydligar också i situationer där tyst eller ljuddämpad sida ska användas så är det eftersträvaransvärt att kunna applicera tyst sida men om det ej är möjligt måste ljuddämpad sida uppnås. Det vill säga, för att kunna bygga i mer bullriga miljöer där ekvivalent ljudnivå på en sida överstiger 55 dBA måste byggnaden ha en annan sida där ekvivalent ljudnivå ej överstiger 50 dBA och därmed kan klassas som i alla fall en ljuddämpad sida. Lägenheter ska i dessa fall vara genomgående, alla boende ska kunna ha sovplats belägen mot den ljuddämpade sidan.

De definitioner som den kommunala policyn stödjer sig på för tyst respektive ljuddämpad sida är hämtade från Boverkets *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder* (Boverket, 2004). Se definition av tyst sida i blockcitytet nedan.

Tyst sida i urban bostadsbebyggelse är en sida med en dygnsekvivalent ljudnivå som är lägre än 45 dBA (frifältsvärde, med sambandet + 3 dB två meter från fasad och +6 dB intill fasad) som en totalnivå – d.v.s. det sammanlagda ljudet från olika källor t.ex. trafik, fläktar och industri. Den tysta sidan bör därutöver vara visuellt och akustiskt attraktiv att vistas på. (Boverket, 2004, s.13)

Denna definition på tyst sida uppger Boverket att de har fått i ett remissvar från stiftelsen för miljöstrategisk forskning, MISTRAs, forskningsprogram *Ljudlandskap för en bättre hälsa*. Slutrapporten för forskningsprogrammet släpptes först år 2008, fyra år efter Boverkets tillämpning som citatet ovan kommer från. Definitionen för tyst sida som presenteras i slutrapporten för forskningsprogrammet *Ljudlandskap för en bättre hälsa* (Öhrström m.fl., 2008) är mycket lik den som presenteras i Boverkets rapport.

Definitionen för ljuddämpad sida klargör tydligt att målet alltid är att tyst sida ska uppnås men om det ej är möjligt går det att nyttja sig av en ljuddämpad sida. Boverket är här den tidigaste källan som har hittats med denna definition av ljuddämpad sida, se blockcitatet nedan.

När ljudnivå på trafiksidan är 55–65 dBA bör det alltid eftersträvas att en tyst sida skapas, ekvivalent ljudnivå lägre än 45 dBA vid fasad och uteplats. I situationer där det har visats att detta inte är möjligt bör en *ljuddämpad sida* kunna garanteras, ekvivalent ljudnivå mellan 45–50 dBA. (Boverket, 2004, s.13)

3.4.2 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnad

Paragraf 4§ i förordning (2015:216) innehåller information och riktvärden för ljuddämpad sida (SFS 2015:216). Paragraf 4§ presenterar riktvärde för både ekvivalent och maximal ljudnivå samt hur lägenheter ska orienteras om ljuddämpad sida nyttjas. Nedan följer en punktlista som sammanfattar dessa paragrafer ur förordningen.

- Paragraf 4§
 - 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för minst hälften av bostadsrum.
 - 70 dBA maximal ljudnivå nattetid (mellan 22:00-06:00) vid fasad för minst hälften av bostadsrummen.

Vad som är nytt här jämfört med tidigare regelverk är ett höjt riktvärde för ekvivalent ljudnivå samt ett riktvärde för maximal ljudnivå vid ljuddämpad sida. Riktvärde för ekvivalent ljudnivå på ljuddämpad sida har höjts med 5 dBA, från 50 till 55 dBA jämfört med Göteborgs Stads kommunala policy (2006h). Riktvärde för maximal ljudnivå är satt till 70 dBA nattetid mellan 22:00 och 06:00.

Tillägget av ett riktvärde för maximal ljudnivå vid ljuddämpad sida kan hittas i Boverkets allmänna råd (2008:1), *Buller i planeringen* (Boverket, 2008). För både definition om tyst sida och ljuddämpad sida finns ett nyttillkommet riktvärde för maximal ljudnivå. För att en fasad ska anses nå upp till krav för att klassas som tyst sida så ska den maximala ljudnivån inte överstiga 70 dBA. För en ljuddämpad sida står det att ”även maximalnivån 70 dBA bör uppfyllas på ljuddämpad sida” (Boverket, 2008, s.10). Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad för tyst respektive ljuddämpad sida är i definitionerna inte ändrade jämfört med Boverkets tidigare material (som presenteras i blockcitat i delkapitel 3.4.1 ovan), det vill säga ekvivalenta ljudnivåer är 45 och 50 dBA. I Boverkets allmänna råd (2008) presenteras också en möjlighet för ett högre värde om 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid ljuddämpad sida, i delkapitlet *principer för intresseavvägning*, se blockcitat nedan.

Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor. (Boverket, 2008, s.11)

Blockcitatet ovan är ett citat som återges för både intervall rörande ekvivalent ljudnivå vid bullerutsatt fasad, 60 till 65 dBA samt över 65 dBA.

Regeringen tillsatte år 2013 en statlig utredning kallad *Bullersamordningsutredningen* (SOU 2013:57) vilken hade som syfte att se över hur buller hanteras i plan- och bygglagen parallellt med miljöbalken. I denna utredning presenteras också ett förordningsförslag där ett undantag från riktvärden ska gälla ljuddämpad sida där ekvivalent ljudnivå vid ljuddämpad fasad kan vara 55 dBA.

3.4.3 Historisk sammanfattning av tyst respektive ljuddämpad sida i Göteborg

I tabell 3.4.3 finns en sammanfattning över hur tyst respektive ljuddämpad sida har ändrats samt hur denna kandidatuppsats presenterar tyst och ljuddämpad sida beroende på tidsperiod. I tabellen presenteras riktvärden för ekvivalent ljudnivå vid tyst respektive ljuddämpad sida, år då riktvärdet tillkom, vilket regelverk som införde riktvärdet samt benämningen som används i kandidatuppsatsen. Notera att kolumnen som presenterar regelverk där riktvärdet införs inte påvisar första källan där riktvärdet tillkom utan det regelverk som är mest relevant för detaljplaneprocessen i Göteborg. Noggrannare historiebeteckning för riktvärdets tillkomst finns i delkapitel 3.4.1 och 3.4.2.

Tabell 3.4.3. *Tyst respektive ljuddämpad sida, historiskt perspektiv. Tabellen bygger på information från Göteborgs Stads Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller (2006) samt från förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande (SFS 2015:216).*

Ekvivalent riktvärde för ljudnivå vid fasad för tyst respektive ljuddämpad sida [dBA]	År då riktvärde tillkom	Regelverk där riktvärdet tillkommer	Benämning i kandidatuppsats
45	2006	<i>Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller – kommunal policy för Göteborgs Stad</i>	Tyst sida
50	2006	<i>Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller – kommunal policy för Göteborgs Stad</i>	Ljuddämpad sida
55	2015	Förordning (2015:216)	Ljuddämpad sida

4. Genomförande

För att undersöka givna frågeställningar genomfördes en granskning av detaljplaner från bullerutsatta områden i Göteborgs stad, ljudmätningar på byggnadens fasad vid fyra av dessa detaljplaner, intervjuer med yrkesverksamma som på något sätt arbetar med dessa projekt samt deltagande i ett seminarium. På så sätt erhöles kvantitativ såväl som kvalitativ data. Nedan presenteras genomförandet för respektive del i var sitt delkapitel.

4.1 Granskning av detaljplaner

Detaljplaner belägna i Göteborgs Stads geografiska område har studerats för att undersöka om bostadsbyggnader succesivt har uppförts i mer bullerutsatta miljöer allt eftersom riktvärden har förändrats och höjts. Genom att undersöka redovisade beräknade ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid bullerutsatt fasad, ljuddämpad och tyst sida som presenteras i detaljplanerna är målet att se om de beräknade ljudnivåerna har höjts i takt med att riktvärdena har förändrats.

Förändringen av riktvärden som undersöks är kopplat till införandet av *förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* (SFS 2015:216) och ändringen till den som kom med *förordning om ändring i förordning (2015:216) trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359). För mer information om riktvärden och hur de har utvecklats se delkapitel 3.3.

4.1.1 Detaljplaner

Detaljplaner används av kommunen för att reglera hur mark och vatten i ett specifikt område skall användas samt för att utreda om ett område är lämpligt för bebyggelse (Boverket, 2022e). I detaljplaner ingår ofta bullerutredningar vilka är till för att ytterligare bedöma hur väl anpassad platsen är för bebyggelse i relation till bullerförekomst på platsen. Enligt 4 kap. 33a§ i plan- och bygglagen (SFS 2010:900b) ska planbeskrivningen i en detaljplan innehålla beräknade värden rörande omgivningsbuller om det anses behövt utifrån platsens förutsättningar. Boverket (2022b) tydliggör att om det misstänks att bullernivåerna på en plats är inom ett intervall om 5 dBA lägre och upp till riktvärdet så bör en bullerutredning för platsen genomföras.

I bullerutredningar redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid fasad med hjälp av bullerkartor eller tabeller. Detta eftersom det ofta är olika ekvivalenta ljudnivåer vid olika delar av fasaden. Sektioner närmre trafikerade vägar, spår eller andra bullerkällor är utsatta för högre ljudnivåer. Sektioner längre bort från bullerkällor samt mittenvåningarna tenderar att vara något mindre utsatta för buller. Ett exempel på hur en fasad i en bullerkarta kan se ut, illustreras nedan i figur 4.1.1.

50 dB(A)	53 dB(A)	55 dB(A)
47 dB(A)	50 dB(A)	54 dB(A)
48 dB(A)	51 dB(A)	55 dB(A)

Figur 4.1.1 Exempel på hur en fasad kan utsättas för olika ekvivalenta ljudnivåer vid dess olika sektioner.

4.1.2 Utförande

Data har sammanställts från 33 detaljplaner belägna i Göteborgs Stads geografiska område vilka alla har vunnit laga kraft mellan år 2004 och 2022. I tabellen 4.1.2.1 nedan är de sammanställda utifrån vilket regelverk rörande buller som har använts när planen har vunnit laga kraft. I bilaga A finns en mer detaljerad tabell med alla detaljplaner samt den information som har samlats från respektive detaljplan.

Detaljplanerna har valts ut på grund av sitt nära läge till bullerkällor. Då målet är att se om bostäder byggs i mer bullerutsatta lägen än tidigare är det också de mest bullerutsatta detaljplanerna som är intressanta för att se om ljudnivåerna har förändrats allteftersom riktvärden har ändrats. För samtliga detaljplaner som har valts ut ska buller vara reglerat i plankartan. Via plankartan har regelverket som respektive plan nyttjar identifierats. Alla utvalda detaljplaner har vunnit laga kraft.

För att hitta lämpliga detaljplaner fortskred arbetet enligt tre steg. Först plockades bullerutsatta detaljplaner fram som gruppmedlemmar hade kännedom om. I nästa steg identifierades detaljplaner med gruppmedlemmarnas intuition, någon känner till ett område som uppfattas som bullerutsatta och då har detaljplaner vid den platsen undersökts. I tredje steget följdes större vägar genom Göteborg såsom Lundbyleden, Mölndalsvägen och Oscarsleden och lämpliga detaljplaner plockades fram allt eftersom.

Två webbaserade verktyg från Göteborgs Stad har använts för att identifiera detaljplaner och hämta information från dem, *Hitta gällande detaljplaner* (Göteborgs Stad, u.å.-b) och *Plan- och byggprojekt* (Göteborgs Stad, u.å.-d).

För att identifiera potentiella platser i bullerutsatt läge har Göteborgs Stads Miljöförvaltnings karta *GotMap* använts där beräknade ljudnivåer finns tillgängliga som ett lager utifrån trafikdata från år 2018 (Göteborgs Stad, u.å.-a). Ytterligare en analys genomfördes för att identifiera bullerutsatta platser med hjälp av programmet QGIS och data från Göteborgs Stads webbtjänst *Sök öppna data* (Göteborgs Stad, u.å.-e). Ett ortofoto från år 2021 sammanlagrades med en utbredningskarta för beräknad ljudnivå från väg- och spårtrafik från år 2018. Göteborgs Stads WMS-server användes för att tillgängliggöra de båda lagren i QGIS.

Tabell 4.1.2.1. *Antal detaljplaner sorterat efter regelverk.*

Regelverk	Antal detaljplaner
Infrastrukturproposition (1996/97:53)	2
Kommunal policy - Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller	16
Förordning (2015:216) - om trafikbuller vid bostadsbyggande	6
Förordning (2017:359) - om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande	10

Utifrån data hämtad från bullerutredningar, bullerkartor och planhandlingar för detaljplaner samlades information i en tabell, se bilaga A. För alla detaljplaner sammanfattas år de vann laga kraft, vilket regelverk en viss plan stödjer sig på samt information om bullertekniska lösningar som har tillämpats. Dessutom har varje detaljplan tilldelats ett detaljplanenummer som hänvisas till genom kandidatuppsatsen för enklare referering.

Intervall finns också för alla detaljplaner i bilaga A för ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid bullerutsatt fasad och tyst eller ljuddämpad sida. Intervallen är framtagna för att motsvara ett representativ värde för ljudnivå vid fasad. Det är tänkt att vara ett intervall där majoriteten av ljudnivåerna vid beräkningpunkter på fasaden finns representerad och om det finns enstaka tydligt avvikande värden utelämnas dessa. Dessa intervall görs för tre nivåer för byggnaderna som presenteras i detaljplaner, markplan (botten), mitten av huset (mitten), toppen av huset (toppen). För ljudnivåerna presenterade i figur 4.1.1, vid fasad på byggnad, så skulle intervallen kunna presenteras enligt tabell 4.1.2.2 nedan.

Tabell 4.1.2.2. *Exempel på intervall framtagna från figur 4.1.1.*

Nivå	Intervall [dBA]
Toppen	50–55
Mitten	47–54
Botten	48–55

I figur 4.1.1 har inga avvikande värden tagits med, därav blir intervallen i tabell 4.1.2.2 lätta att konstruera. Ett exempel där avvikande värden finns kan ses i detaljplan med nummer 32, se bilaga A, där den ljuddämpade sidans ekvivalenta ljudnivå vid toppen sattes till 51–58 dBA, förutom en lägenhet där ljudnivån var 68 dBA vilket då utelämnas.

Intervallgränserna används sedan för att beräkna medelvärden för alla detaljplaner med ett och samma regelverk vilket görs vid alla tre nivåer; botten, mitten, toppen. Denna typ av beräkning har utförts för bullerutsatt fasad och tyst sida eller ljuddämpad sida för alla detaljplaner. Medelvärdesintervallen används sen för att jämföra hur ljudnivåerna vid fasad har utvecklats allt eftersom riktvärden har förändrats med tillkomsten av nya regelverk. Målet

är att se om höjningar av ekvivalenta ljudnivåer vid fasad kan observeras allt eftersom riktvärden har förändrats och höjts.

Ett förtydligande exempel på hur beräkningsprocessen har gått till följer som punktlista nedan. Exemplet följer de 16 insamlade detaljplaner med kommunal policy som det bullerregelverk som efterföljs, exemplet beskrivs stegvis i samma ordning som vi har arbetat för att ta fram relevant information.

1. För den enskilda detaljplanen så gick dess innehåll igenom och relevant information samlades i bilaga A.
2. Intervall för den enskilda planen tas fram med hjälp av information från bullerkartor, bullerutredningar och planhandlingen. Intervallen tas fram för 3 olika nivåer på byggnaden, botten, mitten och toppen så som det presenteras i tabell 4.1.2.2. Nu har alltså alla detaljplaner tre olika intervall sorterade enligt nivå på byggnad.
3. För varje nivå så beräknas två medelvärdesgränser. För bottennivån beräknas ett medelvärde utifrån den lägre gränsen på bottenintervallet för alla detaljplaner. Ett likadant medelvärde tas fram utifrån den övre gränsen på bottenintervallet. Detta görs för alla nivåer; botten, mitten och toppen.
4. De två medelvärdena för varje nivå kombineras till ett nytt intervall som då representerar ett medelvärdesintervall vid bottennivån för alla detaljplaner som följer kommunal policy som bullerregelverk. Detta görs för alla nivåer separat och presenteras i en tabell.
5. I ett sista steg har ett nytt medelvärde beräknats utifrån framtagna intervallgränser som presenteras på samma sätt som tidigare, för nivå och regelverk, i en annan tabell.

4.2 Ljudmätningar

Ljudmätningar för fyra olika bostadskvarter har utförts för att utvärdera bullernivåer samt för att undersöka hur väl ljuddämpad sida fungerar i praktiken. Nedan redovisas mätningarnas genomförande samt beskrivning av varje bostadskvarter. De fyra olika bostadskvarter har krav på ljuddämpad sida eftersom bullernivåerna överskrider 55 dBA på bullerutsatt fasad.

4.2.1 Utförande

Under kandidatarbetets gång genomfördes totalt åtta mätningar vid fyra olika bostadskvarter. Vid varje bostadskvarter genomfördes en mätning av ljudtrycksnivå vid fasad på bullerutsatt fasad såväl som på ljuddämpad sida. Ljudmätningarna avser endast buller från vägtrafik för att begränsa arbetet då mätmetod och korrigering utförs enligt andra standarder för spårburen trafik. Mätningarna genomfördes den 21 och 22 februari 2023 och varje mätning pågick i 15 minuter. De rådande väderförhållanden under denna tid var goda med vindar lägre än 4 m/s, torr vägbanan samt ingen nederbörd. Vid mätning användes följande utrustning:

- Ljudmätare av modell: Svantek SV 971A
- Klickräknare
- Tidtagarur
- Tumstock
- Måttband

Vid mätningarna placerades först en ljudmätare på ett stativ och stativets höjd noterades. Vid mätning av ljudtrycksnivån vid fasad placerades ljudmätaren på två meters avstånd från fasaden. En person tog hand om ljudmätaren och var beredd att pausa vid eventuella oönskade ljud såsom spårvagnar, tåg och förbipasserande människor då endast vägtrafikbuller beaktades. Resten av gruppen noterade antal tunga och lätta fordon i båda körriktningarna för den väg som dominerade ljudbilden. Den A-vägda ljudtrycksnivå, höjd på stativet, antalet tunga och lätta fordon under mättiden antecknades på plats. Efter mätning vid den bullerutsatta fasaden samt vid den ljuddämpade sidan, för varje kvarter, mättes en sträcka upp längs den väg som dominerade ljudbilden. Tid togs för tio passerande fordon i varje körriktning för beräkning av medelhastighet i varje riktning. Avstånd från mikrofon till vägmitt samt vägmitt till ljudkälla togs sedan fram genom verktyget *Min karta* (Lantmäteriet, u.å.). De uppmätta ljudtrycksnivåerna korrigeras sedan till ekvivalenta ljudtrycksnivåer. Korrigeringen är baserad på mätstandarden Nordtest method och Nordiska beräkningsmodellen.

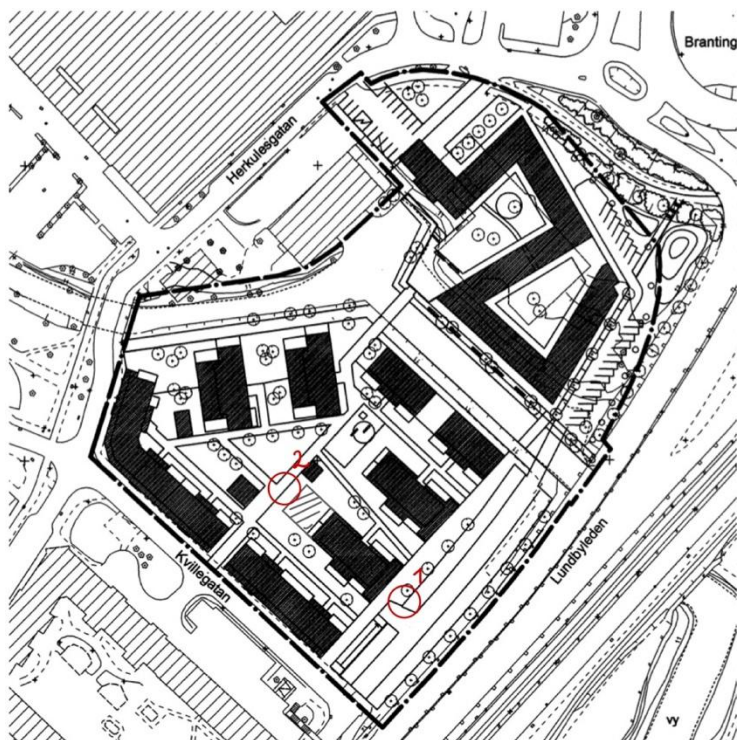
4.2.2 Undersökta bostadskvarter

Fyra bostadskvarter har undersökts närmare genom mätning av bullerutsatt fasad samt ljuddämpad sida. Vid urval av bostadskvarter valdes endast detaljplaner där ljudtrycksnivåerna vid bullerutsatt fasad överstiger aktuella riktvärdena och krav på ljuddämpad sida införts. Ljudmätningar genomfördes för den bullerutsatta fasaden samt för den ljuddämpade sidan för ett bostadshus i varje kvarter. Genom ljudtrycksnivåmätning kan en utvärdering av beräknade ljudtrycksnivåer för bostadens bullerutsatta fasad samt ljuddämpad sida i aktuell detaljplan utföras.

4.2.2.1 Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen

Detaljplanen *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* är ett projekt som färdigställdes 2013 och ligger på mark som tidigare rymt en porslinsfabrik. Detaljplanen gav utrymme för cirka 470 nya lägenheter med butikslokaler och andra icke störande verksamheter i bottenvåningarna. Planområdet är beläget nära hamnbanan och Lundbyleden vilket gör området utsatt för störningar från väg- och spårburet buller. För att minska bullerpåverkan används flera bullerminskande åtgärder. Kvarterets fasader som vetter mot den bullerexponerade sidan, mot Lundbyleden, försattes med glasskärmar i samma höjd som byggnaderna för att skapa en sammanhängande tät skärm och på så sätt minska buller. Ett sammanhängande bullerplank längs med Lundbyleden har även använts för att minska bullernivåerna. Byggnadernas planlösning planerades kring bullerkraven där till exempel lägenheterna utformades genomgående med minst hälften av bostadsrummen mot en ljuddämpad sida (Göteborgs Stad, 2006d). Detaljplanen i fråga är detaljplan 2 enligt bilaga A.

Det aktuella bostadskvarteret har undersökts vid två punkter för mätning av ekvivalenta ljudnivåer på bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida. Den bullerexponerade fasaden är den som vetter mot Lundbyleden och den ljuddämpade sidan är på motsatt sida byggnaden och vetter mot innergården, se figur 4.2.2.1. Den sida av byggnaden där ljudnivån ansågs högst vid platsbesök valdes till bullerutsatt fasad vid mätningarna. Ljudnivån på den ljuddämpade sidan mäts för att få ett ungefärligt värde på vad ljudnivån på innergården, som fungerar som ljuddämpad sida, kan ligga på. Detta då ljudnivåerna på bullerutsatt fasad enligt bullerutredning är för höga vilket gör att krav om ljuddämpad sida gäller.

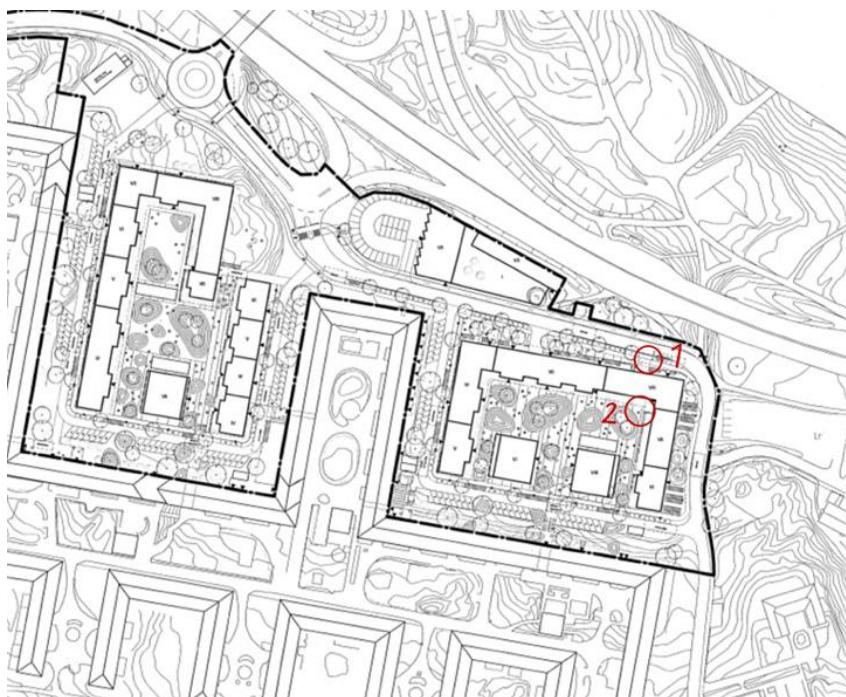


Figur 4.2.2.1. Modifierad illustrationsritning, genom två röda cirklar, två röda siffror samt tillritad i grått hur byggnaden mer tydligt ser ut i verkligheten i förhållande till kvartersöppning, från Stadsbyggnadsförvaltningen vid Göteborgs Stad (2006b). Mätning av bullerutsatt fasad skedde vid markering 1 och mätning av ljuddämpad sida skedde vid markering 2.

4.2.2.2 Bostäder i Högsbohöjd

Detaljplanen *Bostäder i Högsbohöjd* är ett pågående projekt som möjliggör cirka 700 nya lägenheter. I dagsläget är 99 lägenheter för äldreboende och 100 hyresrätter klara (Göteborgs Stad, u.å.-c). Planområdet påverkas av vägbuller från Högsboleden där vissa fasader inom planområdet utsätts för högre ekvivalenta ljudnivåer än vad rådande krav tillåter. Där ljudkraven för fasad inte uppfylls nyttjas i stället ljuddämpad sida som hälften av alla bostadsrum måste vara vända mot (Göteborgs Stad, 2017c). Detaljplanen i fråga är detaljplan 27 enligt bilaga A.

Det aktuella bostadskvarteret har undersökts vid två punkter för mätning av ekvivalenta ljudnivåer för bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida. Mätningarna tog plats vid det färdigställda huset med 100 hyresrätter. Delvis på grund av att det är färdigställt men också då huset utsätts för signifikanta bullernivåer vid fasad. Mätning av ljudtrycksnivåer vid fasad utfördes på den bullerexponerade fasaden mot Högsboleden och mätning av ljudnivåer på den ljuddämpade sidan utfördes på samma byggnad men vid fasaden på innergården, se figur 4.2.2.2. Ljudnivån vid den ljuddämpade sidan mäts vid vald punkt för att få ett ungefärligt värde på vad ljudnivån vid innergården, som fungerar som ljuddämpas sida, kan ligga på. Detta då fasadnivåerna enligt bullerutredning är för höga vilket gör att krav om ljuddämpad sida gäller.

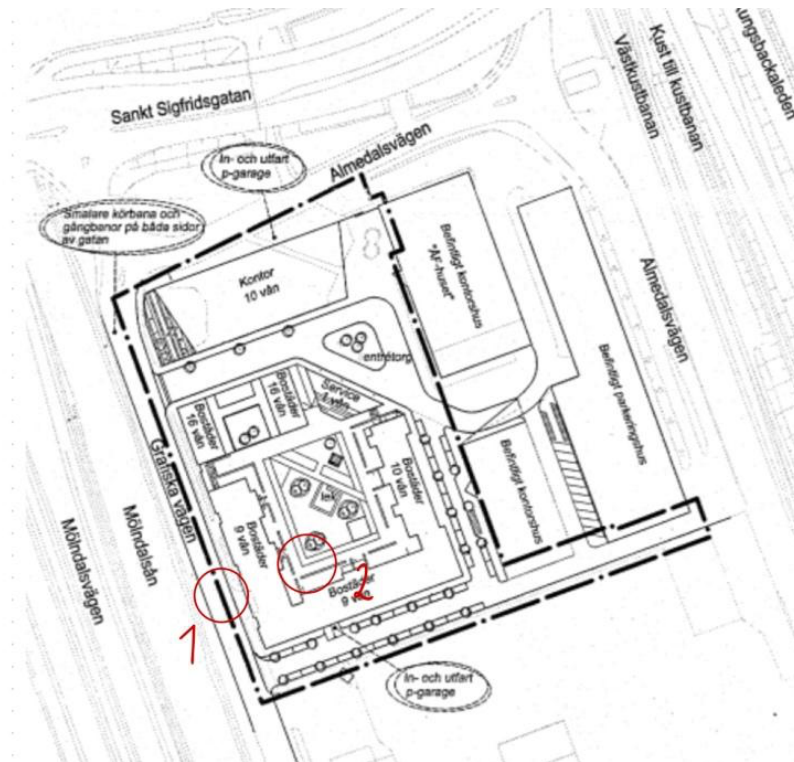


Figur 4.2.2.2. Modifierad illustrationsritning, genom två röda cirklar och två röda siffror, från Stadsbyggnadsförvaltningen vid Göteborgs Stad (2017a). Mätning av bullerutsatt fasad skedde vid markering 1 och mätning av ljuddämpad sida skedde vid markering 2.

4.2.2.3 Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken

Detaljplanen *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken* ger upphov till cirka 200–240 bostäder samt kontors- och lokalyta. Området är utsatt för väg- och spårburet buller då bebyggelsen ligger mellan E6 och Mölndalsvägen samt i närheten av spårväg. Mellan vissa bostadshus i planområdet uppfördes glasskärmar som bullerreducerande åtgärd för att klara av de aktuella ljudkraven (Göteborgs Stad, 2016d). Detaljplanen i fråga är detaljplan 18 enligt bilaga A.

Det aktuella bostadskvarteret har undersökts vid två punkter för mätning av ekvivalenta ljudnivåer för bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida. Bullerutsatt fasad vetter mot Grafiska vägen och den dominerande bullerkällan ansågs vara Mölndalsvägen då Grafiska vägen är ytterst lågt trafikerad, se figur 4.2.2.3. Ljudnivåer vid fasad mäts vid denna punkt då ljudnivån ansågs hög vid platsbesök. Dessutom är ljudnivåerna vid fasaden längs Grafiska vägen de högsta beräknade ljudnivåerna enligt bullerutredningen i detaljplanen för aktuell plats. Notera att vid mätpunkten för bullerutsatt sida, bottenvåning, innehåller bottenvåningen lokaler och centrumverksamhet medan våning två och uppåt är lägenheter. Mätning vid fasad på den ljuddämpade sidan utfördes på samma byggnad men vid fasaden mot innergården, se figur 4.2.2.3. Ljudnivån på den ljuddämpade sidan mäts vid vald punkt för att få ett ungefärligt värde på vad ljudnivån vid innergården, som fungerar som ljuddämpad sida, kan ligga på. Detta då fasadnivåerna vid mätplatsen enligt bullerutredning är för höga vilket gör att krav om ljuddämpad sida gäller.

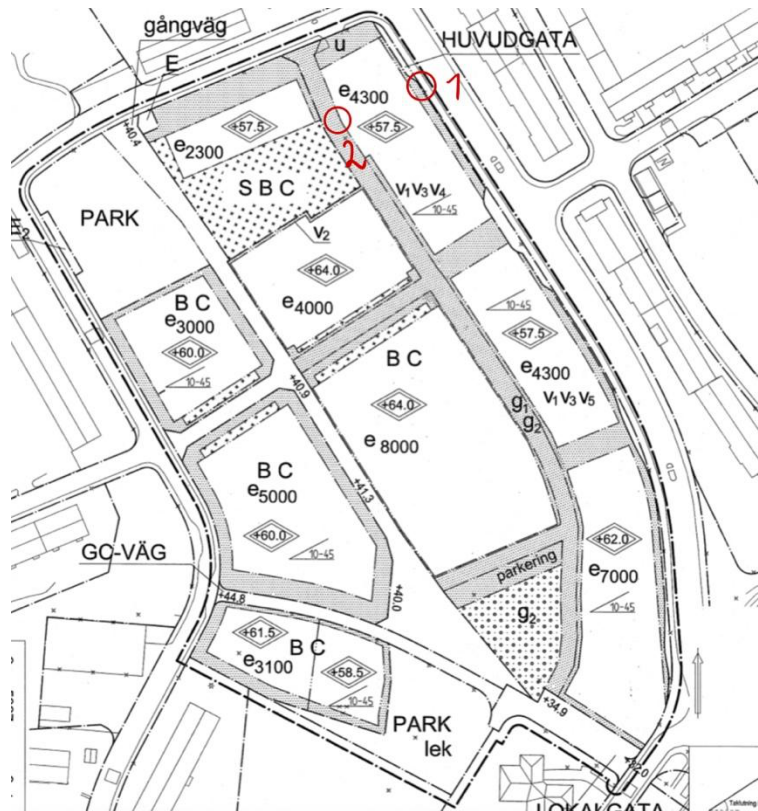


Figur 4.2.2.3. Modifierad illustrationsritning, genom två röda cirklar och två röda siffror, från Stadsbyggnadsförvaltningen vid Göteborgs Stad (Göteborgs Stad, 2016f). Mätning av bullerutsatt fasad skedde vid markering 1 och mätning av ljuddämpad sida skedde vid markering 2.

4.2.2.4 Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan

Detaljplanen *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* gav upphov till cirka 400 nya bostäder samt möjligheter till handel och förskola eller skola. Området mest utsatta plats är bostäderna med fasad mot Guldmyntsgatan som både påverkas av Guldmyntsgatan samt Högsboleden i norr. Området planeras så att ljuddämpad sida ska uppnås med tysta och lugna uteplatser mot gårdssidan (Göteborgs Stad, 2017e) Detaljplanen i fråga är detaljplan 22 enligt bilaga A.

Det aktuella bostadskvarteret har undersökts vid två punkter för mätning av ekvivalenta ljudnivåer för bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida. Bullerutsatt fasad vetter mot Guldmyntsgatan och den dominerande bullerkällan ansågs vara Guldmyntsgatan då Örtugsgatan är ytterst lågt trafikerad, se figur 4.2.2.4. Ljudnivåer vid bullerutsatt fasad mäts vid denna punkt då ljudnivån ansågs hög vid platsbesök. Dessutom är ljudnivåerna vid fasaden längs Guldmyntsgatan de högsta beräknade ljudnivåerna enligt bullerutredningen för aktuell plats. Notera att vid mätpunkten för bullerutsatt sida, bottenvåning, innehåller bottenvåningen lokaler och centrumverksamhet medan våning två och uppåt är lägenheter. Mätning vid ljuddämpade sidan utfördes på samma byggnad men vid fasaden på innergården, se figur 4.2.2.4. Ljudnivån på den ljuddämpade sidan mäts vid vald punkt för att få ett ungefärligt värde på vad ljudnivån vid innergården, som fungerar som ljuddämpad sida, kan ligga på. Notera att vid denna mätplats ansågs ljudnivån vara som högst vid platsbesök. Mätning av ljuddämpad sida utförs då fasadnivåerna vid mätplatsen enligt bullerutredning är för hög för rådande krav vilket gör att krav om ljuddämpad sida gäller.



Figur 4.2.2.4. Modifierad plankarta, genom två röda cirklar och två röda siffror, som visar vart byggnaden har ändrat, från Stadsbyggnadsförvaltningen vid Göteborgs Stad (2016f). Mätning av bullerutsatt fasad skedde vid markering 1 och mätning av ljuddämpad sida skedde vid markering 2.

4.3 Kvalitativ datainsamling

Kvalitativ datainsamling genomfördes i form av intervjuer samt deltagande på ett seminarium som anordnades av Bullernätverket i Stockholms län. Detta för att komplettera den kvantitativa data från granskningen av detaljplaner samt ljudmätningarna. På så sätt undersöks frågeställningarna från olika perspektiv vilket hoppas kunna ge ett mer nyanserat resultat.

4.3.1 Intervjuer

Intervjuer genomfördes med yrkesaktiva som på något sätt arbetar med bullerfrågor i detaljplaneskede kopplat till nybyggnation av flerbostadshus samt anställda på beställarsidan som arbetar med dessa typer av projekt. Syftet var att undersöka om yrkesaktiva i branschen upplever att förordning (2015:216) med revideringen via förordning (2017:359) har haft någon effekt och i sådana fall vilken effekt.

4.3.1.1 Utförande

Först genomfördes en sökandeprocess för att identifiera potentiella kandidater för intervju. Lämpliga yrkesgrupper identifierades till akustiker, arkitekter, projektledare samt affärsutvecklare på beställarsidan, anställda på Stadsbyggnadsförvaltningen, kommunens miljöenhet samt Länsstyrelsen. Dessa kontaktades sedan genom e-post och intervjuer bokades in löpande med de som hade möjlighet att ställa upp. I samma skede sammanställdes ett GDPR-avtal för samtycke för behandling av personuppgifter vilket krävs för att kunna genomföra intervjuer. Intervjuerna genomfördes sedan dels genom fysiska möten på vederbörandes arbetsplatser, dels genom digitala möten med hjälp av verktyget Zoom. Totalt

genomfördes åtta intervjuer varav fyra digitala och fyra fysiska. Vid två av intervjuerna, intervjuer 2 och 3, deltog två representanter från organisationen i stället för en. Informanterna från dessa tillfällen kommer att refereras till som informanter 2.1, 2.2, 3.1 samt 3.2.

För de digitala intervjuerna skickades GDPR-avtalet ut via e-post före avtalat möte. Detta för att deltagaren skulle ha tid att läsa igenom det, skriva på och skicka tillbaka ett påskrivet avtal till oss före intervjuens start. För de fysiska intervjuerna fick deltagarna läsa igenom och skriva på avtalet i samband med avtalat möte, strax före själva intervjuens start. Huvudsaken var att samtycke gavs före intervjun för att möjliggöra ljudupptagning av hela intervjun, för digitala intervjuer även videoupptagning. Ljud- och videoupptagning togs för att kunna transkribera intervjuerna senare. Transkribering är viktigt för att kunna analysera den insamlade informationen och för att kunna plocka ut korrekta citat.

Innan intervjuerna genomfördes skapades intervjumallar. Olika intervjumallar skapades för olika yrkesgrupper eftersom de påverkas på olika sätt av förordningen i sitt arbete. Frågorna skiljer sig något mellan de olika mallarna men är i stora drag lika varandra. I samtliga fall ställdes frågor kring hur personen i frågas arbete har förändrats sedan införandet av förordning (2015:216) med ändringen från förordning (2017:359) och hur det har påverkat deras arbetsprocess. En akustiker arbetar mer konkret med buller och regelverket som rör buller så frågorna som ställdes var mer riktade mot förordningarna. För projekteringsledare som inte har lika stor kontakt med själva förordningen var frågorna något bredare. Före intervjuerna genomfördes två pilotstudier där intervjuformatet och frågorna testades. En pilotintervju genomfördes på en student som studerar på mastersprogrammet Ljud och Vibrationer vid Chalmers för att testa frågorna riktade till akustiker. Den andra pilotintervjun genomfördes med en samhällsplanerare vid ett konsultbolag för att testa frågorna till anställda på kommunen. Intervjumallarna användes som stöd under intervjun men samtliga intervjuer genomfördes i ett semistrukturerat format. Samtliga intervjumallar finns som bilagor B, C, D och E. Bilaga B användes som intervjumall till akustiker, bilaga C som mall till anställda på kommun, bilaga D till anställda på Länsstyrelsen och bilaga E för anställda på beställningssidan.

Efter intervjuerna transkriberades samtligt inspelat material. Därefter sammanställdes relevanta citat i en tabell vilka senare kategoriserades upp beroende på vilka ämnen de berörde. Utefter sammanställningen kunde senare slutsatser dras.

4.3.1.2 Urval

Den gemensamma nämnaren för intervjuernas deltagare är att samtliga har arbetat eller arbetar med nybyggnadsprojekt av flerbostadshus, antingen på beställarsidan eller med bullerfrågor i detaljplaneskede kopplat till dessa projekt. Önskvärt har varit att intervjua personer som arbetat med detta både före och efter 2015 när den första förordningen infördes. Detta för att kunna undersöka om förordningen haft någon effekt och om det blivit någon skillnad för de branschaktiva i deras arbete sedan dess införande. Alla utom en av informanterna har erfarenhet av detta även före 2015.

För att få ett nyanserat resultat genomfördes intervjuer med personer som arbetar med olika delar av detaljplaneprocessen. Akustiker, projekteringsledare, anställda från kommun och Länsstyrelse intervjuades. Detta eftersom alla på något sätt arbetar med nybyggnadsprojekt av flerbostadshus men har olika roller och intressen i byggprojekt och därför även olika erfarenheter av om och hur förordning (2015:216) och (2017:359) har haft någon effekt.

Införandet av dessa påverkar en akustiker i arbetet på ett visst sätt, men stadsbyggnadsförvaltningen eller projekteringsledare kan påverkas på ett annat sätt. En sammanställning av samtliga deltagare i intervjuerna finns i tabell 4.3.1.2.

Tabell 4.3.1.2. Sammanställning över samtliga deltagare i genomförda intervjuer.

Informant	Erfarenhet/yrke	Längd på intervju	Datum
1	Akustikkonsult, bullerutredningar kopplat till detaljplaner sedan 12 år.	57 minuter	2023-03-01
2	Två deltagare. 2.1: Akustikkonsult sedan 20 år tillbaka. 15 års erfarenhet av bullerutredningar kopplat till detaljplaner. 2.2: Akustikkonsult. Bullerutredningar kopplat till detaljplaner sedan 6 år. Tidigare mättekniker, bullerinventering.	49 minuter	2023-03-02
3	Två deltagare. 3.1: Akustikkonsult. Främst byggnadsakustik men även bullerutredningar kopplat till detaljplaner. 3.2: Akustikkonsult. Bullerutredningar kopplat till detaljplaner, tidigare fartygsakustik.	1 h 6 minuter	2023-03-03
4	Beräkning av omgivningsbuller sedan >20 år tillbaka.	51 minuter	2023-03-03
5	Projekteringsledare på beställarsidan sedan 6 år tillbaka. Tidigare handläggande byggnadsingenjör på arkitektkontor.	40 minuter	2023-03-01
6	Samhällsplanerare på Länsstyrelsen inom Plan- och byggfunktionen sedan 6 år tillbaka. Tar fram remissyttranden på detaljplaner. Tidigare planarkitekt inom kommun men även statligt på Trafikverket. Även kortare konsultkarriär.	48 minuter	2023-03-15
7	Jobbar på Miljöförvaltningen vid Göteborgs Stad på avdelningen Stadsmiljö inom plangruppen sedan 1,5 år tillbaka. Bevakar miljöfrågor i detaljplaner. Tidigare konsult inom buller, främst bullerutredningar för detaljplaner och ljudmätningar.	38 minuter	2023-03-15
8	Planeringsarkitekt på planavdelningen på Stadsbyggnadsförvaltningen Göteborgs Stad sedan 5 år. Tidigare på Länsstyrelsen som granskare av detaljplaner.	47 minuter	2023-03-15

4.3.2 Seminarium ”Blir det vi bygger bra? – I spåren av trafikbullerförordningen.”

Kandidatgruppen fick möjlighet att vara med på ett seminarium om bostadsutformning och lagstiftning som Bullernätverket i Stockholms län anordnade. Då seminariet var relevant för kandidatuppsatsen beslöts det att några från gruppen skulle åka upp till Stockholm för att delta.

Seminariet, som tog plats hos Länsstyrelsen i Stockholm, bestod av sex tjugo minuters presentationer av olika myndigheter och organisationer. Myndigheterna och organisationerna som deltog var Naturvårdsverket, Trafikförvaltningen – Region Stockholm, Karolinska Institutet, Miljöförvaltningen – Stockholms stad, Boverket och Länsstyrelsen. Det fanns även tillfälle för frågestund efter varje presentation. Presentationerna tog upp olika aspekter såsom konsekvenser för människors hälsa och effekter av trafikbullerförordningen för bostadsplanering i koppling till *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggande* (SFS 2017:359). Under fika samt lunch fanns även möjlighet att mingla runt och diskutera innehållet med de andra deltagarna.

5. Resultat

I följande kapitel presenteras resultaten från granskningen av detaljplaner, ljudmätningar samt kvalitativ informationsinsamling. Samtliga resultat redovisas i var sitt delkapitel. Resultatet från alla delar pekar åt samma håll – att vi bygger i bullrigare miljöer. Vilka typer av byggnader man väljer att bygga har inte förändrats men kreativa bullertekniska lösningar för att dämpa ljudnivåer har minskat.

5.1 Detaljplaner

I detta kapitel redovisas erhållna värden för ekvivalenta ljudnivåer från insamlingen av data från granskade detaljplaner. De redovisas för varje regelverk i tabell och histogram för både tyst och ljuddämpad sida samt för bullerutsatt fasad. Tabellerna och histogrammen innehåller alltså sammanställningar av de insamlade ekvivalenta ljudnivåerna och ett resultat presenteras över hur bullernivåerna har ändrats historiskt.

Prognosåren för de undersökta detaljplanerna skiljer sig mellan 2030 och 2035 på samtliga detaljplaner och därför är värdena inte helt jämförbara. Detaljplaner efter 2015 har i första hand år 2035 som prognosår och detaljplaner före 2010 har år 2030.

I tabell 5.1.1 redovisas de egenkonstruerade ekvivalenta ljudnivåintervallen från data ur detaljplanerna för varje regelverk. Uppdelning efter regelverk i tabellen är som följer, proposition (1996/97:53) & kommunal policy, förordning (2015:216) och förordning (2017:359). Tabellen redovisar de ekvivalenta ljudnivåintervallen för tre olika höjder på byggnader presenterat som botten, mitten och toppen och motsvarar då lägsta våningen, mittenvåningen och toppvåningen på en byggnad. Tabell 5.1.1 tillsammans med tabell 5.1.2 synliggör hur ekvivalenta ljudnivåer vid bullerutsatt fasad samt vid tyst eller ljuddämpad sida har förändrats i takt med att riktvärden i olika regelverk har uppdaterats.

Tabell 5.1.1. Intervall över ekvivalent ljudnivå vid fasad för tyst eller ljuddämpad sida samt bullerutsatt sida för perioderna före förordningen (2015:216), mellan (2015:216) och (2017:359) samt efter (2017:359). Värdena är sammanställda från bullerutredningar, bullerkartor och detaljplaner, se bilaga A. Värdena innan förordning (2015:216) tillkom kan ses i grå kolumn. Värden då förordning (2015:216) tillkom ses i gul kolumn. Värden då förordning (2017:359) tillkom ses i röd kolumn.

	Tyst/Ljuddämpad sida			Bullerutsatt fasad		
Våning	Prop. (1996/97:53) & Kommunal policy [dBA]	(2015:216) [dBA]	(2017:359) [dBA]	Prop. (1996/97:53) & Kommunal policy [dBA]	(2015:216) [dBA]	(2017:359) [dBA]
Botten	43,1–44,6	47,0–50,7	41,3–44,5	59,3–63,6	61,5–62,8	62,1–65,7
Mitten	43,5–47,0	48,3–52,8	43,3–47,0	59,6–64,1	61,5–63,0	62,5–66,1
Topp	46,3–50,3	50,5–53,5	47,2–50,8	60,0–64,2	61,7–63,0	61,8–65,8

I tabell 5.1.2 redovisas medelvärdet av de egenkonstruerade ljudnivåintervallen från de detaljplaner som följer de olika regelverken. Tabellen 5.1.2 redovisar medelvärdet av intervallen som kan ses i tabell 5.1.1, alltså medelvärdet för de ekvivalenta ljudnivåintervallen. För att få medelvärdet har alltså den övre och den undre intervallgränsen adderats ihop och sedan dividerats med två.

Tabell 5.1.2. Medelvärden över ekvivalent ljudnivå vid fasad för tyst eller ljuddämpad sida samt bullerutsatt sida för perioderna före förordningen (2015:216), mellan (2015:216) och (2017:359) samt efter (2017:359). Värdena är sammanställda från de ekvivalenta ljudnivåintervallen i tabell 5.1.1 var värden sammanställdes ifrån bullerutredningar, bullerkartor och detaljplaner, se bilaga A. Värdena innan förordning (2015:216) tillkom kan ses i grå kolumn. Värden då förordning (2015:216) tillkom ses i gul kolumn. Värden då förordning (2017:359) tillkom ses i röd kolumn.

	Tyst/Ljuddämpad sida			Bullerutsatt fasad		
	Prop. (1996/97:53) & Kommunal policy [dBA]	(2015:216) [dBA]	(2017:359) [dBA]	Prop. (1996/97:53) & Kommunal policy [dBA]	(2015:216) [dBA]	(2017:359) [dBA]
Våning:						
Botten	43,9	48,9	42,9	61,5	62,2	63,9
Mitten	45,3	50,6	45,2	61,9	62,3	64,3
Topp	48,3	52,0	49,0	62,1	62,4	63,8

5.1.1 Bullerutsatt fasad

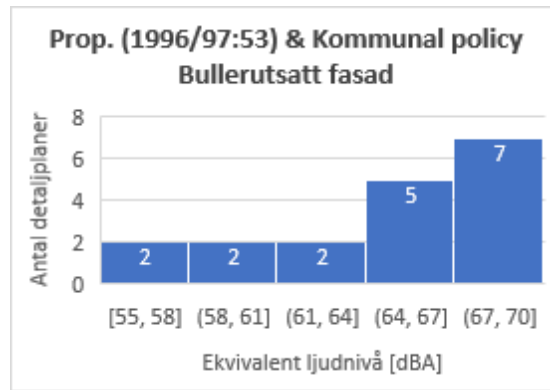
I delkapitlet nedan redovisas hur ekvivalenta ljudnivåer vid bullerutsatt fasad har förändrats i takt med att riktvärden i regelverk har uppdaterats. De undersökta regelverken är proposition (1996/97:53) och kommunal policy, förordning (2015:216) samt förordning (2017:359).

5.1.1.1 Proposition (1996/97:53) & Kommunal policy

Enligt tabell 5.1.1 observeras att intervallet för ekvivalenta ljudnivåer för bullerutsatt fasad vid toppvåningarna före 2015 låg på 60,0–64,2 dBA. För mittvåningar låg intervallet på 59,6–64,1 dBA och för bottenvåningar på 61,5–62,8 dBA.

I tabell 5.1.2 redovisas medelvärdet för det olika ekvivalenta ljudnivåintervallen för den bullerutsatta fasaden vid de olika våningsplanen för proposition (1996/97:53) & kommunal policy. Medelvärdet för bottenvåningar låg på 61,5 dBA, för mittvåningar på 61,9 dBA och för toppvåningar på 62,1 dBA.

I histogrammet nedan, figur 5.1.1.1, visas den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den bullerutsatta sidan för varje detaljplan som följer proposition (1996/97:53) och kommunal policy. Den högsta ekvivalenta ljudnivån bland alla detaljplaner som följer detta regelverk var 70 dBA medan den detaljplan med lägst högsta ekvivalent ljudnivå som följer samma regelverk var 55 dBA. I histogrammet framgår även att flera av de ekvivalenta ljudnivåerna överskrider 65 dBA.



Figur 5.1.1.1. Högsta ekvivalenta ljudnivån för respektive detaljplan vid bullerutsatt fasad för detaljplaner som följer riktvärden från proposition (1996/97:53) och kommunal policy.

Bottenvåningarna visade sig vara de minst bullerutsatta jämfört med våningar högre upp i byggnaden. Anledningen kan vara att bullerskärmar ofta används om husen ligger nära en trafikerad väg, exempelvis detaljplanerna 2, 6, 7, 16, 18, 21 och 28. Bullerskärmar reducerar alltså ljudnivåerna vid de lägre våningarna vilket är en anledning till att de inte utsätts för de högsta ljudnivåerna. I fall där vägar nära ett bostadshus är mindre trafikerade byggs ibland inte en bullerskärm vilket då gör att bottenvåningarna utsätts för de högsta ekvivalenta nivåerna på fasaden. Denna iakttagelse testades genom att ett nytt intervall räknades ut för bottenvåningarna där alla detaljplaner med en bullerskärm exkluderades. Detta intervall låg på 59,6–64,6 dBA vilket kan jämföras med intervallet för bottenvåningar där detaljplaner inkluderar bullerskärmar och utan bullerskärmar som låg på intervallet 59,3–63,6 dBA, se tabell 5.1.1. Det går att se att det framför allt är de högsta nivåerna som ökat om man tar bort bullerskärmar vilket visar på att bullerskärmar har en önskad effekt.

Intervallens spridning kan påverkas till följd av hur beräknade ljudnivåer presenteras i detaljplaner. Plan- och bygglagen (2010:900) uppdaterades med *lag om ändring i plan och bygglagen* (SFS 2014:902) och där tillkom att planbeskrivningarna måste innehålla beräknade ljudnivåer om platsen anses bullerutsatt vilket inte var nödvändigt tidigare. Detta medförde att bullerkartorna efter lag (2014:902) visade ett specifikt värde för varje lägenhetsfasad på bullerkartorna vilket inte var fallet för tidigare bullerkartor. Före lag (2014:902) visades vissa bullerkartor i stället ett intervall som den ekvivalenta ljudnivån kan finnas i. Exempelvis kunde en bullerkarta före lag (2014:902) visa att en fasad skulle utsättas för ekvivalent ljudnivå mellan 60–65 dBA men efter lagen var de tvungna att skriva ett specifikt värde för varje del av fasaden vilket skulle kunna vara 62 dBA. Andra faktorer som påverkar de ekvivalent ljudnivåerna är typ av byggnad, läge, höjd på byggnaden och andra bullerreducerade åtgärder som exempelvis delvis inglasade balkonger.

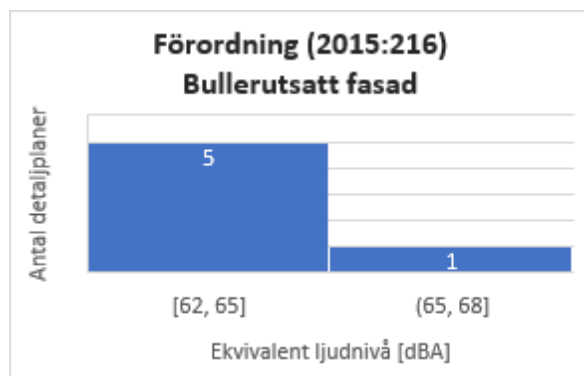
5.1.1.2 Förordning (2015:216)

Enligt tabell 5.1.1 observeras med förordning (2015:216) att intervallet ändrades för den bullerutsatta fasaden. Intervallet för toppvåningarna låg mellan 61,7–63,0 dBA, för mittvåningarna på 61,5–63,0 dBA och för bottenvåningarna på 59,3–63,6 dBA.

I tabell 5.1.2 redovisas medelvärdet för de olika ekvivalenta ljudnivåintervallen för den bullerutsatta fasaden vid de olika våningsplanen för förordning (2015:216). Medelvärdet för

bottenvåningar låg på 62,2 dBA, för mittenvåningar som låg 62,3 dBA och för toppvåningar som låg på 62,4 dBA.

I histogrammet nedan, figur 5.1.1.2, redovisas den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den bullerutsatta fasaden för varje detaljplan som följer förordning (2015:216). Figuren påvisar att de flesta av de mest bullerutsatta sektionerna har ekvivalenta ljudnivåer mellan 62–65 dBA även om en enstaka detaljplan har ljudnivåer på 68 dBA.



Figur 5.1.1.2. Högsta ekvivalenta ljudnivån för respektive detaljplan vid bullerutsatt fasad för detaljplaner som följer riktvärden ur förordning (2015:216).

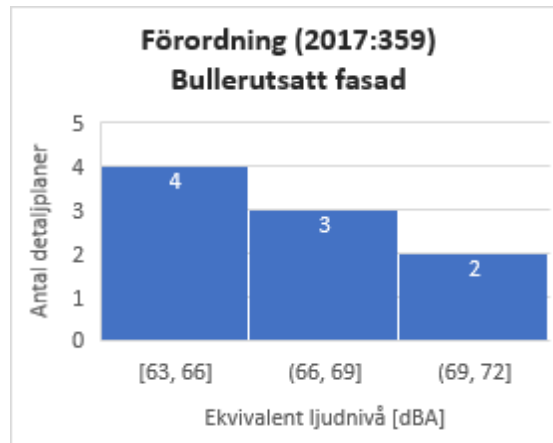
I och med införandet av förordning (2015:216) noteras att samtliga intervall har smalnats där skillnaden mellan det högsta och lägsta värdet är mindre än för tidigare regelverk. Den största spridningen på ett intervall är för mittvåningarna som är 1,5 dBA. Samtliga intervallens högsta nivå har minskat något och detta kan även ses i histogrammet där den högsta ekvivalenta ljudnivån som en fasad utsätts är 2 dBA lägre än för tidigare regelverk. Däremot har de lägsta intervallnivåerna ökat något. Generellt ligger det fler lägenheter i bullerutsatta lägen med denna förordning då intervallen har smalnats av och de lägsta nivåerna ökat. Detta kan även ses i och med att medelvärdena för intervallen har ökat jämfört med tidigare regelverk.

5.1.1.3 Förordning (2017:359)

I tabell 5.1.1 noteras att tillkomsten av förordning (2017:359) dels leder till att spridningen på intervallen ökar jämfört med förordning (2015:216), dels till högre ekvivalenta ljudnivåer vid bullerutsatt fasad. För toppvåningar vid bullerutsatt fasad låg intervallet på 61,8–65,8 dBA. För mittenvåningar låg intervallet på 62,5–66,1 dBA och för bottenvåningar på 62,1–65,7 dBA.

I tabell 5.1.2 redovisas medelvärdet för det olika ekvivalenta ljudnivåintervallen för den bullerutsatta fasaden vid de olika våningsplanen för förordning (2017:359). Medelvärdet för bottenvåningar låg på 63,9 dBA, för mittenvåningar på 64,3 dBA och för toppvåningar på 63,8 dBA.

Histogrammet nedan, figur 5.1.1.3, visar att den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den bullerutsatta sidan för varje detaljplan som följer förordning (2017:359). Den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den bullerutsatta fasaden har stigit till 72 dBA och i allmänhet ligger ljudnivåerna högre i detaljplaner som följer förordning (2017:359) än för de som följer förordning (2015:216).



Figur 5.1.1.3. Högsta ekvivalenta ljudnivån för respektive detaljplan vid bullerutsatt fasad för detaljplaner som följer riktvärden ur förordning (2017:359).

Samtliga intervall har höjts, jämfört med tidigare regelverk, där både den lägsta och den högsta intervallgränsen har högre ljudnivåer än tidigare. Den största spridningen inom ett intervall ligger på 4 dBA för toppvåningar. Alla intervallens högsta nivå överskrider 65 dBA. Vilket även påvisas med histogrammet där samtliga fasader har sektioner vars bullernivåer ligger mellan 63–72 dBA. Att intervallen har höjts beror på att högre bullernivåer tillåts vilket både kan leda till att färre bulleråtgärder görs och att man kan bygga på mer bullerutsatta områden. Att de ekvivalenta ljudnivåerna överskrider riktvärdena kan bero på att så länge kravet om 55 dBA på den ljuddämpade sidan är uppfyllt så tillåts hur höga värden som helst på den bullerutsatta fasaden. De ekvivalenta ljudnivåerna vid den bullerutsatta fasaden har generellt ökat och det kan ses i och med att intervallen och medelvärdena båda har ökat jämfört med tidigare regelverk.

5.1.2 Tyst och ljuddämpad sida

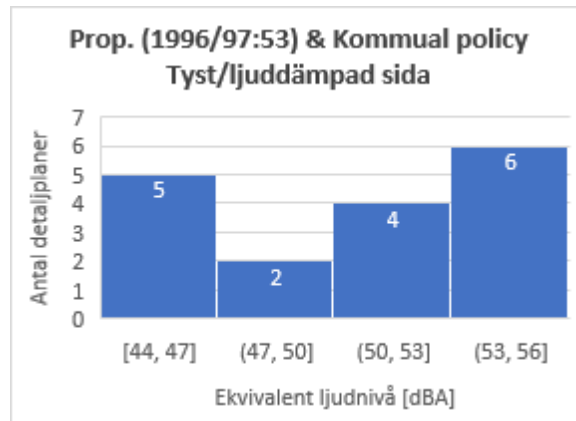
En liknande jämförelse som för den bullerutsatta sidan gjordes för den tysta eller ljuddämpade sidan där ekvivalenta ljudnivåer på ljuddämpad sida jämfördes beroende på vilket regelverk tillhörande detaljplan följer.

5.1.2.1 Proposition (1996/97:53) & Kommunal policy

Enligt tabell 5.1.1 observeras att intervallet för ekvivalenta ljudnivån på tyst och ljuddämpad sida vid toppvåningarna före 2015 låg på 46,3–50,3 dBA. För mittvåningar låg intervallet på 43,5–47,0 dBA och för bottenvåningar på 43,1–44,6 dBA.

I tabell 5.1.2 redovisas medelvärdet för de olika ekvivalenta ljudnivåintervallen för den tysta eller ljuddämpade sidan vid de olika våningsplanen för proposition (1996/97:53) & kommunal policy. Medelvärdet för bottenvåningar som låg på 43,9 dBA, för mittenvåningar som låg på 45,3 dBA och för toppvåningar som låg på 48,3 dBA.

Histogrammet nedan, figur 5.1.2.1, visar den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den tysta eller ljuddämpade sidan för varje granskad detaljplan som följer proposition (1996/97:53) och kommunal policy. Figuren visar att det finns en stor spridning över vilka ekvivalenta ljudnivåer som är de högsta för varje detaljplan vid den tysta eller ljuddämpade sidan. Den högsta ljudnivån en tyst sida utsätts för är 56 dBA.



Figur 5.1.2.1. Högsta ekvivalenta ljudnivån för respektive detaljplan vid tyst eller ljuddämpad sida för detaljplaner som följer riktvärden från proposition (1996/97:53) och kommunal policy.

För den tysta eller ljuddämpade sidan ligger den största spridningen inom ett intervall på 4,0 dBA och det är för toppvåningarna. Det är även toppvåningar som uppnår den högsta ekvivalenta ljudnivåintervallgränsen som ligger på 50,3 dBA. Att riktvärdet om 50 dBA överskrids något kan bero på att man tillät avsteg från riktvärdena för 5 procent av det totala antalet lägenheter i ett planområde om resterande projekt var tillräckligt attraktiva vilket återkom i flera granskade detaljplaner. Att detta avsteg tillämpats går även att se vid histogrammet då flera fasader överskrider riktvärdet på 50 dBA.

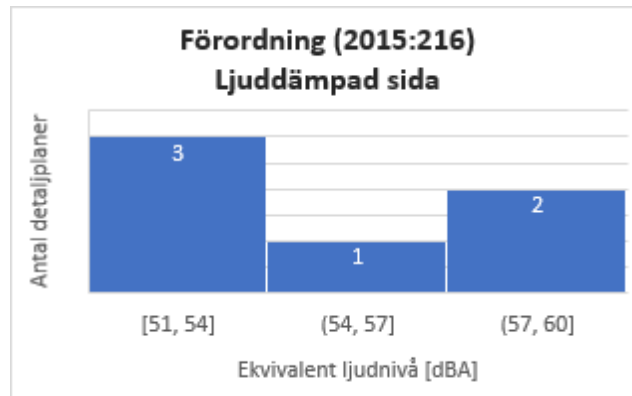
De ekvivalenta ljudnivåerna på den tysta eller ljuddämpade sidan för lägenheterna vid mitt- och bottenplanen är mycket osäkra. Beroende på att när ljudnivåerna är uträknade till nivåer under 45 dBA skrivs inte alltid värdet ut i bullerutredningen. Oftast står endast att värdet är <45 dBA vilket i sin tur leder till att intervallet är missvisande mot de högre ljudnivåerna. På grund av detta går det inte att dra för stora slutsatser utifrån resultatet för dessa våningar på ljuddämpad sida.

5.1.2.2 Förordning (2015:216)

I tabell 5.1.1 observeras att med införandet av förordning (2015:216) förändrades intervallet på ekvivalenta ljudnivåer för den ljuddämpade sidan. Intervallet för toppvåningarna låg mellan 50,5–53,5 dBA. Vid mittvåningarna låg intervallet på 48,3–52,8 dBA och på bottenvåningarna på 47,0–50,7 dBA.

I tabell 5.1.2. redovisas medelvärdet för de olika ekvivalenta ljudnivåintervallen för den ljuddämpade sidan vid de olika våningsplanen för förordning (2015:216). Medelvärdet för bottenvåningar låg på 48,9 dBA, för mittvåningar på 50,6 dBA och för toppvåningar på 52,0 dBA.

Histogrammet nedan, figur 5.1.2.2, visar den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den ljuddämpade sidan för varje granskad detaljplan som följer förordning (2015:216). Den högsta ekvivalenta ljudnivån en ljuddämpad sida utsätts för är 60 dBA och spridningen mellan de högsta nivåerna för varje detaljplan ligger mellan 51–60 dBA.



Figur 5.1.2.2. *Högsta ekvivalenta ljudnivån för respektive detaljplan vid ljuddämpad sida för detaljplaner som följer riktvärden ur förordning (2015:216).*

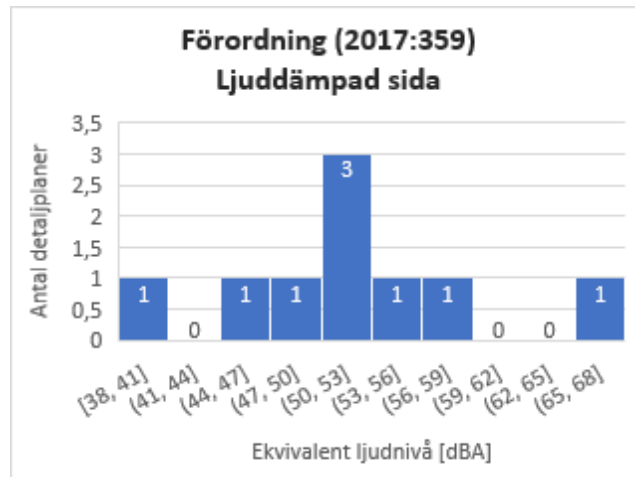
För intervallen på ekvivalenta ljudnivåer från detaljplaner som följer förordning (2015:216) noteras att samtliga högsta och lägsta nivå har stigit jämfört med tidigare. Detta beror förmodligen på att högre värden tillåts på ljuddämpad sida, ända upp till 55 dBA. Det noteras även att de högsta våningarna är de mest bullerutsatta och att ökningen av riktvärden till 55 dBA har utnyttjats. Histogrammen påvisar även att särkravet om smålägenheter som tillåter ekvivalenta ljudnivåer upp till 60 dBA har använts.

5.1.2.3 Förordning (2017:359)

Enligt tabell 5.1.1 observeras att tillkomsten av förordning (2017:359) leder till att intervallet över ekvivalenta ljudnivåer för toppvåningar på ljuddämpad sida ligger på 47,2–50,8 dBA. För mittenvåningar låg intervallet på 43,3–47,0 dBA och för bottenvåningar på 41,3–44,5 dBA.

I tabell 5.1.2. redovisas medelvärdet för de olika ekvivalenta ljudnivåintervallen för den ljuddämpade sidan vid de olika våningsplanen för förordning (2017:359). Medelvärdet för bottenvåningar låg på 42,9 dBA, för mittenvåningar på 45,2 dBA och för toppvåningar på 49,0 dBA.

Histogrammet nedan, figur 5.1.2.3, visar den högsta ekvivalenta ljudnivån vid den ljuddämpade sidan för varje granskad detaljplan som följer förordning (2017:359). Figuren visar att den högsta nivån vid den ljuddämpade sidan ligger på 69 dBA. Det är en ljudnivå som är avvikande mot resterande värden eftersom ingen av de andra överstiger 59 dBA.



Figur 5.1.2.3. Högsta ekvivalenta ljudnivån för respektive detaljplan vid ljuddämpad sida för detaljplaner som följer riktvärden ur förordning (2017:359).

Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad på ljuddämpad sida har minskat jämfört med tidigare när förordning (2015:216) gällde. Detta innebär att höjningen av riktvärden inte utnyttjats till fullo vid denna förordning även om flera detaljplaner enskilt har gjort det.

5.1.3 Maximala ljudnivåer vid bullerutsatt fasad

För maximala nivåer vid den bullerutsatta fasaden noterades ingen signifikant skillnad mellan de olika riktlinjerna. Det finns avvikande detaljplaner för samtliga regelverk. Den högsta maximala ljudnivån vid en detaljplan var 91 dBA men de flesta maximala ljudnivåer låg mellan 70–80 dBA.

Maximala ljudnivåer kan variera kraftigt från byggnad till byggnad och eftersom ingen större skillnad går att se för de olika regelverken är det svårt att se några samband. Alla detaljplaner redovisar inte heller maximala ekvivalenta ljudnivåer vid fasad. Det finns inte heller några riktvärden för maximal ljudnivå vid bullerutsatt fasad, de riktvärden som finns för maximal ljudnivå rör uteplats. Vid analys av detaljplaner och deras redovisade maximala ljudnivåer går det att se att värdena för maximal ljudnivå inte alltid är högst vid de platser som har högst ekvivalent ljudnivå. I stället kan detaljplaner med lägre ekvivalenta ljudnivåer ha högre maximala ljudnivåer och tvärt om. Exempel på detta kan ses i detaljplan nummer 32 jämfört med detaljplan nummer 19. Detaljplan nummer 19 har maximala värden mellan 81–86 dBA och ekvivalenta mellan 58–62 dBA på den bullerutsatta sidan medan detaljplan nummer 32 har maxvärden mellan 72–82 dBA och ekvivalenta på 67–72 dBA på den bullerutsatta fasaden.

5.1.4 Byggnadsutformning och bullertekniska lösningar

De typer av byggnader som är vanliga idag är framför allt slutna kvarter och punkthus. Det utnyttjas även flera olika bullertekniska lösningar för att minska bullernivåerna och på så sätt klara ljudkraven. Samtliga detaljplaner som har granskats har behövt tillämpa tyst eller ljuddämpad sida för att uppnå riktlinjerna då den bullerutsatta sidan utsätts för höga ekvivalent ljudnivåer. Olika typer av bullerskärmar har använts och dessa har delats in i två olika kategorier. En kategori har kallats bullerskärm vilket är fristående bullerskärmar, höga och låga, som oftast är placerade i direkt anslutning till en väg, se figur 5.1.4.1. Den andra kategorin av bullerskärmar kallas här för glasskärmar. Dessa är placerade på eller mellan hus

och är av glas, se figur 5.1.4.2. Glasskärmar använts framför allt för hus som är i direkta anslutning till en väg eller väldigt nära väg, exempelvis detaljplanerna 2, 18 och 21. Bullerskärmar har även använts i detaljplanerna 2, 6, 7, 10, 17, 18, 21, 24, 25 och 29 då dessa ligger i nära anslutning till vägar. Värt att notera är att man i detaljplanerna 10, 17, 24 och 29 har använt sig av låga bullerskärmar, ungefär 1,2 m höga i precis anslutning till väg eller spår samt att detaljplanerna 2, 18 och 21 har både använt sig av bullerskärm och glasskärm. Glasskärmar används också i syfte att klara kraven om dagsljus.



Figur 5.1.4.1. Bild på hur ett bullerplank nära en väg kan se ut.



Figur 5.1.4.2. Bild som visar utformning glasskärmar mellan huskroppar.

I perioden innan förordning (2015:216) infördes skulle lägenheter med ekvivalent ljudnivå mellan 60–65 dBA ha en högre ljudklass inomhus, nämligen ljudklass B i stället för ljudklass C vilket förbättrar ljudnivåerna inomhus. Krav på ljudklass inomhus är något som inte finns i förordning (2015:216) eller som har tillämpats i detaljplanerna. Detaljplaner med krav på högre ljudklass inomhus är detaljplanerna 3, 5, 6, 7, 8, 9 och 16. Där förordningarna (2015:216) och (2017:359) tillkommer har lösningen för fasader som uppnår ekvivalenta ljudnivåer på 60 respektive 65 dBA vid platser som har svårt att tillämpa tyst sidan blivit att anlägga små lägenheter som är mindre än 35 m². Detta för att det finns ett särkrav för dessa lägenheter som tillåter 60 dBA respektive 65 dBA vid fasad med dessa förordningar. Kravet på små lägenheter som tillåter högre ljudnivåer vid fasad tillämpas ofta på hörn där det är svårt att skapa en ljuddämpad sida för hälften av bostadsrummen och nästan samtliga detaljplaner efter införandet av förordning (2015:216) har tillämpat detta. Ett exempel på små lägenheter är vid detaljplan nummer 32 där ekvivalent ljudnivå är 68 dBA för den tysta eller ljuddämpade sidan. Där har de låtit en lägenhet mindre än 35 m² uppföras, trots att ljudnivån då är högre än riktvärdet som i förordning (2017:359) är satt till 65dBA.

Olika typer av balkonglösningar är vanliga att se för att minska ekvivalent ljudnivån vid fasad. Denna typ av lösningar har varierat mellan de olika detaljplanerna som granskats och generellt har det handlat om att delvis glasa in balkongerna och på så sätt få ner ljudnivån och klara riktvärdena, exempelvis detaljplanerna 3, 11 och 25. Andra typer av balkonglösningar har varit att sätta upp en skärm på balkongräcket, exempel på detta är detaljplanerna 10, 11, 13 och 23. Detaljplan 17 har använt sig av indragna balkonger med skärmning för att uppnå kraven på ekvivalenta ljudnivåer. Indragna fönster har också använts som en möjlig lösning för bullerproblemantiken, exempelvis detaljplan nummer 11.

Framför allt har detaljplaner som följer regelverk före 2015 använt sig av flera olika bullertekniska lösningar för att uppnå ljudkraven. Exempelvis har man i detaljplan nummer 10

planterat träd för att sänka bullernivåerna. Andra typer av kreativa bullertekniska lösningar är exempelvis förslag att nyttja tyst asfalt som detaljplan nummer 5 föreslår. Detaljplan nummer 2 använder sig av så kallade ”täta väggar” för att uppnå en bättre inomhusmiljö uppnå en högre ljudklass. Vad som menas med ”täta väggar” förklaras inte ytterligare. Detaljplan nummer 3 använder sig av ingående fönster och ventiler för att klara av riktvärdena inomhus.

Det som över lag går att se är att det genomförs färre bullertekniska speciallösningar efter 2015. Indragna fönster eller liknande förekommer inte efter förordning (2015:216). Lösningarna efter förordning (2015:216) är mer homogena och består av framför allt delvis inglasade balkonger, bullerskärmar och glasskärmar.

5.2 Ljudmätningar

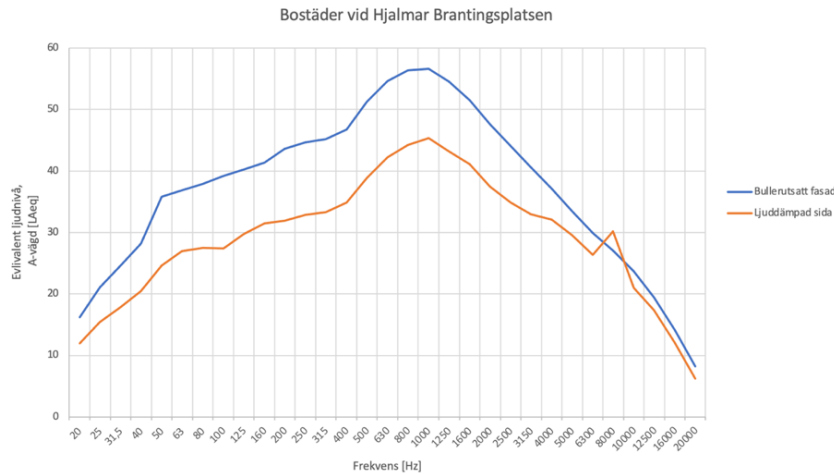
I detta kapitel redovisas de erhållna resultaten från ljudmätningarna vid varje bostadskvarter. Från mätningarna erhålls åtta mätvärden. Två värden, ett för den bullerutsatta fasaden och ett för den ljuddämpade sidan erhålls för varje bostadskvarter. De erhållna värdena anges i A-vägd ljudtrycksnivå och avser år 2023. Vid mätning, som utfördes på avstånd två meter till fasad, erhålls ej frifältsvärden. Detta korrigeras genom att subtrahera 3 dB från mätresultaten (Nordtest, 2009). Resultaten från mätningarna redovisas nedan i tabell 5.2.

Tabell 5.2. Redovisar uppmätta värden samt korrigerade frifältsvärden för varje mätplats.

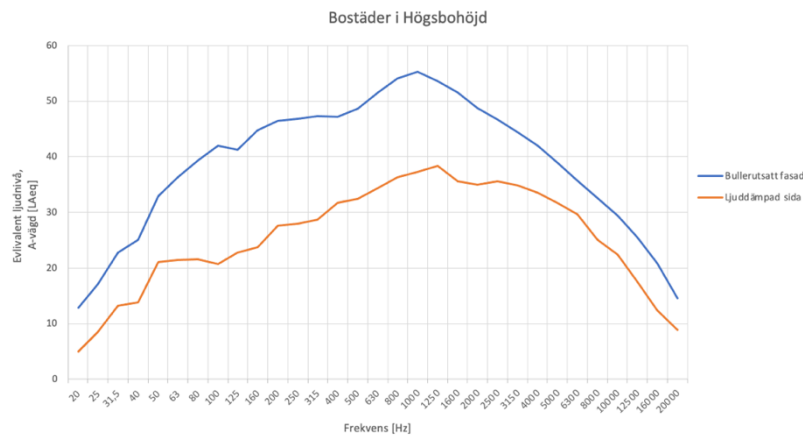
Bostadskvarter	Mätplats	Uppmätt ljudtrycksnivå [dBA]	Uppmätt ljudtrycksnivå (frifält) [dBA]
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Bullerutsatt fasad	62,9	59,9
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Ljuddämpad sida	51,5	48,5
Bostäder i Högsbohöjd	Bullerutsatt fasad	62	59
Bostäder i Högsbohöjd	Ljuddämpad sida	46,3	43,3
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Bullerutsatt fasad	64,3	61,3
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Ljuddämpad sida	52,2	49,2
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Bullerutsatt fasad	63,6	60,6
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Ljuddämpad sida	63,3	60,3

För varje mätning registrerades även den ekvivalenta ljudtrycksnivån i tersband mellan 20 Hz och 20 000 kHz. Ekvivalent ljudtrycksnivå för tersband vid de olika mätplatserna redovisas i figurerna 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 och 5.2.4 nedan. I figurerna 5.2.1, 5.2.2 och 5.2.3 kan det noteras att vid de lägre frekvenserna, ungefär 50–1000 Hz, ökar dämpningen mellan ljuddämpad sida och bullerutsatt fasad. Vid högre frekvenser i samma figurer kan det noteras att dämpningen minskar vid högre frekvenser mellan ljuddämpad sida och bullerutsatt fasad. I figur 5.2.1

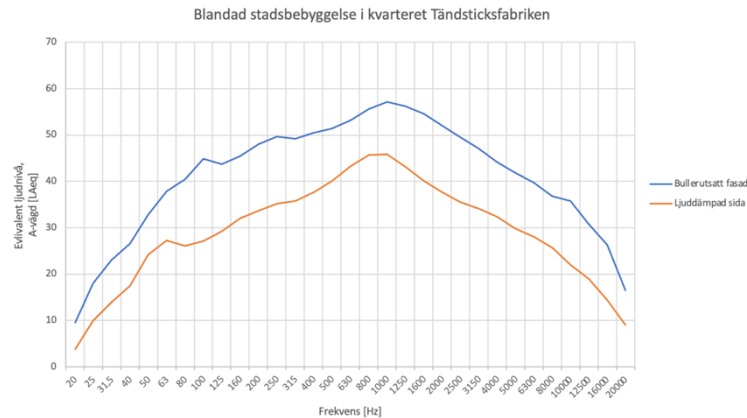
noteras en topp i ekvivalenta ljudnivån vid 8000 Hz vilket kan bero på bakgrundsljud vid den ljuddämpade sidan så som installationsbuller från en fläktanläggning eller liknande. I figur 5.2.4 går det att notera att de ekvivalenta ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan flera gånger överstiger ljudnivåerna på den bullerutsatta sidan. Det kan bero på flera saker så som att ljudmiljön var generellt hög med en förskola nära och en väg relativt nära den ljuddämpade sidan.



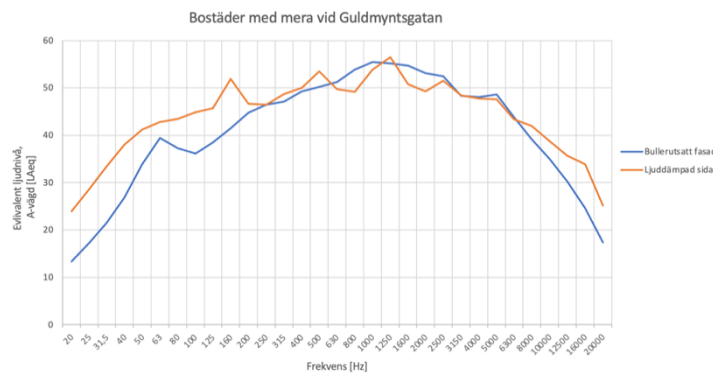
Figur. 5.2.1. Diagram över ekvivalent ljudtrycksnivåer i tersband 20–20000 Hz för bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen.



Figur. 5.2.2. Diagram över ekvivalent ljudtrycksnivåer i tersband 20–20000 Hz för bostäder i Högsbohöjd.



Figur. 5.2.3. Diagram över ekvivalent ljudtrycksnivåer i tersband 20–20000 Hz för blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken.



Figur. 5.2.4. Diagram över ekvivalent ljudtrycksnivåer i tersband 20–20000 Hz för bostäder med mera vid Guldmynstgatan.

5.2.1 Korrigering av mätvärden för år 2023 samt prognosår 2030/2035

De uppmätta ljudtrycksnivåerna vid bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida korrigerades om till årsekvivalenta ljudtrycksnivåer med hjälp av mätmetoden Nordtest method och Nordiska beräkningsmodellen reviderad 1996. Vid konvertering till årsekvivalenta ljudtrycksnivåer användes indata från respektive mättilfälle samt från Göteborgs Stad om årsmedelvardagdygtrafik för den väg som dominerar ljudbilden för vardera mätplats. De uppmätta ljudtrycksnivåerna vid bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida korrigerades och räknades även upp till årsekvivalenta ljudtrycksnivåer för prognosår 2030 eller 2035 med samma metodik.

5.2.1.1 Korrigering av mätvärden för år 2023

Korrigering av uppmätta ljudtrycksnivåer till årsekvivalent ljudtrycksnivåer genomförs enligt beräkningsgång i bilaga F. Vid korrigering behövdes två värden, $L_{1,MITT}$ och $L_{1,YDT}$. Vid beräkning av $L_{1,MITT}$ för bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida användes indata från mättilfällena. Följande punktlista redovisar vilken indata som användes.

- För detaljplan *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* användes indata från bilaga G och H. Mot centrum avser sträckan Ättestupan till Brantingemotet. Från centrum avser sträckan Brantingemotet till Ättestupan.
- För detaljplan *Bostäder i Högsbohöjd* användes indata från bilaga I och J.

Mot centrum avser sträckan Högsbohöjdmotet till Guldmyntsgatan. Från centrum avser sträckan Guldmyntsgatan till Högsbohöjdmotet.

- För detaljplan *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändstickan* användes indata från bilaga K och L. Mot centrum avser sträckan Varbergsgatan till Fredriksdalsgatan. Från centrum avser sträckan Fredriksdalsgatan till Varbergsgatan.
- För detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* användes indata från bilaga M och N. Mot centrum avser sträckan Bankogatan till Örtugsgatan. Från centrum avser sträckan Örtugsgatan till Bankogatan.

Vid beräkning av $L_{1,YDT}$, som baseras på årsdygntrafik från Göteborgs stad, användes indata enligt punktlistan nedan.

- För detaljplan *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2020 då nyare indata saknas.
- För detaljplan *Bostäder i Högsbohöjd* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2009 då nyare indata saknas.
- För detaljplan *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändstickan* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2012 då nyare indata saknas.
- För detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2016 då nyare indata saknas.

Indata för alla mätplatser är givet i årsmedelvardagsdygnstrafiken (ÅMVD) men vid beräkning med Nordtest method används årsdygntrafik (ÅDT). Vid omvandling från årsmedelvardagsdygnstrafiken till årsdygntrafik användes ekvation 1 (Göteborgs Stad, 2015b).

$$\text{ÅDT} = \text{ÅMVD} * 0,9 \quad (1)$$

Vid beräkning av $L_{1,YDT}$ har vissa antaganden behövt göras. Dessa antagande baseras på den mätdata som producerats för beräkning av $L_{1,MITT}$. Detta för att erhålla en så jämn korrigeringsfaktor som möjligt där variabeln årsdygntrafik är den som främst ändras. Följande antaganden presenteras i punktlistan nedan.

- Medelhastighet mot centrum antogs vara samma för bullerutsatt respektive ljuddämpad sida som under mättillfället.
- Medelhastighet från centrum antogs vara samma för bullerutsatt respektive ljuddämpad sida som under mättillfället.
- Andel trafik mot och från centrum antogs vara fördelat som vid mättillfället för bullerutsatt respektive ljuddämpad sida då indata för detta saknas.
- Andel tung trafik mot och från centrum för bullerutsatt och ljuddämpad sida antogs vara fördelat som under mättillfället.

De korrigerade ljudtrycksnivåerna beräknas och presenteras i tabell 5.2.1.1. I samma tabell presenteras även de uppmätta ljudtrycksnivåerna. De uppmätta och korrigerade ljudtrycksnivåerna avser år 2023 då mätningarna utfördes detta år.

Tabell 5.2.1.1. Tabell över de uppmätta och korrigerade ljudtrycksnivåer för år 2023.

Bostadskvarter	Mätplats	Uppmätt ljudtrycksnivå (frifält) [dBA]	Korrigerad ljudtrycksnivå [dBA]
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Bullerutsatt fasad	59,9	57
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Ljuddämpad sida	48,5	45
Bostäder i Högsbohöjd	Bullerutsatt fasad	59	57
Bostäder i Högsbohöjd	Ljuddämpad sida	43,3	41
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Bullerutsatt fasad	61,3	59
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Ljuddämpad sida	49,2	48
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Bullerutsatt fasad	60,6	58
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Ljuddämpad sida	60,3	57

5.2.1.2 Korrigering av mätvärden för prognosår 2030/2035

Korrigering av mätvärden för ett bestämt prognosår genomfördes för att bättre kunna jämföra resultaten som erhållits från mätningarna mot de resultat som presenteras i bullerutredningar eller detaljplaner för varje bostadskvarter. De olika detaljplanerna eller bullerutredningarna redovisar ekvivalenta ljudtrycksnivåer vid mätplatsernas bullerutsatta fasad samt ljuddämpad sida. En korrigering av mätvärden för prognosår utfördes ej för kvarteret *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* då det ekvivalenta ljudnivåerna i dess detaljplan angavs i prognosår 2010 vilket redan har passerats. I tabell 5.2.1.2.1 presenteras en sammanställning av ekvivalenta ljudtrycksnivåer vid olika prognosår för varje bostadskvarter enligt detaljplaner och bullerutredningar.

Tabell 5.2.1.2.1. Tabell över ekvivalenta ljudtrycksnivåer vid motsvarande mätplats. Data markerad med * är tagen från Göteborgs Stad (2006e). Data markerad med ** är tagen från Norconsult AB (2016). Data markerad med *** är tagen från Göteborgs Stad (2016d). Data markerad med **** är tagen från ÅF (2013).

Bostadskvarter	Mätplats	Prognosår	Ekvivalent ljudtrycksnivå [dBA]
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Bullerutsatt fasad	2010	58* (2010)
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Ljuddämpad sida	2010	<=45 * (2010)
Bostäder i Högsbohöjd	Bullerutsatt fasad	2035	66** (2035)
Bostäder i Högsbohöjd	Ljuddämpad sida	2035	35–37** (2035)
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Bullerutsatt fasad	2035	67–68*** (2035)
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Ljuddämpad sida	2035	52*** (2035)
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Bullerutsatt fasad	2030	60–65 **** (2030)
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Ljuddämpad sida	2030	>=45**** (2030)

Korrigerad av uppmätta ljudtrycksnivåer till årsekvivalent ljudtrycksnivåer för prognosår genomfördes enligt beräkninggång i bilaga F. Vid korrigerad behövdes två värden, $L_{1,MITT}$ och $L_{1,YDT}$. Vid beräkning av $L_{1,MITT}$ för bullerutsatt fasad och ljuddämpad sida användes indata från mätstillfällena, följande punktlista redovisar vilken indata som användes.

- För detaljplan *Bostäder i Högsbohöjd* användes indata från bilaga I och J. Mot centrum avser sträckan Högsbohöjdmotet till Guldmyntsgatan. Från centrum avser sträckan Guldmyntsgatan till Högsbohöjdmotet.
- För detaljplan *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändstickan* användes indata från bilaga K och L. Mot centrum avser sträckan Varbergsgatan till Fredriksdalsgatan. Från centrum avser sträckan Fredriksdalsgatan till Varbergsgatan.
- För detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* användes indata från bilaga M och N. Mot centrum avser sträckan Bankogatan till Örtugsgatan. Från centrum avser sträckan Örtugsgatan till Bankogatan.

Vid beräkning av $L_{1,YDT}$ som baseras på årsdygnstrafik från Göteborgs stad användes indata enligt punktlistan nedan.

- För detaljplan *Bostäder i Högsbohöjd* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2009 då nyare indata saknas.
- För detaljplan *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändstickan* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2012 då nyare indata saknas.
- För detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* användes indata från bilaga O. Årsmedelvardagsdygnstrafiken baserades på år 2016 då nyare indata saknas.

Indata som presenteras i ovanstående punktlista är angivet för ett visst år. Vid beräkning av ljudnivån vid prognosår behöves denna indata, årsmedelvardagsdygnstrafiken, räknas upp för att erhålla årsmedelvardagsdygnstrafiken för år 2030 eller 2035. Vilket prognosår som används, 2030 eller 2035, är valt baserat på vilket prognosår som behandlas i respektive bostadskvarterets bullerutredning eller detaljplan. För att erhålla årsmedelvardagsdygnstrafiken för år 2030 eller 2035 räknades angivna indata upp med en procentsats som ska motsvara den förväntade trafikökningen. Trafikökningen baserades på ett tillväxttal för området stor-Göteborg och för år 2010 till 2030 så antogs den årliga tillväxten vara 1,3 procent per år (Trafikverket, 2014). I nedanstående punktlista redovisas hur indata räknades upp för varje bostadskvarter och de antaganden som gjorts.

- För detaljplan *Bostäder i Högsbohöjd* är prognosåret 2035. Indata räknades upp från 2009 till 2035 med procentsatsen 1,3 procent mellan år 2010 och 2030. Trafikökningen antogs även vara 1,3 procent årligen för år 2009 och för år 2030 till 2035.
- För detaljplan *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändstickan* är prognosåret 2035. Indata räknades upp från 2012 till 2035 med procentsatsen 1,3 procent mellan år 2010 och 2030. Trafikökningen antogs även vara 1,3 procent årligen för år 2030 till 2035.
- För detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* är prognosåret 2030. Indata räknades upp från 2016 till 2030 med procentsatsen 1,3 procent per år.

Den uppräknade indata för alla mätplatser är angivet i årsmedelvardagsdygnstrafiken (ÅMVD) men vid beräkning med Nordtest method användes årsdygnstrafik (ÅDT). Vid omvandling från årsmedelvardagsdygnstrafiken till årsdygnstrafik användes ekvation 1 (Göteborgs Stad, 2015b).

Vid beräkning av $L_{1,YDT}$ har vissa antaganden varit nödvändiga. Dessa antagande baserades på den mätdata som producerats för beräkning av $L_{1,MITT}$. Detta för att erhålla en så jämn korrigering som möjligt där främst variabeln årsdygnstrafik är den som ändras. Följande antaganden presenteras i punktlistan nedan.

- Medelhastighet mot centrum antogs vara samma för bullerutsatt respektive ljuddämpad sida som under mättillfället.
- Medelhastighet från centrum antogs vara samma för bullerutsatt respektive ljuddämpad sida som under mättillfället.
- Andel trafik mot och från centrum antogs vara fördelat som vid mättillfället för bullerutsatt respektive ljuddämpad sida då indata för detta saknas.
- Andel tung trafik mot och från centrum för bullerutsatt och ljuddämpad sida antogs vara fördelat som under mättillfället.

De korrigerade ljudtrycksnivåerna för prognosår beräknades och presenteras i tabell 5.2.1.2.2. I samma tabell presenteras även de uppmätta ljudtrycksnivåerna. De uppmätta ljudtrycksnivåerna avser år 2023 eftersom mätningarna utfördes detta år.

Tabell 5.2.1.2.2. Tabell över de uppmätta och korrigerade ljudtrycksnivåer för prognosår. De uppmätta ljudtrycksnivåerna avser år 2023 och de korrigerade ljudtrycksnivåerna för prognosår avser antingen 2030 eller 2035, detta specificeras i tabellen.

Bostadskvarter	Mätplats	Uppmätt ljudtrycksnivå (frifält) [dBA]	Korrigerad ljudtrycksnivå 2023 [dBA]	Prognosår	Korrigerad ljudtrycksnivå för prognosår [dBA]
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Bullerutsatt fasad	59,9	57	-	-
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Ljuddämpad sida	48,5	45	-	-
Bostäder i Högsbohöjd	Bullerutsatt fasad	59	57	2035	59
Bostäder i Högsbohöjd	Ljuddämpad sida	43,3	41	2035	42
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Bullerutsatt fasad	61,3	59	2035	60
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Ljuddämpad sida	49,2	48	2035	49
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Bullerutsatt fasad	60,6	58	2030	59
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan	Ljuddämpad sida	60,3	57	2030	58

5.2.2 Sammanställning av resultat och korrigerade värden

Resultatet från mätningarna, tillhörande korrigeringar samt en sammanställning av rådande krav och angiven ekvivalent ljudtrycksnivå från bullerutredningar och detaljplaner för varje mätplats sammanställs i tabell 5.2.2.

För detaljplan *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* noterades, se tabell 5.2.2, att den korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid bullerutsatt fasad år 2023 (57 dBA) är cirka 1 dBA lägre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid fasad år 2010 (58 dBA). Vid tillämpning av kommunal policy, som är rådande krav för följande detaljplan, måste hälften av bostadsrummen orienteras mot minst ljuddämpad sida där ekvivalenta ljudtrycksnivån understiger 50 dBA om ljudnivån på bullerutsatt fasad är mellan 55–60 dBA (Göteborgs Stad, 2006c). Av resultatet från mätningarna för den ljuddämpade sidan, se tabell 5.2.2, noterades det att den uppmätta korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid ljuddämpad sida år 2023 (45 dBA) är något högre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån år 2010 (≤ 45 dBA). Detta resulterar i att mätningarna år 2023 i regel stämmer överens med de prognoserade beräkningarna för 2010 och kravet på ljuddämpad sida uppfylls.

För detaljplan *Bostäder i Högsbohöjd* noterades för den bullerutsatta fasaden, se tabell 5.2.2, att den korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid bullerutsatt fasad år 2035 (59 dBA) är cirka 7 dBA lägre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid fasad år 2035 (66 dBA). Vid tillämpning av förordning (2017:359), som är rådande krav för följande detaljplan, måste hälften av bostadsrummen orienteras mot ljuddämpad sida där ekvivalenta ljudtrycksnivån understiger 55 dBA om ljudnivån på bullerutsatt fasad är högre än 60 dBA (Göteborgs Stad, 2017b). Av resultatet från mätningarna för den ljuddämpade sidan, se tabell 5.2.2, noterades att den uppmätta korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid ljuddämpad sida år 2035 (42 dBA) är cirka 5–7 dBA högre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån år 2035 (35–37 dBA). Den uppmätta och prognoserade ljudnivån för ljuddämpad sida resulterade i högre ekvivalenta ljudtrycksnivåer än angivna. Trots högre ekvivalenta ljudtrycksnivåer uppfylls kravet på ljuddämpad sida.

För detaljplan *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändstickan* noterades för den bullerutsatta sidan, se tabell 5.2.2, att den korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid bullerutsatt fasad år 2035 (60 dBA) är cirka 7–8 dBA lägre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid fasad år 2035 (67–68 dBA). Vid tillämpning av förordning (2015:216), som är rådande krav för följande detaljplan, måste hälften av bostadsrummen orienteras mot ljuddämpad sida där ekvivalenta ljudtrycksnivån understiger 55 dBA om ekvivalent ljudnivå på bullerutsatt fasad är högre än 55 dBA (Göteborgs Stad, 2016f). Av resultatet från mätningarna för den ljuddämpade sidan, se tabell 5.2.2, noterades att den uppmätta korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid ljuddämpad sida år 2035 (49 dBA) är cirka 3 dBA lägre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån år 2035 (52 dBA). Den uppmätta och prognoserade ljudnivån för ljuddämpad sida resulterade i lägre ekvivalenta ljudtrycksnivåer än angivna. De ekvivalenta ljudtrycksnivåerna uppfyller kravet på ljuddämpad sida.

För detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* noterades för den bullerutsatta sidan, se tabell 5.2.2, att den korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid bullerutsatt fasad år 2030 (59 dBA) är cirka 1–6 dBA lägre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid fasad år 2030 (60–65 dBA). Vid tillämpning av kommunal policy, som är rådande krav för följande detaljplan, måste hälften av bostadsrummen orienteras mot minst ljuddämpad sida där ekvivalenta ljudtrycksnivån understiger 50 dBA om ekvivalent ljudnivå på bullerutsatt fasad är högre än 55 dBA (Göteborgs Stad, 2015d). Av resultatet från mätningarna för den ljuddämpade sidan, se tabell 5.2.2, noterades att den uppmätta korrigerade ekvivalenta ljudtrycksnivån vid ljuddämpad sida år 2035 (58 dBA) är cirka 13 dBA högre än den prognoserade ekvivalenta ljudtrycksnivån år 2035 (≥ 45 dBA). Den uppmätta och prognoserade ljudnivån för ljuddämpad sida resulterade i signifikant högre ekvivalenta ljudtrycksnivåer än angivna. De ekvivalenta ljudtrycksnivåerna uppfyller därför inte kravet vid ljuddämpad sida enligt våra uppmätta och korrigerade ljudnivåer.

Tabell 5.2.2. Sammanställning av mätresultat samt sammanställning av ekvivalenta ljudnivåer som detaljplaner eller bullerutredningar för varje bostadskvarter angivet. Alla fyra bostadskvarter överstiger aktuella kraven vid den bullerutsatta fasaden och krav på ljuddämpad sida gäller. Data markerad med * är tagen från Göteborgs Stad (2006e). Data markerad med ** är tagen från Norconsult AB (2016). Data markerad med *** är tagen från Göteborgs Stad (2016d). Data markerad med **** är tagen från ÅF (2013).

Bostadskvarter	Mätplats	Uppmätt ljudtrycks-nivå (frifält) [dBA]	Korrigerad ekvivalent ljudtrycks-nivå [dBA]	Korrigerad ekvivalent ljudtrycks-nivå för prognosår [dBA]	Ljudtrycksnivå enligt detaljplan för prognosår [dBA]	Tillämpat regelverk i detaljplan	Krav på ekvivalent ljudtrycks-nivå [dBA]
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Bullerutsatt fasad	59,9 (2023)	57 (2023)	-	58* (2010)	Kommunal policy	-
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen	Ljuddämpad sida	48,5 (2023)	45 (2023)	-	<=45 * (2010)	Kommunal policy	50
Bostäder i Högsbohöjd	Bullerutsatt fasad	59 (2023)	57 (2023)	59 (2035)	66** (2035)	Förordning (2017:359)	-
Bostäder i Högsbohöjd	Ljuddämpad sida	43,3 (2023)	41 (2023)	42 (2035)	35–37** (2035)	Förordning (2017:359)	55
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Bullerutsatt fasad	61,3 (2023)	59 (2023)	60 (2035)	67–68*** (2035)	Förordning (2015:216)	-
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken	Ljuddämpad sida	49,2 (2023)	48 (2023)	49 (2035)	52*** (2035)	Förordning (2015:216)	55
Bostäder med mera vid Guldmynstgatan	Bullerutsatt fasad	60,6 (2023)	58 (2023)	59 (2030)	60–65 **** (2030)	Kommunal policy	-
Bostäder med mera vid Guldmynstgatan	Ljuddämpad sida	60,3 (2023)	57 (2023)	58 (2030)	>=45**** (2030)	Kommunal policy	50

5.3 Kvalitativ datainsamling

Nedan presenteras resultaten från den kvalitativa datainsamlingen, det vill säga från genomförd intervjustudie samt deltagande i seminarium. Resultaten är i enighet med varandra och pekar på att det byggs där det bullrar mer. Flera deltagare i intervjuerna uttryckte sig uppleva en viss oro mot att så höga ekvivalenta ljudnivåer tillåts idag med hänsyn till hälsorisker kopplat till bullerexponering. Detta diskuterades även på seminariet, där framkom att Sverige är mer liberala än andra EU-länder och vad WHO rekommenderar när det kommer till tillåtna ljudnivåer vid bostäder. Precis som granskningen av detaljplaner indikerade har variationen och användandet av bullertekniska lösningar för att sänka ljudnivåer minskat. I dag används framför allt inglasning av balkong och bullerskärmar.

5.3.1 Intervjuer

Resultatet från intervjuerna stärker på flera sätt resultatet från granskningen av detaljplaner eftersom båda resultaten pekar i samma riktning. Samtliga deltagare i intervjuerna menar på att bostäder idag i större utsträckning projekteras i bullerutsatta områden men även att användningen av kreativa bullertekniska lösningar har minskat. Typen av byggnation har inte förändrats nämnvärt men samtliga intervjuade tycker sig se fler bostäder under 35 m² byggas idag, det vill säga att särkravet för små bostäder utnyttjas. Särkravet innebär att ekvivalenta ljudnivåer om 65 dBA tillåts vid bullerutsatt fasad för lägenheter under 35 m², jämfört med lägenheter större än 35 m² där riktvärdet är satt till 60 dBA. I stort verkar införandet av förordningarna har underlättat för hela branschen, dels eftersom det har blivit tydligare riktlinjer, dels eftersom det helt enkelt är enklare att bygga idag.

Samtliga deltagare i intervjuerna har varit samstämmiga och uttryckt liknande åsikter kring ämnet. Samstämmigheten gjorde att en mättnad upplevdes efter de åtta intervjuerna.

5.3.1.1 Vi bygger där det bullrar mer

Från intervjuerna framgick att flerbostadshus idag projekteras i mer bullerutsatta områden, att det helt enkelt byggs där det bullrar mer än vad det gjorde tidigare. Tillkomsten av förordningar (2015:216) och (2017:359) kan anses vara en bidragande faktor och en förutsättning för detta. Förordningarna är trots allt vad som överhuvudtaget, med avseende på buller, möjliggör byggnation av bostäder på dessa markområden. Denna förutsättning är viktigt ur ett stadsförättningsperspektiv eftersom den mark som finns kvar att bygga på i den redan tätbebyggda staden ofta är bullerutsatt. Dagens regelverk tillåter i princip obegränsade ljudnivåer på den bullerutsatta fasaden förutsatt att kravet på en ljuddämpad sida är uppfyllt och således möjliggör för bostadsbyggande på dessa bullerutsatta markområden. Riktvärden behandlas dessutom som gränsvärden, det vill säga att man sällan jobbar mot att få till bättre ljudmiljöer utan i stället ser till att precis klara ljudkraven. Viss kritik lyftes mot detta i intervjuerna. Vissa menade på att man släppt efter för mycket i regelverket bara för att gynna bostadsbyggande utan att ordentligt tänka efter vilka konsekvenser det kunde få.

”Det blev ju klarare vilka regler som finns, och samtidigt finns det ingen övre gräns längre. Allt går att lösa.” (Informant 1)

Typen av bebyggelse upplevs av de intervjuade inte ha förändrats i och med införandet av förordningen men fler små lägenheter byggs i och med särkravet för dessa. Däremot verkar det inte vara buller som i huvudsak styr storleken på lägenheterna som byggs, där påverkar efterfrågan mer. Vissa byggnader används som bullerskärmar i sig, som lamellhus formade efter tomten. På så sätt maximeras byggrätten och byggnaderna bakom blir inte lika bullerutsatta. I andra fall byggs kvartersstrukturer för att kunna utnyttja en ljuddämpad sida.

Något som framgick i flera intervjuer är viss kritik mot att förordningar (2015:216) och (2017:359) enbart behandlar trafikbuller och att de i och med det inte är anpassade efter en stadsmiljö. I en stad finns oftast fler bullerkällor än enbart trafik då det är en mer blandad bebyggelse. På landsbygden och i mindre orter är ofta områden tydligare uppdelade efter vad som är beläget i området. I bostadsområden finns nästintill bara bostäder, i industriområden finns inga bostäder utan verkstäder och industrier. Där fungerar förordningarna väl och har varit gynnsamma. I en stad tenderar olika verksamheter och områden att vara mer blandade vilket gör att bostäder tenderar att utsättas för andra typer av buller, utöver trafikbuller. Då krävs samordning mellan regelverk som behandlar olika typer av buller vilket enligt ett par deltagare i intervjuerna saknas. Med dagens regelverk verkar det enligt intervjuerna alltså finnas en diskrepans mellan olika regelverk som behandlar olika bullerkällor.

Att det idag är enklare att bygga i mer bullerutsatta miljöer är positivt ur en entreprenörs synvinkel, men inte ur ett folkhälsoperspektiv. Majoriteten av de intervjuade belyste detta ämne och menar på att det ligger mycket politik bakom förordningarna. Den dåvarande regeringen ville underlätta för byggbranschen, vilket de gjorde, men på bekostnad av folkhälsan. De ville minska bostadsbristen men bara för att det byggs fler bostäder behöver inte det betyda att det är bostäder som egentligen är bra att bo i. En av informanterna menar på att förordningarna ”är en kompromiss som underlättar byggande men tillåter mer buller vid bostäder trots de risker det innebär” (informant 4). Det vill säga att medicinskt underlag

pekar på att tillåtna ljudnivåer bör sänkas men att man trots det, i och med förordningarna, höjt dem och därmed kompromissat.

”2017-revisionen är ju bara politik utifrån att man ska bygga mer. Det blir ju lite konstigt när allt medicinskt underlag säger sänk. Över tid är det ju rimligt att vi kommer få en ökad belastning på sjukvård eller att folk jobbar mindre och sover sämre.” (Informant 1)

Flera av de intervjuade menar på att detta kan komma att bli problematiskt i framtiden eftersom det finns en rad negativa hälsoeffekter kopplade till bullerexponering. Viss kritik höjdes också mot att det varierar mycket mellan länderna i Europeiska unionen, att det vore lämpligt med viss samordning även på europeisk nivå. Vissa deltagare i intervjuerna uttryckte en oro mot bullernivåerna som tillåts idag, att vi håller på att bygga ett samhälle som har för höga bullernivåer vilket i längden inte kommer vara bra för befolkningen.

”Det är många som säger att nu har Sverige bland den mest liberala inställningen till buller i planeringen inom EU, att det blivit väldigt tillåtande jämfört med många andra länder. Man kan undra varför olika länder kan resonera så olika, vi är ju inte så olika.” (Informant 6)

Ytterligare något som framkom från intervjuerna var att det är svårt att hitta platser för förskolor och skolor i de bullriga miljöer bostäder idag byggs i. Anledningen till detta är att ljudkraven på förskole- och skolgårdar är 50 dBA. Visserligen är detta samma nivå som för uteplatser vid bostäder men vid bostäder kan uteplatsen vara belägen på en innergård där det naturligt bullrar mindre. För skolor och förskolor är så inte alltid fallet och det kan bli mycket svårt att hitta platser i den bebyggda staden för dessa med tillräckligt god ljudmiljö. En av deltagarna i intervjuerna uttryckte att *”vi kan ju inte släppa fram en massa bostäder om man inte kan släppa fram förskolor och skolor”* (Informant 8). Det finns alltså en viss oro kring att antalet bostäder växer mycket snabbt medan samhällsviktiga funktioner och kommunal service inte utökas i samma takt, något som kan bli problematiskt för samhället längre fram. Även detta pekar på att det ligger mycket politik bakom förordningar (2015:216) och (2017:359). Att de infördes för att det skulle bli lättare att bygga bostäder utan att fundera kring vad konsekvenserna kunde bli.

Det verkar däremot inte vara svårt att få till all samhällsviktig service. Från ett flertal intervjuer framgick att det i dag är vanligt att bygga exempelvis matbutik och gym på de nedre planen i en byggnad och bostäder på resterande plan. Även parkeringar kan byggas i de nedre planen för att tillgodose parkeringsplatser för de boende på övriga plan i byggnaden. Detta är en lämplig lösning om marken byggnaden uppförts på tidigare var parkering, något som många gånger är fallet.

Uteplatser kan vara svåra att få till i de mest bullerutsatta miljöerna eftersom riktvärdet för ekvivalent ljudnivå där är så lågt som 50 dBA. Från några intervjuer framgick att detta gör att förordningar (2015:216) och (2017:359) kan vara besvärliga att arbeta med i praktiken. De låga tillåtna ljudnivåerna för uteplatser verkar vara någon slags kompensation för de i övrigt mycket höga tillåtna ljudnivåerna. I praktiken går inte detta alltid ihop eftersom det kan vara svårt att komma ner i så låga ljudnivåer som 50 dBA om ljudnivån i den omkringliggande miljön går upp mot 65–70 dBA. Att tillåtna ljudnivåer på uteplatser är lägre än ljudnivåer vid fasad kan dessutom göra att en uteplats placeras i den miljön där det bullrar minst och inte i det mest attraktiva läget där det är mest sol eller på annat sätt trevligare att vistas. Detta ifrågasattes i flera intervjuer.

”Hur effektivt är det då egentligen att sätta tid och pengar på det för att skärma av en uteplats bara för att ha en för sakens skull?” (Informant 2.2)

Värt att nämna är att det inte finns några krav på att uteplatser måste finnas vid ett flerbostadshus men om det finns så är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå idag 50 dBA. Många väljer dock att bygga uteplatser eftersom det anses attraktivt för en bostad men frågan är hur attraktivt det är om den bara är belägen där det är tyst och inte där man helst vill sitta.

5.3.1.2 Arbetsprocessen är enklare idag än tidigare

Från intervjustudien framgick att införandet av förordningarna har förenklat arbetsprocessen för alla inblandade i nybyggnadsprojekt. För entreprenörer är det enklare att bygga eftersom buller inte längre är en begränsande faktor på samma sätt som tidigare. Många intervjuade uttryckte saker som att *”Branschen i sig har nog släppt buller som ett problem”* (Informant 1) och *”För oss i vår granskning är buller nästan aldrig en knäckfråga längre”* (Informant 6). Detta tyder på att det är lättare att få igenom detaljplaner med avseende på buller idag än det var tidigare, vilket så klart är fördelaktigt ur en entreprenörs perspektiv. Dock ställer detta större krav på dimensionering av exempelvis fönster och väggar. Bullrar det högt mot fasad krävs bättre fönster och väggar för att klara ljudnivåerna inomhus. Det kan i sin tur bli mycket kostsamt för entreprenören vilket inte är önskvärt. Det påverkar dessutom miljön mer eftersom mer material krävs.

”Det är klart att vi kommer kunna räkna hem det, men när man kollar på vad för fönster och fasad man behöver så kommer det bli dyrt.” (Informant 3.2)

Även om buller som problem är någorlunda löst i dessa projekt finns således andra problem i och med byggnation i mer bullerutsatta miljöer. Problemen har bara förflyttat sig.

En av deltagarna i intervjuerna uttryckte *”jag tror att buller togs på allvar förut också, däremot så var bullerfrågan mer omständlig att bedöma”* (Informant 6). Ur en akustikers synvinkel har alltså förordningen underlättat arbetsprocessen eftersom det nu bara är ett regelverk för buller att förhålla sig till. Tidigare tvingades akustiker känna till flera olika regelverk så som lokala kommunala policys och Boverkets allmänna råd. Idag är det enbart förordningen man går efter.

På samma sätt har förordningen underlättat för de som arbetar med detaljplanefrågor på kommunen och Länsstyrelsen. Det är inte längre ett pussel av olika regelverk vilket gör det mycket enklare att granska och bedöma detaljplaner, speciellt om man saknar expertkunskap inom ämnet vilket de flesta som granskar detaljplaner gör. Att det enbart är ett regelverk man går efter kan i sin tur bidra till att en jämnare bedömning görs eftersom det finns mindre utrymme för tolkning i och med den nya förordningen (2017:359) som gäller idag.

”Nu är det ju väldigt tydligt och nu kan ju inte, vad jag förstått, kommuner hitta på egna tolkningar eftersom det kommer från gud på något sätt.” (Informant 2.1)

Ännu en fördel med att det idag bara är ett regelverk som används landet över är att det är enklare att samarbeta mellan kommuner. Tidigare hade alla kommuner en egen tolkning av regelverken kring buller vilket gjorde det svårt att samarbeta landet runt. Små kommuner gynnades speciellt av införandet av förordningar (2015:216) och (2017:359) eftersom de tidigare inte haft samma möjlighet som större kommuner att ta fram egna kommunala policys,

i och med mindre resurser och tillgångar. Det gjorde att små kommuner inte kunde göra några avsteg från riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad som då gällde vilket i sin tur hämmade tillväxten i kommunen. Det gick helt enkelt inte att bygga centralt eftersom det bullrade för mycket. Eftersom förordningarna nationaliserade riktlinjerna för buller igen har de alltså varit speciellt gynnsamma för små kommuner. Några av de intervjuade akustikerna uttryckte också att förordningar (2015:216) och (2017:359) stärkt statusen av deras yrkeskår eftersom en förordning har ett annat lagstöd än allmänna råd, kommunala policys och liknande vilka tidigare implementerades.

Resultaten från intervjustudien pekar på att mer noggranna bullerutredningar genomförs idag, man planerar bättre. Detta kan å andra sidan vara ett nödvändigt ont eftersom den mark många väljer att bygga på och som finns kvar att bygga på i den täta staden är utsatt på andra sätt, exempelvis av dålig luftkvalitet.

5.3.1.3 Minskning av bullertekniska lösningar

Tidigare var de bullertekniska lösningarna många och kreativa. I och med införandet av förordningar (2015:216) och (2017:359) verkar typen av bullertekniska lösningar ha minskat till några få typer som dessutom inte implementeras i lika stor utsträckning som tidigare. Denna trend uppmärksammades även i granskningen av detaljplaner. De bullertekniska lösningarna som lever kvar är framför allt inglasade balkonger och glasskärmar mellan huskroppar. Glasskärmarna kan bidra till en minskning av ljudnivåerna på innergården och ibland även krävas för att klara nuvarande riktvärde om 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid uteplatser. De hjälper också för att nå kraven om dagsljus. Infällda balkonger, glasskärmar framför vädringsfönster eller burspråk med öppningsbart fönster åt den något tystare sidan används nästan aldrig idag. Det beror bland annat på att man efter införanden av förordningen ofta vill undvika sådana lösningar, kraven är så pass generösa att de helt enkelt skall klaras ändå. Dessa lösningar är heller inte praktiska för de boende och ser dessutom inte bra ut ur ett stadsbyggnadsperspektiv.

5.3.1.4 Särkravet för små lägenheter utnyttjas

Från intervjuerna men även från granskningen av detaljplaner framgick att särkravet för lägenheter under 35 m² utnyttjas. Som ovan nämnt innebär särkravet att ekvivalenta ljudnivåer upp till 65 dBA vid fasad tillåts för lägenheter under 35 m² utan att tillämpa ljuddämpad sida. I de mest bullerutsatta lägen byggs majoriteten små lägenheter eftersom ljudkraven på dessa är mer generösa än för större lägenheter. Även på hörn utnyttjas särkravet eftersom det där annars krävs väldigt stora lägenheter för att få till en tyst sida mot vilken hälften av bostadsrummen vetter, i stället placeras där lägenheter mindre än 35 m².

”Här så kan jag säga att det sitter ettor i varenda jävla hörn.” (Informant 1)

Det verkar som att särkravet har välkomnats av branschen, speciellt ur entreprenörers perspektiv. Det underlättar vid utformning av planlösningar i flerbostadshus och bidrar till att kunna maximera boarea. En av deltagarna i intervjuerna som arbetar med projektering på beställarsidan uttryckte att *”oftast kan man ju i projekt sälja några små även om det kanske inte är målgruppen. Just bra för hörn och så där när det kan vara svårt att få till genomgående”* (Informant 5). Detta uttalande visar på att särkravet är gynnsamt men även på, som ovan nämnt, att det inte i främsta hand är buller utan efterfrågan som styr utformningen av lägenheterna. Ibland verkar det dock som att särkravet utnyttjas till det negativa. Små lägenheter placeras i sämre lägen eftersom det är det enda som kan tillåtas att byggas. Detta

beskrivs vara problematiskt eftersom det hämmar mångfalden i bostadsbeståndet och kan bidra till ökade klyftor i samhället. Detta tyder på att särkravet för lägenheter under 35 m² i första hand används för att uppnå ljudkraven och inte för att öka antalet små lägenheter som kan användas som exempelvis studentbostäder.

”Det blir väldigt mycket sånt som byggs just för att man inte klarar ljuddämpad sida så då planerar man för små bostäder. Jag ser väldigt mycket sånt i stan nu. De klarar inte 60 dB vid fasaden.” (Informant 7)

Även detta tyder på att det är en del politik bakom förordningar (2015:216) och (2017:359). De fyller sitt syfte att skapa fler bostäder eftersom det har blivit enklare att bygga med avseende på buller men bostäder som byggs kanske inte är gynnsamma sett till folkhälsoperspektivet.

5.3.2 Seminarium ”Blir det vi bygger bra? – I spåren av trafikbullerförordningen.”

Under seminariet framfördes det flertal gånger att förordningar (2015:216) och (2017:359) med lättnader i regelverken för buller har gett större möjligheter och flexibilitet för var man kan bygga. Detta resulterar bland annat i att bebyggelseförslag styrs mindre av buller vilket leder till att fler bostäder byggs i mer bullerutsatta lägen. Vidare resulterar detta i en ökad risk för hälsopåverkan och ökad socioekonomisk segregation. En jämförelse mellan Sveriges riktvärden och övriga Europa samt med WHO:s rekommendationer visade att Sverige ligger betydligt högre än övriga Europa och vad WHO anser lämpligt när det gäller buller från vägtrafik. Flera av föreläsarna kom även med uppmaningar, exempelvis att fortsatt ta hänsyn till hälsoaspekten av bullerexponering och att inte glömma bort den nu när förordningen gett upphov till lättnader och högre ekvivalenta ljudnivåer vid bostäder. En annan uppmaning var att man inte ska nöja sig med den lägsta godkända nivån utan att försöka ha en högre ambitionsnivå än de riktvärden som gäller men även ha ett långsiktigt och hållbart perspektiv.

6. Diskussion

Nedan följer en diskussion av erhållna resultat. Felkällor som kan ha påverkat resultatet presenteras också. Diskussionen tar upp samtliga delar presenterade i kandidatuppsatsen; socioekonomiska skillnader, detaljplaner, mätningar och kvalitativ datainsamling.

6.1 Socioekonomiska skillnader

Statistiken som redovisas i teorikapitlet påvisar att socioekonomiskt utsatta grupper störs mer av buller jämfört med andra. De detaljplaner som har analyserats för denna kandidatuppsats är enbart nyproduktion i Göteborgsområdet där majoriteten av bostäderna ligger i bullerutsatta områden. Bostäderna byggs dock oftast med hög standard vilket gör dem mer motståndskraftiga mot buller. Det innebär att personer som bor i dessa nyproducerade bostäder inte störs av buller i samma utsträckning som andra personer bosatta i hus med sämre standard.

Eftersom nyproducerade bostäder ofta är kostsamma att uppföra är ofta även bostadspriserna höga. Det gör att enbart personer i en god ekonomisk situation har råd att köpa och bo i dessa bostäder. Ekonomisk situation är många gånger kopplat till utbildningsnivå. Enligt statistiken presenterad tenderar barn till högutbildade personer att störas mindre av buller än barn vars föräldrar saknar högskoleutbildning. Anledningen till detta kan antas vara bostädernas bättre skick vilket gör dem mer motståndskraftiga mot buller jämfört med bostäder för socioekonomiskt utsatta grupper som sällan är i lika bra skick. Trots att bostaden är belägen i en bullrig miljö är alltså buller inte ett lika stort störningsmoment. Av detta följer att socioekonomiskt utsatta grupper störs och påverkas mer av buller vilket i sin tur kan ha stora konsekvenser för samhället. Det kan öka klyftorna mellan samhällsklasser och bidra till sämre allmänhälsa hos socioekonomiskt utsatta grupper.

Byggnadernas standard och byggtekniska egenskaper kan således kopplas till en ökad bullerexponering för de boende. Med ett stort renoveringsbehov av fönster och fasad i exempelvis miljonprojekten som uppfördes i Sverige under 1960- och 70-talen så exponeras även lägenheterna av buller. Buller från källor inomhus kan också bli ett problem då byggnadernas invändiga system som avlopp och ventilation kan vara i renoveringsbehov. När dessa miljonprojekt uppläts handlade mycket om ett ekonomiskt effektivt byggande i stället för en god motståndskraft mot buller vilket samhället får ta konsekvenserna av idag.

6.2 Detaljplaner

Detaljplanerna i detta kandidatarbete valdes utifrån deras geografiska placering, de skulle ligga på bullerutsatta platser inom Göteborgs stad. I och med detta så är resultatet en representation över hur bullernivåerna i Göteborgs mer bullerutsatta områden ser ut och inte en representation över hela Göteborg. Om studien skulle vara representativ för hela Göteborg skulle fler detaljplaner behöva granskas, inte bara de i bullerutsatta lägen. Förordningar (2015:216) och (2017:359) har framför allt underlättat byggandet i bullerutsatta miljöer och är därför också mest relevant just för detaljplaner bullerutsatta miljöer.

De ekvivalenta ljudnivåerna vid den ljuddämpade sidan som följer förordning (2017:359) har minskat jämfört med de detaljplaner som följer förordning (2015:216). Minskningen kan bero på osäkerheten i beräkningsmodellen eller andra faktorer såsom urval av detaljplaner.

Osäkerheten i beräkningsmodellen när den tillämpas på ljuddämpad sida diskuteras vidare i delkapitel 6.3.

På detaljplaner som följer förordning (2017:359) minskade de ekvivalenta ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan jämfört med detaljplanerna som följer förordning (2015:216). Riktvärden för ekvivalent ljudnivå vid bullerutsatt fasad lättas på i förordning (2017:359) jämfört med tidigare. När förordning (2017:359) infördes så minskade de ekvivalenta ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan samtidigt som de ekvivalenta ljudnivåerna vid den bullerutsatta fasaden ökade, vilket kan verka udda. Det beror givetvis på flera olika faktorer som utformning av byggnader, bullertekniska lösningar, geografisk plats och beräkningsmodeller. När de ekvivalenta ljudnivåerna är högre på den bullerutsatta sidan borde de ju också var högre på den ljuddämpade sidan.

Eftersom de nya riktlinjerna tillåter högre riktvärden än proposition (1996/97:53) och kommunal policy för Göteborgs Stad kan detta leda till att färre bullertekniska åtgärder görs. De behövs helt enkelt inte eftersom ljudkraven är så pass generösa. Att färre bullertekniska åtgärder tillämpas var något som över lag noterades vid granskningen av detaljplaner. De bullertekniska åtgärderna som fortfarande tillämpades blev mer enhetliga och färre speciallösningar tillämpades.

Flera av deltagarna i intervjuerna upplevde att de sett en minskning av bullertekniska åtgärder. En minskning av bullertekniska åtgärder borde leda till att ljudnivåerna för både den ljuddämpade sidan och den bullerutsatta fasaden med förordning (2017:359) borde bli högre.

Trots lättnader i riktvärden verkar inte de granskade detaljplanerna som följer förordning (2017:359) ha utnyttjat lättnaderna fullt ut, i stället har ekvivalenta ljudnivåer vid ljuddämpad sida sänkts jämfört med tidigare period då förordning (2015:216) gällde. Om dessa resultat skulle appliceras i ett större sammanhang så skulle det betyda att bostäder som byggs idag har ett utrymme kvar innan de når relevanta riktvärden, något som inte nyttjas fullt ut i beräkningar för ljudnivåer i detaljplan. Därmed finns det en möjlighet att bygga byggnader idag som är sämre på att hantera bullerproblematik. Eftersom vår insamlade data för perioden efter förordning (2017:359) inte innehåller fler än tio detaljplaner så skulle en större studie behöva genomföras innan en sådan slutsats kan dras.

6.3 Utvärdering av ljuddämpad sida

För ljudmätningar vid de fyra undersökta bostadskvarteren kan det noteras att i två av fyra fall är den uppmätta ekvivalenta ljudnivån på ljuddämpad sida för år 2023, samt den prognoserade ekvivalenta ljudnivån för aktuellt prognosår, högre än den framräknade ekvivalenta ljudnivån för prognosår enligt detaljplan och bulleruträkningar. Detta indikerar att beräkningsmetoden är bristfällig vid tillämpning på ljuddämpad sida. Det kan innebära att den ljuddämpade sidan i vissa fall är mer bullerutsatt än förmodat. Det är dock endast en av fyra ljuddämpade sidor vars ljudnivåer antyder att rådande krav inte uppfylls. Vid detaljplan *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* är de uppmätta ekvivalenta ljudtrycksnivåerna för år 2023 samt de prognoserade ljudtrycksnivåerna högre än vad rådande krav enligt plankartan tillät. Enligt de beräknade ekvivalenta ljudtrycksnivåer som presenteras i bullerutredningen för *Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan* uppnår dock ljudnivåerna vid den ljuddämpade sida kraven enligt plankartan. Detta indikerar att det är mer bullerutsatt än förmodat och då är det frågan om det är lämpligt för bostäder att upplåtas vid denna plats. De utförda mätningarna tar även endast hänsyn till vägtrafik och ej spårburen trafik vilket kan resultera i att de ekvivalenta

Ljudtrycksnivåerna i verkligheten är högre än uppmätt för två av mätplatserna. För detaljplaner *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* och *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken* finns det antingen tågförbindelse eller spårvagnar i närheten vilket ej har beaktats i detta kandidatarbete, mätningarna har pausats när tåg eller spårvagn passerat, men som kan indikera att dessa två platser utsätts för något högre ljudnivåer.

För två av fyra platser uppmättes och prognoserades det som tidigare nämnt högre ekvivalenta ljudnivåer än bullerutredningar och detaljplaner påvisade. Detta kan indikera att beräkningsmodellen, när den tillämpas på ljuddämpad sida, har brister och kan därför vara betydande att ta hänsyn till i framtiden. I de fall där de beräknade ekvivalenta ljudnivåerna är strax under gränsen för rådande krav kan det vara av relevans att reflektera över hur väl beräkningarna motsvarar verkligheten så att ljuddämpad sida i framtida projekt uppfyller bullerkraven. I och med att dagens krav enligt förordning (2017:359) godkänner obegränsat höga ljudnivåer på den bullerutsatta fasaden förutsatt att ljuddämpad sida uppfylls. Därför är det viktigt att se till att den ljuddämpade sidan faktiskt är ljuddämpad och uppfyller rådande krav på ljuddämpad sida i praktiken.

6.4 Urval intervjuer

I kandidatarbetet genomfördes intervjuer med yrkesaktiva som på något sätt arbetar med nybyggnadsprojekt av flerbostadshus i detaljplaneskede. För att få ännu mer bredd i intervjuerna hade det varit önskvärt om arkitekter och fler från beställarsidan intervjuades eftersom även de har en viktig roll i nybyggnadsprojekt. Förmodligen har de behövt förändra hur de arbetar efter införandet av förordningar (2015:216) och (2017:359) även om de kanske inte själva tänker på det.

Buller är inget en arkitekt direkt tar hänsyn till vid utformning av byggnader men självfallet är det något som påverkar hur en byggnad kan utformas. Med dagens riktlinjer krävs det exempelvis att kravet om ljuddämpad sida uppfylls och då kan inte byggnaden vara utformad hur som helst. Det verkar dock enligt resultatet ovan som att det är andra intressen som styr lägenheternas och byggnadernas utformning, exempelvis efterfrågan och gestaltungsprogram för området som byggs. Vad det är som egentligen styr är svårt att veta, förmodligen påverkas lägenhetsutformningen av en mängd olika faktorer.

Det hade även varit önskvärt om fler deltagare såsom affärsutvecklare och projekteringsledare från beställarsidan hade deltagit i intervjuerna. Även de, liksom arkitekterna, har förmodligen påverkats av det förändrade regelverket även om de inte reflekterar kring det. Med ett friare regelverk finns möjlighet att bygga på andra platser än tidigare vilket såklart påverkar en affärsutvecklare som undersöker möjliga tomter att investera i. Det kan dock vara så att man på beställarsidan inte reflekterar kring att det nu är möjligt att bygga på mer bullerutsatta platser, mer sannolikt är att man väljer tomter utefter var de finns och var man kan bygga attraktiva bostäder. I den tätbebyggda staden finns mest bullerutsatta tomter kvar vilket då gör att det är där man väljer att bygga bostäder. Det finns helt enkelt inte så mycket annat att välja på. På så sätt är förordningar (2015:216) och (2017:359) anpassningar efter hur det i verkligheten ser ut vilket i sin tur har underlättat i bostadsbyggandet. Det har helt enkelt gått från att verkligheten följer regelverk till att regelverken följer verkligheten.

Trots att det hade varit önskvärt om arkitekter och fler från beställarsidan deltagit i intervjuerna är det inte säkert att det förändrat resultatet nämnvärt. Det finns en risk att resultatet är missvisande eftersom inga arkitekter deltog samt bara en från beställarsidan men

det anses vara mindre sannolikt. Efter de åtta genomförda intervjuerna upplevdes en hög mättnad, det vill säga att mycket av det som nämndes i de sista intervjuerna var upprepning av vad som nämnts i de tidigare. Därmed är det inte säkert att intervjuer med fler arkitekter eller projekteringsledare hade bidragit med ny information. Dock hade det varit intressant att höra mer om hur de ser på bullerfrågan i och med att regelverken för buller har ett annat lagstöd nu än tidigare och om det har påverkat hur de ser på buller. Det hade också varit bra eftersom urvalet blivit mer representativt än det är idag med majoriteten akustiker.

6.5 Alternativa orsaker till ökat bostadsbyggande

Från resultatet ovan verkar det som att det är lättare att bygga idag än det var tidigare vilket stärks ytterligare av statistiken över nybyggnation av lägenheter som visar på ett ökat byggande de senaste åren. Det vore alltså rimligt att anta att förordningarna har bidragit till detta men faktum är att det är mycket annat som kan ha haft en påverkan på hur mycket som byggs. Ett exempel på detta är det ekonomiska läget. I en högkonjunktur är det rimligt att tänka att fler aktörer satsar på stora projekt, exempelvis nybyggnad av flerbostadshus. Privatpersoner tenderar att ha det bättre ställt under högkonjunkturer och det brukar vara mer fördelaktiga villkor att låna pengar vilket gör att de med större sannolikhet väljer att köpa nya eller större bostäder. Det gör att efterfrågan ökar vilket ger ännu mer fog för att satsa på att bygga lägenheter och kan skapa en trend att satsa på den typen av projekt.

Även tillfälligheter kan bidra till att det byggs mer. Det kan helt enkelt bara ha fallit sig så att entreprenörer haft många tillfällen och möjligheter att genomföra dessa typer av projekt de senaste åren, att det funnits många lämpliga tomter att bygga på eller att man av andra anledningar kunnat satsa på att bygga fler bostäder. Det kan även handla om en viss byggskuld, att har funnits ett behov att ta igen tidigare uteblivet bostadsbyggande. Bostadsbyggande som egentligen varit nödvändigt att genomföra för att tillgodose det stora behovet av bostäder som råder idag.

Att det har byggts mycket lägenheter de senaste åren har alltså att göra med en rad andra faktorer än bara lättnader i kraven för buller vid bostadsbyggande. Däremot har förordningar (2015:216) och (2017:359) inneburit lättnader och på så sätt skapat en förutsättning för att kunna bygga på de platser som idag finns tillgängliga att bygga på i en redan tätbebyggd stad.

6.6 Felkällor

De fyra ljudmätningarna utfördes i februari månad under olika tider vilket kan ha påverkat resultatet då trafikmängden på vägarna varierar. I februari råder även lagkrav på dubbdäck eller dubbfria vinterdäck vilket också kan vara betydande för resultatet då dubbdäck genererar högre bullernivåer vilket kan påverka resultatet med högre ljudtrycksnivåer. Vid mätningarna utfördes dessa på en höjd av 1,4 meter medan bullerutredningar och detaljplaner redovisar våning 1 som antingen 2 meter eller 1,5 meter över mark. De värden på ekvivalenta ljudnivåer som mätningarna jämförs vid kan vara baserade på en höjd högre än själva mätningarna. Detta kan påverka resultatet vid till exempel *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* då en bullerskärm var placerad längs vägen vilket kan ha resulterat i lägre uppmätta ljudnivåer.

Det är även svårt att identifiera den mest kritiska ljudkällan. Att separera ljudkällor är problematiskt och mätningarna påverkas av mer ljud än bara den bestämda kritiska bullerkällan, vägen. Andra källor kan handla om trafik från sido- eller angränsande gator, gång och cykeltrafik eller parkeringsytor i närheten. I analysen har detta ej beaktats men kan

ha en inverkan på resultatet med förhöjda ljudtrycksnivåer vid olika tillfällen. Som tidigare nämnts har endast vägtrafik beaktats vid mätningarna men mätplatserna, främst *Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen* och *Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken*, påverkas även av spårburen trafik. Vid exkludering av spårburen trafik kan resultatet tyda på lägre ljudtrycksnivåer än vad det realistisk är på platsen.

Det finns flera felkällor vid resultatet av detaljplaner. Informationen som ligger till grund för skapade intervallen är representativ utifrån informationen tillgänglig i bullerutredningar, bullerkartor och plankartor. All data ur dessa medier är presenterade på olika sätt och vissa har haft otydliga redovisningar, så som suddiga bilder eller på annat sätt gjort det svårt att se vilken nivå som redovisas. Vissa har redovisat de ekvivalenta ljudnivåerna i intervall, det vill säga att ljudnivån ligger i ett intervall på 5 dBA och andra har redovisat ett specifikt värde. Vilket medför en viss osäkerhet vid många av värdena när de plockas ut från bullerutredningarna, bullerkartorna och plankartorna.

Data rörande ljudnivåer från bullerutredningar, bullerkartor och plankartor är utvalt för att vara representativa för den mest bullerutsatta och dess luddämpade sida. Från de olika bullerkartorna syntes sektionerna som en helhet och eftersom intervallen ska vara representativa över hela sektionen valdes vissa utstickande ekvivalenta ljudnivåer bort. Avvikelsena kan medföra vissa mindre fel i de intervallen som plockades ut då dessa är baserade på information presenterade i bullerkartorna i stället för att exempelvis beräknas.

7. Slutsats

Vid granskning av utvalda detaljplaner kan man se att bullerutsatta fasader för bostäder i detaljplaner som uppförts efter förordning (2017:359) är utsatta för högre ekvivalenta ljudnivåer vid fasad än tidigare. Om detta beror på att det byggs i mer bullerutsatta miljöer eller att det görs färre bullertekniska åtgärder och avsteg är svårt att säga. För bostadshus i detaljplaner som följer riktvärden från proposition (1996/96:53) & kommunal policy belägna vid speciellt bullerutsatta platser gjordes avsteg om ljudnivåerna överskreds men också flertal bullertekniska lösningar. När de nya förordningarna började gälla observeras det att färre bullertekniska lösningar nyttjas. De bullertekniska lösningarna som använts i stället var ofta mer homogena. Det går alltså att dra slutsatsen att det är bullrigare vid bostädernas fasader efter förordning (2017:359) men om detta beror på att det byggs vid bullrigare platser eller om det tillämpas färre bullertekniska åtgärder är svårt att veta.

Byggvanorna gällande lägenhetstyp har sedan införandet av förordningarna (2015:216) och (2017:359) delvis förändrats. Lägenheter under 35 kvadratmeter har efter införandet ökat i användning på platser där det är svårt eller omöjligt att införa ljuddämpad sida, exempelvis i hörn. Typ av byggnad har efter införandet av de nya förordningarna inte ändrats avsevärt, omkringbyggda kvarter används fortfarande för att få tillgång till ljuddämpad sida.

Ur statistiken går det att urskilja hur vissa socioekonomiska grupper störs av och utsätts för hälsorisker relaterat till buller. Sambandet mellan socioekonomisk status och bullerexponering är dock svårt att fastställa i Göteborgsområdet.

Yrkesverksamma som arbetar med nybyggnadsprojekt av flerbostadshus upplever att bostäder idag byggs i mer bullerutsatta miljöer och att förordningar (2015:216) och (2017:359) har gjort det enklare att få igenom detaljplaner med avseende på buller. Typen av byggnad upplevs inte ha förändrats men särkravet för små lägenheter utnyttjas flitigt och upplevs i vissa fall missbrukas.

Vid byggnation av bostäder där ljuddämpad sida tillämpas kan man genom utförda mätningar se att kraven i de flesta fall uppfylls. Vid en av fyra platser finns det indikationer på högre ekvivalenta ljudtrycksnivåer vid ljuddämpad sida än tillåtet medan övriga platser uppfyller kraven. Det finns antydningar på att den Nordiska beräkningsmodellen har sina brister när den tillämpas på ljuddämpad sida. Resultatet från utförda mätningar visade i vissa fall högre ekvivalenta ljudtrycksnivåer än bullerutredningar och detaljplaner redovisat.

8. Referenser

1177. (2018a). *Stress*. <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/liv--halsa/stresshantering-och-somn/stress/>
1177. (2021). *Nedsatt hörsel*. <https://www.1177.se/Vastra-Gotaland/sjukdomar--besvar/ogon-oron-nasa-och-hals/horsel/nedsatt-horsel/>
- Akustikforum. (2012). *Bullerkartläggning vid Altfiolgatan*.
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Rud%20-%20Bost%20-%20A4der%20vid%20Lerg%20-%20B6ksgatan-Plan%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Bullerkart%20-%20A4ggning%20vid%20Altfiolgatan/\\$File/Buller_Rapport1.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Rud%20-%20Bost%20-%20A4der%20vid%20Lerg%20-%20B6ksgatan-Plan%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Bullerkart%20-%20A4ggning%20vid%20Altfiolgatan/$File/Buller_Rapport1.pdf?OpenElement)
- Akustikforum. (2013). *Bullerutredning av området söder om Falkenbergsgatan inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg*.
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%20-%20A4tt%20-%20Bost%20-%20A4der%20och%20verksamheter%20s%20-%20B6der%20om%20Falkenbergsgatan-Plan%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Bullerutredning/\\$File/07Bullerutredning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%20-%20A4tt%20-%20Bost%20-%20A4der%20och%20verksamheter%20s%20-%20B6der%20om%20Falkenbergsgatan-Plan%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Bullerutredning/$File/07Bullerutredning.pdf?OpenElement)
- Akustikforum. (2014). *Kobbegården trafibullerutredning*.
- Akustikforum. (2015). *Kobbegården trafikbullerutredning: PM 2*.
- Akustikforum. (2017a). *Detaljplan Järnvågen-Masthuggskajen: Bullerutredning*.
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Masthuggskajen%20-%20staden%20v%20-%20A4xer%20v%20-%20A4sterut-Plan%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Bullerutredning%20trafikbuller/\\$File/12_1_Bullerutredning%20trafikbuller%202017-10-25.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Masthuggskajen%20-%20staden%20v%20-%20A4xer%20v%20-%20A4sterut-Plan%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Bullerutredning%20trafikbuller/$File/12_1_Bullerutredning%20trafikbuller%202017-10-25.pdf?OpenElement)
- Akustikforum. (2017b). *Trafikbullerutredning Fixfabriksområdet, Detaljplan för bostäder och verksamheter inom stadsdelen Majorna-Kungsladugård i Göteborg: Rapport 6908-A*.
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%20-%20A4der%20i%20Fixfabriksomr%20-%20A5det%20\(Bostad2021\)-Plan%20out%20-%20B6kat%20f%20-%20B6rfarande%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Trafikbullerutredning%206908-A/\\$File/10a.%20Rapport%206908-A.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%20-%20A4der%20i%20Fixfabriksomr%20-%20A5det%20(Bostad2021)-Plan%20out%20-%20B6kat%20f%20-%20B6rfarande%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Trafikbullerutredning%206908-A/$File/10a.%20Rapport%206908-A.pdf?OpenElement)
- Akustikforum. (2017c). *Trafikbullerutredning Fixfabriksområdet, Detaljplan för bostäder och verksamheter inom stadsdelen Majorna-Kungsladugård i Göteborg: Rapport 6915-A*.
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%20-%20A4der%20i%20Fixfabriksomr%20-%20A5det%20\(Bostad2021\)-Plan%20out%20-%20B6kat%20f%20-%20B6rfarande%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Trafikbullerutredning%206915-A/\\$File/10b.%20Rapport%206915-A.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%20-%20A4der%20i%20Fixfabriksomr%20-%20A5det%20(Bostad2021)-Plan%20out%20-%20B6kat%20f%20-%20B6rfarande%20-%20inf%20-%20B6r%20antagande-Trafikbullerutredning%206915-A/$File/10b.%20Rapport%206915-A.pdf?OpenElement)
- Bohgard, M., Akselsson, R., Holmér, I., Johansson, G., Rassner, F., & Swensson, L.-G. (2015). Physical factors. I *Work and technology on human terms* (2:1, s. 220–234).
- Boverket. (2002). *Boverkets byggregler*. <https://rinfo.boverket.se/BFS1993-57/pdf/BFS2002-19.pdf>
- Boverket. (2004). *Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder*.
https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2004/tillampning_av_riktvarde_n_for_trafikbuller.pdf
- Boverket. (2008). *Buller i planeringen*.
https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2008/buller_i_planeringen_all_manna_rad_2008_1.pdf

- Boverket. (2020a). *Kommunalt planmonopol*. <https://www.boverket.se/sv/kommunernas-bostadsforsorjning/kommunens-verktyg/kommunalt-planmonopol/>
- Boverket. (2020b). *Plan- och bygglagstiftningens utveckling*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/lag--ratt/plan--och-bygglagstiftningens-utveckling/>
- Boverket. (2020c). *Under miljonprogrammet byggdes en miljon bostäder*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/stadsutveckling/miljonprogrammet/>
- Boverket. (2022a). *Behov av bostadsbyggande 2022–2030*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/behov-av-bostadsbyggande/nationell-byggbehovsberakning-2022-2030/>
- Boverket. (2022b). *Bullerutredningar*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/buller-vid-detaljplanering/bullerutredningar/>
- Boverket. (2022c). *Läget på bostadsmarknaden i riket*. <https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsmarknaden/bostadsmarknadsenkaten/region-kommun/riket/>
- Boverket. (2022d). *Regelhierarki – från lag till allmänt råd*. <https://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/regelhierarki/>
- Boverket. (2022e). *Vad är en detaljplan*. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/detaljplaneinstrumentet/vad-ar-detaljplan/>
- Elgström, L., Börnin, R., Fredlund, A., Lindqvist, M., & Malmberg, K. (2008). *Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm*. <https://start.stockholm/globalassets/start/om-stockholms-stad/sa-arbetar-staden/stadsbyggnad/vagledning-for-hantering-av-omgivningsbuller-vid-bostadsbyggande-i-stockholm.pdf>
- Folkhälsomyndigheten. (2021). *Miljöhälsorapport*. <https://www.folkhalsomyndigheten.se/publikationer-och-material/publikationsarkiv/m/miljohalsorapport-2021/?pub=88328>
- Göteborgs Stad. (u.å.-a). *GotMap*. Hämtad 25 april 2023, från <https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/>
- Göteborgs Stad. (u.å.-b). *Hitta gällande detaljplaner*. Hämtad 25 april 2023, från <https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/sa-planeras-staden/detaljplanering/hitta-gallande-detaljplaner>
- Göteborgs Stad. (u.å.-c). *Järnbrott - Bostäder i Högsbohöjd (BoStad2021)*. Hämtad 22 mars 2023, från https://goteborg.se/wps/portal/start/byggande--lantmaterie-och-planarbete/kommunens-planarbete/plan--och-byggprojekt!/ut/p/z1/1YzNCoJAFefpvW9M-qMLWcCJa-olZLejQhF2I9KSIuePmlVG6lv98E5BxhK4K55tKdmbPuuuU6_YIVnItr4VhhMw2WA65yytKE4RXJh_wbwawbtVloHMUwl8P_-Z-k3fwbG-Xw1-bp2ZYgicgX5ymo0Ma0cRVpRrGEHDDzc-_PxMrYHqGwiFMoFCg-GW1GUz9y8AG9oiY0!/#collapse-004277118465797769
- Göteborgs Stad. (u.å.-d). *Plan- och byggprojekt*. Hämtad 25 april 2023, från <https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/sa-planeras-staden/plan-och-byggprojekt>
- Göteborgs Stad. (u.å.-e). *Sök öppna data*. Hämtad 10 maj 2023, från <https://goteborg.se/wps/portal/start/kommun-och-politik/sa-arbetar-goteborgs-stad-med/digitalisering/oppna-data/sok-oppna-data>
- Göteborgs Stad. (u.å.-f). *Trafikmängder på olika gator*. Hämtad 25 april 2023, från <https://goteborg.se/wps/portal/start/trafik-och-resor/trafik-och-gator/trafikinformation/statistik-om-trafiken-i-goteborg/trafikmangder-pa-olika-gator>
- Göteborgs Stad. (2004a). *Bostäder mm vid Banehagsgatan: Miljökonsekvensbeskrivning*.

- Göteborgs Stad. (2004b). *Detaljplan för bostäder mm vid Banehagsgatan inom stadsdelen Majorna i Göteborg: Plankarta, planhandling.*
- Göteborgs Stad. (2005). *Detaljplan Västra Eriksberg: Bullerutredning.*
- Göteborgs Stad. (2006a). *Bostäder & Verksamheter öster om Bellevue: Bullerutredning i detaljplaneskede.*
- Göteborgs Stad. (2006b). *Detaljplan för bostäder mm vid Hjalmar Brantingsplatsen inom stadsdelarna Brämaregården och Tingstadsvassen i Göteborg: Illustrationsritning.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lundby%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Hjalmar%20Brantingsplatsen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-4829.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR0BKyXvrDfrgABZ9zA2DZ6US3RHjTBWH318BcEDt_Uz7RVqsjuvOkJeKc0](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lundby%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Hjalmar%20Brantingsplatsen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-4829.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR0BKyXvrDfrgABZ9zA2DZ6US3RHjTBWH318BcEDt_Uz7RVqsjuvOkJeKc0)
- Göteborgs Stad. (2006c). *Detaljplan för bostäder mm vid Hjalmar Brantingsplatsen inom stadsdelarna Brämaregården och Tingstadsvassen i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lundby%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Hjalmar%20Brantingsplatsen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-4829.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lundby%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Hjalmar%20Brantingsplatsen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-4829.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2006d). *Detaljplan för bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen inom stadsdelarna Brämaregården och Tingstadsvassen i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lundby%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Hjalmar%20Brantingsplatsen-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-II-4829.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR1Fz9Zo4FG9wvarKxtAN9dDkxDBCAP3sJQ-flWhNS6jwwIuuCI71qJm6NY](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lundby%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Hjalmar%20Brantingsplatsen-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-II-4829.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR1Fz9Zo4FG9wvarKxtAN9dDkxDBCAP3sJQ-flWhNS6jwwIuuCI71qJm6NY)
- Göteborgs Stad. (2006e). *Detaljplan för bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen: Miljökonsekvensbeskrivning.*
- Göteborgs Stad. (2006f). *Detaljplan för kv Venus inom stadsdelen Gårda i Göteborg: Plankarta, planhandling.* <https://geodata-external.sbk.goteborg.se/dokument/planer/1480K-II-4824.pdf>
- Göteborgs Stad. (2006g). *Detaljplan för Västra Eriksberg inom stadsdelarna Färjestaden och Sannegården i Göteborg: Plankarta, planhandling.* <https://geodata-external.sbk.goteborg.se/dokument/planer/1480K-II-4841.pdf>
- Göteborgs Stad. (2006h). *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller.*
- Göteborgs Stad. (2007a). *Detaljplan för bostäder vid Lindholmsallén, Lindholmen 2:8 m fl inom stadsdelen Lindholmen i Göteborg: Utställningsutlåtande.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lindholmen%20-%202220%201%C3%A4genheter%20vid%20Lindholmsall%C3%A9n-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5tande/\\$File/Utst%C3%A4llningsutlatande.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Lindholmen%20-%202220%201%C3%A4genheter%20vid%20Lindholmsall%C3%A9n-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5tande/$File/Utst%C3%A4llningsutlatande.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2007b). *Detaljplan för kvarteret Bangården, Friggagatan, inom stadsdelen Gullbergsvass i Göteborg: Utställningsutlåtande.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Centrum%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Friggagatan%20i%20kv%20Bang%C3%A5rden-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5tande/\\$File/Utst%C3%A4llningsutlatande.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Centrum%20-%20bost%C3%A4der%20vid%20Friggagatan%20i%20kv%20Bang%C3%A5rden-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5tande/$File/Utst%C3%A4llningsutlatande.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2008a). *Detaljplan för bostäder i Posthuset vid Munkebäckstorget inom stadsdelen Källtorp i Göteborg: Plankarta, planhandling.*
- Göteborgs Stad. (2008b). *Detaljplan för bostäder vid Högsbogatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg: Plankarta, planhandling.*

- Göteborgs Stad. (2008c). *Detaljplan för bostäder vid Kungsladugårdsgatan-Margretebergsgatan, Kungsladugård 70:16, inom stadsdelen Kungsladugård i Göteborg: Trafikbullenberäkning.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kungsladug%C3%A5rdsgatan%2C%20bost%C3%A4der-Plan%20-%20utst%C3%A4llning-Bullerber%C3%A4kning/\\$File/ML_KungsladuMargreteberg_bullerberakning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kungsladug%C3%A5rdsgatan%2C%20bost%C3%A4der-Plan%20-%20utst%C3%A4llning-Bullerber%C3%A4kning/$File/ML_KungsladuMargreteberg_bullerberakning.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2008d). *Detaljplan för Kv Bangården, Friggagatan inom stadsdelen Gullbergsvass i Göteborg: Plankarta, planhandling.*
- Göteborgs Stad. (2008e). *Sannegårdens centrum: Trafikbullenutredning.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Sanneg%C3%A5rden%20-%20nytt%20centrum%20och%20bost%C3%A4der%20vid%20hamnass%C3%A4ngen%20-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Trafikbullenutredning/\\$File/Trafikbullenutredning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Sanneg%C3%A5rden%20-%20nytt%20centrum%20och%20bost%C3%A4der%20vid%20hamnass%C3%A4ngen%20-Plan%20-%20samr%C3%A5d-Trafikbullenutredning/$File/Trafikbullenutredning.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2009a). *Detaljplan för bostäder och verksamheter, öster om Bellevue inom stadsdelen Kviberg i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kortedala%20-%20bost%C3%A4der%20%C3%B6ster%20om%20Bellevue-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-II-4912.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kortedala%20-%20bost%C3%A4der%20%C3%B6ster%20om%20Bellevue-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-II-4912.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2009b). *Detaljplan för bostäder och verksamheter, öster om Bellevue inom stadsdelen Kviberg i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kortedala%20-%20bost%C3%A4der%20%C3%B6ster%20om%20Bellevue-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-4912.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kortedala%20-%20bost%C3%A4der%20%C3%B6ster%20om%20Bellevue-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-4912.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2009c). *Detaljplan för bostäder vid Kungsladugårdsgatan – Margretebergsgatan inom stadsdelen Kungsladugård i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kungsladug%C3%A5rdsgatan%2C%20bost%C3%A4der-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-II-4979.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kungsladug%C3%A5rdsgatan%2C%20bost%C3%A4der-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-II-4979.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2009d). *Detaljplan för bostäder vid Kungsladugårdsgatan-Margretebergsgatan inom stadsdelen Kungsladugård i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kungsladug%C3%A5rdsgatan%2C%20bost%C3%A4der-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-4979.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kungsladug%C3%A5rdsgatan%2C%20bost%C3%A4der-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-4979.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2009e). *Detaljplan för bostäder vid Lindholmsallén, Lindholmen 2:8 m.fl. inom stadsdelen Lindholmen i Göteborg: Plankarta, planhandling.*
- Göteborgs Stad. (2010a). *Detaljplan för Sannegården Centrum inom stadsdelen Sannegården i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Sanneg%C3%A5rden%20-%20nytt%20centrum%20och%20bost%C3%A4der%20vid%20hamnass%C3%A4ngen%20-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-II-4990.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Sanneg%C3%A5rden%20-%20nytt%20centrum%20och%20bost%C3%A4der%20vid%20hamnass%C3%A4ngen%20-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-II-4990.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2010b). *Detaljplan för Sannegården Centrum inom stadsdelen Sannegården i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Sanneg%C3%A5rden%20-%20nytt%20centrum%20och%20bost%C3%A4der%20vid%20hamnass%C3%A4ngen%20-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-4990.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Sanneg%C3%A5rden%20-%20nytt%20centrum%20och%20bost%C3%A4der%20vid%20hamnass%C3%A4ngen%20-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-4990.pdf?OpenElement)

- Göteborgs Stad. (2012a). *Detaljplan för bostäder vid Synhållsgatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Synh%C3%A5llsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-II-5133.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Synh%C3%A5llsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-II-5133.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2012b). *Detaljplan för bostäder vid Synhållsgatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Synh%C3%A5llsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-5133.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Synh%C3%A5llsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-5133.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2012c). *Detaljplan för bostäder vid Synhållsgatan inom stadsdelen Järnbrott I Göteborg: Utställningsutlåtande.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Synh%C3%A5llsgatan-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5tande/\\$File/Utställningsutlatande.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20nya%20bost%C3%A4der%20vid%20Synh%C3%A5llsgatan-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5tande/$File/Utställningsutlatande.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2013a). *Detaljplan för bostäder och verksamheter söder om Falkenbergsgatan inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Falkenbergsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-2-5216.PDF?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Falkenbergsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-2-5216.PDF?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2013b). *Detaljplan för bostäder och verksamheter söder om Milpålegatan inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Plankarta, planhandling.*
- Göteborgs Stad. (2013c). *Detaljplan för bostäder vid Lergöksgatan inom stadsdelen Rud i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Rud%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Lerg%C3%B6ksgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-II-5191.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Rud%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Lerg%C3%B6ksgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-II-5191.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2014a). *Detaljplan för bostäder och verksamheter söder om Falkenbergsgatan inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Falkenbergsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5216.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Falkenbergsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5216.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2014b). *Detaljplan för bostäder vid Lergöksgatan inom stadsdelen Rud i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Rud%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Lerg%C3%B6ksgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-II-5191.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Rud%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Lerg%C3%B6ksgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-II-5191.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2014c). *Detaljplan för Nya Munkebäck inom stadsdelen Källtorp i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/K%C3%A5lltorp%20-%20Nya%20Munkeb%C3%A4ck-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/Karta%201480K-2-5229.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/K%C3%A5lltorp%20-%20Nya%20Munkeb%C3%A4ck-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/Karta%201480K-2-5229.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2014d). *Strategi för göteborg 2035.*
- Göteborgs Stad. (2015a). *Detaljplan för bostäder mm i kv Makrillen inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg: Planhandling.*
<https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden>

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden%20-%20Bost%C3%A4der%20mm%20i%20kv%20Makrillen-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5245%20.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden%20-%20Bost%C3%A4der%20mm%20i%20kv%20Makrillen-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5245%20.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2015b). *Detaljplan för bostäder mm i kv Makrillen inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg, standard planförfarande: Utställningsutlåtande.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden%20-%20Bost%C3%A4der%20mm%20i%20kv%20Makrillen-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5ande/\\$File/06_Utstallningsutlatande.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden%20-%20Bost%C3%A4der%20mm%20i%20kv%20Makrillen-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utst%C3%A4llningsutl%C3%A5ande/$File/06_Utstallningsutlatande.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2015c). *Detaljplan för bostäder mm i Makrillen inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden%20-%20Bost%C3%A4der%20mm%20i%20kv%20Makrillen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/1480K-2-5245.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Gamlestaden%20-%20Bost%C3%A4der%20mm%20i%20kv%20Makrillen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/1480K-2-5245.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2015d). *Detaljplan för bostäder vid Guldmynstgatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20m%20m%20vid%20Guldmynstgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/1480K-2-5327.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20m%20m%20vid%20Guldmynstgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/1480K-2-5327.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2015e). *Detaljplan för Nya Munkebäck inom stadsdelen Källtorp i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/K%C3%A5lltorp%20-%20Nya%20Munkeb%C3%A4ck-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5229.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/K%C3%A5lltorp%20-%20Nya%20Munkeb%C3%A4ck-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5229.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2015f). *Kartläggning av trafikbuller i Göteborgs Stad.*

Göteborgs Stad. (2016a). *Beräkning av vägtrafikbuller till planerat bostadsområde vid Danska vägen.*

Göteborgs Stad. (2016b). *Beräkning av vägtrafikbuller till planerat bostadsområde vid Radiotorget.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20lokaler%20vid%20Radiotorget%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Bullerber%C3%A4kning/\\$File/09%20Bullerber%C3%A4kning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20lokaler%20vid%20Radiotorget%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Bullerber%C3%A4kning/$File/09%20Bullerber%C3%A4kning.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2016c). *Bullerutredning - Ebbe Lieberathsgatan, Dnr: 15-1052.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20v%C3%A4ster%20om%20Ebbe%20Lieberathsgatan%20Katrinedalsgatan%20\(BoStad2021\)%20-Plan%20standardf%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Buller/\\$File/07%20PM-buller.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20v%C3%A4ster%20om%20Ebbe%20Lieberathsgatan%20Katrinedalsgatan%20(BoStad2021)%20-Plan%20standardf%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Buller/$File/07%20PM-buller.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2016d). *Detaljplan för blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken, inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5330.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR1AGJVPjgDwdlZqgDnYScQCzvybKgi2TiBUX2GvQc7SRfPIGQR8MKA4aKo](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5330.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR1AGJVPjgDwdlZqgDnYScQCzvybKgi2TiBUX2GvQc7SRfPIGQR8MKA4aKo)

Göteborgs Stad. (2016e). *Detaljplan för blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken, inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5330.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR1AGJVPjgDwdlZqgDnYScQCzvybKgi2TiBUX2GvQc7SRfPIGQR8MKA4aKo](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5330.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR1AGJVPjgDwdlZqgDnYScQCzvybKgi2TiBUX2GvQc7SRfPIGQR8MKA4aKo)

- [A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5330.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5330.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016f). *Detaljplan för blandad stadsbebyggelse vid Tändsticksfabriken inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/PLankart.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR3qGITT6Ic_APGfoRktCL1r2jQ-mIVnNXZsaalPfHFPeQmgrbqNalbZ2OQ](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/PLankart.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR3qGITT6Ic_APGfoRktCL1r2jQ-mIVnNXZsaalPfHFPeQmgrbqNalbZ2OQ)
- Göteborgs Stad. (2016g). *Detaljplan för blandad stadsbebyggelse vid Tändsticksfabriken inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/PLankart.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/PLankart.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016h). *Detaljplan för bostäder och lokaler vid Radiatorget inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20lokaler%20vid%20Radiatorget%20\(BoStad2021\)-Plan%20out%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/K1480K-2-5373.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rnbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20lokaler%20vid%20Radiatorget%20(BoStad2021)-Plan%20out%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/K1480K-2-5373.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016i). *Detaljplan för bostäder och verksamheter norr om Lana inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20norr%20om%20Lana-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/H%201480K-2-5347.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20norr%20om%20Lana-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/H%201480K-2-5347.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016j). *Detaljplan för bostäder och verksamheter norr om Lana inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20norr%20om%20Lana-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/1480K-2-5347.PDF?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20norr%20om%20Lana-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/1480K-2-5347.PDF?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016k). *Detaljplan för bostäder och verksamheter söder om Fredriksdalsgatan, samt ändring av detaljplan för verksamheter vid Mölndalsvägen, inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/1480K-2-5375.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/1480K-2-5375.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016l). *PM Buller: Bostäder och verksamheter söder om Fredriksdalsgatan.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Bullerutredning/\\$File/08.%20PM%20Buller.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Bullerutredning/$File/08.%20PM%20Buller.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2016m). *PM Buller: Detaljplan för bostäder och verksamheter vid Smörgatan i Kallebäck, en del av BoStad2021.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan%20\(BoStad201\)-](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan%20(BoStad201)-)

[Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6%20antagande-Bullerutredning/\\$File/10.%20Bullerutredning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Masthuggska%20staden%20v%C3%A4r%20v%C3%A4sterut-Plan%20-%20inf%C3%B6%20antagande-Bullerutredning/$File/10.%20Bullerutredning.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2017a). *Detaljplan för blandad stadsbebyggelse vid Järnvågsgatan m.fl. inom stadsdelen Masthugget i Göteborg: Bullerutredning.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Masthuggska%20staden%20v%C3%A4r%20v%C3%A4sterut-Plan%20-%20inf%C3%B6%20antagande-Bullerutredning/\\$File/12_2_Ny_Bullerutredning%20verksamhets-%20och%20trafikbuller%202017-12-21.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Masthuggska%20staden%20v%C3%A4r%20v%C3%A4sterut-Plan%20-%20inf%C3%B6%20antagande-Bullerutredning/$File/12_2_Ny_Bullerutredning%20verksamhets-%20och%20trafikbuller%202017-12-21.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2017b). *Detaljplan för bostäder i Högsbohöjd inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Illustrationsritning.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/K1480K-2-5403.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR3nm2B_WPIOvtOP_1Tmu0RbSCboMxdBWPTAg951dzZrTC0i4mFB7U7CNQc](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/K1480K-2-5403.pdf?OpenElement&fbclid=IwAR3nm2B_WPIOvtOP_1Tmu0RbSCboMxdBWPTAg951dzZrTC0i4mFB7U7CNQc)

Göteborgs Stad. (2017c). *Detaljplan för bostäder i Högsbohöjd, inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5403.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5403.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2017d). *Detaljplan för bostäder i Högsbohöjd inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/K1480K-2-5403.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/K1480K-2-5403.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2017e). *Detaljplan för bostäder med mera vid Guldmyntsgatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20m%20m%20vid%20Guldmyntsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/H1480K-2-5327.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20m%20m%20vid%20Guldmyntsgatan-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/H1480K-2-5327.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2017f). *Detaljplan för bostäder och lokaler vid Radiatorget inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20lokaler%20vid%20Radiatorget%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5373.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn%20brott%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20lokaler%20vid%20Radiatorget%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5373.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2017g). *Detaljplan för bostäder och verksamheter söder om Fredriksdalsgatan, samt ändring av detaljplan för verksamheter vid Mölndalsvägen, inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan%20och%20%C3%A4ndring%20av%20detaljplan%20f%C3%B6r%20verksamheter%20vid%20M%C3%B6lndalsv%C3%A4gen%20inom%20stadsdelen%20Kroksl%C3%A4tt%20i%20G%C3%B6teborg%20-%20Planhandling/\\$File/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan%20och%20%C3%A4ndring%20av%20detaljplan%20f%C3%B6r%20verksamheter%20vid%20M%C3%B6lndalsv%C3%A4gen%20inom%20stadsdelen%20Kroksl%C3%A4tt%20i%20G%C3%B6teborg%20-%20Planhandling.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan%20och%20%C3%A4ndring%20av%20detaljplan%20f%C3%B6r%20verksamheter%20vid%20M%C3%B6lndalsv%C3%A4gen%20inom%20stadsdelen%20Kroksl%C3%A4tt%20i%20G%C3%B6teborg%20-%20Planhandling/$File/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Fredriksdalsgatan%20och%20%C3%A4ndring%20av%20detaljplan%20f%C3%B6r%20verksamheter%20vid%20M%C3%B6lndalsv%C3%A4gen%20inom%20stadsdelen%20Kroksl%C3%A4tt%20i%20G%C3%B6teborg%20-%20Planhandling.pdf?OpenElement)

- [%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/H1480K-2-5375.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Lunden%20-%20Nya%20bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/H1480K-2-5375.pdf?OpenElement)
 Göteborgs Stad. (2017h). *Detaljplan för bostäder, påbyggnader och verksamheter vid Danska vägen inom stadsdelen Lunden i Göteborg: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Lunden%20-%20Nya%20bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/Karta5442.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Lunden%20-%20Nya%20bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/Karta5442.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2017i). *Detaljplan för bostäder vid Kobbegården inom stadsdelen Askim i Göteborg.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Askim%20-%20Cirka%20290%20nya%20bost%20-%20laga%20kraft-G%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5325.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Askim%20-%20Cirka%20290%20nya%20bost%20-%20laga%20kraft-G%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5325.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2017j). *Detaljplan för bostäder väster om Ebbe Lieberathsgatan/Katinedalsgatan inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg, del av BoStad2021: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kroksl%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5386.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kroksl%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5386.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2017k). *Detaljplan för bostäder väster om Ebbe Lieberathsgatan/Katinedalsgatan, inom stadsdelen Krokslätt i Göteborg, en del av BoStad2021: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kroksl%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/K1480K-2-5386.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kroksl%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/K1480K-2-5386.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2018a). *Detaljplan för bostäder i Fixfabriksområdet inom stadsdelarna Sandarna och Kungsladugård i Göteborg, en del av BoStad2021: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5432.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5432.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2018b). *Detaljplan för bostäder och verksamheter vid Smörgatan inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg, en del av BoStad2021: Plankarta.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5429.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%20-%20Bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5429.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2018c). *Detaljplan för bostäder, påbyggnader och verksamheter vid Danska vägen inom stadsdelen Lunden i Göteborg: Planhandling.*
[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Lunden%20-%20Nya%20bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/1480K-2-5442.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Lunden%20-%20Nya%20bost%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/1480K-2-5442.pdf?OpenElement)
- Göteborgs Stad. (2018d). *Detaljplan för bostäder vid Distansgatan/Marconigatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn brott%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Distansgatan-Marconigatan%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/K5425.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn brott%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Distansgatan-Marconigatan%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/K5425.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2018e). *Detaljplan för bostäder vid Pilegården inom stadsdelen Askim i Göteborg: Plankarta, planhandling.*

Göteborgs Stad. (2018f). *Detaljplan för bostäder i Fixfabriksområdet inom stadsdelarna Kungsladugård och Sandarna i Göteborg, en del av BoStad2021: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20Fixfabriksomr%C3%A5det%20\(Bostad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/1480K-2-5432.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20Fixfabriksomr%C3%A5det%20(Bostad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/1480K-2-5432.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2018g). *Handel mm vid Backavägen inom stadsdelen Backa i Göteborg: Trafikbulerutredning.*

Göteborgs Stad. (2019a). *Detaljplan för bostäder och verksamheter vid Smörgatan inom stadsdelen Kallebäck i Göteborg, en del av BoStad2021: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan%20\(BoStad2021\)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/H5429.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Sm%C3%B6rgatan%20(BoStad2021)-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/H5429.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2019b). *Detaljplan för Järnvågsgatan m.fl. inom stadsdelen Majorna-Linné i Göteborg: Plankarta, planhandling.*

Göteborgs Stad. (2019c). *Detaljplan för Stigberget 713:204 m fl, Kv Klåvestenen, inom stadsdelen Stigberget i Göteborg: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%C3%A4der%20inom%20kvarteret%20Kl%C3%A5vestenen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/K5470.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%C3%A4der%20inom%20kvarteret%20Kl%C3%A5vestenen-Plan%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/K5470.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2020a). *Detaljplan för Handel mm vid Backavägen inom stadsdelen Backa i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20detaljplan%201%3A%20Handel%20mm%20vid%20Backav%C3%A4gen-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/H5471.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20detaljplan%201%3A%20Handel%20mm%20vid%20Backav%C3%A4gen-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/H5471.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2020b). *Detaljplan för handel mm vid Backavägen inom stadsdelen Backa i Göteborg: Plankarta.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20detaljplan%201%3A%20Handel%20mm%20vid%20Backav%C3%A4gen-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/\\$File/1480K-2-5471.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Backaplan%20-%20detaljplan%201%3A%20Handel%20mm%20vid%20Backav%C3%A4gen-Plan%20ut%C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Plankarta/$File/1480K-2-5471.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2020c). *Detaljplan för Stigberget 713:204 m fl, Kv Klåvestenen, inom stadsdelen Stigberget i Göteborg: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%C3%A4der%20inom%20kvarteret%20Kl%C3%A5vestenen-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/H5470.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Majorna%20-%20Bost%C3%A4der%20inom%20kvarteret%20Kl%C3%A5vestenen-Plan%20-%20laga%20kraft-Planhandling/$File/H5470.pdf?OpenElement)

Göteborgs Stad. (2021). *Detaljplan för bostäder vid Distansgatan/Marconigatan inom stadsdelen Järnbrott i Göteborg, en del av BoStad2021: Planhandling.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn brott%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Distansgatan-Marconigatan%20\(BoStad2021\)-](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn brott%20-%20Bost%C3%A4der%20vid%20Distansgatan-Marconigatan%20(BoStad2021)-)

[Plan%20out%20C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20laga%20kraft-Planhandling/\\$File/5425.pdf?OpenElement](#)

Höstmad, P., & Kropp, W. (2016). *I. Introduction.*

Ingemansson Technology AB. (2002). *Kv Venus i Gårda: Ljudutredning.*

Ingemansson Technology AB. (2003). *Kv Venus, PM 10-01031-03091701: Beräkningar ljudnivåer.*

Karolinska Institutet. (2022). *Buller.* <https://ki.se/imm/buller>

Lantmäteriet. (u.å.). *Min Karta.* Hämtad 25 april 2023, från <https://minkarta.lantmateriet.se/>

Länsstyrelsen Västra Götaland. (u.å.). *Detaljplaner och områdesbestämmelser.* Hämtad 16 mars 2023, från <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/samhalle/planering-och-byggande/detaljplaner-och-omradesbestammelser.html>

Meyers, D. (2019). *Så påverkas kroppen av sömnbrist och mörkret.*

<https://www.umu.se/reportage/maria-nordin-om-morkret-och-somn/>

National Health Service. (2022). *Risk factors of cardiovascular disease.*

<https://www.nhsinform.scot/illnesses-and-conditions/heart-and-blood-vessels/conditions/cardiovascular-disease#risk-factors-of-cardiovascular-disease>

Nationalencyklopedin. (u.å.). *Miljonprogrammet.* Hämtad 21 mars 2023, från

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/miljonprogrammet>

Naturvårdsverket. (u.å.). *Buller från väg- och spårtrafik vid bostäder.* Hämtad 09 februari 2023,

från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/buller/buller-fran-vag--och-spartrafik-vid-bostader/>

Naturvårdsverket. (2001). *Riktvärden för trafikbuller vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av infrastruktur.*

Naturvårdsverket. (2008). *Vägtrafikbuller: Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996.*

Norconsult. (2017a). *Detaljplan för bostäder i Högsbohöjd: Kompletterande trafikbullerutredning.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20\(BoStad2021\)-Plan%20out%20C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Kompletterande%20bullerutredning%20med%20bilagor/\\$File/09%20Kompletterande%20trafikbuller%20Norconsult%202017%20med%20bilagor.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rbrott%20-%20Bost%C3%A4der%20i%20H%C3%B6gsbo%C3%B6jd%20(BoStad2021)-Plan%20out%20C3%B6kat%20f%C3%B6rfarande%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Kompletterande%20bullerutredning%20med%20bilagor/$File/09%20Kompletterande%20trafikbuller%20Norconsult%202017%20med%20bilagor.pdf?OpenElement)

Norconsult. (2017b). *Detaljplan för bostäder vid Pilegården i Askim: Trafikbullerutredning.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Askim%20-%20Nya%20bost%C3%A4der%20i%20Pileg%C3%A5rden-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Kompletterande%20trafikbullerutredning/\\$File/07_komp_trafikbullerutredning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Askim%20-%20Nya%20bost%C3%A4der%20i%20Pileg%C3%A5rden-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Kompletterande%20trafikbullerutredning/$File/07_komp_trafikbullerutredning.pdf?OpenElement)

Norconsult AB. (2016). *Detaljplan för Bostäder i Högsbohöjd: Trafikbullerutredning.*

Nordtest. (2009). *Acoustics: Determination in the field of structure-borne sound source strength of building service equipment.*

Polisen. (u.å.). *Utsatta områden - polisens arbete.* Hämtad 21 mars 2023, från

<https://polisen.se/om-polisen/polisens-arbete/utsatta-omraden/>

Prop. 1990/91:90. *En god livsmiljö.*

Prop. 1996/97:53. *Infrastrukturinriktning för framtida transporter.*

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/proposition/infrastrukturinriktning-for-framtida-transporter_GK0353/html

Prop. 1997/98:45. *Miljöbalk.*

<https://www.regeringen.se/contentassets/819c244b66b84e22bf86cb1a90d51d1b/del-1>

- Prop. 2009/10:170. *En enklare plan- och bygglag*. <https://data.riksdagen.se/fil/25C66E43-B749-4BA9-A14E-FD26F0390AB9>
- Prop. 2013/14:128. *Samordnad prövning av buller enligt miljöbalken och plan- och bygglagen*. <https://data.riksdagen.se/fil/D40E4E12-4495-452A-AC9A-52EAD3D4CFC0>
- Prop. 2014/15:122. *Nya steg för en effektivare plan- och bygglag och ökad rättssäkerhet för verksamhetsutövare vid omgivningsbuller*. Näringsdepartementet. <https://www.regeringen.se/contentassets/105b8dae702844d2b6a0877a2adf414f/nya-steg-for-en-effektivare-plan--och-bygglag-och-okad-rattssakerhet-for-verksamhetsutovare-vid-omgivningsbuller-prop.-201415122>
- Regeringskansliet. (u.å.). *Proposition*. Hämtad 18 mars 2023, från <https://www.regeringen.se/rattsliga-dokument/proposition/>
- RF 1974:152. *Kungörelse (1974:152) om beslutad ny regeringsform*. Justitiedepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/kungorelse-1974152-om-beslutad-ny-regeringsform_sfs-1974-152#K8
- RiR 2009:5. *En effektiv och transparent plan- och byggprocess?* https://www.riksrevisionen.se/download/18.78ae827d1605526e94b2e2fb/1518435492627/RiR_2009_5.pdf
- Rööst, M., & Nilsson, P. (2002). *Sömnbesvär – ett folkhälsoproblem*.
- SFS 1987:10. *Plan- och bygglag*. Socialdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-198710_sfs-1987-10
- SFS 1994:847. *Lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk, m.m.* Socialdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-1994847-om-tekniska-egenskapskrav-pa_sfs-1994-847
- SFS 1998:808a. *Miljöbalk*. Miljödepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/98/980808.PDF>
- SFS 1998:808b. *Miljöbalk*. Klimat- och näringslivsdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808
- SFS 2004:675. *Förordning (2004:675) om omgivningsbuller*. Miljödepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/04/040675.PDF>
- SFS 2010:900a. *Plan- och bygglag*. Miljödepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/10/100900.PDF>
- SFS 2010:900b. *Plan- och bygglag*. Landsbygds- och infrastrukturdepartementet. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900
- SFS 2014:901. *Lag om ändring i miljöbalken*. Miljödepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/14/140901.PDF>
- SFS 2014:902. *Lag om ändring i plan- och bygglagen (2010:900)*. Socialdepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/14/140902.PDF>
- SFS 2015:216. *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Näringsdepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/15/150216.PDF>
- SFS 2015:670. *Lag om ändring i miljöbalken*. Miljö- och energidepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/15/150670.PDF>
- SFS 2017:359. *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Näringsdepartementet. <http://rkrattsdb.gov.se/SFSdoc/17/170359.PDF>
- SIS 25267:2004. *Byggakustik - Ljudklassning av utrymmen i byggnader - Bostäder* (Nummer 3). Socialstyrelsen. (2022). *Statistik om dödsorsaker år 2021*.
- SOU 2013:57. *Samordnande bullerregler för att underlätta bostadsbyggandet*. <https://www.regeringen.se/contentassets/14db0439e9ca456da419024bd9687178/samordnade->

[bullenregler-for-att-underlatta-bostadsbyggandet---delbetankande-av-bullersamordningsutredningen-sou-201357/](#)

- Statistikmyndigheten. (2021). *Ökad andel boende i tätorter*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/markanvandning/tatorter/pong/statistiknyhet/tatorter-2020-arealer-och-befolkning/>
- Statistikmyndigheten. (2023a). *Minskning av antalet påbörjade lägenheter under 2022*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/boende-byggande-och-bebyggelse/bostadsbyggande-och-ombyggnad/bygglov-nybyggnad-och-ombyggnad/pong/statistiknyhet/paborjad-nybyggnation-av-bostadslagenheter-kv-4-2022-preliminara-uppgifter/>
- Statistikmyndigheten. (2023b). *Nybyggnad av bostäder, översiktstabell preliminära siffror*. https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/boende-byggande-och-bebyggelse/bostadsbyggande-och-ombyggnad/bygglov-nybyggnad-och-ombyggnad/pong/tabell-och-diagram/nybyggnad/nybyggnad-av-bostader-oversiktstabell-preliminara-siffror/?fbclid=IwAR15X-z9uTuBeHZ--G0pyT6nrJCFcNH84nByn4moiFjfd53_erjlupOB77M
- Statistikmyndigheten. (2023c). *Stigande räntor kyler av bolånemarknaden*. https://www.scb.se/hitta-statistik/temaomraden/sveriges-ekonomi/fordjupningsartiklar/Sveriges_ekonomi/stigande-rantor-kyler-av-bolanemarknaden/?fbclid=IwAR0sPd8EgO6RTTmFJEUgIXsDt2_6KWq-dMGYnl0L40SyxslGozL5eoUuz6E
- Sune Hildingsson. (2007). *Planerade bostäder, Källtorp 104:1: Trafikbuller*.
- SWECO. (2012). *Trafikbullerutredning detaljplan nya Munkeböck*. [https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/K%C3%A511torp%20-%20Nya%20Munkeb%C3%A4ck-Plan%20-%20samt%C3%A5d-Trafikbullerutredning/\\$File/Trafikbullerutredning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/K%C3%A511torp%20-%20Nya%20Munkeb%C3%A4ck-Plan%20-%20samt%C3%A5d-Trafikbullerutredning/$File/Trafikbullerutredning.pdf?OpenElement)
- SWECO. (2015). *Detaljplan trafikbuller, Norr om Lana: Bullerutredning väg-och spårtrafik*. [https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20norr%20om%20Lana-Plan%20-%20granskning-Bullerutredning/\\$File/10_Bullerutredning.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20Bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20norr%20om%20Lana-Plan%20-%20granskning-Bullerutredning/$File/10_Bullerutredning.pdf?OpenElement)
- SWECO. (2016). *Trafikbullerutredning: Detaljplan för bostäder vid Distansgatan/Marconigatan*.
- Trafikverket. (2014). *Prognos för personresor 2030*.
- Waye, K. P., Smith, M., & Ögren, M. (2017). *HÄLSOPÅVERKAN AV LÅGFREKVENT BULLER INOMHUS*.
- WHO. (2010). *Noise*. <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/noise>
- WHO. (2011). *New evidence from WHO on health effects of traffic-related noise in Europe*. <https://www.who.int/europe/news/item/30-03-2011-new-evidence-from-who-on-health-effects-of-traffic-related-noise-in-europe>
- WSP. (2004). *Kv Venus - Bullerutredning*.
- WSP Akustik. (2007). *PM - Mätning av ljudnivåer från vägtrafik: Kontroll av utomhusnivåer vid SGS Studentbostäder i Högsbohöjd*.
- ÅF. (2012). *Bullerutredning för planerade bostäder vid Helmutsgatan i Göteborg*. [https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20E2%80%93%20bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Milp%C3%A5legatan-Enkel%20plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utredningar/\\$File/Utdredningar.pdf?OpenElement](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/Kroksl%C3%A4tt%20-%20E2%80%93%20bost%C3%A4der%20och%20verksamheter%20s%C3%B6der%20om%20Milp%C3%A5legatan-Enkel%20plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-Utredningar/$File/Utdredningar.pdf?OpenElement)
- ÅF. (2013). *Trafikbullerutredning i samband med detaljplan för Guldmyntsgatan (kv. Järnbrott 64:5 m.fl.) i Göteborgs kommun*. <https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planobygg.nsf/vyFiler/J%C3%A4rn>

[brott%20-%20Bost%C3%A4der%20m%20m%20vid%20Guldmyntsgatan-Plan%20-%20granskning-](#)

[Trafikbullerber%C3%A4kning/\\$File/11_Reviderad_Trafikbullerberakning.pdf?OpenElement](#)

ÅF. (2016). *Detaljplan för Kv. Tändstickan, Kallebäck 2:5: Trafikbullerutredning.*

[https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-](https://www5.goteborg.se/prod/fastighetskontoret/etjanst/planbygg.nsf/vyFiler/Kalleb%C3%A4ck%20-%20Blandad%20stadsbebyggelse%20vid%20T%C3%A4ndsticksfabriken-Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-)

[Plan%20-%20inf%C3%B6r%20antagande-](#)

[Trafikbullerutredning/\\$File/13_Bullerutredning_Trafik.pdf?OpenElement](#)

ÅF. (2018). *Bygglovshandling akustik - kv Klåvestenen, Majorna, Göteborg.*

Öhrström, E., Anita, G. G., Tor, K., Wolfgang, K., Jens, F., Birgitta, B., & Mats E., N. (2008).

Ljudlandskap för en bättre hälsa - resultat och slutsatser från ett multidisciplinärt forskningsprogram.

Bilaga A. Sammanställning av detaljplaner.

Allmän info				Tystfjudimpad sida [dha]:			Bullerutsvärd sida [dha]:			Tystfjudimpad sida [dha]:			Bullerutsvärd sida [dha]:			Källhänvisningar:					
Nummer	Namn på detaljplan	L. n. g. s. r. s. f. t. [år]	Regelverk	Äldre nummer	Kommentar	Geografisk position	Ekvivalens utjämnad till nedre plan:	Ekvivalens utjämnad till mitten plan:	Ekvivalens utjämnad till övre högt	Ekvivalens utjämnad till nedre plan:	Ekvivalens utjämnad till mitten plan:	Ekvivalens utjämnad till övre högt	Mått utvärderat till nedre plan:	Mått utvärderat till mitten plan:	Mått utvärderat till högt:	Mått utvärderat till nedre plan:	Mått utvärderat till mitten plan:	Mått utvärderat till högt:	Plan nr:	Plan status:	Bestämd utvärdering
1	Detaljplan för bostäder som vid Banchogsgatan i stadsdelen Majorna i Göteborg	2004	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4683	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Majorna	45-48	48-52	52-55	52-56	57-60	60-63	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(Göteborgs Stad, 2004b)		(Göteborgs Stad, 2004a)
2	Detaljplan för bostäder vid Fjällhamnsgränd som stadsdelens Fjällhamnsgränd och Engesträndarna i Göteborg	2006	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4829	Intervallet är exponerat område	Stadsdelen Engesträndarna	43-47	41-45	44-53	58-61	61-67	61-70	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(Göteborgs Stad, 2006c)	(Göteborgs Stad, 2006d)	(Göteborgs Stad, 2006e)
3	Detaljplan för bostäder i stadsdelen Erkeberg som stadsdelens Erkeberg och Sanningsgården i Göteborg	2005	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4841	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Sanningsgården	45	42-48	56-56	57-59	57-59	57-59	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(Göteborgs Stad, 2005g)		(Göteborgs Stad, 2005f)
4	Detaljplan för bostäder vid Fv 1 om stadsdelen Gärdet i Göteborg	2006	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4824	Intervallet är exponerat område	Gärdet	40-45	43-46	48-51	60-65	62-64	65-67	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(Göteborgs Stad, 2006f)		(Ingemarsson, 2002), (Ingemarsson, 2003), (WSP, 2004)
5	Detaljplan för bostäder vid Fjällhamnsgränd, Fjällhamnsgränd och Engesträndarna i Göteborg	2008	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4910	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Gärdet	45-50	45-50	45-50	65-68	65-68	65-68	(-)	(-)	(-)	78-83	78	83	(Göteborgs Stad, 2008a)		(Göteborgs Stad, 2008b)
6	Detaljplan för bostäder vid Månstadsgränd i stadsdelen Källberga i Göteborg	2007	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4960	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Källberga	45	45	45	63	63	63	74	74	74	78	78	78	(Göteborgs Stad, 2008c)		(Sune Hillingson, 2007)
7	Detaljplan för bostäder vid Åkerbacken som stadsdelen Åkerbacken i Göteborg	2008	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4954	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Åkerbacken	(-)	(-)	(-)	55-60	55-60	55-60	55	55	65	55	55	65	(Göteborgs Stad, 2008d)		(WSP Akustik, 2007)
8	Detaljplan för bostäder vid Landshövdingens väg i stadsdelen Landshövdingens i Göteborg	2009	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4921	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Landshövdingens väg	45	45	45	55-58	55-58	55-58	(-)	(-)	(-)	7	7	68, 72-75	(Göteborgs Stad, 2009a)		(Göteborgs Stad, 2009b)
9	Detaljplan för bostäder vid Kungälvsgården i stadsdelen Kungälvsgården i Göteborg	2009	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4979	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Kungälvsgården	34-37	38-40	42-48	55-68	55-62	57-61	53-56	59-66	62-71	68-80	68-78	68-77	(Göteborgs Stad, 2009c)	(Göteborgs Stad, 2009d)	(Göteborgs Stad, 2009e)
10	Detaljplan för bostäder och verksamheter i stadsdelen Kungälvsgården i Göteborg	2009	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4912	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Kungälvsgården	40	40-45	45	50-55	50-55	55	55	55-60	60-65	65-70	65-70	65-70	(Göteborgs Stad, 2009f)	(Göteborgs Stad, 2009g)	(Göteborgs Stad, 2009h)
11	Detaljplan för bostäder i stadsdelen Sanningsgården i Göteborg	2010	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-4990	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Sanningsgården	40-48	43-48	48-51	57-66	58-69	56-66	60-70	61-69	71-81	79-82	75-77	75-77	(Göteborgs Stad, 2010a)	(Göteborgs Stad, 2010b)	(Göteborgs Stad, 2010c)
12	Detaljplan för bostäder i stadsdelen Sanningsgården i Göteborg	2012	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-5333	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Sanningsgården	38-40	38-41	42-44	59-65	58-65	57-62	45-49	45-49	45-49	69-77	65-76	63-71	(Göteborgs Stad, 2012a)	(Göteborgs Stad, 2012b)	(Göteborgs Stad, 2012c)
13	Detaljplan för bostäder och verksamheter i stadsdelen Kungälvsgården i Göteborg	2013	Proposition 1996:975 3) och/eller Kommunstyrelsens policy	1480k-41-5183	Intervallet är exponerat område och omstrukturerat	Kungälvsgården	45	45-50	45-55	65-70	65-70	65-70	60	60	60	80-85	75-80	70-75	(Göteborgs Stad, 2013a)		(JAF, 2013)

14	Översynplan för hastigheter och verktyg söder om Källby i Göteborg	2 0 1 4	Prop osio n (1996 -97/5 3) och/ v er K om mu n i p o l i t e n	1480L -2- 5216	Märsvärd en svärd en svärd, och br u	Kroskald n	<50	50-55	50- 55	70	65-70	65- 70	55-65	55-65	55-65	55-65	73-85	73-85	73-85	(Göte bor gs Stad, 2013 e1)	(Göte borgs Stad, 2014a)	(Akustik forum, 2013)
15	Översynplan för hastigheter vid Lergårdsplan inom stadens Kroskald i Göteborg	2 0 1 4	Prop osio n (1996 -97/5 3) och/ v er K om mu n i p o l i t e n	1480L -11- 5191	Märsvärd en f ör l ä g e n h a r (s d v ä n s t ä n g a r)	Bad	45-50	45-50	50- 51	60-65	60-65	60- 65	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(Göte bor gs Stad, 2013 c1)	(Göte borgs Stad, 2014b)	(Akustik forum, 2012)
16	Översynplan för Nya Månstads inom stadens Källby i Göteborg	2 0 1 5	Prop osio n (2015 -216)	1480L -2- 5229	Br u	Källby P	<50	<50	50- 52	58-64	58-64	58- 64	(-)	(-)	(-)	73-80	73-80	73-80	(Göte bor gs Stad, 2014 c1)	(Göte borgs Stad, 2015e)	(SWECO ,2012)	
17	Översynplan för hastigheter med närma till Mårstaden inom SKF	2 0 1 5	Prop osio n (1996 -97/5 3) och/ v er K om mu n i p o l i t e n	1480L -2- 5245	Märsvärd a n d er o f f ä n n a n d er br u	Genes tan	41-43	40-42	44- 45	67-68	67-70	66- 69	47-65	47-65	47-65	75	75	75	(Göte bor gs Stad, 2015 c1)	(Göte borgs Stad, 2015a)	(Götebo rgs Stad, 2016b)	
18	Översynplan för hastigheter i Källby i Göteborg	2 0 1 6	Prop osio n (2015 -216)	1480L -2- 5330	Br u	Källby K	<50	<50	50- 55	64-67	67	66- 67	<50	<50- 58	58-60	63-67	60-61	76-77	(Göte bor gs Stad, 2016 e1)	(Göte borgs Stad, 2016e)	(SWECO ,2016)	
19	Översynplan för hastigheter och verktyg söder om Låna inom stadens Kroskald i Göteborg	2 0 1 6	Prop osio n (2015 -216)	1480L -2- 5347	En br u, m er o k, svärd o ch i n t er v ä l l p ä r v ä n g v ä r m e n	Kroskald n	46-47	46-49	58- 54	62	60-61	58- 59	50-64	50-64	50-64	81-86	81-86	81-86	(Göte bor gs Stad, 2016 j1)	(Göte borgs Stad, 2016a)	(SWECO ,2015)	
20	Översynplan för hastigheter söder om Eke i Göteborg	2 0 1 7	Prop osio n (2015 -216)	1480L -2- 5386	Märsvärd en d er o f f ä n n a n d er br u	Kroskald n	53-59	52-59	56- 58	62	62	61- 62	54-55	56-59	52-59	62-63	77-79	74	(Göte bor gs Stad, 2017 k1)	(Göte borgs Stad, 2017j)	(Götebo rgs Stad, 2016c)	
21	Översynplan för hastigheter och verktyg söder om Kroskald inom stadens Kroskald i Göteborg	2 0 1 7	Prop osio n (2015 -216)	1480L -2- 5375	B u l e n s v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n	Kroskald n	47-51	47-51	47- 51	61-63	61-63	61- 63	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(Göte bor gs Stad, 2016 k1)	(Göte borgs Stad, 2017g)	(Götebo rgs Stad, 2016d)	
22	Översynplan för hastigheter med närma till Guldensvåg inom stadens Lånby i Göteborg	2 0 1 7	Prop osio n (1996 -97/5 3) och/ v er K om mu n i p o l i t e n	1480L -2- 5327	Intervall en p å h ä n d e n	Lånby n	45	45-50	50- 55	60-65	60-65	55- 65	55-60	55-60	60-65	75-80	75-80	75-80	(Göte bor gs Stad, 2015 c1)	(Göte borgs Stad, 2015e)	(SWECO ,2013)	
23	Översynplan för hastigheter vid Lånby inom stadens Lånby i Göteborg, en del av Bosund1	2 0 1 7	Prop osio n (2015 -216)	1480L -2- 5373	Intervall en br u f ör o k s, m en m ax i m u n d e n	Lånby n	36-47	45-58	50- 51	60	60-62	64	62-63	62-63	62-63	81	81	81	(Göte bor gs Stad, 2016 h1)	(Göte borgs Stad, 2016f)	(Götebo rgs Stad, 2016b)	
24	Översynplan för hastigheter vid Källby inom stadens Kroskald i Göteborg	2 0 1 7	Prop osio n (1996 -97/5 3) och/ v er K om mu n i p o l i t e n	1480L -2- 5325	N ä g e r v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n	Åstam	45	45-50	45- 55	60-65	60-65	60- 65	(-)	(-)	(-)	75	75	70-75	(Göte bor gs Stad, 2017i)	(Göte borgs Stad, 2017i)	(Akustik forum, 2014), (Akustik forum, 2015)	
25	Översynplan för hastigheter och verktyg söder om Kroskald i Göteborg, en del av Bosund1	2 0 1 8	Prop osio n (2017 -359)	1480L -2- 5432	Br u f ör o k s, m en m ax i m u n d e n	Kroskald n	44-45	45-47	54	66-67	67-69	67- 69	46-51	46-51	46-51	72-74	72-74	72-74	(Göte bor gs Stad, 2018 f1)	(Göte borgs Stad, 2018a)	(Akustik forum, 2017b), (Akustik forum, 2017c)	
26	Översynplan för hastigheter och verktyg söder om Lånby i Göteborg	2 0 1 8	Prop osio n (2017 -359)	1480L -2- 5442	H ä l s v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n	Lånby n	33-37	37-46	39- 48	63-65	63-64	60- 62	43-47	50-61	58-62	79-83	73-79	73-74	(Göte bor gs Stad, 2017 h1)	(Göte borgs Stad, 2018c)	(Götebo rgs Stad, 2016a)	
27	Översynplan för hastigheter i Källby inom stadens Kroskald i Göteborg, en del av Bosund1	2 0 1 8	Prop osio n (2017 -359)	1480L -2- 5403	T r ä s v ä r d e n s b e r g s v ä r d e n	Hälsjö L	33-38	35-37	36- 38	61-66	62-67	63- 66	42-43	52-53	56-61	74-75	71-73	70-71	(Göte bor gs Stad, 2017 c1)	(Göte borgs Stad, 2017c)	(Norcon suk, 2016), (Norcon suk, 2017a)	
28	Översynplan för hastigheter vid Källby inom stadens Kroskald i Göteborg	2 0 1 8	Prop osio n (2017 -359)	1480L -2- 5411	Intervall en br u	Åstam	42-46	44-47	48- 51	57-59	57-61	61- 65	47-49	52-53	51-56	72-76	73-74	71-72	(Göte bor gs Stad, 2018e)	(Göte borgs Stad, 2018e)	(Norcon suk, 2017b)	

29	Detaljplan för järnvägsplan i m.fl. inom stadsdelen Majorna i Göteborg	2019-01-09	Förordning (2017:359)	1480k-2-5425	Intervall om godtyckligt ggr., bullerutvärdering för alla våningsplaner finns inte, markvärdet okänt	Månstuggeplan	50-55	55-57	56-57	69-70	68-71	69-70	83-85	73-75	68	74-75	76-79	68-71	(Göteborgs Stad, 2019b)	(Göteborgs Stad, 2017a), (Auktifiering, 2017a)	
30	Detaljplan för bostäder och verksamheter vid Svanegatan inom stadsdelen Kalleback i Göteborg, en del av BStad21	2017-01-09	Förordning (2017:359)	1480k-2-5429	Intervall av två för övrigt, men maximalt städer	Kalleback	45-50	45-50	48-51	63-67	63-67	63-67	65-70	65-70	65-70	75-80	70-75	65-70	(Göteborgs Stad, 2018b)	(Göteborgs Stad, 2019a)	(Göteborgs Stad, 2016f)
31	Detaljplan för Sjöbjörns 713:204 m.fl. Källvatten, inom stadsdelen Sjöbjörns i Göteborg	2017-02-08	Förordning (2017:359)	1480k-2-5470	max bullerutvärdering avta buller utvärdering vid det högre intervall et, max intervall finns ej	Sjöbjörns	36-40	41-44	45-51	55-64	57-63	55-61	60	60	60	70-80	70-80	70-80	(Göteborgs Stad, 2019c)	(Göteborgs Stad, 2020c)	(År, 2018)
32	Detaljplan för bostäder vid Backaplånen inom stadsdelen Backa i Göteborg	2017-02-08	Förordning (2017:359)	1480k-2-5471	Maxvärdet konstant, värde av två på bullerutvärdering vid de lägre nivåerna på två stads	Backa	43-47	46-48	51-58(a och b)	67-71	68-72	65-71	7	53-58	67-69	79-82	76-77	72-74	(Göteborgs Stad, 2020b)	(Göteborgs Stad, 2020a)	(Göteborgs Stad, 2018g)
33	Detaljplan för bostäder vid Drottninggatan/Marcusgatan inom stadsdelen Järntvätt i Göteborg	2017-02-01	Förordning (2017:359)	1480k-2-5425	Intervall ok, värde av två, reviderad utvärdering är från bullerutvärdering	Järntvätt	38-41	40-41	45	60-63	60-62	60-62	60-63	64-67	65-68	78-81	76-78	75-77	(Göteborgs Stad, 2018c)	(Göteborgs Stad, 2021)	(SWECO, 2016)

Fortsättning på tabellen.

A-Bevis info							Bulleråtgärder				
Nummer	Namn på detaljplan	Laga kraft (år):	Regelverk:	Aktumummer	Kommentar:	Geografisk position	Bulleråtgärder	Gulskärm	Andra åtgärder		
1	Detaljplan för bostäder som vid Bandhögsgatan inom stadsdelen Majorna i Göteborg	2004	Proposition (1996:97:53)	1480k-II-4603	Intervallen är egentillverkade och oaktade	Majorna					kontor där värdena överträdf
2	Detaljplan för bostäder vid Ålfors Brunnsgården inom stadsdelarna Brunnsgården och Trögåsbynsen i Göteborg	2006	Kommunal policy	1480k-II-4829	Intervall	Brunnsgården					Tätare vägrar så att ljudnivån inomhus inte blir för hög
3	Detaljplan för vissa Erkeberg inom stadsdelarna Fjörrestaden och Sannegården i Göteborg	2006	Kommunal policy	1480k-II-4841	Intervallen är egentillverkade och oaktade	Sannegården					Ingående balkonger
4	Detaljplan för K. Fens som stadsdelen Gädd i Göteborg	2006	Kommunal policy	1480k-II-4824	Intervall	Gädd					
5	Detaljplan för K. Rangören, Fregattgatan inom stadsdelen Gullbergsvass inom Göteborg	2008	Kommunal policy	1480k-II-4910	Intervallen är egentillverkade och oaktade	Gullbergsvass					Tyst asfalt föreslås
6	Detaljplan för bostäder vid posthuset vid Mariabäckergatan inom stadsdelen Källtorp i Göteborg	2008	Kommunal policy	1480k-II-4960	Intervallen finns inte, befärdsvärdet saknas	Källtorp	x				
7	Detaljplan för bostäder vid Åbergsgatan inom stadsdelen Järntvätt i Göteborg	2008	Kommunal policy	1480k-II-4954	Intervallen finns inte för två stads, men ska lösas i närt framtida	Järntvätt	x				
8	Detaljplan för bostäder vid Lindholmslän, Lindholmen 2:8 M.F.U. inom stadsdelen Lindholmen i Göteborg	2009	Proposition (1996:97:53)	1480k-II-4921	Bullerutvärdering saknas	Lindholmen					
9	Detaljplan för bostäder vid Kungälvsgården - Kungälvsgården inom stadsdelen Kungälvsgård i Göteborg	2009	Kommunal policy	1480k-II-4979	Intervall	Kungälvsgård					
10	Detaljplan för bostäder och verksamheter, mer än belysning inom stadsdelen Kivberg i Göteborg	2009	Kommunal policy	1480k-II-4912	Intervall	Belysning	x (låg)				Balkongfönster/ bullerskärm med träd
11	Detaljplan för Sannegården Centran inom stadsdelen Sannegården i Göteborg	2010	Kommunal policy	1480k-II-4990	Intervall	Sannegården					Balkongfönster
12	Detaljplan för bostäder vid Svanegatan inom stadsdelen Järntvätt i Göteborg	2012	Kommunal policy	1480k-II-5333	Intervall	Järntvätt					
13	Detaljplan för bostäder och verksamheter städer om Mellanplan inom stadsdelen Krokått i Göteborg	2013	Kommunal policy	1480k-II-5183	Intervall	Krokått					Balkongfönster
14	Detaljplan för bostäder och verksamheter städer om Fällbergsgatan inom stadsdelen Krokått i Göteborg	2014	Kommunal policy	1480k-2-5216	Markvärdet saknas, värde av två	Krokått					
15	Detaljplan för bostäder vid Lerbergsgatan inom stadsdelen Bål	2014	Kommunal policy	1480k-II-5191	Markvärdet finns inte, ålaga två (3-4 våningar)	Bål				x	
16	Detaljplan för Nya Mariabäck inom stadsdelen Källtorp i Göteborg	2015	Förordning (2015:216)	1480k-2-5229	Intervall	Källtorp	x				
17	Detaljplan för bostäder med mera i Källtorpen inom SIF	2015	Kommunal policy	1480k-2-5245	Maximalt värde saknas, värde av två	Gullbergsvass	x (låg)				Balkongfönster
18	Detaljplan för bostäder och verksamheter i kvarteret Thorsgården inom stadsdelen Kalleback i Göteborg	2016	Förordning (2015:216)	1480k-2-5330	Intervall	Kalleback	x			x	
19	Detaljplan för bostäder och verksamheter mer än Linné inom stadsdelen Krokått i Göteborg	2016	Förordning (2015:216)	1480k-2-5347	Ålaga två, men ok, värde av två intervall per våning vid max	Krokått				x	
20	Detaljplan för bostäder vid Ebbe Leckvågsgatan inom stadsdelen Krokått i Göteborg	2017	Förordning (2015:216)	1480k-2-5386	Markvärdet är konstant, förordningen felaktiga, inte tillräckligt att man ligger under värde	Krokått					
21	Detaljplan för bostäder och verksamheter städer om Fredriksslagan, samt ändring av detaljplanen för Verksamheter vid Mellanplan, inom stadsdelen Krokått i Göteborg	2017	Förordning (2015:216)	1480k-2-5375	Bullerutvärdering saknas, bullerutvärdering saknas	Krokått	x			x	
22	Detaljplan för bostäder med mera vid Gullbergsvass inom stadsdelen Järntvätt i Göteborg	2017	Förordning (2017:359)	1480k-2-5327	Intervallen saknas	Järntvätt					
23	Detaljplan för bostäder och lokaler vid Roddargatan inom stadsdelen Järntvätt i Göteborg, en del av BStad21	2017	Förordning (2015:216)	1480k-2-5373	Intervallen två för övrigt, men maximalt städer	Järntvätt					Balkongfönster
24	Detaljplan för bostäder vid Kocksgården inom stadsdelen Adans i Göteborg	2017	Proposition (1996:97:53) och Kommunal policy	1480k-2-5325	Ålaga två, värde av två, värdena saknas i intervall	Adans	x (låg)				

25	Detaljplan för bostäder i Fyfabriksområdet inom stadsdelarna Sanktarna och Kungälvsgård i Göteborg, en del av BoSaxD1	2018	Förordning (2017:359)	1480k-2-5432	Ena intervallet för övriga för max såddar	Kungälvsgård	x		Inglasade balkonger
26	Detaljplan för bostäder, parkeringsplatser och verksamheter inom stadsdelen Lunden i Göteborg	2018	Förordning (2017:359)	1480k-2-5442	Mycket bra bullerkaraktär	Lunden			
27	Detaljplan för bostäder i Högsåshöjden, inom stadsdelen Järntornet i Göteborg, en del av BoSaxD1	2018	Förordning (2017:359)	1480k-2-5403	Detta stadsplaner lösning på de högre nivåerna, vidare studier av lösningar på detta område	Högsåshöjden			
28	Detaljplan för bostäder vid Plejdåren inom stadsdelen Åkåren i Göteborg	2018	Förordning (2017:359)	1480k-2-5411	Intervallet är bra	Åkåren	x		Balkonglösningar
29	Detaljplan för bostäder inom m.f. inom stadsdelen Högsåshöjden i Göteborg	2019	Förordning (2017:359)	1480k-2-5435	Intervallet för bostäder i bostäder för alla våningar finns inte, maxvården kommit	Månstugugården	x (Många höga och låga)		Inglasade balkonger
30	Detaljplan för bostäder och verksamheter vid Svartegatan inom stadsdelen Kullback i Göteborg, en del av BoSaxD1	2019	Förordning (2017:359)	1480k-2-5429	Intervallet är bra för övriga, men maximal såddar	Kullback			
31	Detaljplan för bostäder vid 713-204 m.fl. Kv Klävensten, inom stadsdelen Sjöberget i Göteborg	2020	Förordning (2017:359)	1480k-2-5470	Intervallerna är bra för värderna vid det högre intervallerna, max intervall finns ej	Sjöberget			
32	Detaljplan för bostäder vid Backåren inom stadsdelen Backa i Göteborg	2020	Förordning (2017:359)	1480k-2-5471	Maxvården kommit, övrigt är bra på bullerkaraktären vid de högre nivåerna på fyra våningar	Backa			
33	Detaljplan för bostäder vid Drottninggatan i Kungälvsgården inom stadsdelen Järntornet i Göteborg	2021	Förordning (2017:359)	1480k-2-5425	Ena intervallet är ok, övrigt är bra för värderna vid de högre nivåerna är bra på bullerkaraktären vid de högre nivåerna på fyra våningar	Järntornet			

Bilaga B.

Intervju AKUSTIKER []

Berätta om dig själv, yrkesår och erfarenheter.

- Vad har du för utbildning?
- När utbildade du dig?
- Hur länge/oftra har du jobbat med bullerutredningar i detaljplaneskede?

- Upplever du att arbetsprocessen har förändrats från att du började jobba med bullerutredningar i detaljplaneskede tills idag?
 - Har du märkt någon skillnad sedan förordningen från (2015:216) med dess tillägg från (2017:359) infördes?
 - På vilket sätt?
 - Har du någon åsikt om att man har höjt riktvärde för "tyst/ljuddämpad sida"? Är det rimligt/lämpligt? (Fr 45 dBA tyst sida och 50 ljuddämpad i lokala regler till 55 dBA som i förordning (2015:216))
 - Har du någon åsikt om de separata kraven för ekvivalent ljudnivå vid fasad för små lägenheter (mindre än 35m²)? ((2015:216) 60 dBA, (2017:359) 65 dBA)
 - Tycker du att det är rimligt att sätta separata krav för dessa?

- Vi upplever när vi läser detaljplaner tidigare än 2015 att det stundtals har pusslats mellan olika riktlinjer i bullerutredningar. Man använder vissa riktvärden från en riktlinje och andra från en annan. Är det något du har upplevt och har det ändrat sig iom. förordning (2015:216) med tillägg (2017:359)?
 - **Ta med ett exempel på trixande för att visa**
 - Upplever du att förordningarna förenklat arbetet för dig som akustiker rörande bullerutredningar i detaljplaneskedet?
 - Upplever du att arbetsprocessen har blivit tydligare i och med förordning (2015:216)?
 - trixandet gäller numer tekniska lösningar? skärmar, burspråk öppningsbart i en ände, hur har lösningarna ändrats? bla bla
 - 5% gränsen

- Upplever du att det finns geografiska skillnader i var vi bygger idag jämfört med tidigare? Bygger vi närmare bullerkällor idag?
 - Vad tror du det beror på?
 - Beror det på nya riktlinjer?
 - Många stora städer har idag program för stadsförtätning, typ BoStad21 i Göteborg. Upplever du att det har påverkat var i städerna bostäder planeras i förhållande till bullerkällor?

- Känner du till några fall där planen var att bygga bostäder, men att riktvärden för buller har varit omöjliga att nå, så att man i stället bygger annat?
 - (Vågar du säga var?)

- Upplever du att det finns press från uppdragsgivare att hitta lösningar i situationer där bestämmelser kring buller gör det svårt att bygga bostäder? Eller lyssnar uppdragsgivare på akustikers bedömning när det sägs att det är svårt?
 - Har typen av bulleråtgärder förändrats?

- Upplever du att det finns några hål i förordningen (2015:216) med tillägg (2017:359) idag?
 - Finns det något som skulle vilja förändra eller lägga till?

Bilaga C.

Intervju KOMMUN []

Berätta om dig själv, yrkesår och erfarenheter.

- Vad har du för utbildning?
- När utbildade du dig?
- Hur länge/oftra har du jobbat med detaljplaner i detaljplaneskede?
- Vilka frågor jobbar du med i detaljplaneprocessen?

2015 infördes en förordning som innebär att man får bygga där det bullrar mer, men denna förordning innebar också en nationalisering av riktlinjer för buller. Tidigare har man arbetat mycket med lokala regelverk. Förordningen reviderades sedan 2017 och tillät ännu högre bullernivåer. Det som gäller är 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad (55 dBA 2015), 65 dBA för lägenheter under 35 kvm (60 dBA 2015). För tyst sida maximal ekvivalent ljudnivå på 55 dBA. Anledningen till att förordningen infördes var bland annat för att minska bostadsbristen och att göra fler studentbostäder. Att göra riktlinjerna lite mer generösa så att det skulle bli lättare att bygga.

- Har du märkt någon skillnad i arbetsprocessen sedan 2015 då förordningen infördes?
 - På vilket sätt?
 - Finns det geografiska skillnader på var vi bygger lägenheter idag jämfört med före 2015? Är det fler närmre spår/trafikerade vägar?
 - Har typen av bebyggelse förändrats? Är det fler punkthus idag? Fler mindre lägenheter?
- Vi upplever när vi läser detaljplaner tidigare än 2015 att det stundtals har pusslas mellan olika riktlinjer i bullerutredningar. Man använder vissa riktvärden från en riktlinje och andra från en annan. Är det något du har upplevt och har det ändrat sig iom. förordning (2015:216) med tillägg (2017:359)?
 - **Ta med ett exempel på trixande för att visa**
 - Upplever du att förordningarna förenklat ditt arbete?
 - Är det tydligare vad som är rätt/fel?
 - Lättare att rådfråga kommuner sinsemellan?
 - Trixande gäller numer tekniska lösningar? skärmar, burspråk öppningsbart i en ände, hur har lösningarna ändrats?
- Upplever du att de geografiska platserna vi bygger på idag har ändrats? I förhållande till bullerkällor?
 - Bygger vi där det bullrar mer?
 - Vad tror du det beror på?
 - Kan bero det på nya riktlinjer?
- Många stora städer har idag program för stadsförtätning, typ BoStad21 i Göteborg. Upplever du att det har påverkat var i städerna bostäder planeras i förhållande till bullerkällor?
- Har du varit med om att det egentligen är dåliga miljöer att bygga i men att ni måste släppa igenom detaljplanen ändå?
 - Upplever du press från uppdragsgivare att "lösa det"?
 - Känner du till några fall där planen var att bygga bostäder men att riktvärden för buller varit omöjliga att nå så att man istället bygger annat?

Bilaga D.

Intervju LÄNSSTYRELSE []

Berätta om dig själv, yrkesår och erfarenheter.

- Vad har du för utbildning?
- När utbildade du dig?
- Hur länge/ofta har du jobbat med detaljplaner i detaljplaneskede?

Info om Länsstyrelsens roll i planprocessen

- Vad är Länsstyrelsen funktion i detaljplaneprocessen?
- När ni kollar på en detaljplan är det regelverk ni utgår från i första hand MB i bullerfrågan?
 - Vad är det som ni tittar på specifikt rörande buller?
 - Är det miljö kvalitetsnormer?
- Länsstyrelsen har ju en samordnande roll, sammanfatta olika myndigheters åsikter kring en detaljplan. Är det vanligt att myndigheter har åsikter i bullerfrågor?
 - Vilket typ av buller är det? Flygbuller, industribuller, väg och spårtrafikbuller.

Om förordningen

2015 infördes en förordning som innebär att man får bygga där det bullrar mer, men denna förordning innebar också en nationalisering av riktlinjer för buller. Tidigare har man arbetat mycket med lokala regelverk. Förordningen reviderades sedan 2017 och tillät ännu högre bullernivåer. Det som gäller är 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad (55 dBA 2015), 65 dBA för lägenheter under 35 kvm (60 dBA 2015). För tyst sida maximal ekvivalent ljudnivå på 55 dBA. Anledningen till att förordningen infördes var bland annat för att minska bostadsbristen och att göra fler studentbostäder. Att göra riktlinjerna lite mer generösa så att det skulle bli lättare att bygga.

- Känner du till förordning (2015:216) med tillägg (2017:359)?
 - Hur använder länsstyrelsen förordningarna i detaljplaneprocessen?
- Har du märkt någon skillnad i arbetsprocessen sedan 2015 då förordningen infördes?
 - På vilket sätt?
 - Finns det geografiska skillnader på var vi bygger lägenheter idag jämfört med före 2015? Är det fler närmre spår/trafikerade vägar?
 - Har typen av bebyggelse förändrats? Är det fler punkthus idag? Fler mindre lägenheter?
- Vi upplever när vi läser detaljplaner tidigare än 2015 att det stundtals har pusslas mellan olika riktlinjer i bullerutredningar. Man använder vissa riktvärden från en riktlinje och andra från en annan. Är det något du har upplevt och har det ändrat sig i om. förordning (2015:216) med tillägg (2017:359)?
 - **Ta med ett exempel på trixande för att visa**
 - Upplever du att förordningarna förenklat ditt arbete?
 - Är det tydligare vad som är rätt/fel?
 - Lättare att rådfråga kommuner sinsemellan?
- Många stora städer har idag program för stadsförtätning, typ BoStad21 i Göteborg. Upplever du att det har påverkat var i städerna bostäder planeras i förhållande till bullerkällor?
 - Ändras Länsstyrelsens arbetsprocess någonting i förhållande till dessa program?

- Har du varit med om att det egentligen är dåliga miljöer att bygga i men att ni måste släppa igenom detaljplanen ändå?
 - Upplever du press från uppdragsgivare att "lösa det"?
 - Känner du till några fall där planen var att bygga bostäder men att riktvärden för buller varit omöjliga att nå så att man istället bygger annat?

Bilaga E.

Intervju ENTREPRENÖR []

Berätta om dig själv, yrkesår och erfarenheter.

- Vad har du för utbildning?
- När utbildade du dig?
- Hur länge/oftra har du jobbat med bullerfrågor i/kring detaljplaneskede?
- Känner du att du har koll på innehållet i trafikbullerförordningen samt Göteborgs lokala riktlinje *Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller*?

Infotext

2015 infördes en förordning som innebär att man får bygga där det bullrar mer, men denna förordning innebar också en nationalisering av riktlinjer för buller. Tidigare kunde man arbeta med lokala regelverk. Förordningen reviderades sedan 2017 och tillät ännu högre bullernivåer. Det som gäller är 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad (55 dBA 2015), 65 dBA för lägenheter under 35 kvm (60 dBA 2015). För tyst sida maximal ekvivalent ljudnivå på 55 dBA. Anledningen till att förordningen infördes var bland annat för att minska bostadsbristen och att göra fler studentbostäder. Att göra riktlinjerna lite mer generösa så att det skulle bli lättare att bygga.

- Upplever du att det är någon skillnad sedan förordningen infördes 2015 jämfört med innan?
 - Har arbetsprocessen förändrats? Är det någon skillnad i hur ni arbetar när ni projekterar för nya projekt och väljer mark att bygga på?
 - Finns geografiska skillnader? Bygger vi närmre vägar, spår etc?
 - Är byggprocessen smidigare nu eftersom det finns tydliga riktlinjer för buller att förhålla sig till?
- Många stora städer har idag program för stadsförtätning, typ BoStad21 i Göteborg. Upplever du att det har påverkat var i städerna bostäder planeras i förhållande till bullerkällor?
- Har du märkt någon skillnad i hur ni bygger nu jämfört med tidigare?
 - Bygger ni fler genomgångslägenheter med tyst sida eller fler små lägenheter nu jämfört med tidigare?
 - Byggs fler punkthus, lamellhus?
- Känner du till några fall där planen var att bygga bostäder, men att riktvärden för buller har varit omöjliga att nå, så att man i stället bygger annat?
 - Vågar du säga var?
- Har förordningen varit gynnsam för branschen? Är det enklare att bygga idag?

Bilaga F.

Följande ekvationer används för korrigering av uppmätta ljudtrycksnivåer till årsekvivalenta ljudtrycksnivåer. Korrigeringen sker enligt Nordtest method and Nordiska beräkningsmodellen.

- Ljudtrycksnivå på avståndet 10 meter för lätta respektive tunga fordon beräknas enligt ekvation X.1 och X.2 (Naturvårdsverket, 2008).

Lätta fordon:

$$L_{AE,lätta}(10\text{ m}) = \{73.5 + 25 \log \log \left(\frac{v}{50}\right) ; v \geq 40 \frac{\text{km}}{\text{h}} 71.1; 30 \leq v < 40 \frac{\text{km}}{\text{h}}\} \quad (\text{X.1})$$

Tunga fordon:

$$L_{AE,tunga}(10\text{ m}) = \{80.5 + 30 \log \log \left(\frac{v}{50}\right) ; 50 \leq v \leq 90 \frac{\text{km}}{\text{h}} 80.5; 30 \leq v < 50 \frac{\text{km}}{\text{h}}\} \quad (\text{X.2})$$

- I de fall där avståndet mellan ljudkälla och ljudmätaren inte är 10 meter måste en avståndskorrigering tillämpas. Avståndskorrigeringen sker enligt ekvation X.3 och X.4 (Nordtest, 2009).

$$L_{AE,tunga}(x\text{ m}) = L_{AE,tunga}(10\text{ m}) - 10 * \log_{10} \left(\frac{x}{10}\right) \quad (\text{X.3})$$

$$L_{AE,lätta}(x\text{ m}) = L_{AE,lätta}(10\text{ m}) - 10 * \log_{10} \left(\frac{x}{10}\right) \quad (\text{X.4})$$

Där x är det verkliga avståndet från ljudkällan till mikrofonen.

- Den ekvivalenta ljudtrycksnivån kan beräknas enligt ekvation X.5 (Nordtest, 2009).

$$L_{Aeq,1h} = 10 * \log_{10} \left(\frac{1}{3600} \left(n_{tunga,FC} * 10^{\frac{L_{AE,tunga,FC}}{10}} + n_{tunga,MC} * 10^{\frac{L_{AE,tunga,MC}}{10}} + n_{lätta,FC} * 10^{\frac{L_{AE,lätta,FC}}{10}} + n_{lätta,MC} * 10^{\frac{L_{AE,lätta,MC}}{10}} \right) \right) \quad (\text{X.5})$$

Där $n_{tunga,FC}$ och $n_{tunga,MC}$ står för antal tunga fordon från respektive mot centrum som passerar på 1 h. $n_{lätta,FC}$ och $n_{lätta,MC}$ står för antal lätta fordon från respektive mot centrum som passerar på 1 h.

- Korrigering till årsekvivalent ljudtrycksnivå beräknas sedan enligt ekvation X.6 (Nordtest, 2009).

$$L_{Aeq,meaa,YDT} = L_{Aeq,meas,MTT} + (L_{1,YDT} - L_{1,MTT})$$

Där $L_{Aeq,meas,MTT}$ är det uppmätta A-vägda ljudtrycksnivån (frifält) vid mättilfället. Då det uppmätta värdet ej är ett frifältsvärde så måste 3 dB subtraheras för det uppmätta värdet för att erhålla frifältsvärdet (Nordtest, 2009). $L_{1,YDT}$ beräknas med ovanstående ekvationer för de rådande trafikförhållanden under mättilfället. $L_{1,MTT}$ beräknas med ovanstående ekvationer och baseras på statistiska årsmedelvärden för vägens trafikförhållanden.

Bilaga G.

Tabellerna nedan är en sammanställning av mätresultaten för bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen.

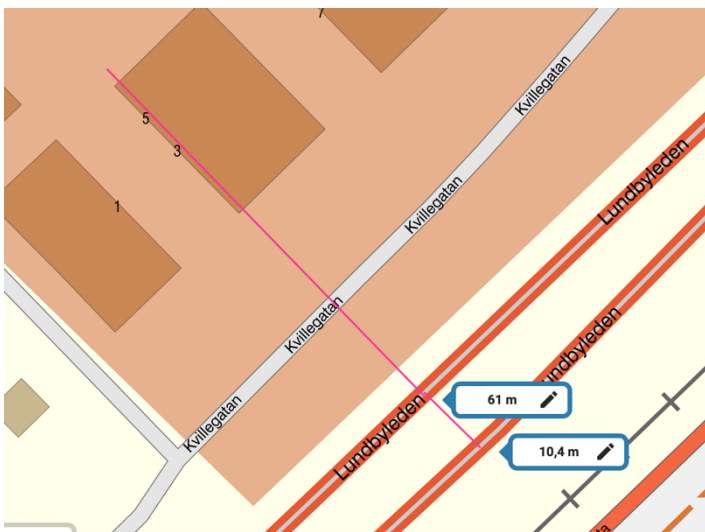
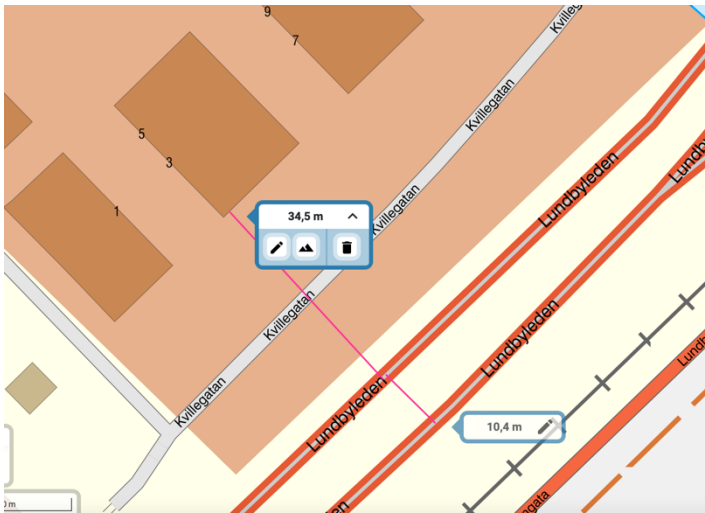
Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Mättid (minuter)	15	15
Höjd på mikrofon (meter)	1,4	1,4
Antal tunga fordon mot centrum (antal)	88	82
Antal tunga fordon från centrum (antal)	45	93
Antal lätta fordon mot centrum (antal)	348	397
Antal lätta fordon från centrum (antal)	326	352
Andel tung trafik mot centrum (%)	20,18	17,12
Andel tung trafik från centrum (%)	12,13	20,09

Mätsträcka vid Hjalmar Brantingsplatsen: 16 meter		
	Tid för fordon att passera mätsträckan mot centrum (sekunder)	Tid för fordon att passera mätsträckan från centrum (sekunder)
	1,06	1,99
	1,42	2,06
	1,05	1,89
	1,03	2,16
	1,27	2,13
	1,55	1,79
	1,61	2,23
	1,34	2,02
	1,5	2,14
	1,25	1,52
Medelhastighet (km/h)	45,1	55,5

Bilaga H.

Följande tabell och bilder redovisar avstånd vid Hjalmar Brantingsplatsen (Lantmäteriet, u.å.).

Bostäder vid Hjalmar Brantingsplatsen		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Avstånd mikrofonvägmitt (meter)	37,7	66,2
Avstånd ljudkällavägmitt (meter)	5,2	5,2



Bilaga I.

Tabellerna nedan är en sammanställning av mätresultaten för bostäder i Högsbohöjd.

Bostäder i Högsbohöjd		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Mättid (minuter)	15	15
Höjd på mikrofon (meter)	1,4	1,4
Antal tunga fordon mot centrum (antal)	20	16
Antal tunga fordon från centrum (antal)	8	19
Antal lätta fordon mot centrum (antal)	155	175
Antal lätta fordon från centrum (antal)	167	193
Andel tung trafik mot centrum (%)	11,43	8,38
Andel tung trafik från centrum (%)	4,57	8,96

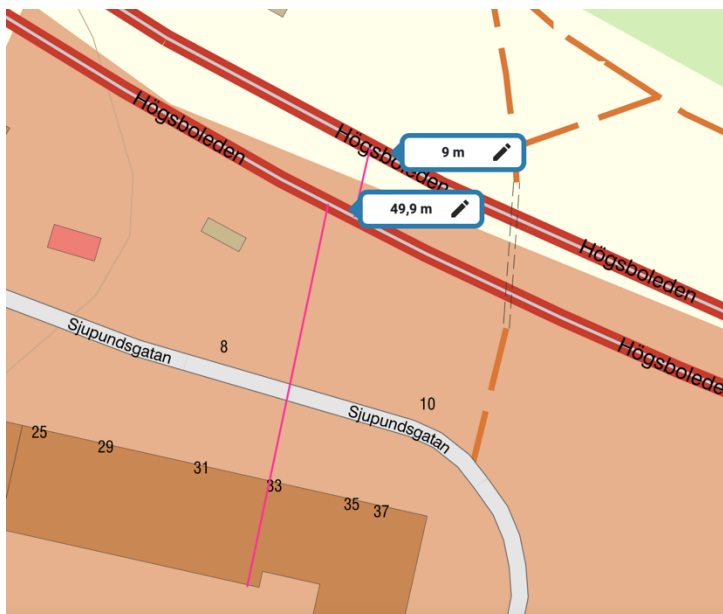
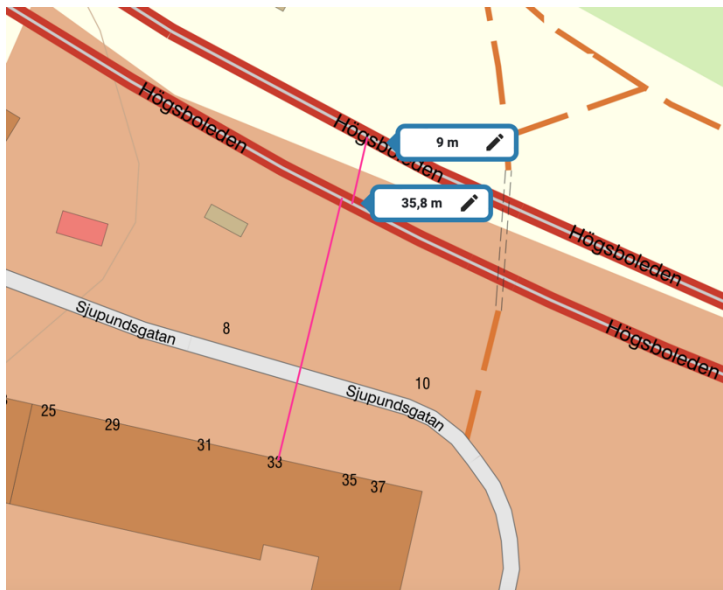
Mätsträcka vid Bostäder i Högsbohöjd: 20,1 meter

	Tid för fordon att passera mätsträckan mot centrum (sekunder)	Tid för fordon att passera mätsträckan från centrum (sekunder)
	1,1	1,04
	0,84	1,09
	1,21	1
	0,92	1,05
	0,84	0,92
	0,99	0,97
	1,03	1,4
	1,1	1,02
	0,91	1,1
	1	1
Medelhastighet (km/h)	73,8	67,7

Bilaga J.

Följande tabell och bilder redovisar avstånd vid bostäder i Högsbohöjd (Lantmäteriet, u.å.).

Bostäder i Högsbohöjd		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Höjd på mikrofon (meter)	1,4	1,4
Antal tunga fordon mot centrum (antal)	20	16



Bilaga K.

Tabellerna nedan är en sammanställning av mätresultaten för blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken.

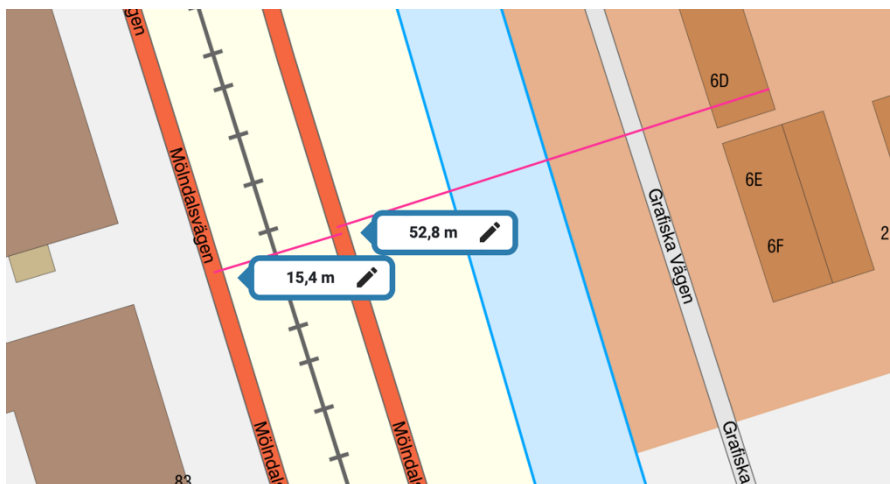
Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Mättid (minuter)	15	15
Höjd på mikrofon (meter)	1,4	1,4
Antal tunga fordon mot centrum (antal)	3	3
Antal tunga fordon från centrum (antal)	2	2
Antal lätta fordon mot centrum (antal)	94	90
Antal lätta fordon från centrum (antal)	108	90
Andel tung trafik mot centrum (%)	3,09	3,23
Andel tung trafik från centrum (%)	1,82	2,17

Mätsträcka vid blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken: 34 meter		
	Tid för fordon att passera mätsträckan mot centrum (sekunder)	Tid för fordon att passera mätsträckan från centrum (sekunder)
	4,04	2,82
	3,6	3,03
	2,66	2,78
	3,39	2,7
	3,46	2,4
	2,83	2,38
	2,81	2,31
	3,15	2,19
	2,66	2,98
	2,55	4,1
Medelhastighet (km/h)	40,1	45,5

Bilaga L.

Följande tabell och bilder redovisar avstånd vid blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken (Lantmäteriet, u.å.).

Blandad stadsbebyggelse i kvarteret Tändsticksfabriken		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Avstånd mikrofonvägmitt (meter)	51,3	62,5
Avstånd ljudkällavägmitt (meter)	7,7	7,7



Bilaga M.

Tabellerna nedan är en samanställning av mätresultaten för bostäder med mera vid Guldmyntsgatan.

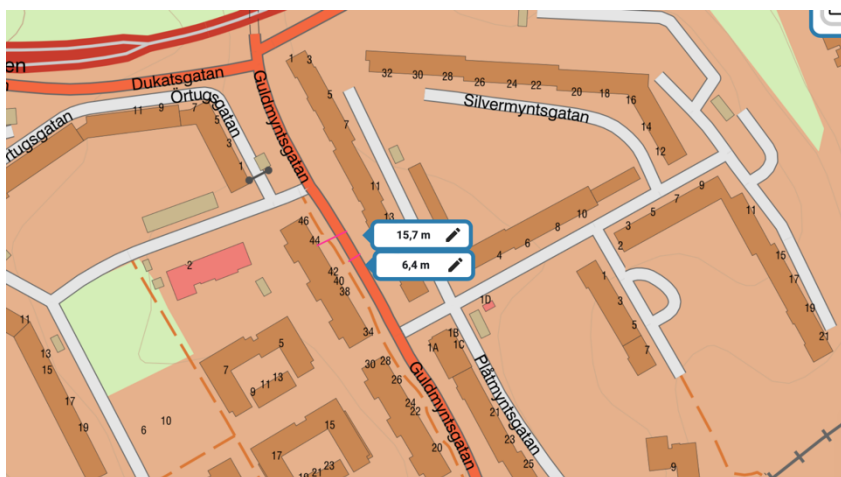
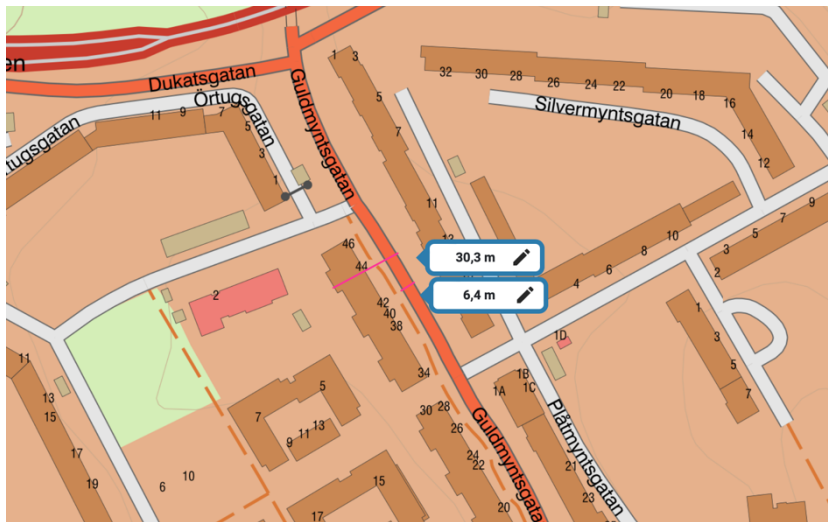
Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Mättid (minuter)	15	15
Avstånd mikrofonvägmitt (meter)	10,5	29,1
Avstånd ljudkälla-vägmitt (meter)	1,6	1,6
Höjd på mikrofon (meter)	1,4	1,4
Antal tunga fordon mot centrum (antal)	2	0
Antal tunga fordon från centrum (antal)	0	1
Antal lätta fordon mot centrum (antal)	35	44
Antal lätta fordon från centrum (antal)	31	33
Andel tung trafik mot centrum (%)	5,41	0
Andel tung trafik från centrum (%)	0	2,94

Mätsträcka bostäder med mera vid Guldmyntsgatan: 56 meter		
	Tid för fordon att passera mätsträckan mot centrum (sekunder)	Tid för fordon att passera mätsträckan från centrum (sekunder)
	5,31	6,02
	4,68	7,52
	6,04	6,12
	7,19	8,47
	6,06	6,07
	7,33	5,47
	5,63	7,38
	4,58	5,01
	5,33	6,29
	5,73	4,15
Medelhastighet (km/h)	36,6	33,5

Bilaga N.

Följande tabell och bilder redovisar avstånd vid bostäder med mera vid Guldmyntsgatan (Lantmäteriet, u.å.).

Bostäder med mera vid Guldmyntsgatan		
	Mätning 1, Fasad	Mätning 2, innergård
Avstånd mikrofonvägmitt (meter)	10,5	29,1
Avstånd ljudkälla-vägmitt (meter)	1,6	1,6



Bilaga O.

Tabellerna nedan redovisar trafikmängder för de bullerdominerade vägarna för de fyra undersökta kvarterna, indata hämtad från Göteborgsstads hemsida (Göteborgs Stad, u.å.-f). Det är årsmedelvardagsdygnstrafiken (ÅMVD) som används vid korrigering av de uppmätta ljudtrycksnivåerna. Med centrum avses den första gatan som är angiven som första gata i "Delsträcka".

Sträcka: Lundbyleden											
Delsträcka	År	ÅMVD (bilar/dygn)				MAXTIM EM (bilar/timme)			HASTIGHET		
		Totalt		Tung	%	Mot centrum	Från centrum	Summa	Skyltad	Median	85-percentil
Brantingsmotet-Ättestupan	2020	45700				2240	1620	3860	70		
	2019	48400				2280	1630	3910	70		
	2018	47900				2350	1590	3940	70		
	2017	45200				2290	1500	3790	70		
	2016	50700				2530	1750	4100	70		
	2015	49500				2500	1770	4270	70		
	2014	46200							70		
	2013	39200		4430	11	1840	1460	3300	70		

Sträcka: Högsboleden											
Delsträcka	År	ÅMVD (bilar/dygn)				MAXTIM EM (bilar/timme)			HASTIGHET		
		Totalt		Tung	%	Mot centrum	Från centrum	Summa	Skyltad	Median	85-percentil
Guldmyntsgatan-Högsbohöjdsmotet	2009	24000				1460	1430	2890	70		

Sträcka: Mölndalsvägen											
Delsträcka	År	ÅMVD (bilar/dygn)				MAXTIM EM (bilar/timme)			HASTIGHET		
		Totalt		Tung	%	Mot centrum	Från centrum	Summa	Skyltad	Median	85-percentil
Fredriksdalsgatan-Varbergsgatan	2016	13500		1030	8	940	420	1360	50	56	58

Sträcka: Guldmyntsgatan											
Delsträcka	År	ÅMVD (bilar/dygn)				MAXTIM EM (bilar/timme)			HASTIGHET		
		Totalt		Tung	%	Mot centrum	Från centrum	Summa	Skyltad	Median	85-percentil
Örtugsgatan-Bankogatan	2012	3600		150	4	180	270	450		36	44

Sträcka: Mölndalsvägen											
Delsträcka	År	ÅMVD (bilar/dygn)				MAXTIM EM (bilar/timme)			HASTIGHET		
		Totalt		Tung	%	Mot centrum	Från centrum	Summa	Skyltad	Median	85-percentil
Fredriksdalsgatan-Varbergsgatan	2016	13500		1030	8	940	420	1360	50	56	58