



# Stadens ljudlandskap

- En studie om upplevt ljud i urban miljö

---

Emelie Fröberg

Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning  
Landskapsarkitektprogrammet  
Alnarp, 2026



# Stadens ljudlandskap – En studie om upplevt ljud i urban miljö

*The Urban Soundscape – A study about experienced sound*

Emelie Fröberg

**Handledare:** Jitka Svensson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Bitr. handledare:** Johan Wirdelöv, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning Bitr.

**Examinator:** Gunnar Cerwén, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i Landskapsarkitektur

**Kurskod:** EX0845

**Program/utbildning:** Landskapsarkitektprogrammet

**Kursansvarig inst.:** Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

**Utgivningsort:** Alnarp

**Utgivningsår:** 2026

**Upphovsrätt:** Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

**Nyckelord:** Ljudlandskap, Soundscape, Buller, Ljudmiljö, Ljudanalys

## **Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap (LTV)

Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning (LAPF)

## Sammanfattning

Den här studien undersöker hur den upplevda ljudkvaliteten i urbana miljöer påverkas av gestaltning, med fokus på fyra platser i centrala Göteborg. Genom platsanalyser och jämförelser med bullerkartor analyseras sambandet mellan beräknade ljudnivåer och ljudupplevelser. Studien bygger på subjektiva platsupplevelser och reflektioner vid specifika tidpunkter.

Resultaten visar att den upplevda ljudkvaliteten inte enbart beror på ljudnivåer, utan också på ljudens karaktär, platsens funktion och personliga förväntningar av platsen. Bullerkartor som enbart baseras på beräknade ljudnivåer i decibel ger därför inte en fullständig bild av ljudmiljön och vilka åtgärder som lämpar sig bäst för bullerhantering. Designprinciper såsom avskärmning av ljud, strategiskt placerade funktioner och vegetation och vatteninslag som maskering mot oönskade ljud kan förbättra ljudkvaliteten, men behöver anpassas efter platsens förutsättningar.

Studien visar att ljud bör integreras som en aktiv del av stadsplanering för att skapa hållbara och kvalitativa urbana miljöer.

*Nyckelord: Ljudlandskap, Soundscape, Buller, Ljudmiljö, Ljudanalys*

## Abstract

This study examines how perceived sound quality in urban environments is influenced by design, focusing on four locations in central Gothenburg. Site analyses and comparisons with noise maps are used to explore the relationship between calculated sound levels and perceived sound. The study is based on subjective experiences of places and reflections at specific points in time.

The results show that perceived sound quality is influenced not only by sound levels, but also by sound characteristics, personal expectations, and the function of a place. Noise maps that are solely based on calculated noise levels do not provide a complete picture of the sound environment and what measures are suitable for noise management. Design strategies such as sound barriers, strategically placed functions, vegetation, and water features for masking unwanted sound can improve sound quality but must be adapted to each site.

The study concludes that sound should be integrated as an active component in urban planning to create sustainable and high-quality environments.

*Keywords: Soundscape, Noise pollution, Sound environment, Sound analysis*

# Tabellförteckning

## Innehåll

<b>Tabellförteckning</b> .....	<b>4</b>
<b>Figurförteckning</b> .....	<b>6</b>
<b>Förkortningar</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INLEDNING</b> .....	<b>9</b>
1.1 Bakgrund.....	9
1.2 Mål .....	11
1.3 Syfte .....	11
1.4 Frågeställning .....	11
1.5 Material och metod .....	11
1.5.1 Hur analyseras ljud.....	12
1.6 Avgränsning .....	12
<b>2. LJUD I URBAN MILJÖ</b> .....	<b>14</b>
2.1 Vad är ljud? .....	14
2.2 Mänsklig uppfattning av ljud .....	15
2.3 Vilka ljud finns i urbana miljöer? .....	16
<b>3. DESIGNPRINCIPER FÖR BULLERHANTERING</b> .....	<b>17</b>
3.1 Lokalisering av funktioner .....	17
3.2 Reduktion av oönskade ljud.....	18
3.3 Introduktion av önskade ljud .....	20
<b>4. BULLRETS UTBREDNING I CENTRALA GÖTEBORG</b> .....	<b>23</b>
4.1 Egna upplevelser på plats / Platsanalys .....	25
4.1.1 Jubileumsparken .....	25
4.1.2 Vasaparken .....	29
4.1.3 Brunnsparken & Gustav Adolfs torg .....	33
4.1.4 Trädgårdsföreningen .....	37
<b>5. JÄMFÖRANDE DISKUSSION</b> .....	<b>42</b>
5.1 Bulleråtgärder på utvalda platser.....	42
5.1.1 Jubileumsparken .....	42
5.1.2 Vasaparken .....	43

5.1.3	Brunnsparken & Gustav Adolfs torg .....	43
5.1.4	Trädgårdsföreningen .....	44
5.2	Generella åtgärder .....	44
<b>6.</b>	<b>SLUTSATSER</b> .....	<b>47</b>
	<b>Referenser</b> .....	<b>49</b>
	<b>Tack</b> .....	<b>51</b>

## Figurförteckning

- Figur 1, Karta som visar de valda platserna i Centrala Göteborg med orange färg.  
Numrerat: 1. Jubileumsparken, 2. Vasaparken, 3. Brunnsparcken & Gustav Adolfs torg, 4. Trädgårdsföreningen. Text och illustration skapta av författaren.  
Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) *Göteborg*. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27].....24
- Figur 2, Bullerkarta över Jubileumsparken. © Göteborgs stad (u.å.b). *Jubileumsparken*.  
Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material]  
<https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg>  
[2024-02-14] .....26
- Figur 3, Karta som visar ljudanalyser över Jubileumsparken. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) *Jubileumsparken*. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27].....27
- Figur 4, Bullerkarta över Vasaparken. © Göteborgs stad (u.å.b). *Vasaparken*. Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material]  
<https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg>  
[2024-02-14] .....29
- Figur 5, Karta som visar ljudanalyser över Vasaparken. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) *Vasaparken*. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27] .....31
- Figur 6, Bullerkarta över Brunnsparcken. © Göteborgs stad (u.å.b). *Brunnsparcken*. Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material]  
<https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg>  
[2024-02-14] .....33
- Figur 7, Karta som visar ljudanalyser över Brunnsparcken och Gustav Adolfs torg. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) *Gustav Adolfs torg*. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27].....35

Figur 8, Bullerkarta över Trädgårdsföreningen. © Göteborgs stad (u.å.b). <i>Trädgårdsföreningen</i> . Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material] <a href="https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg">https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg</a> [2024-02-14] .....	38
Figur 9, Karta som visar ljudanalyser över Trädgårdsföreningen. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) <i>Trädgårdsföreningen</i> . Flygfoto [Kartografiskt material] <a href="https://minkarta.lantmateriet.se">https://minkarta.lantmateriet.se</a> [2026-02-27].....	39

# Förkortningar

PSS	Participatory Soundscape Sensing
SPL	Sound Pressure Level

# 1. INLEDNING

Ljud finns överallt där människor vistas och påverkar mänskliga beteenden och interaktioner (Cerwén & Hägerhäll 2025). Allt fler studier inom miljöpsykologi och folkhälsa pekar på vikten av högkvalitativa utemiljöer för hälsosamma samhällen (ibid.). Bulleranalyser gjorda av Göteborgs stad (u.å.b) visar var det brukar finnas skadliga ljud i staden men de berättar ingenting om människors faktiska upplevelser av buller. Den här studien undersöker hur upplevelsen av ljud är på fyra utvalda platser i Göteborg och undersöker varför vissa platser upplevs ha bättre ljudmiljöer än andra. Studien diskuterar om det handlar om förväntningar på platsen, fysiska element, designprinciper, läge och/eller användning.

## 1.1 Bakgrund

Höga ljudnivåer är ett ökande problem i Göteborg såväl som i många andra storstäder och stadsplanerare och landskapsarkitekter måste aktivt gestalta och planera städer utifrån exponering av ljud för att det ska vara hållbart att leva och vistas i städerna (Göteborgs stad u.å.a).

“Världshälsoorganisationen, WHO, och Europeiska unionen gick 2011 ut med att buller har blivit det näst största folkhälsoproblemet efter luftföroreningar” (Zhang & Zhou 2023:1).

Enligt Zhang och Zhou (2023) har studier visat att regelbunden exponering för höga ljud kan påverka hälsan negativt i form av sämre sömn, lättirritabilitet och stress vilket i sin tur leder till mentala sjukdomar, förhöjt blodtryck, kardiovaskulära och cerebrovaskulära sjukdomar. Dessutom kan ljudnivåer som överstiger 70dB orsaka svåra hörselskador (World Health Organization 1976). Det finns enligt Zhang och Zhou (2023) direkta bevis för att personer som bor i områden som är extra utsatta för mekaniskt framkallade ljud, som till exempel gnisslande spårvagnar, oftare lider av mentala sjukdomar. Detsamma gäller för mekaniska ljud vid arbetsplatser, skolor och andra ställen där besökare uppehåller sig ofta (Zhang & Zhou 2023).

Förutom att buller påverkar hälsan hos människor påverkas även ekosystem (Klingbeil et al. 2020). Klingbeil, La Sorte, Lepczyk, Fink och Flather (2020) nämner i sin rapport om hur häckande fåglar påverkas av ljudföroreningar, att många fåglar som studerats får förändrat beteende, undviker och får sämre reproduktiv förmåga i bullriga miljöer.

Ljudmiljöer är inte enbart negativa. Precis som buller kan vara skadligt för hälsan kan ljud som upplevs som positiva ge hälsofrämjande effekter (Hesselgren 2013). Naturligt ljud har enligt Hesselgren (2013) visats vara lugnande och ljud kan hjälpa minnesförmågan. Hur upplevelsen av ljud ser ut varierar från person till person resonerar hon vidare. Hon tar upp undersökningar som visar på att människor som bor vid kusten inte uppskattar ljudet av vattenfall lika mycket som människor inåt land. Hur vana personer är med vissa ljud kan också påverka hur ljudet uppfattas och om de påverkas av det negativt eller positivt (ibid). Hesselgren (2013) menar också att om en person tycker om ett ljud eller är beredd på att höra ett visst ljud så kan ljudvolymen vara något högre utan att bli skadlig.

På samma sätt menar Hesselgren att det kan få en negativ påverkan om personer hör ett ljud som de inte tycker om eller inte är beredda på och kan exponeras mycket kortare för ljudet innan det blir skadligt (2013). Framför allt barns inlärningsförmåga påverkas av olika ljud i omgivningen (ibid). En studie genomförd i Sverige visade på att ljud även påverkar trygghetsfaktorn och trivselfaktorn på en plats (Grahn 2011:50-53). Det blir samtidigt en utmaning att bevara platser med god ljudkvalité när staden förtätas då mer hårdgjorda ytor och vägar leder till fler ytor för ljud att studsas på och närmare till trafik och verksamheter (Hesselgren 2013).

Ytterligare en aspekt är den sociala aspekten i en stad, då fler människor väljer att ha på sig ljudisolerande hörlurar för att stänga ute stadens buller samtidigt som de också stänger ute möjligheten till sociala interaktioner med andra människor och utsätter sig själva för en större risk att hamna i en olycka då de inte hör viktiga varningssignaler i trafiken.

I Göteborgs stads dokument *Buller och ljud i staden* (u.å.a) tas det upp att det ska finnas platser utomhus där bullernivåerna är så låga att naturliga ljud från platsen ska kunna dominera och återhämtning och rekreation ska gynnas.

Samtidigt skriver Göteborgs stad (u.å.a) "Totalt beräknas cirka 137 100 boende i Göteborgs Stad exponeras för dygnsekvivalent ljudnivå från trafikbuller vid utsatt fasad överstigande 55 dBA, varav 53 400 för dygnsekvivalent ljudnivå överstigande 60 dBA."

De fortsätter med att skriva “Genom att använda av WHO etablerade samband mellan buller och hälsa beräknas nedsatt hälsa på grund av bullerstörning från vägtrafik i Göteborgs Stad, i form av kraftig bullerstörning och kraftig sömnstörning, uppgå till cirka 1 700 funktionsjusterade levnadsår per år” (Göteborg stad u.å.a).

Därför kommer den här studien att undersöka samt jämföra fungerande och icke-fungerande gestaltungs-lösningar på olika platser i centrala Göteborg och även resonera kring olika åtgärder som kan vidtas för att främja ljudkvaliteten på platserna.

## 1.2 Mål

Målet med studien är att analysera ljudbilden på fyra olika platser i centrala Göteborg genom platsbesök med ljudpromenader och ljudinspelningar, vilket presenteras i karteringar. Ljudanalyserna jämförs sedan med Göteborgs stads bullerkartor för att se hur väl de upplevda ljudmiljöerna stämmer överens med de beräknade ljudnivåerna på platserna. Målet är också att identifiera och diskutera en rad designprinciper som fungerar mer eller mindre väl mot olika ljudbilder.

## 1.3 Syfte

Syftet med arbetet är att få en ökad kunskap om, samt att bidra med kunskap om ljud och ge en förståelse för hur ljud och den upplevda ljudbilden påverkas av det gestaltade landskapet. Syftet är även att se hur väl beräknade bullerkartor stämmer överens med upplevda ljudmiljöer, för att se hur relevant det är för stadsplanerare och landskapsarkitekter att göra ljudpromenader, eller andra upplevelsebaserade ljudanalyser, på platser som ska planeras eller omgestaltas. Studiens syfte är också att belysa några identifierade designprinciper som kan implementeras för att förändra ljudbilden i urbana miljöer.

## 1.4 Frågeställning

*Vilka aspekter påverkar den upplevda ljudkvaliteten på de studerade platserna?  
Hur relaterar den upplevda ljudkvaliteten till kartlagda bullernivåer på platserna?  
Hur kan identifierade designprinciper användas för att förbättra ljudkvaliteten i urbana miljöer?*

## 1.5 Material och metod

Tidigare forskningsartiklar, böcker och rapporter söks upp via Primo och Science Direct och jämförs och sammanställas i en exempelstudie tillsammans med en kvalitativ analys av ljudmiljöer i centrala Göteborg, baserad i autoetnografi där författarens personliga upplevelser och reflektioner utvärderas (Ellis et al. 2010). Metoden valdes då en autoetnografisk studie tillåter en subjektiv bedömning av ljudlandskap och även på grund av att det redan fanns en lång personlig erfarenhet av de undersökta platserna och Göteborg, vilket tillåter en fördjupad analys (Ellis et al. 2010). Brist på tidigare studieunderlag kring upplevelsebaserad ljudforskning och begränsad tid för studien ledde till att en studie med ett större antal deltagare inte blev aktuell.

Fyra platser i centrala Göteborg besöks mellan klockan 12:00 och 15:00 i februari 2024, dem här har valts ut på grund av deras olika karaktär, funktion, ålder och placering i staden. Teorier kring ljuduppfattning från R. Murray Schafers *The Soundscape* (1994) används som utgångspunkt för platsbesöken och präglar synen på ljud i de personliga ljudanalyserna. Ljudpromenaderna genomfördes i en första omgång i lugnt tempo med uppehåll för att analysera helheten av platsen och dess användning, särskilda visuella element som drog uppmärksamhet noterades genom fotografier och även ljud som var noterbart störande eller positiva antecknades. Under andra platsbesöket genomfördes åter igen en lugn promenad med uppehåll där aktivt lyssnande och identifiering av ljudkällor var fokuset. Tydliga områdesindelningar där ljudbilden skiljer sig åt markerades på ett skissblock. Noteringar gjordes över hur långt bort eller nära ljuden kom ifrån, vilken sorts ljudkälla det var, om det var naturliga ljud eller mekaniska, om ljuden var konstanta eller tillfälliga samt om ljuden hade en hög eller låg frekvens. Huruvida ljudkällorna upplevdes som störande eller inte i olika områden på platserna noterades och vad anledningen till det kunde vara, så som fysiska hinder eller visuella barriärer, dem här jämfördes sedan med bullerkartor från Göteborgs stad (u.å.b). Anteckningarna fördes skriftligt, med videoinspelningar och bilder i mobiltelefon. Anteckningarna används som målande personliga beskrivningar av platsbesöken och ljudupplevelserna i arbetet.

Designprinciperna som undersöks är främst baserade på Gunnar Cerwéns (2019) 23 *Soundscape actions* och har inte tagit med de nyare metoderna som adderats i senare studier då de inte var lika relevanta för de platser som besöktes. Sökord för att hitta källor i forskningsdatabaser är: noise pollution, noise pollution and ecology, noise pollution and urban planning, positiv ljudmiljö, störande ljud, oväsen, buller i staden, soundscapes, akustisk design, ljudlandskap, akustiska designåtgärder, ljudmiljö, miljöpsykologi. ChatGPT har använts som ett stöd för att översätta vissa begrepp och meningar från engelska till svenska, vilket kan ha

vinklat förståelsen för begreppen, och har även använts som hjälpmedel för att söka information om uppsatsskrivande.

### 1.5.1 Hur analyseras ljud

Bullernivåer kan vara svåra att beräkna för att skapa en bullerkarta som reflekterar en helhetsbild av ljudbilden på en plats (Folkhälsomyndigheten 2019). Ljudets fördelning över tid och karaktär går inte att få med på en bullerkarta som enbart visar decibel, vilket är viktigt för en mer sann analys av buller (ibid.).

Schafer var en av de första att analysera ljud som ett landskap som är baserat på upplevelser och grundade det som kallas för Soundscape (Schafer 1994). Han analyserade ljud som individuella ljudkällor som tillsammans med andra ljudkällor skapar ett ljudlandskap som kan upplevas individuellt och som ett samlat ljud (ibid.). Naturliga ljud brukar ha tydliga separata läten vilket ger en klar ljudklang (Hi-fi), och mekaniska dova ljud brukar överlappa varandra och bli brusiga och svåra att skilja åt (Lo-fi) (ibid.). Schafer menar att stadens ljudlandskap är brusigare än naturliga miljöer och har en försämrad ljudkvalité (1994). För att analysera ljuden i landskapet skiljer Schafer på kontinuerliga ljud och signalljud. De kontinuerliga ljuden anses ofta forma platsen och agera som bakgrundsljud medan signalljud är tillfälliga ljud som drar uppmärksamhet (Schafer 1994). Olika platser har ofta även ett *Soundmark*, ett ljud som definierar platsen (ibid.). Schafers metod förespråkar ljudpromenader där en person aktivt lyssnar in en plats och dokumenterar det personen hör i en kvalitativ studie där den personliga upplevelsen och kontexten är viktig (ibid.). Det är den här metoden som använts i studien.

## 1.6 Avgränsning

Fokuset i detta arbete har varit på hur olika gestaltungs-lösningar påverkar den upplevda ljudkvalitén i Göteborg. Ljud och buller har även en påverkan på hälsa och stress hos människor och på biologisk mångfald vilket inte har undersökts i den här studien. Studien av de upplevda ljudbilderna och ljudkvalitén utgår från personliga analyser gjorda över några dagar mellan klockan 12:00 - 15:00 i februari 2024. Andra dagar och tider på dygnet och året kan ha en ändrad ljudbild och få skilda resultat. Även andra människor med andra erfarenheter kan komma att uppleva ljudbilden på ett annat sätt än den personliga beskrivningen i den här studien.

## 2. LJUD I URBAN MILJÖ

För att förstå hur olika designprinciper kan skapa en bättre ljudmiljö måste det finnas en grundläggande förståelse för vad ljud är och hur det upplevs av människor.

### 2.1 Vad är ljud?

Vibrerande ytor, snabba förbränningar och pulserande luftströmmar är några fenomen som skapar tryckvariationer i luften, vilket skapar ljud (Folkhälsomyndigheten 2019). I rapporten *Om ljud och buller* beskriver Folkhälsomyndigheten (2019) vidare att ljudet färdas i tryckvågor och kan färdas med en hastighet av cirka 340m/s i luften. I tätare medium färdas ljudet snabbare. Människor uppfattar ljudet genom att ljudvågorna når örat och skapar signaler som hjärnan tolkar (ibid.).

Ljud som uppkommer i ett fritt utrymme sprids sfäriskt från ljudkällan och avtar med 6 decibel varje gång avståndet från ljudkällan dubblas (Nilsson et al. 2013). En ljudkälla som rör sig i ett led sprider även ljudet cylindriskt och då avtar ljudet med 3 decibel för varje dubbling av avståndet (ibid.). Detta innebär att ljudet avtar långsammare längs sträckan ljudkällan färdas jämfört med hur det avtar runt omkring färdriktningen (ibid.). Det förutsätter också att miljömässiga faktorer som vind, väder, omgivning, temperatur och markmaterial inte påverkar någonting, vilket det gör i verkliga situationer utomhus (Nilsson et al. 2013).

I Folkhälsomyndighetens rapport *Om ljud och buller* (2019) beskrivs också att ljudtrycket och ljudets frekvenssammansättning bestämmer hur starkt ljudet uppfattas. Ljudtryck kan mätas i enheten Pa eller i enheten decibel (dB). Människor kan uppfatta ljudtryck från 0,000020 Pa till 20 Pa, vilket motsvarar 0 dB till 120 dB (ibid.). Ett ljuds frekvens mäts i enheten Hertz (Hz) och personer med ett normalt fungerande hörselsinne kan uppfatta frekvensområdet 20 - 20 000 Hz (ibid.). Örat är mest känsligt för frekvenser mellan 2 000 - 4 000 Hz (ibid.). Ljud som har frekvenser mellan 2 000 - 20 000 Hz är högfrekventa ljud och ljud med frekvenser mellan 20 - 200 Hz är lågfrekventa (Folkhälsomyndigheten 2019). Lägre frekvenser färdas längre än höga frekvenser då de har en längre våglängd (ibid.). De ljudfrekvenser som människor inte kan uppfatta med hörseln är infraljud, lägre än

20 Hz, och ultraljud, högre än 20 000 Hz (ibid.). De här ljuden kan ändå påverka människor i form av vibrationer och skakningar och påverka det fysiska måendet med illamående, trötthet, irritation, huvudvärk, sömnsvårigheter och svårigheter att fokusera förklarar Folkhälsomyndigheten (2019). Detta är framför allt påtagligt för ljud med låg frekvens som dominerar ljudbilden (ibid.). Ultraljud dämpas relativt enkelt av olika absorbenter och dämpas snabbt vid utbredning i luft (ibid.). Motsatt verkar lågfrekventa ljud som lätt färdas över långa sträckor och genom väggar och golv på grund av den långa våglängden (Folkhälsomyndigheten 2019).

## 2.2 Mänsklig uppfattning av ljud

Folkhälsomyndigheten (2019) diskuterar skillnaden mellan ljud och buller och beskriver att ljud är en sinnesupplevelse (perception) och att buller är ett oönskat ljud men att det fysiskt sett är samma sak och skiljer sig endast av personliga störningsmoment. För att få fram vad som generellt sett ses som störande ljud (buller) jämförs människans förmåga att uppfatta ljud med ljudets intensitet (ibid.). Ett lågfrekvent ljud som har ett högt ljudtryck uppfattas som mer störande än ett högfrekvent ljud med samma ljudtryck (Folkhälsomyndigheten 2019). Vidare menar Folkhälsomyndigheten (2019) att lågfrekventa ljud som upplevs som störande är i stort sett omöjliga att tillvänjas. Däremot är hörseln mer känslig för högfrekvent ljud än för låga frekvenser (ibid.).

Karaktären på ljudet har en stor påverkan på hur ljudet uppfattas enligt Folkhälsomyndigheten (2019). Ljud som har olika variationer i tid påverkar karaktären av ljudet mycket och kan beskrivas som antingen kontinuerliga, intermittenta eller impulsiva ljud (ibid.). Karaktären på ljud kan även beskrivas av frekvensfördelning, rytmiska förändringar i ljudet, förekomst av rena toner och antalet ljudhändelser (Folkhälsomyndigheten 2019).

Soundscape som på svenska kan kallas för ett ljudlandskap är en upplevd miljö av akustik på en fysisk plats (Schafer 1994). Soundscape beskriver en upplevelse av en akustisk miljö med grund i akustiska mätningar (ibid.). Eftersom Soundscapes baseras på upplevelser får de ett värde för personen som upplever platsen (ibid.). Effekter av upplevda ljudmiljöer (Soundscapes) kan vara kopplade till psykiskt mående, minnen och känslor (Schafer 1994).

Traditionella mätningar av ljudmiljöer brukar använda sig av Sound Pressure Level (SPL) indikatorer för att kvantifiera bullerexponering, förutsäga bullerstörning och fastställa bullrets effekter (Li et al. 2018).

Det finns många faktorer som påverkar hur människor uppfattar ljud. I komplexa miljöer uppfattar människor mönster som kopplas till olika känslor och sinnen (Jamieson 2007). Att uppfatta mönster är något människor lär sig och utvecklar av

erfarenheter och lärdomar genom livet vilket innebär att den externa världen inte har en enhetlig bild för alla människor (ibid.). Mönster och upprepningar som har en anknytning till minnen och tidigare erfarenheter blir färgade och skapar en vinklad bild av verkligheten (ibid.). När enbart hörselsinnet triggas förstärks ljudupplevelsorna och kvalitén på ljudet ökar (Schafer 1994). När flera sinnen blir stimulerade samtidigt som hörseln blir uppfattningen förändrad, men den blir även mer nyanserad då helheten av upplevelsen blir mer trovärdig (Jamieson 2007).

Patrik Grahn fann i en studie att människor som är uppvuxna i urbana miljöer reagerade mer negativt på buller än människor som var uppvuxna på landsbygden (2011). Han fann även att människor som lider av långvariga sjukdomar eller trauma har svårare att förhålla sig till och förstå omgivningen vilket leder till att upplevelsen av platsen blir begränsad (Grahn 2011). Studien visade också att människor som upplever buller hemma eller i sin närmiljö är mindre benägna att besöka parker och grönområden (Grahn 2011).

För att mäta vilka ljudkällor som generellt sätt upplevs som störande eller vilka ljudmiljöer som upplevs obekväma respektive bekväma att vistas i har Chunming Li, Yin Liu och Muki Haklay (2018) gjort en studie som jämfört underlag av SPL och PSS (participatory soundscape sensing). De kunde se i studien att mekaniska ljud upplevdes som mer störande än naturliga ljud, med undantaget av musik som är ett mekaniskt ljud som upplevdes som positivt. De naturliga ljuden upplevdes generellt som positiva (Li et al. 2018).

## 2.3 Vilka ljud finns i urbana miljöer?

Urbana miljöer är speciella platser för ljudmiljöer då det främst består av mänskliga ljud och aktiviteter som sprids lättare över större ytor då stora delar av urbana miljöer består av hårda material (Schafer 1994). De här ljuden är ofta mer bullerskapande än naturljud och därmed extra viktiga att försöka dämpa eller omvandla till positiva ljud (Grahn 2011). Vanliga ljud som är störande i en urban miljö är ljud från luftvärmepumpar, fläktar och ventilationsanläggningar, musik, kompressorer, tvättstugor, sjöfart, tung trafik, dieselmotorer och flygplan (Folkhälsomyndigheten 2019).

### 3. DESIGNPRINCIPER FÖR BULLERHANTERING

Gunnar Cerwén, ljudmiljöforskare och landskapsarkitekt, har utvecklat ett antal ”Soundscape actions” för att designa bättre ljudlandskap (2019). De utgår ifrån tre huvudkategorier: lokalisering av funktioner, reduktion av oönskade ljud och introduktion av önskade ljud (ibid.). Den första kategorin handlar om att lokalisera funktioner i relation till omgivningen, alltså att designa eller gestalta platser med omgivande ljudmiljöer och ljudkällor i åtanke (Cerwén 2019). Den andra kategorin handlar om att reducera oönskat ljud, vilket oftast innebär mekaniska ljud och att dämpa ljudmiljöer som kan skada hörseln eller påverka biodiversiteten (ibid.). Den sista och tredje kategorin handlar i stället om att tillföra ljud eller andra designelement för att skapa en positivt upplevd ljudbild eller för att maskera ljud som upplevs störande (Cerwén 2019). Nedan följer de kategoriseringar med olika åtgärder enligt Gunnar Cerwéns metod och möjliga designåtgärder enligt olika forskningsartiklar i ämnet.

#### 3.1 Lokalisering av funktioner

##### *Kompensation/Variation*

Kontrasterande ljudmiljöer i närliggande områden kan ge kvalitéer om lugnet kan behållas på platsen där det är önskvärt (Cerwén 2019). Att anlägga en miljö som upplevs lugn med naturinslag i närheten av en mer aktiv och högljudd miljö kan ge en kontrast så att den miljö som upplevs lugnare än de närliggande områdena även upplevs ha en bättre och mindre störande ljudmiljö (ibid.).

##### *Välkomna önskade ljud*

Ett sätt att välkomna önskade ljud är att designa miljön utifrån befintliga ljudlandskap på platsen som bör värnas (Cerwén 2019). Naturnära områden eller ljudmiljöer som ska bevaras ska få utrymme att höras i den nya designen (ibid.).

### *Undvik oönskade ljud*

Nya gestaltade platser kan undvika att placera känsliga ljudmiljöer i närheten av befintliga störande ljudkällor (Cerwén 2019). Antingen genom en distans till ljudkällan eller där det finns något skydd mot ljudkällan (ibid.).

### *Välkomna oönskade ljud*

Att välkomna oönskade ljud kan innebära att aktiviteter eller funktioner som har en förväntad hög ljudnivå kan placeras intill ljudmiljön med de oönskade ljuden för att de inte ska bli lika ovälkomna (Cerwén 2019).

## 3.2 Reduktion av oönskade ljud

### *Vegetation för reducering av ljud*

Vegetation kan användas för att reducera ljud men den har varierande effekt beroende på hur den är placerad mot ljudkällan, vilken typ av växter som används, hur ljudabsorberande markmaterialet är och hur maskerande ljudet från växten kan vara om det blåser (Cerwén 2019). Även psykologiska effekter som att ljudkällan inte syns kan hjälpa att maskera ljudet (ibid.). Att föra in grönska på en plats dämpar vindhastigheten och dämpar buller (Björk et al. 2018:47).

Arkitektkontoret Tyréns har tillsammans med stadsförvaltningar i Stockholm, Göteborg, Helsingborg och Malmö tagit fram en akustisk designverktygslåda för att använda som underlag i bullerutsatta urbana miljöer (Hellström & Cerwén 2016). En åtgärd de har tagit fram är gröna fasader, vilket dämpar och skärmar ljud genom det porösa materialet och konstruktionen som växterna planteras i (ibid.). De gröna fasaderna kräver ganska stora ytor för att göra en märkbar skillnad men de kan dämpa och skärma ljud som sprider sig genom gaturum och uppåt längs byggnadens fasad (ibid.). Det är en bra åtgärd att använda vid fasader som ligger i nära anslutning till trafikerade vägar och vid fasader som är riktade mot stora öppna ytor där ljud kan sprida sig och studsas mot omgivande byggnader (ibid.). Den ekvivalenta ljudnivån minskar med 3 dB(A)-enheter i storleksordningen på gatunivå och något mer längre bort från ljudkällor och högre upp längs fasaden (Hellström & Cerwén 2016). Genom att minska ljud som studsar mot fasader blir lokaliseringen av ljudkällan tydligare vilket även underlättar för upplevelsen av platsen och hur störande eller hälsoskadligt ljudet blir (Hellström & Cerwén 2016).

Sedumtak kan minska diffraktionen över taket, vilket innebär att ljud har svårare att sprida sig nedåt över takåsarna (Hellström & Cerwén 2016). På innergårdarnas marknivå dämpas ljudet generellt med 2,5 dB av sedumtak (ibid.). Tyréns samarbetade med Avdelningen för teknisk akustik vid Chalmers och uppmätte då i

en studie en reducering av vägtrafikbuller med 4 dB på innergårdar (Hellström & Cerwén 2016).

Växtskärmar kan likt andra skärmar dämpa buller effektivt, särskilt nära in på ljudkällor (Hellström & Cerwén 2016). De har en ljudskärmande och en ljudabsorberande effekt på samma sätt som gröna fasader fast de är fristående och kan placeras vid ljudkällan där de får störst verkan (ibid.). Växtskärmar med ljudabsorberande material är även mer effektiva än hårda skärmar i tät bebyggelse då ljudet både dämpas från att spridas bakom skärmen och absorberas så att det inte får oönskade ljudreflexer mot andra hårda material och fasader (ibid.). Intill växtskärmens akustiska läsida kan ljudet dämpas med 30 dB (Hellström & Cerwén 2016). En växtskärm kan även vara något lägre än hårda skärmar och ändå ge samma effekt då diffraktionen över skärmen minskas med det mjuka materialet (ibid.). Låga frekvenser absorberas bättre ju bredare skärmen är (Hellström & Cerwén 2016).

#### *Höga skärmar*

Höga skärmar ska vara över 1,8 meter och de bör placeras så nära ljudkällan som möjligt för bästa effekt (Cerwén 2019). De kan påverka hur högt ljudet upplevs om de skymmer sikten från ljudkällan (ibid.).

Skärmar kan dämpa ljud med mycket god akustisk effekt (Hellström & Cerwén 2016). Höga skärmar kan skapa en helt annan ljudbild på de olika sidorna av skärmen om den är platsspecifikt designad (ibid.). Höga skärmar kan dämpa ljud från ljudkällor som är nära såväl som långt bort (Hellström & Cerwén 2016).

#### *Låga skärmar*

Låga skärmar är effektiva om de placeras nära ljudkällan, till exempel vid trafik (Hellström & Cerwén 2016). De låga skärmarna är 0,7 – 1,2 meter och kan med fördel placeras i väggkanten (ibid.).

#### *Byggnader som skärmar*

Strategiskt placerade byggnader kan likt skärmar reflektera bort ljud (Cerwén 2019). Högre hus och väggar av solida material är speciellt effektiva skydd mot ljud (ibid.). Användningen av växtmaterial på fasaden och vegetation på tak kan ge ytterligare effekter mot att ljudet kan spridas mellan och över husen (Hellström & Cerwén 2016).

#### *Förändrad topografi*

Genom att skapa vallar eller dalar kan ljud skärmas av eller spridas åt ett önskvärt håll (Cerwén 2019). Likt skärmar får vallar bäst effekt nära inpå ljudkällan och effekten varierar beroende på höjd, form, bredd och vegetation (ibid.).

#### *Förminska ljudkällans aktivitet*

Vardagliga aktiviteter på platsen påverkar ljudmiljön (Cerwén 2019). Genom att planera och designa för att förminska eller förändra aktiviteten på platsen kan ljudmiljön ändras (ibid.). Exempelvis genom att sätta farthinder på vägar eller hindra sociala beteenden (ibid.).

#### *Ta bort vissa funktioner*

Att ta bort funktioner kan innebära att ta bort trafik helt från en väg och göra om den till en gågata eller att ta bort fabriker eller luftrenare som låter mycket (Cerwén 2019).

#### *Underhåll*

Ljudet av maskiner vid underhållsarbete kan störa ljudmiljön på platsen (Cerwén 2019). Genom att planera när underhåll ska få låta eller vilka metoder som används för underhåll av en plats kan störande ljud reduceras (ibid.).

#### *Absorberande egenskaper hos material*

Mossa, Jord och vegetation är exempel på material som kan absorbera visst ljud om de placeras strategiskt (Cerwén 2019). Mjuka markunderlag kan dämpa ljud nära inpå ljudkällor. Att använda gräs i spårvägen i stället för asfalt kan minska ljudvolymen från spårvagnar med 3 dB (Hellström & Cerwén 2016). Asfalt eller andra hårda markunderlag kan i stället förstärka ljudet från ljudkällan (Nilsson et al. 2013).

### 3.3 Introduktion av önskade ljud

#### *Auditiv maskering*

Att maskera ljud i miljön kan ske på två sätt, ett sätt är att överrösta det ovälkomna ljudet med ett önskat ljud (Cerwén 2019). Det andra sättet är att introducera ett positivt ljud som hörs samtidigt som det störande ljudet och få det positiva ljudet att flytta fokuset till den positiva ljudkällan bort från den negativa (ibid.).

### *Visuell maskering*

Genom att gömma ljudkällan är det mindre troligt att den upplevs som störande och uppmärksamheten flyttas från ljudet till den visuella bilden så länge ljudet inte är alltför prominent (Cerwén 2019).

### *Ljud av vatten*

Ljud av vatten kan variera i styrka, ton och rytm vilket är effektivt för att maskera olika typer av ljud i staden (Cerwén 2019). Ljud från vatten kan upplevas som både störande och positivt beroende på karaktären av vattnet och vilka erfarenheter besökare har av den karaktären innan vilket är viktigt att ha i åtanke i designen (Cerwén 2019).

### *Ljud av vegetation*

Vissa växter har löv, blad eller grenar som kan låta mycket när det blåser eller regnar (Cerwén 2019). Exempel på växter som kan låta mycket är popplar och bambu (ibid.).

### *Markmaterial*

Trä och grus kan skapa ljud när människor går över dem (Cerwén 2019). I stillsamma miljöer kan detta vara önskvärt och dölja vissa andra ljud samtidigt som användandet av markmaterial som låter mycket i hektiska miljöer kan bidra till stress och störningsmoment (ibid.). Asfalt och stenplattor skapar inte lika mycket ljud som trä och grus (ibid.).

### *Atmosfärisk design*

Högtalare som spelar musik eller andra ljud kan installeras för att ändra ljudbilden på en plats (Cerwén 2019).

### *Ljudskulpturer*

Det finns olika typer av ljudskulpturer som drivs av olika element, exempelvis av vind, elektricitet eller vatten (Cerwén 2019).

### *Biotopdesign*

Genom att möjliggöra skydd, vattenåtkomst och tillgång till mat för djur och insekter i ekosystem kan en positiv ljudmiljö av naturliga ljud från fågelsång och djurläten skapas (Cerwén 2019). Fåglar föredrar miljöer av tät och varierad vegetation i flera lager med många insekter, bär och frön (ibid.).

### *Attrahera aktiviteter*

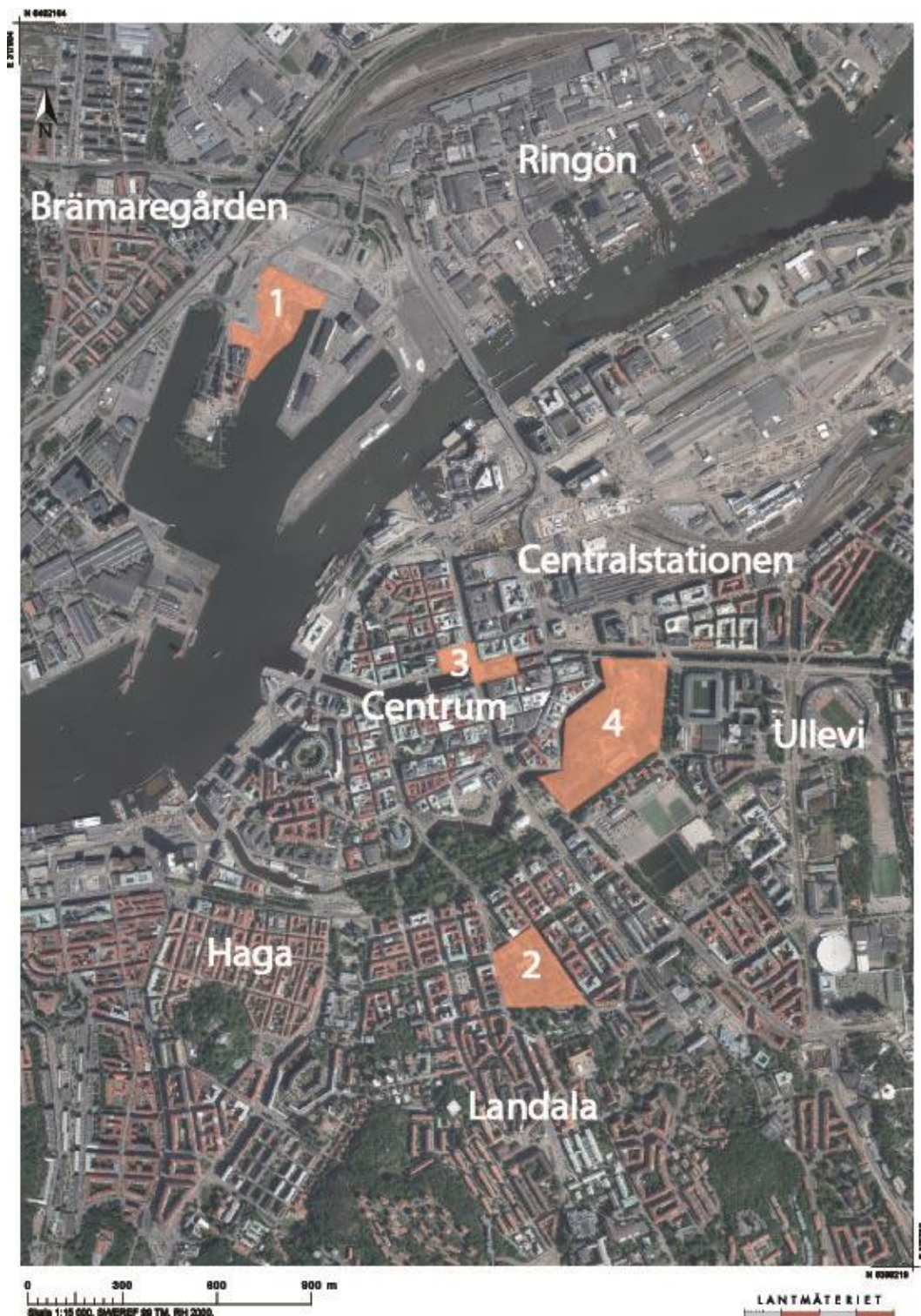
Att placera ett kafé eller en lekplats på en plats kan förändra ljudmiljön positivt då det attraherar en viss typ av aktivitet till platsen (Cerwén 2019).

### *Resonans och reflektioner*

Genom att designa hårda ljudreflekterande ytor som placeras strategiskt vid positiva ljudkällor kan ljudet spridas över ett större område (Cerwén 2019).

## 4. BULLRETS UTBREDNING I CENTRALA GÖTEBORG

De valda platserna är belägna i olika delar av centrala Göteborg med olika förutsättningar för omgivande ljudpåverkan. Både platser med stora öppna ytor och långt till närliggande hus och platser med mindre rumsligheter i tät stadsmiljö finns med i undersökningen. Det är även olika åldrar på stadsstruktur och parkdesign mellan de valda platserna. I figur 1 visas platsernas lokalisering i staden. Där syns det att plats ett och fyra är större parker med stora öppna ytor som omger dem och att plats två och tre är belägna i en tätare stadsstruktur. Dessutom syns det att plats ett och tre är belägna i områden med lite omgivande grönstruktur och att plats två och fyra har omgivande grönska.



Figur 1, Karta som visar de valda platserna i Centrala Göteborg med orange färg. Numrerat: 1. Jubileumsparken, 2. Vasaparken, 3. Brunnsparken & Gustav Adolfs torg, 4. Trädgårdsföreningen. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) Göteborg. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27]

## 4.1 Egna upplevelser på plats / Platsanalys

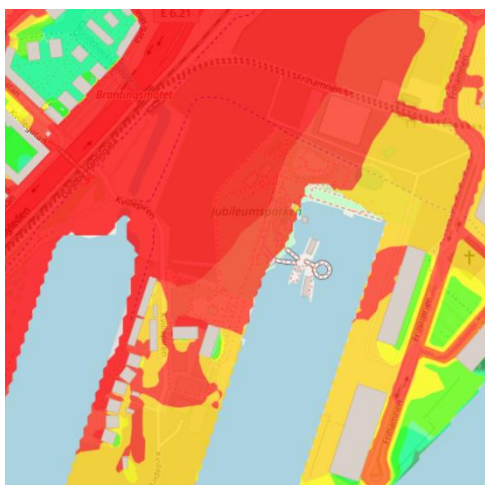
Ljudanalyserna genomfördes under två besök på samma platser för att se om ljudbilden förändrades beroende på veckodag. Besöken genomfördes under samma tidpunkt på dagen mellan klockan 12 och 15. Under det första av de två besöken på de utvalda platserna togs alla intryck in för att få en helhetsbild av platserna. Fokuset under det första besöket var på det visuella, platsanvändning, känslöstämning, beteende och att anteckna allt som drog uppmärksamhet. Under nästa besök låg fokus på att lyssna och stänga ute andra intryck för att enbart uppleva ljudet och hitta ljudkällorna och undersöka varför vissa ljud är mer intensiva och kan upplevas som mer störande än andra. Efter platsbesöken jämfördes upplevelserna med varandra för att se vilka ljud som påverkade besöken mest och vad anledningarna till det är. Karteringar över områdena med audiella karaktärsanalyser genomfördes för att kunna jämföra ljudupplevelserna med de befintliga bullerkartorna över platserna och för att se kontexten de befinner sig i.

Figur 3,5, 7 och 9 visar de fyra valda platserna i Göteborg med en avgränsning på det undersökta området. Olika områden inom parkerna eller stadsrummen har blivit indelade med nummer för att beskriva den audiella karaktären på platsen. De olika karaktärsindelningarna har fått antingen en grön, orange eller röd färg. Den gröna färgen betyder att det generellt var en positiv ljudupplevelse, den orangea färgen visar en neutral eller lätt störande ljudupplevelse och den röda färgen visar en störande ljudupplevelse. Graden av vad som anses störande eller positivt baseras på en vistelse på samma ställe under minst en kvart.

### 4.1.1 Jubileumsparken

Jubileumsparken invigdes den 2 juni 2023 och ligger i Frihamnen på Hisingen, rakt över bron från Centralstationen och Nordstan. Parken skapades som en del av Göteborgs 400-årsjubileum efter att göteborgare hade önskat att få fler grönområden och närhet till vattnet (Göteborgs stad, u.å.c). Parken är en del av ett stadsutvecklingsprojekt som kallas Älvstaden där centrala Göteborg ska fördubblas i storlek med 25 000 nya bostäder och 50 000 nya arbetsplatser (ibid.).

Jubileumsparken har en badbrygga med simbassänger, omklädningshus och bastu. Det finns också lekplatser som är skapade för olika typer av lek, från vattenlek, naturlek, ljudlek och lärande lekmiljöer till mer traditionella lekredskap så som rutschkana och gungor. Små kullar med vegetation runt delar av lekplatsen skapar rumsligheter och skydd från vind och sol. Största delen av området är av hårdgjord mark, främst asfalt men också betong, stenplattor, grus och ett trä-däck. På lekytorna är det konstgräs, gummigranulat, sand och gräsmatta. Runt parken ligger motorvägen och järnvägen vilket bidrar till stora ljudföroreningar på området.



Figur 2, Bullerkarta över Jubileumsparken. Röd färg antyder 65-100 dB, Orange 60-65 dB, Gul 55-60 dB, Grön 50-55 dB, Blå 45-50 dB och Grå under 45 dB.

© Göteborgs stad (u.å.b). Jubileumsparken. Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material] <https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg> [2024-02-14]

som badade och hoppade i vattnet vilket ledde till plaskande ljud. Just den här dagen var det väldigt blåsigt i parken vilket förde med sig extra ljud långt ifrån. Eftersom platsen ligger så exponerad hördes även ljud från båtar i hamnen och ljud från olika byggen runtom i staden. De två omklädningshusen skapade en lite bättre ljudmiljö när vägarna var på andra sidan.

Eftersom Älvstaden är under byggnation är det planerat att bygga hus runt om parken vilket kommer att ge skydd från trafikbullret. Förhoppningsvis löser detta en del av parkens ljudproblem. De tillfälliga ljuden som hördes på platsen i form av lek, prat, plask och musik gav platsen en positiv ljudbild. Då platsen är väldigt exponerad mot älven och för vind kommer hamnljud och andra industriella ljud från andra delar av staden kunna spridas hit även i framtiden. För att skapa en bättre ljudbild i parken hade prasslande löv och ljudinstallationer kunnat passat bra som åtgärd.

Som parken såg ut den 4 februari 2024 under mitt platsbesök var ljudmiljön på platsen väldigt dålig. Motorvägen och järnvägen hördes väldigt högt från alla håll och det fanns inga bullerbarriärer som hindrade ljudet från att komma in på platsen. Vidöppna asfalterade parkeringar sträckte sig från motorvägen fram till parken. De nyplanterade träden var för små för att hindra något ljud och lövverket hade inte kommit i gång ännu. Det fanns buskage och högt gräs vid lekplatsen i norra delen av parken vilket skapade ett prasslande ljud i vinden. Små kullar som omringade delar av lekplatsen dämpade ljudet något i sittande position eller i ett barns höjd. Det var en del barn på lekplatsen under mitt besök som ledde till att det hördes lekande rop och skrik. Några joggade förbi på gångbanan och pratade. Musik spelades högt från badplatsen där några ungdomar arbetade som badvakter och med att informera om badplatsen. Det fanns folk



Figur 3, Karta som visar ljudanalyser över Jubileumsparken. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) Jubileumsparken. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27]

Karaktärsbeskrivning av områdena på figur 3:

1. Högt buller från trafik på motorvägen och andra stora trafikleder. Containerar och andra metallföremål förstärker bullret från trafiken, industrier och hamnen. Ytan är öppen och hårdgjord och den visuella upplevelsen av ogästvänliga asfalterade ytor med stängsel förstärker obehaget från ljudet på platsen.
2. Vinden för med sig industri och hamnljud. Lekande rop från barn hörs svagt. Fiskmåsar och trutar skriker. Bullrande och vinande ljud från trafik på motorvägen och andra trafikleder. Ljudkällorna är utanför platsen och är för det mesta inte synliga från platsen vilket gör bullret mer oväntat. Det är ett kontinuerligt brus av ljud i bakgrunden, få ljud är oväntade signalljud. Platsens gestaltning är främst hårdgjorda ytor av grus, stenblock och några träd. Gruset knastrar vid gång men kan också bryta upp ljud från andra ljudkällor något.
3. Trafikljud är påträngande på platsen. Ljudet från lekande barn är också tydligt. Vinden gör att löv och torrt gräs prasslar och för även med sig ljud från hamnen och byggarbetsplatser i närheten. Ljuden är förväntade på platsen utifrån den visuella upplevelsen. Mycket högt gräs som prasslar, mjuka markmaterial i form av gummi och sand samt träd som ringar in platsen verkar för en bättre ljudmiljö på området. Däremot överröstar ljuden från trafiken och hamnen de bulleråtgärder som finns på platsen då de är helt oskyddade från hus, vallar eller bullerplank nära ljudkällorna.
4. Mycket högt ljud från trafiken och industri och byggarbetsplatser i närheten. Helt oskyddat för buller med stora öppna ytor som ligger väldigt blåsigt. Markmaterialet på platsen består av asfalt och gummi. Eftersom gummit är helt platt och inte är nära någon ljudkälla dämpas inte de mest framträdande ljuden på platsen. Ljuden är förväntade på platsen utifrån platsens läge och visuella upplevelser. Ljuden är ganska kontinuerliga med främst låga frekvenser.
5. Buller från trafik hörs måttligt då det inte blåser lika mycket och träd och buskage inringar platsen mot ljudkällorna. Löven från träden prasslar i vinden och musik spelas från badbryggan. En gräsmatta över området kan dämpa ljud något och tillsammans med träden och huset skyddas platsen från en del ljudkällor utifrån.
6. Musik som spelas från högtalare dominerar ljudbilden. Plask och ljud hörs från vattnet av människor som simmar och badar. Fotsteg på träbryggan hörs. Dovt bullrande ljud från trafiken och järnvägen hörs. Ljud från lyftkranar och industrier hörs svagt. Ljudet är förväntat på platsen utifrån den visuella

upplevelsen. Hus, vegetation och aktiviteterna på platsen maskerar ljudet från de oönskade ljuden på platsen.

7. Högljudda trafikljud och ljud från järnvägen. Mycket blåsig och dova ljud förs hit långt ifrån. Det finns inga synliga åtgärder för att förbättra ljudmiljön på platsen. Träden som står i rader är för små för att kunna påverka ljudkvaliteten och markmaterialet är främst hårdgjorda ytor.
8. Ljud av prasslande växter i vinden. Buller från trafik och järnvägen. Fågelläten och svag musik spelas längre bort. Hus skärmar området från mycket av bullret från trafiken. Vegetation i olika skikt ger delvis en visuell maskering av bullret och skapar även eget ljud som drar uppmärksamhet.
9. Höga ljud från trafik och järnvägen. Ljud av gående på grus. Inga bulleråtgärder syns på platsen. Husen intill platsen skärmar ljud från ett håll. Stora öppna hårdgjorda ytor sprider ljudet lätt. Markmaterialet är grus vilket hörs när platsen används, annars inte.

#### 4.1.2 Vasaparken

Vasaparken ligger i östra hörnet där Vasagatan och Aschebergsgatan möts, intill Göteborgs universitet. Parken är kuperad och ligger upphöjd från de omgivande vägarna vilket gör att ljudet från spårvagnarna och bilarna ekar in i parkens västra del. Universitetsbyggnaden skyddar mot ljud från Vasagatan i norr. Ljudet förbättras succesivt närmare mitten av parken då kullarna inte skapar några skarpa barriärer för att hindra ljudet att ta sig in.



*Ljudet av spårvagnar och annan trafik avtar när jag kommit över krönet på första kullen. I stället blir ljudet av lekande barn tydligt när jag närmar mig en lekplats gömd mellan kullarna. Ett hamrande ljud från en närliggande byggarbetsplats ekar i bakgrunden och biltrafikens konstanta sus fortsätter.*

Figur 4, Bullerkarta över Vasaparken. Röd färg antyder 65-100 dB, Orange 60-65 dB, Gul 55-60 dB, Grön 50-55 dB, Blå 45-50 dB och Grå under 45 dB.

© Göteborgs stad (u.å.b). Vasaparken. Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material]

<https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-lufikvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg> [2024-02-14]

Vasaparken upplevs som en hyfsat utnyttjad park som mest används som en extra grönyta av de som bor eller arbetar i närheten. På vintern är det ingen plats som människor vill stanna till på och uppleva, utan passar i stället bra som en grön miljö som passeras på väg till arbetet eller skolan. På sommaren används parken mer och på soliga dagar syns folk som har picknick eller ligger och solar. Husen runt parken är fem- eller sexvåningshus vilket hjälper till att skydda parken från ljud längre ifrån. Däremot blir ljudet som kommer mellan husen lite förstärkt eftersom det kan studsas mot husfasaderna och skapa ett eko. Träden i parken består främst av stora gamla lindar, bokar och almar men det finns några nyare träd såsom näsduksträd och brödgran. Ingen av dem påverkar ljudbilden något avsevärt under vintern. Några bokhäckar finns också i parken och de bidrar till lite prasslande löv.



Figur 5, Karta som visar ljudanalyser över Vasaparken. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) Vasaparken. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27]

Karaktärsbeskrivning av områdena på figur 5:

1. Ljud från spårvagnar och biltrafik hörs reflekteras från fasaderna på husen. Människoprat och musik från parken och butiker intill hörs svagt. Tillfälliga rop från människor och signalljud från sirener eller spårvagnar ekar högt. Husfasaderna förstärker ljudet från trafiken och spårvagnarna på vägarna intill men skärmar från ljud från andra delar av staden. De stora träden, buskarna och gräsmattan dämpar ljuden inifrån parken något. De konstanta ljuden förväntas på platsen men de tillfälliga ljuden som sprids från intilliggande gator är mer oväntade då ljudkällorna oftast inte syns.
2. Ljud från trafiken, spårvagnarna och mänskligt tal dominerar ljudbilden. Utifrån det visuella intrycket förväntas ljuden på platsen. I kontrast till område 3 och gaturummet utanför så upplevs platsen lugnare. Huset och allén utanför skärmar området från en del ljud. Ljud från trafik och spårvagnar reflekteras inte lika mycket till området via husfasaderna som i område 1 på grund av träden och avståndet mellan husen och området.
3. Högt ljud från trafiken och spårvagnarna hörs kontinuerligt. Människoprat och plingande cyklister hörs. Svagt buller från byggarbeten och hamnen förs med vinden. Ljuden förväntas på platsen utifrån de visuella upplevelsorna. De stora träden, buskagen och gräsmattan i parken skärmar av ljudet från resten av parken eftersom det är en topografisk skillnad där resten av parken ligger på en högre nivå än gaturummet.
4. Ljud från spårvagnar, trafik, lek och fågelkvitter hörs svagt på området. Ljuden förväntas på platsen och karaktären blir extra tydlig i kontrast mot omgivande områden. Platsen ligger skyddad från omgivande ljud med topografiska skillnader från andra områden. Storvuxna träd och husfasader skyddar platsen ytterligare.
5. Ljud från barn som leker och från människoprat. Gruset knastrar av att människor går. Träden prasslar lite. Svaga ljud från spårvagnar och trafiken från vägarna runt omkring. Ljuden förväntas på platsen utifrån de visuella upplevelsorna. På grund av topografiska skillnader som skärmar av ytan och växtlighet som agerar dämpande för omgivande ljud är ljudkällorna främst aktivitetsberoende på området.
6. Det är nästan helt tyst och vindstilla på platsen. Svagt ljud från lekplatsen. Tillfälliga plingande ljud från spårvagnar som bromsar och knastrande ljud från gång på gruset. Ljuden förväntas på platsen. Platsen skyddas av

omkringliggande ljudkällor väl med hus och variation i topografi som skärmar av och träd och växtlighet som en extra dämpande effekt.

7. Mänskligt tal, prasslande löv och fågelkvitter hörs främst på området. Spårvagnsljud och trafikljud hörs svagt. Varierande topografi och träd skyddar området från ljud utifrån. Ljuden är förväntade utifrån platsens läge och visuella uppfattning.
8. Spårvagnsljud och trafikljud samt mänskligt tal dominerar ljudbilden. Till skillnad från område 3 så upplevs ljuden svagare här. Ljuden förväntas på platsen utifrån visuella upplevelser. Ljuden upplevs mindre störande än vid område 3 eftersom träden i gaturummet lugnar ner områdets karaktär.

#### 4.1.3 Brunnsparken & Gustav Adolfs torg

Brunnsparken är en av de mest använda platserna i Göteborg och är stadens äldsta offentliga park (Göteborgs stad, u.å.d). Med sitt centrala läge mellan Nordstan, Arkaden och NK, ett stenkast från centralstationen och Gustav Adolfs torg ligger Brunnsparken på en av Göteborgs största shoppingstråk och är en nod för spårvagnstrafiken i staden (ibid.). Parken är 3500m<sup>2</sup> stor och har tidigare varit en omdebatterad plats då många kände sig otrygga där. Platsen gjordes om och invigdes 2020 av White arkitekter för att den skulle bli en tryggare och en mer attraktiv plats med grönska i centrala Göteborg, något de verkar ha lyckats med.

Innan omgestaltningen fanns det många stora träd som gjorde platsen väldigt mörk, på marken var det grus och det fanns inga tydliga stråk över hur besökarna skulle röra sig över platsen. Det bidrog till otryggheten samt att människor gick och cyklade över platsen fort för att ta sig därifrån. Det upplevdes som en hektisk och otrygg plats vilket i sin tur ledde till att besökarna kunde påverkas mer negativt av ljudbilden i parken.



Figur 6, Bullerkarta över Brunnsparken. Röd färg antyder 65-100 dB, Orange 60-65 dB, Gul 55-60 dB, Grön 50-55 dB, Blå 45-50 dB och Grå under 45 dB.

© Göteborgs stad (u.å.b). Brunnsparken. Karta över trafikbuller i Göteborg. [Kartografiskt material]

<https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg> [2024-02-14]

Under besöket i Brunnsparken den 4 februari 2024 upplevde jag platsen som förvånansvärt lugn, bortsett från gångstråket som kopplar samman Nordstan och Fredsgatan där det alltid rör sig mycket människor. Parken täcks efter ombyggnationen av upphöjda planteringsytor som ger en fin vinterkaraktär och grönska hela året runt med olika vintergröna grässorter och vintergröna buskar. Det finns både stora väletablerade träd och nya träd i parken vilket också bidrar till vinterkaraktären och en dynamik i kronskiktet som drar blicken från vägen bakom. Trots att det var minusgrader och blåste kraftigt under mitt platsbesök rörde sig folk i en lugn takt över parken och parkbänkarna brukades av flera personer.

*Blundar jag och lyssnar så hörs prat, spårvagnarnas gnisslande inbromsningar och bussen som åker förbi på vägen. Fiskmåsar och trutar skriker allt vad de kan och kråkor bråkar om någon matbit de fått tag på. Musik hörs svagt från en närliggande butik och någon står och predikar högljutt om något ur bibeln.*

Just under platsbesöket är Brunnsparken ganska olik hur den brukar vara under andra veckodagar och årstider. Väldigt få människor är ute jämfört med hur det brukar se ut under de varmare månaderna. Under sommaren är ett vanligt inslag hög musik med några som dansar till och folk som åker med elsparkcyklar eller vanliga cyklar samt ljud från högtalarna från Paddan-båten.



Figur 7, Karta som visar ljudanalyser över Brunnsparcken och Gustav Adolfs torg. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) Gustav Adolfs torg. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27]

Karaktärsbeskrivning av områdena på figur 7:

1. Spårvagnsljud, högt, gnisslade och signalljud för varning. Dovt ljud från biltrafik. Brusande ljud från vinden och dova maskinljud från sjöfart och industri. Mänskligt tal. Ljuden förväntas på platsen utifrån det som syns visuellt och användningen och läget i staden. Mycket hårdgjord yta och öppet mot trafik och vatten vilket sprider ljudet längre. Husväggarna ger en form av skydd från visst ljud. Saknar bullerdämpande gestaltningar eller ljudinstallationer.

2. Spårvagnsljud är mycket påtagliga med gnissel och varningssignaler. Inbromsningar och startljud blir märkbara och takten i ljudet bryts. Ljud från biltrafik och bussar nära inpå. Ljuden förväntas på platsen utifrån det som syns visuellt och präglas av kontinuerligt buller med mycket signalljud. Mycket hårdgjord yta och nära trafikerade vägar. Saknar bullerskydd eller ljudinstallationer.

3. Spårvagnsljud är mycket påtagliga med gnissel och varningssignaler. Inbromsningar och startljud blir märkbara och takten i ljudet bryts. Ljud från biltrafik och bussar nära inpå. Mycket mänskligt tal och låg musik. Ljuden förväntas på platsen utifrån det som syns visuellt och den aktiva användningen och präglas av kontinuerligt buller med mycket signalljud samt mänskligt tal. Mycket hårdgjord yta och nära trafikerade vägar. Saknar bullerskydd eller ljudinstallationer men musik från gatumusiker och butiker spiller ut i området och gör bullret mer uppblandat.

4. Mänskligt ljud framträdande. Spårvagnsljud är mycket påtagliga med gnissel och varningssignaler. Inbromsningar och startljud blir märkbara och takten i ljudet bryts. Dovt ljud från biltrafik och bussar. Ljud av porlande vatten i en fontän. Ljud från prasslande löv och från fåglar. Ljud från musik. Ljuden förväntas på platsen utifrån det som syns visuellt. Mycket grönska och mjuka ytor som dämpar ljud måttligt. Vatteninslag ger positivt ljud. Saknar bullerskärmar eller ljuddämpande gestaltningar mot ljudkällorna.

5. Mänskligt ljud och musik påtagligt. Spårvagnsljud är mycket påtagliga med gnissel och varningssignaler. Inbromsningar och startljud blir märkbara och takten i ljudet bryts. Dovt ljud från biltrafik och bussar. Ljuden förväntas på platsen utifrån det som syns visuellt. Hårdgjord yta med inslag av grönska som dämpar visst ljud från trafik och människor.

6. Mänskligt ljud och musik påtagligt. Biljud, spårvagnsljud och ljud från tåg hörs vinande och gnisslande. Ljuden varierar mycket vid olika tider, främst från människor på platsen. Ljuden är svårare att förutspå utifrån gestaltningen av platsen

och läget då de mest framträdande ljuden kommer från mänsklig aktivitet. Även ljuden från trafiken och spårvägarna är svårare att förutspå då träd, buskar och hus delvis skymmer sikten från ljudkällorna. Detta gör att ljuden upplevs mer bullriga. Det saknas gestaltungsåtgärder mot buller på platsen som består av hårdgjorda öppna ytor. Närliggande träd och planteringar kan agera lite bullerdämpande.

#### 4.1.4 Trädgårdsföreningen

*När jag gick in i trädgårdsföreningen genom huvudentrén märktes det fort hur ljudet från människoprät dämpades och försvann medan ljudet från trafiken och spårvagnarna fortfarande hördes tydligt. Först när jag rundade ett buskage vid lekplatsen i mitten av parken försvann även det ljudet. Bullret från trafiken ersattes av lekande rop från barn och sedan fågelkvitter och prasslande löv. När jag fortsatte vidare mot norra entrén hördes plask från trampbåtarna i Vallgraven och människoprät från andra sidan vattnet. Sakta började jag höra ett dovt buller från järnvägen och trafiken igen.*

Trädgårdsföreningen ligger längs med Vallgraven i centrala Göteborg, mellan centralstationen och Kungsportsavenyn. Nya allén löper söder och öster om parken. Trädgårdsföreningen ger den bästa ljudmiljön i centrala Göteborg enligt Miljöförvaltningens bullerkartor borträknat privata innergårdar (Göteborgs stad, u.å.b). Detta beror dels på storleken på parken och att det finns större ytor som ligger långt från bilvägar. Delvis beror det på att det finns få hårdgjorda ytor i parken. Däremot upplevdes inte tystnaden som lika tydlig när jag genomförde platsbesöket, den 4 februari 2024. De flesta träden och växterna saknade blad och hindrade därför inget ljud från att spridas, samtidigt blåste det rejält när jag var där vilket förde med sig ljudet från trafiken utanför. Jag gick förbi ett buskage av bambu, olika grässorter och ett träd med torra löv som satt kvar vilket ersatte bullret från trafiken med ljudet av prasslande löv. Ljudet från trafiken hade inte försvunnit, bara överröstats av ljudet av löven, men upplevdes ändå som mer lugnande och positivt än trafik ljuden. Det lät bara från vegetationen när det fanns blad som kunde prassla i vinden, alltså inte på vindstilla platser. Det innebar att träden som inramade parken i öster som stod mer vindskyddade, under mitt platsbesök, inte bidrog med att dämpa trafikbullret genom att överrösta med andra ljud.





Figur 9, Karta som visar ljudanalyser över Trädgårdsföreningen. Text och illustration skapta av författaren. Bakgrundskarta: © Lantmäteriet (2026) Trädgårdsföreningen. Flygfoto [Kartografiskt material] <https://minkarta.lantmateriet.se> [2026-02-27]

Karaktärsbeskrivning av områdena på figur 9:

1. Ljud från spårvagnar, tåg och bilar blandas med mänskligt tal och fågelkvitter. Gnisslande och plingande signalljud från spårvagnarna stör det visuella lugnet av parkens träd och gröna ytor, däremot blir det dova bullret mindre märkbart. Områdets inringning av hus, träd och buskage fungerar som bullerdämpande element.
2. Mänskliga röster och knastrande av gång på grus dominerar ljudbilden. Fågelkvitter och enstaka fågelskrik hörs tillfälligt. Svagt brus från biltrafik hörs i bakgrunden. Ljudbilden är förväntad utifrån visuella upplevelser. Plank med växtlighet och stora träd hindrar mycket av trafikljudet utifrån området att ta sig in. Husfasader hindrar mycket av ljudet från kanalen att spridas in på platsen. Markmaterialen dämpar och skapar nytt ljud som tillsammans med aktiviteten på platsen drar uppmärksamheten från ljuden utanför parken.
3. Skrikande trutar och fiskmåsar definierar ljudbilden. Mänskligt tal och aktivitet hörs utanför området. Svagare ljud av spårvagnar och trafik hörs utanför området. Ljudbilden är föränderlig med främst tillfälliga ljud men kan förväntas utifrån det visuella på platsen. De stora träden på platsen skyddar lite från ljud utanför platsens gränser men vind för med sig ljud från centrum och kanalen och trädens löv ger inte ifrån sig mycket ljud för att maskera.
4. Mycket prasslande löv och bambu dominerar ljudbilden. Ljudet förväntas på platsen utifrån visuella upplevelser. Växtligheten maskerar ljudet från andra områden.
5. Lekande rop och knastrande av gruset dominerar ljudbilden. Ljudet förväntas utifrån visuella upplevelser. Mjuka markmaterial och växtlighet på lekplatsen dämpar ljudet något.
6. Prasslande löv och läten från trutar, fiskmåsar och kråkor dominerar ljudbilden. Plaskande från kanalen hörs svagt när kajaker åker förbi. Svagt ljud från lek hörs. Stora träd och mjukt markmaterial dämpar ljud något. De prasslande löven överröstar ljuden från lekplatsen en del.
7. Prasslande löv, fågelläten från trutar, kråkor och fiskmåsar och gnisslande ljud från spårvagnarna utanför parken dominerar ljudbilden. Buller från trafiken utanför hörs från kanalens håll. Vinden för även med sig ljud från

mänsklig aktivitet i centrum. Stora träd, hus, staket, grus och mjukt markmaterial maskerar de mest störande ljuden utifrån.

## 5. JÄMFÖRANDE DISKUSSION

Ljudanalyserna på de valda platserna visar att det finns mycket att utveckla för att skapa bättre ljudmiljöer. Många av de tillämpningsmetoder som beskrivs i kapitlet med *designprinciper för bullerhantering* hade kunnat lösa många av utmaningarna med bullerproblematik som finns på de undersökta platserna. Alla de 23 soundscape actions som togs upp under kapitlet *designprinciper för bullerhantering* är inte relevanta för de platserna som studerats och de belyser inte heller alla typer av åtgärder som är möjliga för att förändra ljudbilden på en plats. Däremot ger de en värdefull bild av vad som är möjligt att göra för att förändra ljudbilden på en plats och exempel på hur detta kan genomföras med omgestaltningar och planeringsarbete.

### 5.1 Bulleråtgärder på utvalda platser

Resultaten från ljudanalyserna visar att det finns stora potentialer att utveckla ljudmiljöerna på de utvalda platserna. Främst handlar det om att åtgärda spridningen av ljud från ljudkällor utanför de studerade områdena. Trafik, järnväg och industriljud fanns i ljudmiljön på alla undersökta platserna i Göteborg. Därför är det viktigt att försöka åtgärda bullerproblematiken vid ljudkällan. Detta blir extra tydligt när vinden sprider ljudet från de öppna industrilandskapen vid älven och in i de centrala delarna av staden som ligger exponerade. Mycket spridning i de centrala delarna av staden kan förhindras genom att gestalta för platser som ligger i lä. Studien har visat att användningsområdet av platsen och den rumsliga kontexten spelar stor roll för vilka designprinciper som går att applicera för att förbättra ljudkvalitén. En del ytor bör ha en mer livlig och högljudd karaktär medan andra ska skapa lugn.

#### 5.1.1 Jubileumsparken

Jubileumsparken invigdes 2023 och ligger i ett gammalt industriområde med mycket öppna ytor. Platsen har både järnvägar, högtrafikerade vägar, industrier och hamn som omringar den vilket bidrar till en väldigt störande ljudbild. Då parken var nyanlagd under platsbesöken hade inte träden och växtligheten hunnit växa till sig för att göra ett stort intryck på ljudupplevelsen och kan därför komma att ha en

större påverkan på ljudbilden framöver. Ljudkällorna i parken bestod främst av prasslande växter och fågelljud men även mänskliga ljud från de aktiviteter platsen erbjöd såsom lek och bad och ljud från människor som går på trädäck och grusgångarna. Åtgärderna som hade haft störst effekt för platsens ljudbild hade varit höga skärmar eller husfasader mot järnvägen och vägarna utanför området. De hade då både kunnat minska ljudet från trafiken och järnvägen samt även agera som en visuell maskering (Cerwén 2019). Ljuden som spreds från ljudkällor i parken bidrog alla till positiva ljudupplevelser men det som gjorde att parken fick en bullrig ljudmiljö berodde på att ljudkällorna utanför parken upplevdes störande och överröstade ljudkällorna i parken. Exempel på åtgärder som hade kunnat appliceras på platsen förutsatt att området utanför inte går att påverka hade då kunnat vara användandet av höga skärmar och förändrad topografi i områdesgränsen för att skärma av platsen. En annan åtgärd som hade hjälpt parkens ljudbild hade varit att använda mer absorberande egenskaper hos material på husfasader och marken. De åtgärder som hade bidragit mest till en positiv ljudbild i parken hade varit tillförseln av önskade ljud. Auditiva maskeringar kan ge ett gott resultat men problematiken med tillförseln av nytt ljud är att det måste vara väldigt högt för att överrösta eller dra uppmärksamheten från bullret, vilket i sin tur kan skapa mer oljud än göra nytta. I samspel med visuella maskeringar behöver auditiva maskeringar inte låta lika högt för att dra uppmärksamhet. Med tanke på parkens läge och förutsättningar hade ljud av vatten kunnat vara en bra maskeringsmetod.

### 5.1.2 Vasaparken

Den upplevda ljudkvaliteten i Vasaparken påverkas mycket av platsens topografiska läge från omgivande strukturer. Kantzonerna av parken är i en sluttning riktade mot gaturummet och störs därför mer av trafiken och ljud från aktivitet utanför området. De delar av parken som riktas mot de mer trafikerade gatorna är mer bullerpåverkade. Husfasaderna utanför parken som är i angränsning till en väg utan träd reflekterar ljudet från trafiken och andra ljudkällor på gatorna in i parken. Då ljuden är förväntade på platsen upplevs de inte lika störande som om de hade varit oväntade. För att skapa positiva ljudbilder i kantonerna av parken krävs förändringar i aktiviteten utanför parken alternativt andra ljudreducerande åtgärder i form av låga bullerskärmar i vägrenen, ljudabsorberande material på husfasaderna och som markmaterial på vägen. De stora träden i parken bidrar mycket till diffraktionen av ljud så att ljudet inifrån parken inte sprids utanför området och ljudet utifrån inte sprids in i parken.

### 5.1.3 Brunnsparcken & Gustav Adolfs torg

Ljudmiljön i Brunnsparcken och på Gustav Adolfs torg upplevs som störande mest på grund av ljudvolymen på platserna. Samtidigt är de flesta ljuden förväntade och

blir inte störande i den aspekten. Hade ljudbilden varit oväntad eller för tyst för platsens karaktär och användningsområde så hade platsen upplevts som mer otrygg och obehaglig. De positiva ljudupplevelserna på platsen kommer från tillfälliga ljud såsom mänsklig aktivitet från gång, tal och musik från gatumusikanter. Ljud från vegetationen och av porlande vatten är också positiva men de återfanns bara på en liten yta på området. Att maskera ljudet av spårvagnarna och trafiken som upplevs störande hade inneburit en fara för människor på platsen. För att förbättra ljudkvaliteten på platsen hade de bästa strategierna antingen varit att skapa zoner där det kan vara tyst utan att bli farligt, vilket kan göras genom designprinciper som introducerar önskade ljud och kontrasterar miljön till omgivande aktiviteter och ljudbild. Eller genom att omgestalta stadsrummet för att trafiken inte ska innebära en potentiell fara för besökarna och sedan maskera trafikljudet genom att tillföra önskat ljud, exempelvis från vatten, växter och genom aktivitet samt att ta bort önskat ljud genom ljudabsorberande markmaterial och bullerskärmar.

#### 5.1.4 Trädgårdsföreningen

Trädgårdsföreningens ljudmiljö präglas främst av naturligt ljud vilket ger positiva ljudmiljöer. Däremot finns det områden intill ån som inte skyddas från att ljud från centrum tar sig in i parken. De här ljuden bidrar både till den positiva ljudbilden i form av mänskligt tal och plask från vattnet, men även till att oönskade ljud från till exempel spårvagnarna tar sig in i parken. Området vid ån där skogspartiet är bredare skyddas mycket mer av de oönskade ljuden, men det ligger också längre ifrån ljudkällorna vilket också kan påverka resultatet. Trots den större trafikleden öster om parken påverkas inte ljudmiljön i parken så negativt av den. Detta tack vare de höga skärmar som är placerade längs parkgränsen och de stora träden och buskagen som dämpar ljudet från trafiken utanför. Att motverka det oönskade ljudet som tar sig in i parken genom maskeringsljud hade inte varit relevant för parkens karaktär. Genom att gestalta för ljudskapande aktiviteter i områdena där de oönskade ljuden tar sig in kan andra delar av parken få vara tysta. På sommarhalvåret finns det ett café och en bar vid entrén av parken vilket då kan maskera ljudet av spårvagnarna mer.

## 5.2 Generella åtgärder

Många ljudkällor intill öppna ytor gör att ljuden kan spridas långa vägar utan hinder och de längre ljudvågorna från de här ljudkällorna kan ta sig till stora delar av Göteborg vilket märks i platsanalyserna där alla är drabbade av ljuden från hamnen, industrierna och byggarbetsplatserna längs älven. Att hamnen och industrier ligger intill älven som är en stor öppen yta i staden gör att ljuden sprids lättare därifrån över stora delar av Göteborg. Lösningar på detta hade varit att ha bulleråtgärder

intill ljudkällorna för att hindra spridning över stora ytor. Designprinciper som hade passat att använda är då främst från kategorin: Reduktion av oönskade ljud, och framför allt implementeringen av höga skärmar, förändrad topografi och material som absorberar ljud eller skapar diffraktion.

Åtgärderna som beskrivs under lokalisering av funktioner är väldigt värdefulla för gestaltning av nya platser då de är grunden till hur platsen kommer att användas och upplevas av besökarna. Hanteringen av buller på redan befintliga platser är mer komplicerad då utrymme, kostnad och underhåll påverkar vilka lösningar som är realistiska att utföra. Det kan vara svårare att ändra på funktionerna på platsen eller intilliggande områden för att förändra ljudbilden i efterhand och de möjliga åtgärderna handlar i stället mer om att försöka dämpa eller maskera de oönskade ljuden.

Visuella maskeringar fungerar bara om ljudet fortfarande förväntas på en plats eftersom oväntade ljud upplevs mer störande och kan bli skadliga (Hesselgren 2013). Å andra sidan är dova ljud som uppmärksammas svåra att glömma genom visuella maskeringar (Folkhälsomyndigheten 2019).

Eftersom åtgärder för ljud ofta implementeras i efterhand kan de påverka stadens flöden negativt och i vissa fall vara svåra eller omöjliga att genomföra på grund av platsbrist (Schulte-Fortkamp 2023).

Stadsplanerare och landskapsarkitekter bör ha i åtanke att planera för goda ljudmiljöer och inte endast som en åtgärd för att få bukt på buller. Det kan vara lätt att börja gestalta för det visuella på en plats, då det traditionellt har varit det som stått i fokus, och glömma bort de andra sinnen som är minst lika viktiga för helhetsintrycket av platsen och påverkar hur platsen kommer att användas.

Bullerkartorna från Göteborgs stad överensstämmer ganska väl med ljudupplevelsen på de besökta platserna vilket kan innebära att ljudnivån spelar en stor roll i hur positivt ljudet uppfattas. Där det skiljer sig åt är främst för miljöer som har höga beräknade ljudnivåer men som upplevs neutrala. De här platserna har gemensamt att de höga ljudnivåerna är förväntade på platsen och blir då även mindre uppmärksammade i ljudbilden.

Bullerkartorna som jämförts med egna upplevelser av ljudbilden på olika platser är skapade genom att beräkna decibel på olika punkter över en längre period (Göteborgs stad u.å.b). Buller som definition är ett upplevt ljud och är därmed svårt att mäta enbart i en skala som decibel då det beror på mer faktorer som vilken ljudkälla det kommer ifrån, om det är ett naturligt eller ett mekaniskt ljud samt vilken frekvens ljudet har. Det är viktigt att tänka på och analysera ljudbilden vid gestaltning av rum i staden då bullerkartor ofta inte visar helhetsbilden av hur en plats kommer att upplevas ljudmässigt. Platser som upplevs vara bullriga eller har

mycket signal ljud kommer antagligen inte bli platser där människor väljer att uppehålla sig en längre stund, å andra sidan bör platser som är menade att vara passager där människor inte ska stanna till, ha en ljudbild som inte upplevs som lugn.

Olika platser i en stad ska ha olika ljudkaraktärer för att det ska kännas igen. Brunnsparken ska inte ha samma ljudkaraktär eller ljudbild som Trädgårdsföreningen. Ljud i staden bidrar till om platser upplevs som livfulla, lugna eller döda och skapar därmed även en känsla av trygghet eller otrygghet (Grahn 2011). Målet med akustiska designåtgärder bör inte vara att det ska bli tyst, utan att de oönskade och skadliga ljuden ska upphöra eller bytas ut mot önskade ljud. Vilka ljud som anses vara oönskade skiljer sig åt beroende på vilken plats de återfinns på (Grahn 2011). I en kollektivtrafik-hubb kan ljudet av spårvagnar, tåg och annan trafik vara önskade för platsens karaktär och för säkerhet. Samtidigt önskas det att platsen ska upplevas som trygg att vistas på vilket kan skapas genom naturliga ljud. Därför behöver ljudvolymen från trafiken vara så pass låg att naturliga ljud kan upplevas samtidigt.

### *Begränsningar med arbetet*

Det blev tydligt under arbetets gång vid ett samtal med verksam akustikexpert, Franco de Castro<sup>1</sup>, att förvaltningen av akustiska designåtgärder har en stor inverkan på hur hållbara och användarvänliga de är i praktiken. Kostnaden av akustiska åtgärder och hur mycket arbete som krävs med underhåll och förvaltning efter anläggning påverkar mycket vilka akustiska designåtgärder som används. Ett exempel är att bullerplank används oftare än gröna fasader eller vallar på grund av att de inte kräver lika stort underhåll och behöver inte ta upp så stora ytor.

Det finns ett utforskat behov av att undersöka egentliga kostnader vid olika akustiska designåtgärder, där effekter på ekologi, hälsa, trivsel och trygghet kan mätas som en del av värdet för olika åtgärder.

---

<sup>1</sup> Paula Franco de Castro, planarkitekt och akustiker, Stadsbyggnadskontoret Göteborg stad, samtal 2024-02-

## 6. SLUTSATSER

*Vilka aspekter påverkar den upplevda ljudkvaliteten på de studerade platserna?  
Hur relaterar den upplevda ljudkvaliteten till kartlagda bullernivåer på platserna?  
Hur kan identifierade designprinciper användas för att förbättra ljudkvaliteten i urbana miljöer?*

Resultaten visar på att ljudkvaliteten varierade mycket mellan de studerade platserna. Detta berodde på läget i staden i relation till störande ljudkällor, den rumsliga kontexten och vilka förväntningar platsens ljudmiljö uppfyllde. Att svara på vilka aspekter som påverkar den upplevda ljudkvaliteten går inte att beskriva till fullo då de varierar från person till person och påverkas av hur hjärnan kopplar tidigare erfarenheter, känslor och förväntningar till platsbesöket. Det finns generella regler som stämmer bra, såsom att naturliga ljud oftast är positiva om de inte överstiger en viss ljudnivå och att buller oftast innebär mekaniska ljud i vissa frekvenser.

En slutsats är att bullerkartor som enbart uppger decibel inte skapar en sann analys av buller på området, däremot finns det likheter mellan de upplevda bulleranalyserna och de beräknade bullerkartorna. Områden som var markerade att ha goda ljudnivåer upplevdes även som positiva eller neutrala ljudmiljöer. De områden som visade skadliga ljudnivåer på bullerkartorna visade sig ibland upplevas som okej eller neutrala baserade på förväntningarna av funktionen på platsen, men kunde i efterhand när ljudlandskapet förändrades och byttes till bättre ljudnivåer upplevas som stressande och otrevliga i jämförelse. Resultatet visar att det är viktigt att gestalta för upplevt goda ljudmiljöer och åtgärda bullerproblematik även ur en upplevd aspekt.

En kombination av designprinciper fungerar bäst. Det som påverkade ljudkvaliteten mest i urbana miljöer där inga synliga bulleråtgärder kunde hittas var om det fanns vegetation eller inte på platsen. Där det fanns vegetation blev dova ljud mindre märkbara. Både på grund av att ljudkällorna maskerades visuellt och audiellt till viss del men också för att diffraktionen av ljud på vissa växter gör att ljudvågorna försvagas och sprids ut.

Vissa designprinciper kan om de används på fel ställe eller i fel kontext bidra till bullerproblematiken mer än att verka för positiva ljudmiljöer. En av

designåtgärderna som kan användas “fel” är den audiella maskeringen. I sammanhang där den audiella maskeringen behöver överstiga vissa ljudnivåer för att påverka ljudbilden blir den i stället bidragande till bullret snarare än att verka positivt. Liknande kan även den visuella maskeringen få en negativ verkan om den skymmer ljudkällan så bra att förväntningen av ljudet på platsen inte stämmer överens med den verkliga ljudbilden.

## Referenser

- Björk, C., Nordling, L. & Reppen, L. (2018). Så byggdes staden. Fjärde uppdaterade utgåvan. Stockholm: Svensk Byggtjänst.
- Cerwén, G., Hägerhäll, C.M. (2025). Psychophysiological research in real-world environments: methodological perspectives from the SLU Multisensory Outdoor Laboratory. *Frontiers in Psychology*. 16:1432180. doi: 10.3389/fpsyg.2025.1432180 fpsyg-16-1432180.pdf [2026-01-23]
- Cerwén, G., 2019. Listening to Japanese Gardens: An Autoethnographic Study on the Soundscape Action Design Tool. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 16(23), 4648. [2025-11-12]
- Ellis, C., Adams, T. E. and Bochner, A. P. (2010) “Autoethnography: An Overview”, *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 12(1). doi: [10.17169/fqs-12.1.1589](https://doi.org/10.17169/fqs-12.1.1589). [2026-03-04]
- Folkhälsomyndigheten (2019). *Om ljud och buller*. (Artikelnummer: 23227). Folkhälsomyndigheten. [Om ljud och buller — Folkhälsomyndigheten](#) [2025-11-13]
- Grahn, P. (2011). Rofyllda ljud. Sveriges lantbruksuniversitet. Tillgänglig på: <https://res.slu.se/id/publ/33745> [2024-02-22]
- Göteborgs stad (u.å.a). Buller och ljud i staden. Göteborg: Göteborgs stad. [Buller och ljud i staden - Göteborgs Stad](#) [2024-02-14]
- Göteborgs stad (u.å.b). *Karta över trafikbuller i Göteborg*. Tillgänglig på: <https://goteborg.se/wps/portal/start/bygga-bo-och-leva-hallbart/boendemiljo-buller-och-luftkvalitet/buller-i-boendemiljon/karta-over-trafikbuller-i-goteborg> [2024-02-14]
- Göteborgs stad (u.å.c). *Jubileumsparken*. Tillgänglig på: <https://goteborg.se/wps/portal/enheter/jubileumsparken> [2024-02-25]

- Göteborgs stad (u.å.d). *Brunnsparken*. Tillgänglig på:  
<https://goteborg.se/wps/portal/start/goteborg-vaxer/hitta-projekt/stadsomrade-centrum/inom-vallgraven/brunnsparken> [2024-02-25]
- Hellström, B., Cerwén, G. & MOVIUM (2016). *Verktyg för akustisk design*. Movium.  
<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-p-116900> [2026-01-10]
- Hesselgren, A. (2013). *Sfärer av ljud i landskapet : innebörden av ljud och hur det kan implementeras på platser i staden*. Sveriges lantbruksuniversitet.  
[https://stud.epsilon.slu.se/5489/7/hesselgren\\_a\\_130423.pdf](https://stud.epsilon.slu.se/5489/7/hesselgren_a_130423.pdf) [2024-03-01]
- Li, C., Liu, Y. & Haklay, M. (2018). Participatory soundscape sensing. *Landscape and Urban Planning*, 173, ss. 64–69.  
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.02.002> [2026-02-20]
- Jamieson, H. (2007). *Visual Communication: More than Meets the Eye* (1st ed.). Bristol: Intellect Books. <https://doi.org/10.2307/j.ctv36xvpgt> [2025-11-10]
- Nilsson, M., Klæboe, R., Bengtsson, J., et al. (2013) *Novel solutions for quieter and greener cities*. Chalmers University of Technology. [URL](#) [2025-12-10]
- Klingbeil, B.T., La Sorte, F.A., Lepczyk, C.A., Fink, D. & Flather, C.H. (2020). Geographical associations with anthropogenic noise pollution for North American breeding birds. *Global ecology and biogeography*, 29 (1), 148–158.  
<https://doi.org/10.1111/geb.13016> [2024-02-19]
- Schafer, R.M. (1994). *The soundscape: Our sonic environment and the tuning of the world*. Rochester, VT: Destiny Books.
- Schulte-Fortkamp, B. (ed.) (2023). *Soundscapes: Humans and Their Acoustic Environment*. 1st ed. 2023. Springer International Publishing.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-031-22779-0> [2024-02-16]
- World Health Organization (1976). *International classification of impairments, disabilities, and handicaps: A manual of classification relating to the consequences of disease*. Geneva: World Health Organization.
- Zhang, X., Zhou, S. (2023). Building a city with low noise pollution: Exploring the mental health effect thresholds of spatiotemporal environmental noise exposure and urban planning solution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), artikel 4222. <https://doi.org/10.3390/ijerph20054222> [2024-02-25]

# Tack

Tack till mina kursare och min familj som stöttat mig med tips på källor och korrekturläst mitt arbete. Tack till min handledare som kommit med bra synpunkter och hjälpt mig strukturera mitt arbete.

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.