



Soundscapes i Rosendal

Lisa Vogel

Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Uppsala 2023



Soundscapes i Rosendal

Soundscapes in Rosendal

Lisa Vogel

Handledare: Helena Nordh, SLU, institutionen för stad och land
Examinator: Neva Leposa, SLU, institutionen för stad och land
Bitr. examinator: Sara Westerdahl, SLU, institutionen för stad och land

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i landskapsarkitektur
Kurskod: EX0861
Program/utbildning: Landskapsarkitektprogrammet - Uppsala
Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2023
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Soundscape, Ljudlandskap, Ljudgestaltning, Ljud, Buller

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landskapsarkitektur

Sammanfattning

Ljud är en viktig upplevelsemässig aspekt i landskapet. Ljud inom landskapsarkitekturen tenderar dock att underprioriteras i förhållande till visuella aspekter. Traditionellt handlar design gällande ljud i landskapet om att reducera ljud, då problematiken kring buller i städer är ständigt närvarande och kan leda till hälsoproblem. På senare tid har aspekter kring positiva fördelar med vissa ljud lyfts in i perspektivet. Att hantera bullriga utomhusmiljöer i städer utifrån ett bredare ljudperspektiv, som inkluderar fördelar med ljud, kan därför vara ett nytt sätt att prioritera ljud inom landskapsarkitekturen. Gunnar Cerwén har skapat ett designverktyg för att implementera detta bredare ljudtänk inom gestaltning och planering av utomhusmiljöer. Verktöget innefattar 23 Soundscape actions, som utgörs av 23 handlingar för att skapa en bättre ljudmiljö i urbana utomhusmiljöer. I denna uppsats appliceras detta verktyg på ett parkstråk i Rosendal i Uppsala, för att analysera ljudmässiga aspekter i en utomhusmiljö. Verktöget används för att analysera observationer från ett platsbesök som genomförts under ett tillfälle i mars. Ett flertal av de 23 soundscape actions återfinns på platsen, medan andra inte noteras alls. Tillförda ljud visade sig vara lättare att notera i förhållande till bortreducerade ljud. Viss överlapp noterades vid att applicera analysverktyget på ett utomhusområde, som en konsekvens av att verktöget inkluderar mer övergripande planeringsstrategier såväl som mer detaljbaserade gestaltungs-lösningar.

Nyckelord: Ljudlandskap, Ljudgestaltning, Ljud, Buller

Abstract

Sound is an important experience-aspect of the landscape. However, sound in landscape architecture tends to be under-prioritized compared to visual aspects. Traditionally, design regarding sound in the landscape is about reducing sound, as the problem of noise in cities is constantly present, and can lead to health problems. In recent years, aspects regarding the positive benefits of certain sounds have been brought into perspective. Dealing with noisy outdoor environments in cities from a broader soundperspective, which includes the benefits of sound, can therefore be a new way to regard sound in landscape architecture. Gunnar Cerwén has created a design tool to implement this broader soundscape thinking in the design and planning of outdoor environments. The tool includes 23 Soundscape actions, which consist of 23 actions to create a better sound environment in urban outdoor environments. In this thesis, this tool is applied when analyzing acoustic aspects of an outdoor environment in Rosendal, Uppsala. The tool is used to analyze observations from a field-study carried out on one occasion in March. Several of the 23 soundscape actions were found on the site, while others were not noted. Introduced sounds were easier to note in relation to reduced sounds. Some overlap was noted when applying the analysis tool to an outdoor area, as a consequence of the tool including more overall planning strategies as well as more detail-based design solutions.

Keywords: Soundscape, Sound-design, Sound, Noise

Innehållsförteckning

Figurförteckning	7
Begrepp	9
1. Introduktion	10
1.1 Syfte och frågeställning.....	12
1.2 Avgränsning	12
2. Soundscape och Cerwéns teori	14
2.1 Soundscape	14
2.2 Cerwéns verktyg 23 Soudscape actions.....	15
2.2.1 Lokalisering av funktioner	15
2.2.2 Reducering av oönskade ljud	16
2.2.3 Tillförsel av önskade ljud	17
3. Metod	20
3.1 Val av plats och analysområde	21
4. Resultat	23
4.1.1 Analysområde 1: Lekpark vid Soldathemsvägen, (Siegbahnparken).....	24
4.1.2 Analysområde 2. Utsiktstornet (Siegbahnparken).....	26
4.1.3 Analysområde 3: Samtalscirkeln (Siegbahnparken).....	29
4.1.4 Analysområde 4: Carlshage entré (Carlshage)	31
4.1.5 Analysområde 5. Lekpark vid stadsskogen (Carlshage).....	33
4.1.6 Analysområde 6. Dagvattenstråket (Carlshage)	34
4.2 Platsanalys kopplat till Soundscape actions	36
4.2.1 Platsanalys <i>Lokalisering av funktioner</i>	36
4.2.2 Platsanalys <i>Reducering av oönskade ljud</i>	38
4.2.3 Platsanalys <i>Introduction of wanted sounds</i>	39
5. Diskussion	42
5.1 Metodkritik.....	44
5.2 Slutsatser och vidare undersökning.....	45
Referenser	47
Tack	50
Publicering och arkivering	51

Figurförteckning

Figurer utan angiven upphovsperson är skapade av författaren Lisa Vogel 2023 – 03 - 05

Figur 1. Karta över analysområdet. De vägar som utgör främsta bullerkällor är markerade. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023	23
Figur 2. Karta över analysområde 1, Lekparken vid Soldathemsvägen. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet	24
Figur 3. Fotografi av lekplatsen i Siegbahnparken i analysområde 1.....	25
Figur 4. En variaton av markmaterial som bidrar till ljudmiljön används i gestaltningen på platsen. Stenmjöl, mjukt grus, trädäck samt träflis	25
Figur 5. Karta över analysområde 2. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023	26
Figur 6. Utsiktstornet på Karlsborgskullen.	27
Figur 7. Ljud från bussen som åker förbi på Torgny Segersteds Allé ungefär var 5e minut.	27
Figur 8. Ljudatmosfär i utsiktstornet, ekande klang från en metalltrappa	28
Figur 9. Karta över analysområde 3, samtalscirkeln. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023	29
Figur 10. Möbler i trä som är placerade i en cirkel.....	30
Figur 11. Ek med vissna löv som prasslar i vinden.....	30
Figur 12. Karta över område 4, Carlshage entré. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023.....	31
Figur 13. Konstverk längs promenadstråket	32
Figur 14. Karta över analysområde 5, Lekpark vid Stadsskogen. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023	33
Figur 15. På bilden syns stadsskogen med lekparken i förgrunden. Figur 16. Lekpark med redskap i olika material som har olika ljudmässiga egenskaper.	34

Figur 17. Karta över analysområde 6, Dagvattenstråket. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023	34
Figur 18. Analysområde 6. Sitt och promenadstråk invid dagvattendamm.	35
Figur 19. Varierade markmaterial.....	35
Figur 20. På bilden syns ett hus i byggskede med presenningar som prasslar i vinden. Figur 21. På bilden syns tydligt ljusblockerande fasaden (samt ljudtillförande) i sammanhang till dagvattenstråket.....	36
Figur 22. Plan för att visa Lokalisering av funktioner	37

Begrepp

Buller	Oönskat ljud.
Ljudlandskap	Översättning av ordet soundscape till svenska, med utgångspunkt i hur begreppet används i andra texter tex. Cerwén 2016.
Sonotop	Begrepp för att beskriva kopplingen mellan en viss typs geografiska läge och egenskaper, och vilka ljud denna sannolikt producerar.
Soundscape	Brett begrepp som har olika innebörd beroende på sammanhang. Inom landskapsarkitekturen används begreppet för att beskriva ljudlandskapet i en bredare kontext (Cerwén 2017)
Soundscape action	Ett verktyg för att implementera ljuddesign i en bredare ljudmässig kontext inom landskapsarkitektur.

1. Introduktion

Över 55% av jordens befolkning bor i urbana miljöer, och det väntas öka till 68% till år 2050 (World Health Organization 2021). Bland annat kan ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar samt cancer kan länkas till urbana miljöer. En orsak till detta är luftföroreningar, som tidigt uppmärksammas som problematiskt, men även ljudföroreningar ses som en viktig orsak (Groth & Mansell 2021). Buller från transporter är ansedd vara den andra viktigaste miljörelaterade orsaken till dålig hälsa, efter luftföroreningar. Vidare klassas ljudföroreningar relaterade till transport vara den mest utbredda ljudföroreningen i Europa (European Environment Agency 2020). Enligt världshälsoorganisationen World Health Organization klassas ljudföroreningar som en av de största miljörelaterade orsakerna till fysisk och mental hälsa. Ljudföroreningar, buller, kan leda till skador på hörselorganet, så som dövhet eller tinnitus. Buller ses också som en stressfaktor som påverkar hälsan såväl fysiskt som psykiskt. Ett exempel är sömnstörningar, som långsiktigt leder till en sämre hälsa. Långvarig exponering av buller kan även leda till hjärt- och kärlsjukdomar (WHO 2018).

I Sverige regleras tillåtna nivåer av buller i närheten av bostadsbebyggelse och platser för vistelse i plan- och bygglagen, i miljöbalken samt i förordningar (Boverket 2020). Inom planering med buller i åtanke genomförs mätningar och beräkningar bland annat för att få reda på mer hur riktlinjer och regler ska tillgodose (Boverket 2014). Ett exempel på riktlinjer som används vid bostadsbebyggelse som är utsatta för vägbuller har riktlinjer för hur hög decibel en plats tillåts ha (ibid.). I takt med att fler människor bosätter sig i städer ökar behovet av nya bostäder (Boverket 2019). Nya stadsdelar med bostäder byggs i urbana områden, och dessa måste planeras och gestaltas med hänsyn till dessa riktlinjer om buller.

Design för att förbättra ljudupplevelsen i landskapet har historiskt handlat om att reducera ljud (Cerwen 2016). Ljud har därmed setts ur en defensiv kontext, att målet är att försvara människan från ljud. Detta synsätt är etablerat i dagens arbetssätt med ljudmiljöer i landskapet, trots att ett mer nyanserat sett på ljusdesign börjar uppmärksammas (ibid.). Cerwén menar att bredare synsätt inom ljuddesign innebär att främja både störande och behagliga ljud beroende på sammanhang.

Implementering av detta kan förbättra sinnliga upplevelser i urbana miljöer (Cerwén 2017).

Traditionellt sett är arkitektur ett visuellt dominerat yrke (Hedfors 2003). Landskapsarkitekturen har under lång tid kritiserats för att ha ett allt för stort fokus på visuella uttryck (Cerwén 2017). På senare år har sinnliga uttryck kommit att inkorporeras mer och mer i utformning av landskapsarkitektur, men trots detta främjas visuella upplevelser fortsatt över ljudupplevelser (Cerwén 2017). Hedfors förklarar att ljud och visuella upplevelser inte är något som bör beaktas separat i landskapsdesign. Han förklarar att en högre medvetenhet om sinnliga aspekter kan skapa en mer harmonisk estetisk upplevelse i landskapet. Vidare hävdar Hedfors att ljud är en del av den biologiska, sociala och spirituella delen hos människor, och att det därför är något som är nödvändigt beakta för bra utomhusmiljöer (Hedfors 2003).

Dominerande ljud i landskapet kan dölja andra ljud (Cerwén 2017). Sociala ljud i form av talande kan lätt överröstas av höga ljud i omgivningen, och det har visat sig att landskapets ljud kan påverka sociala beteenden (ibid.). Öppenheten att hjälpa andra människor har visat sig vara lägre när ljudnivåerna är högre. En anledning till detta är att människans ökade stress vid höga ljudnivåer, som exempelvis kan leda till att man vill ta sig iväg från platsen så fort som möjligt (ibid.). Höga ljud kan dessutom maskera nyanser av språket, vilket kan påverka kommunikation negativt (ibid.) I kommunikationen människor emellan fyller ljud en viktig funktion, framförallt genom tal, men även genom ljud av rörelse. Cerwén refererar till Jan Gehls forskning om sociala utemiljöer, där sociala aspekter innehar en viktig funktion i utformningen av landskapet, och underbygger resonemang av vikten att med ljudgestaltning för sociala aspekter (ibid.).

Enligt Cerwén och Pálsdóttir har ljudforskning traditionellt sett handlat om negativa hälsoeffekter från buller. De framhåller dock att ljud också kan bidra med positiva hälsoeffekter. De refererar till Kaplan & Kaplans forskning om miljöpsykologi, som syftar på att människan kan psykiskt återhämta med hjälp av naturen och naturens egenskaper (Cerwén & Pálsdóttir 2017). Tidigare forskning har visat att ljud från naturliga källor, så som fågelsång eller vatten, oftast upplevs som trevliga, medan ljud från exempelvis tekniska källor är mer irriterande (Cerwén 2017). Cerwén skriver att flertalet studier har visat att ljud från naturen kan fylla en funktion i stressåterhämtning (ibid.).

Hedfors beskriver att det inom landskapsarkitektur finns skrivna verktyg gällande visuell landskapsdesign, exempelvis i form av hur högt ett träd ska vara, bredden på ett stråk etc. som sedan i gestaltning och planering kombineras med bedömning av platsens befintliga betingelser och karaktärer (Hedfors 2003). Hedfors hävdar

dock att det inte finns något korresponderande verktyg gällande ljudmässiga aspekter i en bredare kontext (ibid.). Något som kan anses vara ett bidrag till denna kunskapslucka är dock Cerwéns 23 *soundscape actions*, som är ett verktyg för landskapsarkitekter att implementera ett bredare synsätt på ljud i landskapsdesign. De 23 Soundscape actions utgörs av 23 handlingar för att förbättra en urban utomhusmiljö som är utsatt för buller (Cerwén 2017). Dessa inkluderar att i en övergripande planering placera funktioner med ljud i åtanke (ibid.). Reducering av ljud inkluderas, men också tillförsel av ljud (ibid.).

I planlägningsarbete och bygglovsprövningar redovisas planerad bebyggelse via plankartor och planbeskrivningar. Dessa är baserade på text och illustrationer. Sinnliga upplevelser som planeras i ett förslag behöver därför beskrivas i text och illustreras i bilder. Hedfors lyfter vikten av beskrivning av ljudupplevelser, för att kunna formulera och förmedla information i olika sammanhang (Hedfors 2003). I denna uppsats är förhoppningen därför analysera ljudupplevelser skriftligt, utifrån Cerwéns verktyg *soundscape actions*. Detta kan bidra till landskapsarkitekturen då skriftliga ljudanalyser av en plats kan medföra en bredare förståelse för ljud inom landskapsarkitekturen, samtidigt som ett verktyg, som är ett hjälpmedel för landskapsarkitekter att implementera ett bredare synsätt på ljudgestaltning, undersöks närmare.

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med arbetet är att analysera ett urbant utomhusområdes ljudmässiga egenskaper, baserat på Cerwéns designverktyg 23 *soundscape actions*. Syftet är även att analysera designverktygets praktiska tillämpbarhet för landskapsarkitekter i att analysera en utomhusmiljö. *Vilka aspekter om ljudlandskap går att identifiera i ett nybyggt urbant utomhusområde utifrån ett ljudundersökning?*

1.2 Avgränsning

Uppsatsen är avgränsad att analysera en utvald plats utifrån Cerwéns 23 Soundscape actions. Undersökningen avgränsas teoretiskt till Cerwéns teori om *soundscape actions*. Cerwéns 23 *soundscape actions* är ett verktyg för landskapsarkitekter att förbättra en urban ljudmiljö genom metoder som inkluderar ett planeringsperspektiv, men också metoder kring att reducera buller samt att tillföra ljud. För att kunna besvara frågeställningen kommer Cerwéns verktyg *Soundscape actions* appliceras i efterhand på en redan gestaltad utomhusmiljö, och anpassas därefter.

För att analysera en utomhusmiljö har ett parkstråk i en urban utomhusmiljö i Uppsala valts ut. Parkstråket, Carlshage och Siegbahnsparken, är beläget i den nybyggda stadsdelen Rosendal. Inom detta parkstråk har 6 analysområden valts ut, som är mindre delområden för att genomföra ljudobservationer. Ljudobservationerna begränsas till dessa 6 områden. Platsbesöket och ljudobservationerna baserades på upplevelser och observationer utförda av mig som studerande på landskapsarkitektutbildningen i Uppsala. Eftersom upplevelsen av ljud kan anses vara personlig innebär detta att platsobservationens resultat är subjektiva. Undersökningen har genomförts i mars, under tillfället då kursen där denna uppsats skrivs inom pågår. Detta innebär att undersökningen inte kommer inkludera aspekter av ljud i utemiljöer som återfinns under andra månader under året, bland annat från sommarhalvåret som skiljer sig ljudmässigt från vinterhalvåret (Cerwén 2017).

Ljudobservationerna avgränsas till endast ett platsbesök. Ljudobservationerna kommer därmed avgränsas till vilka ljud som finns på platsen under detta besök. Besöket genomfördes en söndagsförmiddag i mars. Ljud som kan finnas eller vara mer påtagliga under andra veckodagar eller andra tider på dygnet kommer därför inte inkluderas i undersökningen. Arbetet avgränsas också till de väderförhållanden som fanns på platsen under platsbesöket, då väderförhållanden kan påverka upplevelsen av ljud (Cerwén).

Bakgrundsinformation om utformningen och planering av området begränsas till Detaljplan för Rosendalfältet, samt information om gestaltningen av de båda parkerna från Karavan landskaps hemsida.

2. Soundscape och Cerwéns teori

Ljud inom landskapsarkitektur har som tidigare nämnts främst historiskt ritats att reducera ljud. Här redovisas forskning relaterade till en bredare syn på ljud i landskapet, ett soundscape/ljudlandskapsynsätt. Först redovisas begreppet Soundscape som är centralt för förståelsen av Cerwéns 23 Soundscape actions. Efter det redovisas verktyget Soundscape actions, som undersökts i denna uppsatts.

2.1 Soundscape

Utvecklingen av begreppet soundscapes initierades av den kanadensiska kompositören och forskaren R. Murray Schafer, och användes till en början inom konst och musik för att beskriva ljudupplevelsen i en rumslig kontext. I exempelvis utformningen av konsertlokaler spelar arkitekturen en stor roll för akustiken och ljudupplevelsen. Därefter har begreppet även kommit att användas i andra sammanhang (Cerwén 2017). I boken *The turning of the world* förklarar Schafer begreppet *soundscape* (Schafer 1977). Vidare använder Schafer begreppet *acoustic ecology* för att beskriva människans och andra levande organisms relation till ljudlandskapet. I citatet förklarar Schafer att akustisk ekologi som behandlar relationen mellan miljö och levande organismer är en viktig aspekt i ljuddesign (Schafer 1977).

The whole of this book up to the present chapter has had acoustic ecology as its theme, for it is the basic study which must precede acoustic design. The best way to comprehend what I mean by acoustic design is to regard the soundscape of the world as a huge musical composition, unfolding around us ceaselessly. We are simultaneously its audience, its performers and its composers. (Schafer 1977:205)

Schafer menar att ljuden från människor samt annat liv, allt som vi gör leder till att världen är en enorm musikalisk komposition. Att inom ljuddesign ta hänsyn till människan, samt annat livs relation till omgivningen, är nödvändigt för att åstadkomma en bra ljudmässig design.

Hedfors introducerade begreppet sonotop för att underlätta för akustisk design i landskapsarkitekters arbete. Begreppet används för att beskriva en ljudmiljö

kopplat till en specifik geografisk plats, och ljuden som uppstår vid denna (Hedfors 2003). Hedfors menar att vissa ljud är karaktäristiska för en viss typ av markanvändning, och detta kan beskrivas med begreppet sonotop. Detta begrepp används i denna uppsats för att tydliggöra platsens betingelser kopplat till ljudupplevelser.

2.2 Cerwéns verktyg 23 Soudscape actions

I Gunnar Cerwéns doktorsavhandling *Sound in Landscape Architecture, a Soundscape Approach to Noise* undersöks experimentella möjligheter gällande ljudaspekter i landskapsarkitekturen, med fokus på bullerutsatta områden, samt ljudmässiga upplevelser i ett soundscapeperspektiv. Dessa kan innefatta både positiva upplevelser av ljud samt negativa. De 23 Soundscape actions utvecklades i avhandlingen för att tillgodose kunskap riktat landskapsarkitekter gällande soundscape-design i landskapet, och är tänkt att användas i en generell kontext. Cerwén deifinerar 23 Soundscape actions som ett verktyg för att förbättra soundscapes i utemiljöer. De 23 Soundscape actions sorteras under tre strategier; *Localization of functions*, *Reduciton of unwanted sounds* och *Introduction of wanted sounds*. I denna uppsats analyseras en plats utifrån detta verktyg. I följande avsnitt redovisas de 23 Soundscape actions, strukturerat med utgångspunkt i de tre övergripande strategierna.

2.2.1 Lokalisering av funktioner

Lokalisering av funktioner är en övergripande strategi som är tänkt att underlätta för landskapsarkitekter i ett bredare planeringsperspektiv, och anses av Cerwén vara anpassad för landskapsarkitekters arbetssätt. Strategin handlar om att i en övergripande planering beakta ljudlandskapet. I denna del av modellen tas olika platsers funktioner och egenskaper hänsyn till på ett mer övergripande plan. Det kan handla om att exempelvis placera olika funktioner med ett högre avstånd till bullerkällan, eller att se var det finns positiva ljudkvaliteter och placera olika funktioner därefter. De soundscape actions som är kategoriserade under denna strategi redovisas i följande avsnitt.

Compensation/variation

Strategisk användning av kontrasterande soundscapes för att förstärka olika kvaliteter. Ett exempel på detta är att få ett relativt tyst område verka tystare på grund av att den verkar som en kontrast till exempelvis en väg med mycket trafikbuller.

Avoid unwanted sounds

Planering för bullerkänsliga funktioner i områden med mindre buller. Det kan vara genom att ha ett långt avstånd till bullerkällan, eller genom bebyggelse eller topografi som blockerar ljud.

Embrace unwanted sounds

Användning av oönskade ljud som något fördelaktigt i en urban kontext. Ljud som upplevs som störande kan i en urban kontext vara fördelaktigt för bland annat sociala sammanhang och att främja kommersiella syften. Dessa ljud kan inkludera exempelvis ljudet av prat och folkliv, men i vissa fall även ljud från bilar och trafik.

Embrace wanted sounds

Främja önskade ljud som redan finns i ett ljudlandskap och placera funktioner därefter. Det kan vara att genom exempelvis placera en uteservering i anslutning till en fontän för att nyttja positiva ljud från den.

2.2.2 Reducering av oönskade ljud

Den andra kategorin, Reducering av oönskade ljud, är mindre övergripande än den föregående strategin, och handlar i stället om hur buller kan reduceras på en specifik plats, med hjälp av metoder som exempelvis tillförsel av bullerskärmar eller tyst asfalt. De soundscape actions som är kategoriserade under denna strategi redovisas i följande avsnitt.

Vegetation for noise reduction

Vegetation kan användas för att reducera buller, men den mätbara effekten är dock omdebatterad. Ett tjockt lager med kompakt vegetation kan ge betydande bullerdämpning, medan ett enstaka träd inte reducerar buller vidare. Vegetation kan dock fungera som visuell maskering (se *Visual masking*).

High noise screens

Applicering av bullerskärmar som är omkring 1.8 m eller högre kan användas för att blockera buller. För optimal effekt bör dessa placeras så nära bullerkällan som möjligt, eller nära den som utsätts för bullret.

Low noise screens

Lägre bullerskärmar med en höjd upp till 1 meter kan användas för att reducera buller. Dessa kan placeras närmare ljudkällan med anledning av den lägre höjden, exempelvis nära en bilväg.

Buildings as screens

Byggnader kan lokaliseras vid en bullerkälla för att blockera bullret, likt en bullerskärm. Form, material och placering av byggnaden har betydelse för den bullerdämpande förmågan.

Change topography

Att forma och förändra topografin kan vara ett sätt att dämpa buller. Detta används vanligtvis i anslutning till större vägar i form av bullervallar.

Reduce source activity

Att reducera buller från bullerkällan är ett sätt att reducera oönskade ljud. Detta kan exempelvis vara att sänka hastigheten på en trafikerad gata, och på så vis minska buller. Denna soundscape action kommer inte användas i denna undersökning, då detta inte är något som kan observeras genom ett platsbesök.

Abolish certain functions

Att ta bort eller förändra funktioner hos bullerkällor. Ett exempel på detta är att göra om en bilväg till en gångväg. Denna soundscape action kommer inte användas i denna undersökning, då detta inte är något som kan observeras genom ett platsbesök.

Maintenance

Skötsel av utomhusområden har ofta en negativ inverkan på ljudmiljön, på grund av användning av maskiner så som gräsklippare. Att planera för utomhusmiljöer med ett lågt behov av skötsel med maskiner kan därför minska negativ inverkan på ljudmiljön.

Absorbing qualities of materials

Att i gestaltning använda material som absorberar ljud kan vara ett användbart sätt att reducera buller. Denna soundscape action kommer inte användas i denna undersökning, då

2.2.3 Tillförsel av önskade ljud

Den tredje kategorin, Tillförsel av önskade ljud, behandlar frågor om att introducera eller främja ljud som anses som önskade på en specifik plats. Detta kan vara exempelvis att implementera positiva ljud i form av naturljud. De soundscape actions som är kategoriserade under denna strategi redovisas i följande avsnitt.

Auditory masking

Auditory masking är en benämning för ett fenomen när ett maskerande ljud påverkar upplevelsen av ett annat ljud, så att det maskerande ljudet hamnar i huvudfokus. Att implementera ett maskerande ljud kan därför användas för att förbättra upplevelsen av ljudlandskapet. För att förklara det på ett enkelt sätt är det att använda ett positivt laddat ljud för att dölja ett negativt laddat.

Visual masking

Genom att visuellt dölja källan av det oönskade ljudet kan de negativa effekterna av ljudet bli mindre. Ett sätt att implementera detta är att exempelvis dölja en bilväg med hjälp av vegetation. Hur användbart denna metod är dock omdebatterat, och beror mycket på situation.

Materiality (water)

Att tillföra vatten och därmed ljudet av vatten för att förbättra upplevelsen av ljudlandskapet.

Materiality (vegetation)

Att tillföra vegetation för att förbättra upplevelsen av ett ljudlandskap. Ett exempel på ett positivt ljud från vegetation är löv som rasslar i vinden.

Materiality (walking)

Ljud från fotsteg är något som kan ge positiva fördelar för ett ljudlandskap. Markmaterial som grus eller trä kan ge positiva ljud, vilka även kan påverka takten som man går i.

Atmospheric design (loudspeaker-based)

Högtalare kan användas inom landskapsdesign för att på olika sätt förbättra ett ljudlandskap. Ett av dessa är designa atmosfäriska kvaliteter i landskapet.

Sound sculpture and urban furniture

En *sound sculpture* är en installation som har ljud som ett element. Det kan exempelvis vara en skulptur av ett djur på en lekplats som ger ifrån sig läten i en högtalare.

Biotope design

Genom att locka fåglar och andra djur genom att skapa lämpliga habitat (tillgång till vatten, matt och skyddande vegetation) kan önskade ljud införas. Ljud från fåglar och eventuellt andra djur upplevs ofta som positiva.

Attract activities

Att attrahera vissa människor och aktiviteter kan vara ett sätt att bidra med önskade ljud för vissa människor i olika situationer i ett soundscape. Ett exempel är att etablera en lekplats eller ett café.

Resonance and reflections

Genom att implementera olika material och rumsligheter kan ett ljudlandskap förbättras. Att främja olika kombinationer av material och ljud kan ett ljudlandskap som helhet förbättras.

3. Metod

För att få reda på vilka aspekter av Cerwens 23 soundscape actions som går att identifiera i ett urbant utomhusområde har ett parkstråk i Rosendal i Uppsala undersökts och analyserats. De 23 soundscape actions består av 23 handlingar för att förbättra en ljudmiljö utomhus i ett urbant område. Verktöget inkluderar ett soundscape-synsätt av en ljudmiljö och därför ingår planering av funktioner, reducering av ljud samt tillförsel av ljud. Under ett platsbesök har dessa handlingar identifierats som närvarande eller inte, och på vilket sätt de manifesteras på platsen. Verktöget har anpassats för att appliceras som ett platsanalysverktyg för att se vilka ljudegenskaper som finns på en plats. Detta medför att vissa aspekter i verktöget inte inkluderats i analysen, som till exempel vissa osynliga bullerreducerande metoder. Ljudupplevelser på platsen har identifierats och kopplats ihop med de olika Soundscape actions, för att se hur ett urbant utomhusområde har för ljudmässiga egenskaper. Även synliga komponenter har noterats utifrån Soundscape actions, för att analysera hur ljudmiljön påverkas av dessa.

Innan ljudundersökningen utfördes genomfördes en förstudie av parkstråket för att bedöma platsens lämplighet för en ljudlandskapsundersökning. Under förbesöket utvärderades även lämpliga områden för närmare analys, som i resultat benämns *analysområde*. I val av antal analysområden togs kursens, som denna uppsats skrivs inom ramarna för, omfattning i hänsyn. Kursen äger rum under ett antal veckor mellan januari och mars, och för att få utrymme att analysera varje område valdes 6 stycken områden ut. Analysområdena valdes med utgångspunkt i att fånga upp ett brett spektrum av sonotoper och funktioner. Detta för att få ett intressant underlag att analysera, då ljudupplevelser sker då man befinner sig på en plats i taget och inte i en hel park samtidigt. Analysområdena valdes ut med åtanke att jämföra dessa med varandra, för att få en bättre bild av parken som helhet.

Då kursen äger rum mellan januari – mars genomfördes undersökningen inom denna tidsrymd. Ljudundersökningen genomfördes en söndagsförmiddag i mars då det var lämpligt tidsmässigt under arbetet med uppsatsen. Tidsmässiga och vädermässiga förhållanden har betydelse för ljudupplevelser på en plats (Cerwén 2017). Under denna söndagsförmiddag i mars var det ungefär 1 minusgrad, och det var soligt med enstaka moln. Något som också präglade ljudupplevelserna denna

förmiddag var vindförhållandena, där vinden tilltog och minskade om vartannat. Då det var en söndag är fler hemma från jobbet och skola jämfört om undersökningen genomförts en vardag. Detta kan ha medfört att fler människor är ute och vistas i parkstråket, och bidrar till ljudlandskapet. Även det soliga väderförhållandet kan ha bidragit till att fler än vanligt vistats i parken, för att vara en dag i mars. Under platsbesöket noterades särskilt fågelkvittret, som kan upplevas som extra närvarande tidigt i mars. Minusgraderna gjorde att det fanns fläckar med is på gångvägarna, som utgjorde ett knastrande ljud vid fotsteg. Under platsbesöket noterades ett ständigt närvarande brus, från trafik och staden bortom det visuella synfältet. Detta är en konsekvens av platsens belägenhet i staden.

I varje analysområde spenderades tio minuter, där önskade ljud och oönskade ljud noterades med utgångspunkt i platsens funktion och syfte. Om jag exempelvis befann mig i en lekplats kan ljudet av barn som leker höra till önskade ljud. Om jag satt vid en bänk i ett lugnare område, kanske i närheten av dagvattendammen förväntade jag mig önskade ljud i form ljud från vattnet, samt inte för mycket störande ljud från trafik. Under platsbesöket noterades även materiella komponenter på platsen, till exempel om det finns något i omgivningen som blockerar ljud, eller om det finns en gräsmatta som kommer att behöva klippas med gräsklippare under sommarhalvåret.

3.1 Val av plats och analysområde

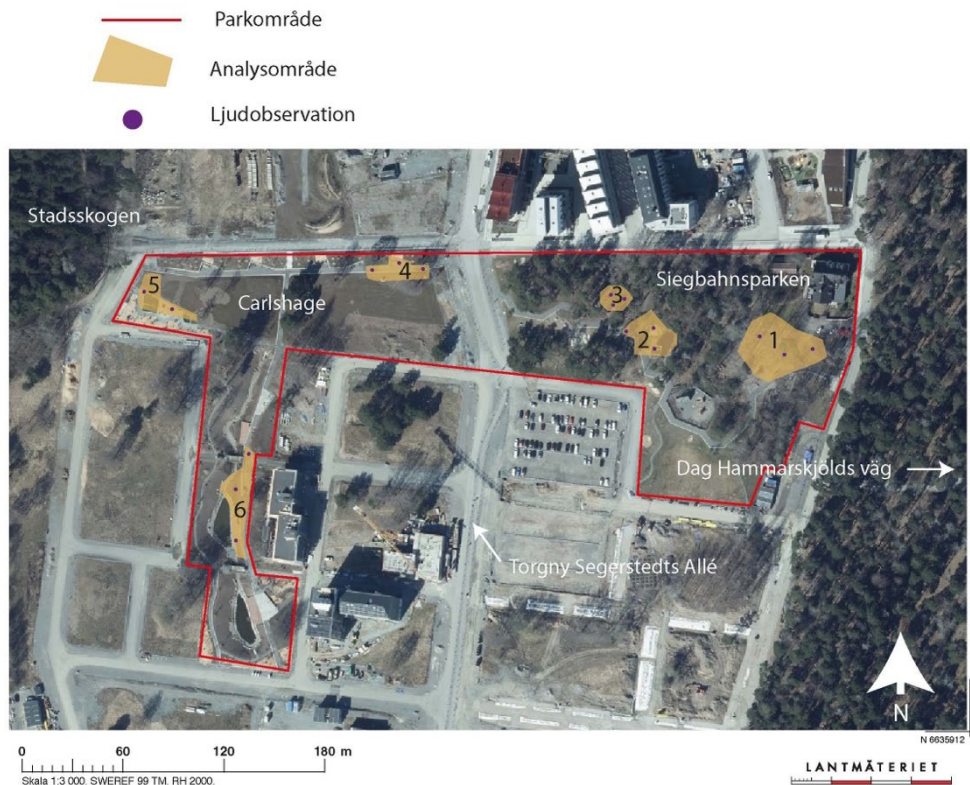
För att genomföra undersökningen har ett urbant parkområde i Uppsala valts ut som undersökningsobjekt. Denna uppsats skrivs inom ramarna för en kurs som äger rum i Uppsala under den snara tidsperioden på ett antal veckor från januari till mars, och därför behövdes ett område som var lättillgängligt för författaren av den här uppsatsen väljas ut. Parkstråket Siegbahnsparken och Carlshage utgör ett centralt parkområde i den nyanlagda stadsdelen Rosendal i Uppsala. Stadsdelen gränsar till trafikerade vägar, och är belägen centralt i Uppsala, vilket medför att platsen utsätts för en del bullerproblematik (Plan- och byggnadsnämnden Uppsala 2015). Parkstråket är tänkt att bland annat användas av Rosendals invånare och fylla många olika funktioner (Karavan landskapsarkitekter u.å-b). Att undersöka parkstråkets ljudmässiga egenskaper ansågs därför som intressant. Under tillfället för denna undersökning byggs det fortfarande i närområdet, men större delen av parkstråkets omgivning består av bostäder där nya invånare flyttat in. När ett område skulle väljas ut för denna ljudundersökning ansågs parkstråket vara intressant i egenskap av att vara nybyggt, men att parken redan används vilket är en viktig aspekt i ett ljudlandskapsperspektiv. En ljudundersökning av ett nybyggt område kan säga något hur gestaltning och planering gällande ljudmiljöer ser ut idag, vilket är intressant för att få reda på mer hur professionella aktiva arbetar med

detta. Detta är dock inte något som kommer undersökas närmare i denna uppsats, men skulle vara intressant i en framtida undersökning. Parkstråket Siegbahnsparken och Carlshage är ett exempel på ett område som är intressant i denna aspekt, samt tillgängligt för författaren av denna uppsats att besöka inom tidsramen för kursen, och därför har detta parkstråk valts ut för en ljudundersökning.

Parkstråket utgörs av parkerna Carlshage och Siegbahnsparken. Siegbahnsparken färdigställdes 2019, medan Carlshage planeras att färdigställas till hösten 2023 (Karavan landskapsarkitekter u.å-a). Karavan landskapsarkitekter som utformat gestaltningen av de båda parkerna beskriver att en målsättning med parken varit att "...ge Rosendalsbona, och alla andra uppsalabor, ett gemensamt vardagsrum", där de planerar att skapa en park med platser för lek och social samvaro (ibid.). De båda parkerna ingår i det större detaljplanområdet för Rosendalsfältet, som vann laga kraft 2016 (Plan- och byggnadsnämnden Uppsala 2015). I detaljplanbeskrivningen redogjordes att det fanns möjlighet att anlägga ungefär 3500 bostäder i en tät stadsstruktur. De beskrev att en exploatering med en högre täthet skulle medföra en högre trafikintensitet, som i sin tur skulle innebära mer buller. De förklarar att det är viktigt att riktlinjer för buller uppfylls för människors välbefinnande. De skriver att de i största möjliga mån försöker undvika biltrafik, och ett sätt att göra detta är att möjliggöra byggrätter för parkeringshus i stadsdelens utkanter, och att det därmed inte leds in en större mängd trafik i bostadsområdet. I detaljplanbeskrivningen förklaras att den främsta bullerkällan utgörs av trafiken på Dag Hammarskjölds väg. I detaljplanen beskrivs hur byggnader placeras för att få en tyst sida och en bullrig sida, att byggnader helst ska placeras på så sätt att ljud blockeras från Dag Hammarskjölds väg. Vidare förklaras att huvudgatan kallas Torgny Segerstedts allé och löper genom stadsdelen. Denna gata förutspåddes utgöra den främsta bullerkällan inne i själva stadsdelen, och ljudnivån kommer här överstiga riktvärdet på 55 dBA, och byggnader behövde i dessa lägen en tyst sida för att uppfylla kraven. Gatan utgör en skiljelinje mellan parkerna Siegbahnsparken och Carlshage, och dessa båda parker utsätts av trafikbullret från gatan. Grönområdet som numer kallas Carlshage och Siegbahnsparken anses vara en viktig ekologisk länk, då det sammanlänkar naturområden och spridningskorridorer utanför planområdet. Siegbahnsparken karaktäriseras av en topografisk nivåskillnad som i detaljplan benämns Karlsborgskullen, där den topografiska skillnaden förstärks med höga tallar. Området har höga naturvärden, med spår av rödlistade arter. Områdets sammanhang till Kronparken förtydligas. Med dessa argument motiveras att området inte bebyggs utan används till park (Plan- och byggnadsnämnden Uppsala 2015).

4. Resultat

För att redovisa resultatet har ljudupplevelserna från de olika analysområdena först redovisats, och sedan analyserats utifrån Cerwéns verktyg Soundscape actions. Detta för att underlätta analys av Cerwéns verktyg, som innefattar variationen de olika analysområdena emellan. Parkstråket som analyserats är utmärkt i en karta, samt analysområden (se figur 1). Varje analysområde har fått ett namn för att underlätta läslighet av texten. En beskrivning av varje analysområde inkluderas samt ljudupplevelser på platsen. Detta material redovisas sedan kopplat till de 23 soundscape actions fördelat under rubriker för varje strategi. Först redovisas *Lokalisering av funktioner* där parkstråket analyseras utifrån olika aspekter under de punkterna. Sedan analyseras varje analysområde utifrån *Reducering av oönskade ljud* samt *Tillförsel av önskade ljud*.



Figur 1. Karta över analysområdet. De vägar som utgör främsta bullerkällor är markerade. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023

4.1.1 Analysområde 1: Lekpark vid Soldathemsvägen, (Siegbahnsparken)



Figur 2. Karta över analysområde 1, Lekparken vid Soldathemsvägen. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet

Lekområdet som gränsar till Soldathemsvägen (se figur 2) i Siegbahnsparken är visuellt avskärmat från Torgny Segerstedts allé samt Carlshage, på grund av topografiska förhållanden. Bil och bussljuden från Torgny Segerstedts Allé är här inte lika påtagliga i jämförelse med högre upp på Karlsborgskullen samt övriga analysområden. Ljud från stadsbebyggelsen norr om analysområdet är mer påtagande, och utgörs av biljud samt människor som pratar och rör sig i området.

Bilar från Soldathemsvägen gör sig ibland påmindas med karaktäristiska biljud. Vägen är inte speciellt trafikerad, utan en bil passerar med ett flertal minuters mellanrum. På andra sidan skogsdungen på tätt trafikerade Dag Hammarskjölds väg skymtas bilar passera bortom träden. Ljudet från den vägen är upplevs som desto mer närvarande på platsen, som ett konstant brus i bakgrunden.

I lekområdet finns flertalet lekredskap, som exempelvis klätterställningar och rutschkanor (se figur 3). Vid tillfället för platsbesöket var det ingen som använde

lekplatsen. Det går förutse att ljudmiljön skulle påverkas då barn använder lekplatsen. Då i form av ljud från barn, samt användningen av lekredskapen, så som exempelvis ljudet från en gunga.



Figur 3. Fotografi av lekplatsen i Siegbahnparken i analysområde 1.

På platsen används olika markmaterial i gestaltningen (se figur 4). Detta leder till att ljuden från fotstegen blir mer varierade. Gångvägen utgörs främst av stenmjöl medan gruset i lekytan är mjukare, och ger ifrån sig ett annat ljud. Det finns områden med trä, samt områden med träflis. Det finns även områden med konstgräs.



Figur 4. En variation av markmaterial som bidrar till ljudmiljön används i gestaltningen på platsen. Stenmjöl, mjukt grus, trädeck samt träflis

Av alla platser upplevdes fågelkvittret i analysområde 1 som mest påtagligt, med många fåglar som sjöng samtidigt i något som liknas vid en orkester. Anledning till detta är troligtvis de naturliga förutsättningarna för fågelliv på platsen, så som ett tätt bestånd av träd (Cerwén 2017).

4.1.2 Analysområde 2. Utsiktstornet (Siegbahnparken)



Figur 5. Karta över analysområde 2. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023
Analysområde 2 (se figur 5) benämns Utsiktsplatsen och syftar på den svarta byggnaden på figur 6, som är ett utsiktstorn. Runt omkring tornet finns sittplatser samt en klättervägg. Platsen är belägen högst upp på Karlsborgskullen, som utgör den mest tydliga topografiska nivåskillnaden på platsen.



Figur 6. Utsiktstornet på Karlsborgskullen.

Under platsbesöket utgjorde vinden en signifikant ljudkälla. Utöver vind som blåser i öronen skapade vinden dova brusande ljud från trädkronorna. Trädbeståndet består av mestadels tall, och är därmed inte helt kala om de hade varit lövträd som denna årstid är kala. Hela Siegbahnsparcken är beklädd med tallar.

Platsen där jag sitter har en god översikt av en stor parkering söder om området. Ljuden av aktivitet från den upplevs närvarande, vilket förstärks då det går att följa ljudens utveckling visuellt. Med ungefär 5 minuters mellanrum åker en UL-buss förbi på Torgny Segerstedts Allé (se figur 7), med ett distinkt dovt brummande. Ljudet påminner om platsens urbana kontext, att det finns goda förbindelser och många människor som rör sig i området.



Figur 7. Ljud från bussen som åker förbi på Torgny Segerstedts Allé ungefär var 5e minut.

Utsiktstornet bidrar med en mer intim sonotop i det annars ljudexponerade området. Den fyrkantiga byggnaden i trä bidrar med ett mer varierat ljudrum, samt en ekande klang från en metalltrappa (se figur 8).



Figur 8. Ljudatmosfär i utsiktstornet, ekande klang från en metalltrappa

4.1.3 Analysområde 3: Samtalscirkeln (Siegbahnsparken)



Figur 9. Karta över analysområde 3, samtalscirkeln. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023

Analysområde 3 (se figur 9) som här kallas för Samtalscirkeln utgörs av tre möbler av trä som är placerade i en cirkel (se figur 10). I kontrast mot omgivning upplevs att platsen har intima kvaliteter. Platsen omringas av träd och möblerna som bildar en cirkel skärmar av mot omgivningen. Jag föreställer mig att platsen kan användas i sociala situationer med mer intima samtal. Upplevelsen av ljudet är att det är mer bekvämt att lyssna på de olika ljuden i omgivningen, från en trygg plats. Det upplevs som lättare att lägga märke till och reflektera över olika ljud. Sociala ljud från omgivningen hörs tydligt, som från människor som promenerar på stigar i parken, samt trafikljud från Torgny Segerstedts Allé. Fågelljuden är påtagliga.



Figur 10. Möbler i trä som är placerade i en cirkel.

I nära anslutning till trämöblerna finns en mindre ek prydd med vissna löv, som utgör ett behagligt ljud när vinden blåser och löven prasslar (se figur 11). Vid det här laget under platsbesöket har vinden tillfälligt tilltagit. När en extra stark vind kommer hörs knappt trafikljuden, som då maskeras av vind som viner i örat samt rasslar i trädkronorna. Trämöblerna ger inte ifrån sig speciellt mycket ljud vid användning, vilket inger lugn. Markmaterialet som utgörs av mjuk jord och barr är också mycket tyst. Det skulle vara möjligt att befinna sig i samtalscirkeln utan att ge ifrån sig ett ljud, vilket bidrar med en upplevelse av en trygghet.



Figur 11. Ek med vissna löv som prasslar i vinden.

4.1.4 Analysområde 4: Carlshage entré (Carlshage)



Figur 12. Karta över område 4, Carlshage entré. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023

Analysområde 4 (se figur 12) benämns Carlshage entré, då området gränsar till Torgny Segerstedts Allé samt att platsens signifikans markeras med konstverk utefter ett promenadstråk (se figur 13). Konstverken bidrar med karaktär på platsen och utgjorde under tillfället av platsbesöket besöksmål för en barnfamilj. Vinden är mer närvarande i denna del av parkstråket, då det inte finns lika många träd att absorbera vinden som i Siegbahnsparken. Ljud av trädkronor i vinden är därmed mindre påtagligt.



Figur 13. Konstverk längs promenadstråket

Genom parken löper en rak gångväg i grus, med sittplatser regelbundet insprängda i en stenmur. Ungefär en meter över i topografi parallellt med promenadstråket löper en mer intensivt trafikerad gång/cykelväg som leder trafikanter mellan Rosendal och stadsskogen. Platsen är utifrån min bedömning gestaltad med social samvaro och möten i åtanke. En solig vårdag som den för platsbesöket är sittplatserna längs gångstråket populära. Då jag sitter vid en bänk längs grusgången tonar ljudet upp när människor kommer gående, och tonar ner då de passerat. Det går att överhöra konversationer från människor som passerar området eller går längs grusgången, bidrar till sociala kvaliteter. Platsen upplevs som stadsmässig och social.

Under platsbesöket noterades trafikljuden från Torgny Segerstedts Allé som påtagliga. Då en buss åkte förbi doldes tillfälligt ljud från bland annat människor som pratade i närheten. Ljudet av människor som rör sig på trottoaren var närvarande. En bit bort hördes ljudet av en parkerad bil som spelar musik.

En stor del av Carlshages markyta utgörs av gräsmatta (Karavan landskapsarkitekter u.åa). Den kommer behöva klippas med gräsklippare under sommarhalvåret, vilket kommer utgöra en bullerkälla. Eventuella aktiviteter som sker på gräsmattor kan också komma att bidra med ljud, som till exempel fotboll. Vinden är mer närvarande här då det är öppet. Inte lika många trädkronor som låter i vinden.

4.1.5 Analysområde 5. Lekpark vid stadsskogen (Carlshage)



Figur 14. Karta över analysområde 5, Lekpark vid Stadsskogen. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023

Lekområdet närmast Stadsskogen (se figur 14) är beläget i ett hörn av Carlshage (se figur 15). Längs ena sidan finns en byggnad med balkonger, och mot den andra finns stadsskogen. Detta bidrar till att platsen känns mer skyddad, och upplevs som tystare. Under platsbesöket noterades ett rikt fågelliv, vilket kan vara en konsekvens av att stadsskogen är intilliggande. Promenadstråket invid lekplatsen bidrar med sociala ljud. Subjektiva upplevelser av positiva ljud som noteras kommer från promenadstråket med sittplatser.

Trots lekområdet är långt ifrån Torgny Segerstedts Allé hörs tydligt ljudet från bussarna som åker förbi. Det finns ingen vegetation eller topografiska skillnader som kan blockera ljudet från att spridas. Bussarna är visuellt synliga, och blicken dras snabbt till den gröna färgen på stadsbussarna.

I lekplatsen finns en grön sittmöbel/lekmöbel (se figur 16) gjord i metall eller något liknande som ger ifrån sig ett klangfullt ljud då den används. Det finns även ett litet hus i trä, (se figur 16) som eventuellt kan bidra med en mer intim ljudmiljö för de mindre.



Från vänster till höger: Figur 15. På bilden syns stadsskogen med lekparken i förgrunden. Figur 16. Lekpark med redskap i olika material som har olika ljudmässiga egenskaper.

4.1.6 Analysområde 6. Dagvattenstråket (Carlshage)



Figur 17. Karta över analysområde 6, Dagvattenstråket. Illustrationer av Lisa Vogel, Flygfoto © Lantmäteriet 2023

Analysområde 6 (se figur 17) kallas här för Dagvattenstråket då platsen utgörs av ett promenad- och sittstråk längs en dagvattendamm (se figur 18). Det finns både promenadstigar samt sitt/liggmöbler i trä, samt träbryggor. Under tillfället av platsbesöket användes området inte av parkgäster, men det går att föreställa sig att platsen är mer populär under sommarhalvåret, med ett rikare folkliv och mer sociala ljud.



Figur 18. Analysområde 6. Sitt och promenadstråk invid dagvattendamm.

Gångstigen är detaljerad med en variation i markmaterial (se figur 19) med grus, sten samt trä. Dessa utgör en intressant ljudmässig variation vid rörelse i området. Dagvattendammen har potential att utgöra en ljudkälla. Under tillfället för platsbesöket noterades inga ljud från vattnet, men vid tillfällen då vattennivåer är högre samt mindre is kan detta vara annorlunda.



Figur 19. Varierade markmaterial

Dagvattenstråket inramas av byggnader, åt en riktning är byggnaderna inte klara (se figur 20). Då det under tillfället för platsbesöket var blåsigt uppstod ljud vid pressningarna som täckte ett av husen. Ljud då vinden silades igenom byggnaden uppstod också, och upplevdes som otrevligt. Bostäderna kring parkstråket bidrar med olika aspekter i ljudlandskapet. Då platsen besöktes pratade någon i telefon på

balkongen i ett av husen (se figur 21). Då fasaden är nära parkstråket gick det att urskilja vad som sades. På en annan balkong var det någon som grillade på balkongen. Detta bidrar med en social täthet, och platsen upplevs som social och urban. Fasaden blockerar visuellt Torgny Segerstedts Allé, vilket bidrog till att ljud från den gatan dels blockerades, dels upplevdes av mig som mindre störande.

Då dagvattenstråket inramas av bostäder medförs att det även finns en del trafik i området. Då jag besökte dagvattenstråket passerade en bil på mindre vägar runt omkring, nära själva parken. Ljudet från bilen tog tillfälligt upp en stor del av ljuduppmärksamheten. Detta skulle eventuellt ha dolt potentiella positiva vattenljud eller sociala ljud exempelvis.



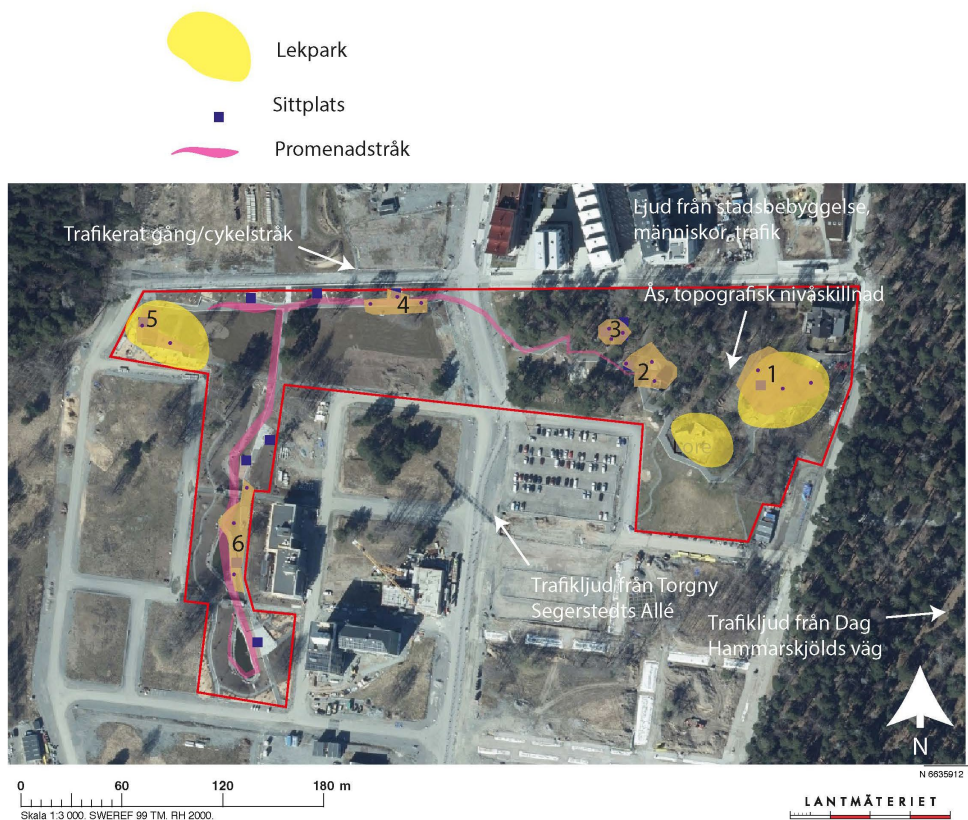
Från vänster till höger: Figur 20. På bilden syns ett hus i byggskede med presenningar som prasslar i vinden. Figur 21. På bilden syns tydligt ljusblockerande fasaden (samt ljudtillförande) i sammanhang till dagvattenstråket

4.2 Platsanalys kopplat till Soundscape actions

I detta avsnitt beskrivs de olika observationerna i koppling till Cerwéns 23 soundscape actions, för att analysera vilka aspekter som går att identifiera i ett nybyggt urbant utomhusområde som Rosendal. Först redovisas Soundscapestrategi *Lokalisering av funktioner* med parken ljudegenskaper i ett helhetsperspektiv. Sedan analyseras strategi *Reducering av oönskade ljud* och sedan *Tillförsel av önskade ljud*.

4.2.1 Platsanalys *Lokalisering av funktioner*

Lokalisering av funktioner behandlar ljudmässiga egenskaper i ett planeringsperspektiv. Hur olika funktioner är representerade i parkstråket är därför analyserade i en bredare kontext jämfört med de övriga soundscapestrategierna. Här kommer utöver de olika analysområdena även bakgrundsinformation om platsen att räknas in.



Figur 22. Plan för att visa Lokalisering av funktioner

Soundscape action *Compensation/variation* noterades på fler av de olika analysområdena. I analysområde 3, samtalscirkeln, upplevdes platsen som i tyst kontrast till de omkringliggande områdena. Området var inte särskilt tyst egentligen, då många ljud från omgivningen hördes tydligt i cirkeln, men områdes separerade och privata natur gjorde så att ljudet inte upplevdes som störande eller som en stresskälla. *Compensation/variation* återfinns även i området nästintill, i område 2, utsiktstornet. Då man passerar in i utsiktstornet förändras ljudupplevelsen drastiskt. Det upplevs som mer tyst, ljud från metalltrappan bidrar till en särskilt tydlig ljudupplevelse.

Analysområde 1, Lekparken vid Soldathemsvägen, kan anses inneha ljudmässiga kvaliteter i *compensation/variation* då området är något nersänkt och skyddat topografiskt, samt att området har ett rikt fågelliv. Detta gäller då lekparken inte används, då jag inte undersökt ljudmiljön då även ljud från lekande barn är närvarande.

Avoid unwanted sounds behandlar placering av ljudkänsliga funktioner där buller inte är påtagligt. Parken generellt har många funktioner som är ljudkänsliga. Detta

kan höra till sociala aktiviteter, då buller kan påverka social samvaro negativt genom att bidra till ökad stress och maskera språkliga nyanser som därmed försvårar för kommunikation (Cerwén 2017). Parkens gestaltning hade i målsättning att vara som ett vardagsrum för Rosendalsborna, vilket kan innebära att platsen måste passa många olika personer för många olika aktiviteter. I parkstråket finns platser för social samvaro, och dessa kan påverkas negativt av buller från Torgny Segersteds Allé, detta i alla analysområden, men främst i analysområde 4, Carlshage entré. Utöver Torgny Segersteds Allé finns inga påtagliga bullerkällor, och ur denna aspekt kan parken i ett bredare synsätt inneha aspekter inom denna Soundscape action, då parken som helhet är placerad med större avstånd till den mer bullriga Dag Hammarskjölds väg.

Buller kan även dölja mer subtila naturljud (Cerwén 2017) och det bedöms därför vara viktigt att det bullerfritt vid områden dessa naturljud önskas höras. Stråket vid dagvattendammen upplevs som att det bör vara tyst för att nyanser från vattnet kan höras. Detta kan påverkas negativt på grund av de mindre vägarna som löper runt parkstråket.

I *Embrace unwanted sounds* syftas att för att enbart undvika ljud kan ett sätt att gestalta med ljud i åtanke vara att främja oönskade ljud som en urban kvalitet. Ljud från staden och trafik närmast entrén till Carlshage kan bidra med detta. Ljuden från bussar som passerar på Torgny Segersets Allé kan ses som ett positivt ljud i denna kontext, då det påminner om platsens centrala belägenhet i staden.

Soundscape action *embrace wanted sounds* återfinns bland annat i Siegbahnparken, där ljudet från fåglar främjas med hjälp av de naturliga förutsättningarna i parken. Vid dagvattendammen kombineras funktioner; dagvattenhantering samt park. Vattnet har potential att bidra med positiva ljud, vilket främjas funktionsmässigt i detta sammanhang.

4.2.2 Platsanalys *Reducering av oönskade ljud*

Soundscape action *vegetation for noise reduction* syftar på att använda vegetation för att reducera buller. För att det ska ge någon betydande effekt behövs enligt Cerwén att vegetationen är tät och tjock (Cerwén 2017). Mellan Dag Hammarskjölds väg och lekparken i Siegbahnparken finns ett parti med barrskog som blockerar ljud. Utöver det fanns ingen ljudblockerande vegetation enligt min bedömning, då det inte fanns någon tjock/bred vegetation på något ställe.

High noise screens eller *low noise screens* noterades inte på platsen. Däremot noterades att *buildings as screens* återfanns i fler delar av områdena. Dels för att bidra till ett ljuddämpande skydd för hela parkstråket, där byggnader blockerar ljud

från Dag Hammarskjölds väg. Detta relaterar till soundscape action *localization of functions, avoid unwanted sounds*. I en mindre skala noterades i område 5 samt 6 att *buildings as screens* bidrog till en tystare ljudmiljö. Byggnaderna blockerade ljud, samt dämpade vinden så att vinden inte hördes lika mycket. Dock noterades att byggnaderna också tillförde ljud. Ett exempel på detta är någon som pratade i telefon på balkongen.

Något som bidrog till ett varierat ljudlandskap var de topografiska nivåskillnaderna i Siegbahnparken. Område 2 samt 3 är beläget på en ås, där akustiken ändras och en stor del av ljuden kommer underifrån. Område 1 är beläget i något vad som verkar vara en grop, vilket bidrar till akustiska förutsättningar. Ljud från Torgny Segersteds Allé blockeras av den topografiska massan. I övrigt är Carlshage en platt yta, där ljudet inte har några topografiska förändringar som stoppar ljud från att spridas.

Buller från parkförvaltningsaktiviteter, *Maintenance*, förekom inte under platsbesöket. Då platsbesöket genomfördes under vintersäsongen är det många av dessa aktiviteter som inte genomförs då. Det går dock att förutse förvaltningsaktiviteter som kan ske under sommarhalvåret. I Carlshage finns en större gräsmatta. Detta innebär att ytan kommer att behöva klippas med gräsklippare flertalet tillfällen under sommarsäsongen, och utgöra ett oönskat ljud i många sammanhang. Ljudlandskapet skulle främst påverkas i analysområde 4 och 5, men troligtvis också påverka ljudupplevelsen i de andra områdena också. I analysområde 6 bedömer jag som sannolikt att en lövblås regelbundet kan komma att användas på sten och trä-ytorna, för att hålla de fria från grus eller löv etc.

4.2.3 Platsanalys *Introduction of wanted sounds*

Auditory masking syftar på fenomenet när ett tillfört ljud gör att fokus skiftar från ett befintligt ljud, och på så sätt påverkar upplevelsen av ljudlandskapet. Detta noterades i flera av områdena. I Siegbahnparken, främst i område 1, var det under en vardag som den för platsbesöket ett rikt spektrum av fågelkvitter, som tog uppmärksamheten från andra ljud. Trafikljud från Dag Hammarskjölds väg hade eventuellt upplevts som mer påtagliga om ljudet från fåglar varit lägre. Under tillfället för platsbesöket användes inte lekparken, men om den hade använts av lekande barn hade eventuellt de ljuden maskerat trafikljuden än mer. Under platsbesöket noterades att uppmärksamheten på olika ljud skiftade med olika ljud som tillfälligt gjorde sig uppmärksamma.

Visual masking, som syftar på att ett ljud kan upplevas som mindre påtagligt då källan till ljudet är visuellt dolt. Detta återfinns i stora drag i hela parkstråket, där källan till det ständigt närvarande trafikbruset inte är synligt, eventuellt med

undantag från område 1, där det är möjligt att se biltrafik från Dag Hammarskjölds väg mellan träden. I område 6 är Torgny Segerstedts Allé inte synlig. Under platsbesöket noterades inga störande ljud från den vägen, trots att området är relativt geografiskt nära. Detta kan därmed länkas till *visual masking*.

Matreality: Water / vegetation / walking / loudspeaker-based

I verktyget benämns fyra olika material som kan tillföra önskade ljud. Den första *water*, vatten, återfinns i område 6. Vid tillfället för platsbesöket noterades inga ljud från vatten, men potentialen vid högre vattennivåer skulle eventuellt detta innebära en önskad ljudkvalitet. Ljudkvaliteter från vatten noterades i område 6, *dagvattendammen*. Då platsbesöket genomfördes under en tidpunkt då vattennivåerna i dammen var låga samt mestadels betäckta med is upplevdes inga vattenljud.

Ljud från vegetation noterades i analysområdena i Siegbahnparken. Då det under tillfället för platsbesöket var blåsigt noterades önskade ljud i form av trädkronor som vajade i vinden. Trädbeståndet i Siegbahnparken består mestadels av tall, vilket innebär att ljudet vintertid är mer påtagligt jämfört om trädbeståndet varit lövträd (utan löv). I analysområde 3, *Samtalscirkeln* noterades en yngre ek i området, med vissna löv som satt kvar. Dessa utgjorde ett ljud från vegetation.

Naturljud kan genom *Biotope design* implementeras. Detta inkluderar att förbättra de naturliga förutsättningarna för exempelvis fågelliv. För ett bättre fågelliv är en något tätare vegetation, gärna i fler lager, fördelaktigt (Cervén 2017). I Siegbahnparken återfinns ett rikt trädbestånd samt en del buskar. Fågelljuden är i denna park mer påtagliga jämfört med Carlshage, och det bedöms därför att *soundscape action biotope design* återfinns på denna plats. Analysområde 6, dagvattendammen, har potential för kvaliteter relaterade till denna *soundscape action*, då vatten är något som ingår i en biotop för många djur, bland annat fåglar. Detta noterades dock inte på under platsbesöket. Analysområde 5, lekparken invid stadsskogen hade också ett visst fågelliv. En bidragande faktor till detta kan vara att Stadsskogen som är tätt bakomliggande, med en fördelaktig biotop för många arter.

Soundscape action Attract activities behandlar önskade ljud från mänsklig aktivitet. Det innefattar att skapa förutsättningar för olika mänskliga aktiviteter, som genererar önskade ljud. Detta noterades i flertalet områden i parken. Ett exempel är lekplatserna, som kan generera, för vissa, önskade ljud från barn som leker. I analysområde 4 Carlshage entré passerar flest människor av alla analysområden, vilket exempelvis kan innebära sociala ljud från människor som pratar.

Resonance and reflections vilket behandlar rumsliga och materiella egenskaper för en ljudmässig kvalitet noterades i utsiktstornet, som bidrog med en ekande resonans.

5. Diskussion

Ljudundersökningen har genomförts och aspekter i ljudlandskapet har identifierats och analyserats med hjälp av Cerwéns 23 soundscape actions. Undersökningen visade att vissa soundscape actions var mer närvarande inom vissa analysområden i parkstråket, medan andra visade sig mindre närvarande och vissa noterades inte alls. Cerwéns analysverktyg 23 Soundscape actions har varit ett bra verktyg för att få syn och kartlägga olika aspekter som tillför kvalitéer till ljudmiljön. I ett planeringsskede kan verktyget vara till nytta genom att användas för att formulera aspekter som kan påverka ljudmiljöer genom att peka ut faktiska exempel. När utformning av åtgärder som främjar ljudmiljö lättare kan beskrivas i text underlättas förmedlingen av subjektiva ljudupplevelser i planeringsprocesser. Relevansen av att förmedla ljudmässiga upplevelser i text poängteras även av Hedfors (Hedfors 2003). Genom att skriftligt ha analyserat en plats befintliga ljudmässiga egenskaper utifrån ett verktyg för att implementera en bredare syn på ljud inom landskapsarkitekturen, hoppas arbetet med denna undersökning bidra med nerskrivna ljudmässiga upplevelser, som kan vara användbart inom landskapsarkitekturen.

Att genomföra platsbesök för att undersöka aspekter i landskapsarkitekturen är viktigt då landskapsarkitekturen äger rum i landskapet. Att undersöka ett verktyg om att implementera en aspekt inom landskapsarkitekturen som är underprioriterat och saknar väletablerade ramverk, är därför viktigt för att bredda förståelsen för detta. Cerwéns verktyg om att implementera ett bredare synsätt på ljud inom landskapsarkitekturen har därför varit relevant att undersöka.

Att arbeta med ljudmässiga egenskaper i ett landskap och implementera ett bredare synsätt på ljud inom landskapsarkitekturen är viktigt för att på lång sikt skapa hållbara samhällen. Miljömässiga ljud är en viktig aspekt för människors hälsa, då störande ljud kan leda till negativa hälsoeffekter, medan positiva ljud kan leda till positiva hälsoeffekter. Att arbeta med ljud inom landskapsarkitekturen är en komponent i att skapa hållbara städer. Genom att analysera ett urbant område utifrån ett verktyg för landskapsarkitekter att inkorporera ett bredare synsätt på ljud hoppas att med denna undersökning att detta kan bidra till landskapsarkitekturen.

Den främsta bullerkällan under ljudundersökningen utgjordes av trafikljuden från Torgny Segersteds Allé. Jan Gehl beskriver hur biltrafik utgör det största hindret för mänsklig språklig kommunikation i urbana miljöer (Gehl 2010). Biltrafik har förmågan att överrösta inte bara konversationer människor emellan, utan också sociala ljud från andra människor som exempelvis pratar med varandra eller andra aktiviteter (ibid.). Trafikljuden från Torgny Segersteds Allé visade sig också under ljudundersökningen under vissa stunder överrösta vissa sociala ljud. Samtidigt noterades soundscape action *attract activities* som en vanligt förekommande soundscape action i parkstråket. *Attract activities* syftar till att gestalta för olika aktiviteter, som genererar ljud från människor som genomför dessa aktiviteter. Parkstråkets ljudupplevelse präglas i hög grad av sociala ljud. Många människor rör sig i området och pratar samt övriga aktiviteter. Parken är utformad på ett sätt för att bidra till detta. Analysområde 4, Carlshage entré är särskilt utsatt för buller från Torgny Segersteds Allé, men har samtidigt sociala funktioner i form av exempelvis sittplatser längs ett promenadstråk eller mötesplats vid ett konstverk. Dessa sociala kvaliteter påverkas negativt vid trafikljud från Torgny Segersteds Allé.

Soundscape action *variation and compensation*, som behandlar införande av variation i ljudlandskapet noterades till viss del genomgående i parken, och syftar i mitt resultat också på variationen av analysområdena sinsemellan. Då jag analyserade ett så brett spektrum av sonotoper i parken som möjligt, som en del i min metod, var detta en grundpremiss av undersökningen. Då soundscape action *variation and compensation* behandlar frågor om att tystnad ska finnas till som en möjlig tillflyktsort från buller uppfylls denna soundscape action inte helt i parken, då ingen plats ansågs vara tillräckligt ljudskyddad från det ständiga trafikbullret och sociala ljud för att uppfylla detta. Det har dock visat sig att platser som upplevs som lugna reducerar de negativa effekterna av buller (Nugent et al. 2016). Analysområde 3, samtalscirkeln, kom närmast i avseendet att utgöra en ljudmässig tillflyktsort, baserat på platsens trygga lugna rumsliga upplevelse. Parkstråket som helhet är präglad av trafikbrus, men det finns däremot lugna tillflyktsorter som kan reducera den negativa upplevelsen av bullret.

Det har visat sig att tystnad och naturljud kan bidra med positiva hälsoeffekter (Nugent et al. 2016). Människor som lider av stressrelaterade sjukdomar återhämtar sig bättre i närhet med naturen, och det verkar som att detta även innefattar tystnad och naturljud (ibid.) I parkstråket finns naturljud i form av fågelkvitter (*Biotope design*) samt ljud från vegetation (*Materiality vegetation*). Dessa ljudmässiga attribut i parken skulle kunna bidra med fördelar kring detta.

5.1 Metodkritik

Att använda de 23 *soundscape actions* för att analysera parkstråkets ljudmiljö har visat sig till viss del fungera, men att det finns också brister med att använda verktyget som ett analysverktyg. Då verktyget är utformat främst med gestaltning i åtanke är det inte heller konstigt att så är fallet. En brist kan ses vara att vissa aspekter och *soundscape actions* är tänkta att implementeras, och finns därför redan på platsen. Vissa av dessa är svåra att se med blotta ögat, eller att lyssna sig till. Ett exempel kan vara om man i vägarna applicerat tyst asfalt för att minska buller. *Soundscape action Reduce source activity* samt *Abolish certain functions* är exempel på dessa, vilka inte heller noterades på platsen. För att kunna undersöka dessa aspekter skulle en grundligare undersökning behöva genomföras, med material från planeringsarbete inom området samt dokument från gestaltning ect. Detta är något som skulle kunna undersökas i en vidare undersökning.

Vissa av de 23 *soundscape actions* visade sig överlappa varandra. Ett exempel på detta är *soundscape action Buildings as screens*, som handlar om att blockera ljud med hjälp av byggnader. Denna *soundscape action* ansågs också tillhöra *avoid unwanted sounds* där ljudkänsliga funktioner kan ha placerats med utgångspunkt i tystare områden som funnits där byggnader blockerat ljud.

Ljudundersökningen genomfördes och baserades på subjektiva upplevelser från en person. Eftersom upplevelsen av ljud kan anses vara personlig innebär detta att platsobservationens resultat är subjektiva. Exempelvis beror upplevelsen av ljud på bland annat hälsa eller humör (Cerwén 2017). Trovärdigare resultat hade kunnat uppnås då fler deltagit i ljudundersökningen. Ljudundersökningen hade också blivit mer trovärdig då undersökningen genomfördes vid fler tillfällen. En plats ljudegenskaper är beroende av tid och vädermässiga förhållanden (ibid.). Vissa ljud kan ha upplevts som mer närvarande vid tillfället då jag besökte platsen, som kanske inte skulle upplevas lika påtagliga vid ett annat tillfälle. Även ytterligare ljud som inte noterats under platsbesöket kan ha varit närvarande andra tider på dygnet, eller under en annan veckodag.

Ljudundersökningen genomfördes i mars, vilket medför stora skillnader i ljudmässiga egenskaper i landskapet jämfört med om undersökningen exempelvis genomförts i juni eller oktober. Människoliv utomhus är mer påtagligt under varmare årstider, vilket medför mer ljud från mänsklig aktivitet. Även ljudmässiga egenskaper från bland annat vegetation är mer påtagligt under sommarhalvåret. Att undersöka en plats ljudmässiga egenskaper i mars medför därmed att resultatet är relativt snävt, och för mer intressanta resultat av en plats ljudmässiga egenskaper hade platsen kunnat undersökas under fler tillfällen under året.

Ljudupplevelserna som analyserats är beroende av platsens omständigheter. Om undersökningen genomförts i ett annat område hade möjligtvis, utöver andra analyserade ljudupplevelser, även andra resultat och insikter om verktygets applicerbarhet i analysyften uppkommit. Något som präglar området som analyseras i denna uppsats är att området genomgår mycket förändringar, i form av bostäder som byggs och bildar kvartersstad allteftersom. Detta påverkade även upplevelsen av ljud vid vissa tillfällen, som till exempel i analysområde 6, vid dagvattendammen, där ofärdiga flervåningshus bidrog med påtagliga ljud. Dessa byggnader kommer i ett färdigt skede bidra med helt andra ljud. En ytterligare aspekt i detta hänseende är mängden människor som bor i området. Då fler och fler bostäder byggs kommer fler att vistas i området och bidra med aspekter i ljudlandskapet. Detta leder sannolikt också till mer trafik som är en viktig bullerkälla.

Under platsbesöket upplevdes det som lättare att definiera positiva ljud, och källor av dessa, medan negativa ljud ansågs mer normaliserade eller ”osynliga”. Detta kan förklaras med att det är svårare att lägga märke till ljud som är reducerade, och lättare att lägga märke till ljud som är tillförda. Undersökningen hade eventuellt behövts kompletteras med ytterligare teoretiskt perspektiv för att fånga upp mer nyanserade negativa ljud, samt mer bakgrundsinformation från de som genomfört gestaltningen av platsen.

5.2 Slutsatser och vidare undersökning

Cerwéns 23 Soundscape actions har fungerat att använda för att analysera vissa aspekter i en nybyggd urban utomhusmiljö. Vissa aspekter i verktyget överlappade varandra, som till exempel Soundscape action *Buildings as screens* som också återfanns under *avoid unwanted sounds*. Då verktyget är strukturerat med 4 mer övergripande, planeringsinriktade strategier, och 19 strategier som utgörs av handlingar i mindre skala, kan detta medföra att vissa av de mindre handlingarna också kategoriseras under de mer övergripande strategierna.

För att undersöka syftet vidare skulle platsen kunna analyseras vid fler tillfällen, så som vid olika tider på dygnet eller olika årstider, för att få mer nyanserade resultat och undersöka verktyget Soundscape actions närmare. Undersökningar som inkluderade fler personer hade också bidragit till mer säkra och intressanta resultat.

Då platsen som analyserades vid tillfället då denna undersökning genomförs är bara några år gammal, vilket innebär att det kan finnas intressanta aspekter i nuvarande gestaltningspraxis för att få en mer nutidsanalys vad som sker inom landskapsarkitekturen och ljuddesign. Att närmare analysera platsens ljudmässiga

upplevelser, samt analysera gestaltningsintentioner utifrån material från gestaltningsprocessen, hade varit intressant i en vidare undersökning.

Referenser

- Boverket (2014). *Definitioner och begrepp för buller*.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/sa-planeras-sverige/planeringsfragor/halsa-sakerhet-och-risk/information-om-buller-och-goda-ljudmiljoer/ljud-och-buller/definitioner-och-begrepp-for-buller> [2023-03-07]
- Boverket (2019). *Urbanisering*.
<https://www.boverket.se/sv/samhallsplanering/bostadsmarknad/bostadsforsorjning/flyttningar/urbanisering/> [2023-04-12]
- Boverket (2020). *Regler och riktvärden för buller*. [://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/buller-vid-detaljplanering/regler-och-riktvarden-for-buller](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/buller-vid-detaljplanering/regler-och-riktvarden-for-buller) [2023-03-07]
- Cerwén, G. (2017). *Sound in landscape architecture: a soundscape approach to noise*. Alnarp: Department of Landscape Architecture, Planning and Management, Swedish University of Agricultural Sciences.
- Cerwén, G. & Pálsdóttir, A.-M. (2017). Ljudlandskapets roll i naturbaserad rehabilitering. I: *Grönska och ljudkvalitet i närmiljön: Hårda fakta för mjuka värden*.
- WHO Regional Office for Europe. (2018). *Environmental noise guidelines for European Region* Copenhagen
- European Environment Agency. (2020). *Environmental noise in Europe, 2020*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2800/686249> [2023-02-15]
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Washington, DC: Island Press.
- Groth, S.K. & Mansell, J.G. (red.) (2021). *Negotiating noise: across places, spaces and disciplines*. Lund: Sound Environment Centre at Lund University.
- Hedfors, P. (2003). *Site soundscapes: landscape architecture in the light of sound*. Uppsala: SLU/Repro. (Acta Universitatis Agriculturae Sueciae Agraria; 407)
- Karavan landskapsarkitekter (u.åa). *Carlshage*. <https://karavanlandskap.se/carlshage/> [2023-03-08]
- Karavan landskapsarkitekter (u.åb). *Siegbahnsparken*.
<https://karavanlandskap.se/siegbahnsparken/> [2023-03-08]
- Nugent, C., Blanes, N., Fons, J. & Sáinz de la Maza, M. (2016). *Quiet areas in Europe: the environment unaffected by noise pollution*. Luxembourg: Publications Office.
- Plan- och byggnadsnämnden Uppsala (2015). *Planbeskrivning Detaljplan för Rosendalsfältet*.
<https://www.uppsala.se/contentassets/f627d9aff12b4826b7d50be463558229/plan-handling-laga-kraft.pdf> [2023-02-26]
- Schafer, R.M. (1977). *The Turning of the World*. Rochester, Vermont: Destiny books.

World Health Organization (2021). *Urban health*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/urban-health> [2023-03-08]

Tack

Tack till min handledare Helena Nordh och min syster Kajsa

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.