

Selma Kristiansen

Å lytte til fortiden

En studie av arkeologisk forskning på lydene i
landskapet rundt bergkunst

Bacheloroppgave i Arkeologi

Veileder: Heidrun Marie Voldheim Stebergløkken

April 2024



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Selma Kristiansen

Å lytte til fortiden

En studie av arkeologisk forskning på lydene i
landskapet rundt bergkunst

Bacheloroppgave i Arkeologi
Veileder: Heidrun Marie Voldheim Stebergløkken
April 2024

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Det humanistiske fakultet
Institutt for historiske og klassiske studier



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Å lytte til fortiden

En studie av arkeologisk forskning på lydene i landskapet rundt bergkunst

Innhold

Sammendrag	2
1 Innledning.....	3
1.1 Problemstilling	3
1.2 Forskningshistorie.....	4
2 Empiri.....	5
2.1 Díaz-Andieu et al.	5
2.2 Rainio et al.	5
2.3 Goldhahn.....	6
3 Teori og metode.....	6
3.1 Sensory archaeology	7
3.1.1 Arkeoakustikk.....	8
3.2 Landskapsanalyse.....	8
3.2.1 Landskapsnivåer	8
3.3 Soundscapes	9
3.4 Metode	9
4 Analyse.....	10
4.1 Makronivå	10
4.1.1 Feltnivå.....	10
4.1.2 Regionalt nivå.....	12
4.1.3 Inter-regionalt nivå.....	13
4.2 Mikronivå	14
5 Diskusjon.....	15
5.1 Tilnærminger.....	16
5.2 Metoder	17
5.3 Plassering.....	18
6 Konklusjon.....	19
7 Kildeliste.....	20

Sammendrag

Norsk

Denne oppgaven utforsker hvordan lydene i landskapet rundt bergkunst kan undersøkes, og hva resultatene kan fortelle om plasseringen av feltene. Til tross for den sammensatte naturen til en kunstform som kan males, hakkes, skjæres og kakkes inn i stein, har man først og fremst interessert seg for de visuelle aspektene, mens andre sanselige faktorer har blitt oversett. Dette har endret seg de siste ti-årene, og en økt interesse for å studere bergkunstens andre egenskaper har ført til en økning i undersøkelser av dette slaget. Bergkunsten forstås i dag som en del av et landskap sammensatt av ulike sanseinntrykk, deriblant lyd. Lydens viktighet for forståelsen av bergkunsten har blitt påpekt mange ganger, men på grunn av sin immaterielle natur er den vanskelig å studere arkeologisk. Ny kunnskap om fysikken bak lyd og teknologisk utvikling har gitt muligheten til å studere dette aspektet ved bergkunstlandskapet nærmere.

Denne oppgaven ser derfor på hvordan lydlandskapet rundt bergkunst kan undersøkes, og hva resultatene kan fortelle om plasseringen av feltene. For å besvare disse spørsmålene gjøres det en kontekstuell analyse av tre artikler som undersøker lydene i landskapet rundt ulike bergkunstfelt på ulike måter. Med resultatene fra den kontekstuelle analysen diskuteres tilnærmingen til *soundscape*, metodene som brukes for å studere ulike akustiske fenomener og til slutt besvare spørsmålet om hva resultatene fra slike undersøkelser kan fortelle om plasseringen av bergkunsten.

English

This thesis explores how the sounds in the landscape surrounding rock art sites can be investigated, and what such results can tell us about the placement of rock art sites. Despite the complex nature of a form of expression that has been painted, carved, pecked, and scraped into rocky surfaces, the interest has mostly been concerning the visual aspects of rock art, while other senses have been ignored. This has however changed the last decades, which has increased the amount of research done on the field. Rock art is now understood as a part of the wider landscape consisting of a variety of sensory perceptions. Particularly the importance of sound to the placement of rock art has been discussed in depth, but because of the immaterial

nature of sound, it is difficult to research archaeologically. New developments in acoustical physics and technology have made this part of history more accessible in recent years.

The goal of this thesis is to take a closer look at how the soundscapes of rock art can be researched, and what the results of such research can tell us about the placement of rock art panels. To do this I will do a contextual analysis of three research papers studying this aspect of the rock art landscape in different ways. Based on the results of the contextual analysis, the different approaches to the soundscape and the methods used to study the different acoustical phenomena will be discussed. Lastly the question of what these results can tell us about placement will be discussed.

1 Innledning

Mennesker opplever verden gjennom en sammensetning av inntrykk fra ulike sanser. De tillater oss å forstå verden rundt oss på en dyp og meningsfull måte. Lyd, som en av disse sansene, har en særlig evne til å forme vår oppfatning av tid og rom, og har derfor stor innvirkning på hvordan vi forstår og reagerer på verden rundt oss. Dette har vært sant til alle tider, et faktum som i det siste har ført til en økt interesse for å undersøke lyd som en del av arkeologisk forskning. I denne oppgaven vil jeg utforske betydningen av lyd i forhold til bergkunst – en uttrykksform som har eksistert i tusenvis av år, og som kan finnes over hele verden. Det har lenge gitt oss et vindu inn i fortidens samfunn og kulturer. Men som med et vindu, har man stått på den andre siden og observert. Til tross for den sammensatte naturen til en kunstform som kan males, hakkes, skjæres og kakkes inn i stein, har man først og fremst interessert seg for de visuelle aspektene, mens andre sanselige faktorer har blitt oversett. Dette har endret seg de siste ti-årene, og en økt interesse for å studere bergkunstens andre egenskaper har ført til en økning i undersøkelser med dette formålet. Bergkunsten forstås som en del av et sammensatt landskap, som nå også inkluderer lydene. I denne teksten vil jeg derfor utforske hvordan lydene i landskapet har blitt undersøkt i tre ulike forskningsprosjekter. Ved å analysere metodene de bruker og resultatene de får, ønsker jeg å vise hvordan lydene kan forstås som en del av bergkunstlandskapet, og hva det kan fortelle om plasseringen av bergkunsten. Dette er et spennende nytt felt som kan føre arkeologien i nye retninger, og formålet med denne oppgaven er å sette søkelyset på denne delen av arkeologifaget.

1.1 Problemstilling

Hvordan kan man undersøke soundscapes rundt bergkunst, og hva kan resultatene fra slike undersøkelser fortelle om plasseringen av feltene?

1.2 Forskningshistorie

Tradisjonelt har forskning på bergkunst i stor grad satt søkelys på ikonografi og datering (Goldhahn, 2002). Men på 60- og 70-tallet begynte man så smått å studere den i et landskapsperspektiv ved å benytte seg av for eksempel oversiktsbilder. På 70- og 80-tallet begynte man også med vitenskapelige analyser som satte søkelys på økonomiske og miljømessige drivkrefter bak kulturelle endringer, prosessualismen (Turner et al, 2018). Det var i denne perioden verktøy som GIS (*geographic information systems*) skapte muligheter for å utvikle analysemetoder som *viewshed*-analyse. Slike kvantitative analyser av mønster i landskapet kan gi et innblikk i plasseringen av arkeologiske lokaliteter og forhold mellom dem (Turner et al, 2018; 3). På 1970-tallet dukket det på den annen side opp kritikk av denne prosessualistiske, dataorienterte tilnærmingen til fortidige landskap. Kritikerne mente at det var for lite oppmerksomhet rundt sosiale prosesser og på hvordan landskapet ble opplevd (Turner et al, 2018; 6). I løpet av 70- og 90-tallet ble opplevelsen av landskapet og sosiale aspekter mer vektlagt, men hovedsakelig med et søkelys på det visuelle ved landskapet. Fra en skepsis til det visuelle fokuset vokser det på 90-tallet frem en interesse for å undersøke andre sanseinntrykk, noe som utviklet seg til en forgrening av arkeologien kalt «sensory archaeology» (Fahlander & Kjellstöm, 2010). Målet var å diskutere hvordan et bredere spekter av menneskelige inntrykk kan forstås gjennom de materielle sporene fra fortiden (Fahlander & Kjellstöm, 2010; 1). Denne interessen gled også sammen med den fenomenologiske tilnærmingen til landskapet og konsepter som *soundscape*s ble til (Fahlander & Kjellstöm, 2010; 2). Mye av dokumentasjonen av lyd rundt bergkunst er i form av subjektive observasjoner gjort av fagpersoner i forbindelse med andre undersøkelser (Díaz-Andrieu et al. 2015; 1049). På slutten av 1980-tallet og på 90-tallet begynner man så smått å systematisk studere akustiske fenomener som kan sees i relasjon til bergkunstfelt (Reznikoff, 1988; Waller, 1992). De første undersøkelsene ble gjort på akustiske fenomener som ekko, resonans og klang inne i dekorerte huler, men man begynte etter hvert også å studere disse fenomenene i åpne landskap (Reznikoff & Dauvois, 1988). Etter hvert som interessen for auditive fenomener har vokst, har det blitt utviklet flere metoder for å gjøre systematiske undersøkelser, og den vitenskapelige og teknologiske utviklingen innen akustisk fysikk, lydopptak og digitale analyseverktøy har vært særlig viktig for fremgangen og gjort undersøkelsene enklere, billigere og mer nøyaktige. Forgreningen av arkeologi som systematisk studerer lyder i fortiden, kalles i dag *archaeoacoustics* eller arkeoakustikk. Siden tusenårsskiftet har det blitt gjort flere forsøk på å undersøke en mulig sammenheng mellom

fortidige *soundscapes* og bergkunst (Díaz-Andrieu et al. 2017; Rainio et al. 2017; Goldhahn 2002).

2 Empiri

For å utforske ulike måter å undersøke *soundscapes* rundt bergkunst vil jeg ta for meg tre artikler. Den første er *Do You Hear What I See? Analyzing Visibility and Audibility in the Rock Art Landscape of the Alicante Mountains of Spain*, skrevet av Margarita Díaz-Andrieu og hennes team i 2017. Prosjektet ble gjennomført som en del av «the Marie Curie SONART project», et samarbeidsprosjekt mellom universitetene i Barcelona og Panama. Formålet med prosjektet er å undersøke *soundscapet* rundt bergkunst i middelhavsområdet. Den andre er *Acoustic Measurements and Digital Image Processing Suggest a Link Between Sound Rituals and Sacred Sites in Northern Finland*, skrevet av Riita Rainio og hennes team i 2017. Den tredje teksten ble publisert i 2002 og er skrevet av Joakim Goldhahn og heter *Roaring Rocks: An Audio-Visual Perspective on Hunter-Gatherer Engravings in Northern Sweden and Scandinavia*.

2.1 Díaz-Andrieu et al.

I Spania undersøkte Díaz-Andrieu et al. *soundscapet* ved flere bergkunstfelt som alle lå i fjellkjeden Alicante. Det var til sammen 128 felter, som alle regnes å være fra neolittisk tid (ca. 5600 til 2800 cal. BC). Området var av spesiell interesse fordi bergkunsten som ble undersøkt, tilhørte tre ulike stiler, *Macrochematic*, *Scematic* og *Levantine*. Ved å ta opp lydene som ble reflektert av bergflatene der bergkunsten befant seg, var det mulig å skape en oversikt over ekkoet og klangen på feltene. I tillegg gjorde de ved bruk av GIS også en *soundshed*-analyse for hvert av feltene. Det vil si at de lagde en digital, visuell fremstilling av det området der lyder produsert ved hvert av feltene, ville være hørbare. *Soundshed*-analyser har blitt gjort i arkeologien før, og *viewshed*-analyser har lenge vært en del av bergkunstforskningen, men dette var første gang noen gjorde *soundshed*-analyser for landskapet rundt bergkunst. Formålet med undersøkelsene i Spania var å se om det i dette området var en positiv sammenheng mellom de akustiske effektene og plasseringen av bergkunsten.

2.2 Rainio et al.

I Finland ble det gjort flere undersøkelser av ekkoet som kunne oppleves ved de to jeger-sanker-bergkunstfeltene i Värrikallio og Julma-Ölkky. De to lokalitetene har mye til felles. De

er begge plassert på flate, hvite klippevegger som stiger vertikalt opp fra hvert sitt vann. For å nå dem er man nødt til å enten stå på isen som legger seg tjukt på vannet hver vinter, eller å bruke båt. Dette gjør plasseringen av bergkunsten nokså påfallende, og dette er landskapstrekk som teamet bet seg merke i at også liknet på et tredje, hellig sted: Taatsinkirkko. Dette er en *sieidi*, en samisk offerplass fra moderne tid. Etnografiske kilder tyder på at lyd har spilt en spesiell rolle på slike plasser. Derfor var formålet med de arkeoakustiske undersøkelsene å lage en oversikt over ekkoet på disse tre stedene, og se om dette var noe de alle tre hadde til felles. Forsøkene ble gjennomført både om sommeren og vinteren for å se om det var en nevneverdig forskjell mellom bergflatenes akustiske egenskaper på ulike tider av året. Resultatene de fikk, viste at ekkoet i alle tre tilfellene stammet fra de flatene som hadde blitt utvalgt av områdets tidligere beboere, i tillegg til at de også merket seg flere andre akustiske opplevelser. Spørsmålet ble dermed om dette var årsaken til at de bratte klippene ble malt for så lenge siden, og om dette kunne bety at det var en sammenheng mellom produksjonen og bruken av bergkunsten og de samiske tradisjonene i moderne tid.

2.3 Goldhahn

I Sverige, og resten av nord-Fennoskandia for øvrig, har man lenge sett en sammenheng mellom jeger-sanker-bergkunst (veideristninger) og vann. De er i påfallende mange tilfeller plassert i nærheten av havet, innsjøer, elver eller andre vannkilder. Dette er en trend som er så konsekvent at man ofte bruker strandlinjedatering, en dateringsmetode som forutsetter at bergkunsten i utgangspunktet var plassert helt nede ved vannkanten (Gjerde, 2010). Med denne kunnskapen i mente ønsket Goldhahn (2002) å undersøke om lyden av rennende vann kunne være en av årsakene til plasseringen av enkelte av de feltene i nord-Sverige som er lokalisert rett ved buldrende elvestryk. For å undersøke dette systematisk, gjorde han opptak av lyden langs elva Laxforsen, forbi bergkunstfeltet. Resultatet viste at det var plassert på det stedet der volumet var på sitt mest øredøvende. Videre undersøkte Goldhahn om dette kunne utvides til å gjelde flere steder i nord-Fennoskandia, og diskuterte hvordan lyden kan ha påvirket eller vært en forutsetning for plasseringen.

3 Teori og metode

Denne delen vil presentere det teoretiske grunnlaget for den kontekstuelle analysen av de tre artiklene presentert over. De omfattes alle av den teoretiske tilnærmingen *sensory archaeology* og en forgrening av *sensory archaeology* kalt arkeoakustikk. Formålet med

oppgaven er også å sette disse tekstene inn i et landskapsperspektiv, og jeg vil derfor definere landskapsbegrepet som brukes i teksten og mer spesifikt en nivåinndeling som kan vise et klarere skille mellom tilnærmingene i de ulike artiklene. Til slutt vil jeg definere begrepet *soundscape*.

3.1 Sensory archaeology

Mennesker forstår verden gjennom en kombinasjon av ulike sanser. For *sensory archaeology* er målet å utvide arkeologiens horisonter ved å diskutere hvorvidt et bredere spekter av menneskelige sanselige opplevelser kan forstås gjennom materialet fra fortiden (Fahlander & Kjellström, 2010; 1). Målet er ikke å forsøke å føle det som mennesker i fortiden følte eller å lage en oversikt over hvordan sanseinntrykkene har endret seg over tid. Sanselige opplevelser forstås nemlig som «socially and culturally specific» og det vil derfor være meningsløst å forsøke en slik sanselig empatisering (Hamilakis, 2012). I andre kulturer kan man ha en annen oppfatning av hvordan sansene henger sammen enn det vi har. Målet er derfor heller å undersøke andre sanselige inntrykk knyttet til det arkeologiske materialet.

Sensory archaeology vokste ut av teoretiske og metodologiske strømninger påvirket av antropologiske, filosofiske og geofysiske temaer som landskap, fenomenologi, visuell kultur og kroppsliggjøring (Skeats & Day, 2020; 2). Sansene sees både som noe å undersøke og som en metode for å undersøke. Jeg ønsker å trekke fram særlig tre trekk ved den teoretiske tilnærmingen. Det første er en post-humanistisk avvisning av den kartesiske dualismen mellom kropp-sinn, subjekt-objekt og natur-kultur (Skeates & Day, 2020; 2). Med dette menes at man tidligere i det vestlige tankesettet har satt disse konseptene som motsetninger til hverandre. Men at man nå prøver å løsrive seg fra denne virkelighetsoppfatningen. Det andre er det en kritikk av 'visualismen' som lenge har preget vestlig kultur og den arkeologiske forskningen. I dag søker mange å tilnærme seg ikke-vestlige kulturer på deres egne sanselige premisser (Skeates & Day, 2020; 2). Det tredje er en avvisning også av den aristoteliske femsans-inndelingen. Man ønsker heller å oppnå en multisanselig forståelse, der sansene virker sammen og former en mer helhetlig opplevelse og forståelse av det arkeologiske materialet (Skeates & Day, 2020; 2).

Hovedideen bak *sensory archaeology* er dermed å forsøke å oppleve det arkeologiske materiale med en kombinasjon av ulike sanser. Men på grunn av feltets relativt lave alder og den lange tradisjonen med å prioritere visuelle aspekter, kan det å finne metoder for å

undersøke påvirkningen av andre sanser være vanskelig (Fahlander & Kjellström, 2010). En tilnærming til metodologiproblemet finnes i forgreningen arkeoakustikken.

3.1.1 Arkeoakustikk

Arkeoakustikken er en forgrening av moderne arkeologi der formålet er å undersøke lyd i fortiden. Innenfor bergkunstforskningen forsøker man å danne et bilde av forhistoriske samfunns forhold til lyd ved å studere lokasjonene i tilknytning til spesifikke akustiske egenskaper som man knytter til bergkunsten (Diaz-Andrieu, 2015;1049). Det er derfor viktig å kunne vise at det er en positiv assosiasjon mellom de akustiske fenomenene og bergkunsten. Ved å trekke kunnskap fra en rekke andre fagfelt, har man funnet metoder for å kvantifisere flere slike opplevelser (Fezenda, et al., 2017). Ny kunnskap innen akustisk fysikk har gitt økt forståelse for hvordan lyd beveger seg i landskapet, og rask teknologisk utvikling, særlig når det kommer til lydopptak og analyse, har ført til økte muligheter for kvantifisering av lyder og akustiske fenomener.

3.2 Landskapsanalyse

Landskap er et begrep som er vanskelig å definere. Det kan omfatte både det konseptuelle og det fysiske, og kan derfor fungere som både en måte å referere til forståelsen av verden på, og til dens fysiske egenskaper. Definisjonen kan også omfatte opplevelsen av landskapet gjennom materiell kultur, minner, fortellinger og kosmologi (Gjerde, 2010; 85). Med andre ord formes landskapet av erfaringer og tolkninger gjort av det enkelte individ som opplever det. Gjerde definerer det som “the interaction between nature and culture and our experiences from living within it” (Gjerde, 2010; 87). Landskapet blir dermed en helhetlig opplevelse av omgivelsene, en definisjon som enkelt kan inkludere alle sanser.

3.2.1 Landskapsnivåer

Hovedhypotesen til Gjerde er at bergkunst og landskap flettes sammen i ulike nivåer (Gjerde, 2010; 84). Han deler opp sine landskapsanalyser i to separate nivåer: makro- og mikrolandskap (Gjerde, 2010). Disse nivåene henger selvfølgelig tett sammen, men ved å se bergkunsten i ulike sammenhenger, kan man se nye elementer som tidligere ble oversett, og det kan gi nye tolkninger betydningen lagt i landskapet og bergkunsten i fortiden. På makro-nivået sees bergkunsten som en del av det større landskapet. Fordelen med denne skalaen er at den gir muligheten til å se mønsteret i plasseringen rundt større landemerker, som også kan ha hatt stor betydning. På et mikronivå går man tettere inn på selve bildene, sammenhengen mellom disse og forsøker å forstå betydningen av hvert enkelt panel (Gjerde, 2010; 163).

Dette kan også gjøres som en del av en landskapsanalyse ved å se de ulike delene i relasjon til naturlige elementer ved bergflaten. Lyd vil for eksempel kunne påvirke hvordan man opplever figurer og scener som fremstilles. Hovedfokuset i denne oppgaven vil først og fremst ligge på makronivået, men det kan også være relevant å bytte innfallsvinkel til et mikronivå. Formålet med å dele inn landskapet i to nivåer er å gi muligheten til å se bergkunstens plassering som en del av det større landskapet, men samtidig også kunne se de enkelte figurene, scenene og panelene som en del av dette samme større landskapet, og som en del av et mindre mikrolandskap (Gjerde, 2010).

3.3 Soundscapes

I et punkt der *sensory archaeology* og landskapsanalysen møtes, finner man begrepet *soundscape*. I denne sammenhengen menes sammensetningen av de lydene som finnes i et gitt landskap, men også hvordan disse oppleves. Her snakker man om både lyder skapt av ikke-biologiske agenter som vind, vulkaner, lyden av havet og liknende, lyder fra levende agenter som dyr og insekter, og de lydene som skapes av mennesker (Díaz-Andrieu & Mattioli, 2015; 1050). Av dette forstår man at et *soundscape* kan være svært dynamisk, og fort kan endre seg fra ett sekund til det neste. Forskningen på dette området har derfor i de fleste tilfeller vært konsentrert om de lydene som oppleves som dominerende i landskapet. Blant de mer fremtredende delene av *soundscape* er kontinuerlige lyder som elvebrus og vind, men heller ikke de er uforanderlige. Et annet aspekt ved *soundscape* er måten lyder påvirkes av landskapet. Tre fenomener som ofte trekkes frem som en del av *soundscape* i relasjon til arkeologi er ekko, resonans og klang. I fysikken er ekko definert som lyd reflektert fra en vertikal flate. Resonans er en forsterkning av en spesifikk lyd med en frekvens som tilsvarer et semilukket eller lukket roms naturlige vibrasjonsfrekvenser, og etterklang er oppbygningen av lyd i et semilukket eller lukket rom som resulterer i gjentatte lydbølge-refleksjoner fra alle overflatene i rommet (Díaz-Andrieu & Mattioli, 2015; 1049). Disse lydene kan produseres av både ikke-levende aktører og levende aktører som for eksempel dyr og mennesker. *Soundscape* er derfor noe som må oppleves fra innsiden, og som man i stor grad har mulighet til å selv være en del av. På samme måte som med resten av landskapet, kan man også forstå *soundscape* som noe som formes av den som opplever det.

3.4 Metode

Soundscapes er vanskelige å undersøke, særlig arkeologisk. Formålet med denne teksten er derfor å diskutere hvordan *soundscape* rundt bergkunst kan undersøkes, og hva resultatene

kan fortelle om plasseringen. Når man ser nærmere på begrepet *soundscape*, er det noen spørsmål som åpenbarer seg. Hvis *sensory archaeology* først og fremst forstår sansene som subjektive, og landskapet som formes av dem også er en sammensetning av kulturelle, ontologiske og fysiske oppfatninger, hvordan kan man i dag studere *soundscape* som en del av dette større landskapet? *Soundscape* er også svært komplekst og ubestemmelig; hvordan velger man hvilke aspekter ved det som er meningsfulle og mulige å undersøke? Og hva kan resultatene av undersøkelsene faktisk fortelle om plasseringen i landskapet?

Først vil jeg foreta en kontekstuell analyse av de tre forsøkene fra Finland, Spania og Sverige. Disse tre tekstene refereres det til i mange senere artikler, og de har fått stor innvirkning på hvordan forskningen på *soundscape*s og bergkunst har utviklet seg. De tar også for seg *soundscape*s og forholdet mellom bergkunst og lyd på tre forskjellige måter og på tre ulike nivåer. Målet med den kontekstuelle analysen er å se hvordan resultatene i disse *casene* kan bidra med ny kunnskap om bergkunst med tanke på bergkunstens plassering i landskapet. Gjerdes inndeling av landskapsnivåer kan være til hjelp for å analysere de ulike måtene forfatterne av de tre tekstene undersøker *soundscape* rundt bergkunstfelt på. Jeg vil først og fremst se på dette på et makroperspektiv. I det større landskapet kan man se på et feltnivå, et regionalt nivå og et interregionalt nivå. I denne oppgaven hvor hovedfokuset ligger på plasseringen av bergkunsten, vil makronivået være av størst interesse, men samtidig kan også mikronivået være av interesse fordi bruken av feltene og betydningen kan påvirke plasseringen i landskapet.

4 Analyse

4.1 Makronivå

4.1.1 Feltnivå

Rainio et al. (2017) undersøkte ekkoet som ble produsert i det nærmeste landskapet rundt bergkunsten på Värrikallio og Julma-Ölkky, et nivå av makronivået som Gjerde kaller *site-level*. Her undersøker man kun et lite område rundt bergkunstfeltene. I dette tilfellet vil det si vannet og klippene som ligger i vannkanten.

Rainio et al. undersøkte hvilke akustiske egenskaper man fant ved to store bergkunstfelt i nord-Finland. Ekkoets immaterielle karakter gjør at det er nødvendig å gjøre eksperimenter for å kunne identifisere det. Metoden som brukes kalles impulsrespons (IR). Dette brukes for å finne en rekke kvantitative verdier. Fra et fast punkt på innsjøene ble det sendt ut

lydsignaler. De gjennomførte en del av forsøket om sommeren og den andre om vinteren. Om sommeren satte de opp mottakere flere steder på innsjøen, hver med to sensorer, for å måle hvilken retning lyden kom fra. Signalene som ble sendt ut, var korte og energirike og kom fra klapp, en startpistol, en slagplate av tre, beinfløyter og korte menneske-rop. På vinteren ble derimot en *sine-sweep* brukt som lydkilde. Dette er et lydsignal som gradvis endrer frekvens over tid, for å kunne studere hvordan ulike frekvenser reflekteres. Ekkoene som ble reflektert tilbake fra klippene rundt, ble målt og registrert. Analyser av resultatene viste at flatene med bergkunst var de som sto bak de sterkeste ekkoene, og at det også var disse veggene som reflekterte det største spekteret av frekvenser. Det vil si at man får tilbake en refleksjon av de aller fleste lydene man sender ut, og man får dem tilbake med relativt høyt volum. Ved å sammenlikne ekkoene med de fra de andre veggene rundt vannene, kunne de vise at de andre var svakere, mindre tydelige og de laveste og høyeste lydfrekvensene ble ikke reflektert på samme måte.

De observerte også andre effekter som *flutter echoes*, ekkoer som spretter fram og tilbake mellom to eller flere reflekterende overflater, som for det blotte øret hørtes ut som lydflimmer, mens analysene viste at disse var separate ekkoer. Det ble også observert en auditiv illusjon av at lave, hverdagslige lyder som latter og småprat, hørtes ut som om de kom fra inne i selve bergflaten. Denne illusjonen kalles «fantomlyder». Den kommer av at bergflaten er formet på en slik måte at lydene som treffer den vil bøyes av slik at de på et bestemt punkt vil oppleves som sterkere og som om lyden stammer fra selve bergflaten.

Rainio et al. legger mye vekt på bergkunstens tilknytning til samiske tradisjoner. Målet med undersøkelsen er å finne likheter i det akustiske landskapet mellom to bergkunstfelt og et område som ofte assosieres med samisk tro. For å gjøre dette ser de både på lydlandskapet på det faktiske feltet, samt i relasjon til etnografiske beskrivelser av ritualer på liknende steder. Taatsinkirkko er en slik plass, der arkeologiske undersøkelser har resultert i funnene av de eldste samiske offerplassene i Finland, og topografien er svært lik den man finner i Värrikallio og Julma-Ölkky. Etnografiske kilder som omhandler plassen, indikerer at ekkoet var sentral del av det som gjorde plassen hellig (Rainio et al. 2017; 457). Klippen sees også i sammenheng med et hellig sted på Kolahalvøya i nordvest-Russland. Det ble oppfattet som spesielt viktig for Skoltesamene, fordi man her kunne høre underjordiske ånder hviske sammen på stille sommernetter. Det er dette illusjonen vi forstår som fantomlyder. Slike steder var bestemmende for hvordan man skulle oppføre seg i nærheten av dem, og det er

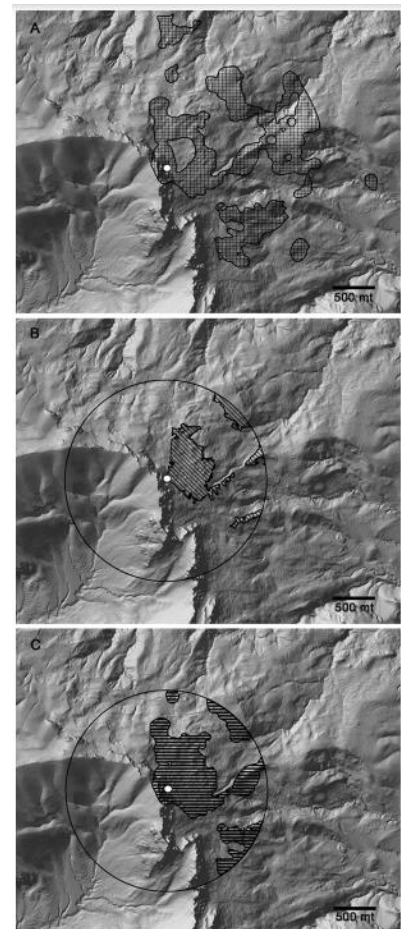
denne sammenhengen som ledet Rainio til å undersøke om også bergkunsten kunne være en reaksjon på en liknende forståelse av ekko.

4.1.2 Regionalt nivå

Díaz-Andrieu et al. studerte ekko, klang og *soundshead* i Alicantefjellene i Spania. Forsøket ble gjort på flere felt – Famorca, Malafi, Infern og La Sarga, som alle har god visibilitet til felles, noe som antakeligvis også var tilfellet i neolittisk tid. Først produserte de ekko og gjenklang ved å lage seks typer lydimpulser på hvert sted – klapping, to plystretoner spilt sammen, den ene tonen spilt i intervaller, mannlige og kvinnelige stemmer som sammen lagde en «a»-lyd, og deretter disse to hver for seg. Denne delen av undersøkelsen har mye til felles med Rainios undersøkelser, men Díaz-Andrieu et al. undersøker 128 bergkunstfelt på et regionalt nivå, i motsetning til Rainio et al. som kun ser på to separate tilfeller. Det store området og det høye antallet felter åpner for muligheten for å finne positive sammenhenger mellom ulike felter, og å kunne se mønstre på et regionalt nivå. Området omfatter også bergkunst som tilhører tre ulike stiler, *Macrochematic*, *Scematic* og *Levantine*. Resultatene av undersøkelsen viste at de eldste feltene, de med macrochematiske figurer var de som oftest hadde gode akustiske egenskaper, både ekko og resonans. Men også schematiske og levantine felt var blitt plassert på lokasjoner der akustikken var bedre enn andre liknende bergflater.

I tillegg brukte Díaz-Andrieu et al. GIS for å lage en *soundshead*-analyse. Det vil si at de analyserte landskapet rundt bergkunstfeltene ved bruk av GIS og fant ut av hvor i landskapet det ville vært mulig å høre lyder produsert ved bergkunstfeltet. *Soundshead*-analyse er en metode som er blitt brukt mye innen arkeoakustikken, men Díaz-Andrieu et al. var de første som anvendte denne metoden ved undersøkelse av *soundscape* rundt bergkunst. *Soundshead* er en beskrivelse

av området der lyd som produseres på ett punkt i landskapet, kan høres før det faller under volumet av andre lyder i området, og derfor ikke lenger er hørbar. Ved bruk av GIS har det blitt utviklet analyseverktøy som kan modellere spredningen av lyd gjennom landskapet ved å



Figur 1: Eksempel på *soundshead*-analyse fra Alicante A) *soundshead*-analyse B) *Viewshed*-analyse C) Overlapp mellom *sound*- og *viwshed*-analyse (Díaz-Andrieu, 2017; 199)

plotte inn visse parametere. I et ideelt system spres lydbølger geometrisk og likt i alle retninger. I virkeligheten må man også ta høyde for topografi, værforhold, temperatur og vegetasjon, parametere som også kan legges inn i analyseverktøyet Spread-GIS. Til slutt må man plotte inn hvilken lydstyrke (lydtrykk) og frekvenser man ønsker å se spredningen av. Díaz-Andrieu et al. valgte et lydtrykk på 90 dB med en frekvens på 1500 Hz. Når disse parameterne er lagt inn, vil verktøyet lage et kart over hvilke deler av området lyden kan høres (Díaz-Andrieu, 2017; 196).

Dette ble også sammenliknet med hvor i landskapet man kunne se bergkunsten, en *viewshed*-analyse. Nyere forskning viser at syn og hørsel i stor grad virker sammen for å danne en romlig forståelse av omgivelsene. Derfor var de interessert i å knytte sammen det som høres og det som sees i landskapet. Formålet med forsøkene var å se om det var en sammenheng mellom hvordan lyden produsert ved bergkunstfeltene, ble påvirket av landskapet rundt, og om det var en positiv sammenheng mellom lokasjonene og de stedene der lyden ville bli ført lengst av gårde. Resultatene fra *soundshed*-analysen ble også brukt for å forsøke å anslå omfanget av feltenes «akustiske arena». Det vil si det området der tilhørere blir en del av et *acoustic community* ved å kunne høre de samme hendelsene. Ved å få en oversikt over hvor langt lyden av for eksempel en rituell handling kan bevege seg, kan man også si noe om hvor langt unna en tilhører kan befinne seg, og definere størrelsen på det intenderte publikummet til rituelle handlinger ved bergkunsten (Díaz-Andrieu, 2019; 283). Dette ble et særlig interessant spørsmål, i og med at det på lokasjonen finnes tre ulike stiler av bergkunst, som ofte forstås som en kronologisk utvikling. Derfor kunne de undersøke om dette var effekter som var verdsatt og om det forandret seg over tid. Resultatene viste en stor variasjon i spredningen av lyd fra de macrochematiske feltene og den fra de schematiske, der lyden spredte seg over et 30% større areal fra de schematiske.

4.1.3 Inter-regionalt nivå

Goldhahn tar utgangspunkt i kunnskapen om at nord-skandinavisk jeger-sanker-bergkunst ofte er plassert i nær relasjon til vann, eller var det da de først ble laget. Hypotesen han ønsker å teste, er om også lyden kan være en del av grunnen til dette. For å undersøke om det er en mulig kobling ser han til tre av elvene i nord-Sverige der det har blitt oppdaget bergkunst: Laxforsen, Nämforsen og Norrfors. Selv om det fremdeles finnes både elv og bergkunst på både Nämforsen og Norrfors er det kun på Laxforsen at de naturlige endringene og menneskelig påvirkning ikke har forandret landskapet og elveløpet for mye til at det vil være meningsfylt å undersøke *soundscapet* her. Med det formålet å skaffe empirisk data på de

fysiske og psykologiske effektene av elvebruset ved Laxforsen, målte han volumet fra elva i området rundt det relevante bergkunstfeltet. Forsøket ble gjennomført i mai, før vårflommen. Lydnivået ble målt hver tiende meter langs elva på en 110 m lang strekke. Resultatene viser at lydnivået er relativt lavt (65 dB) kun 10 meter over bergkunstfeltet, mens det rett foran er nærere lyden av en jumbojet, mellom 100 og 105 dB. Lyden fra fossen bar lenger nedover elva enn oppover, og faller ikke til lydnivået målt like over feltet før 95 meter nedover elva (Goldhahn, 2002; 41-43).

En vanlig teori om skandinavisk jeger-sanker-bergkunst er at vannet har en religiøs eller rituell betydning. Derfor bruker Goldhahn resultatene fra undersøkelse sine til å formulere en hypotese om lydens betydning for disse samme delene av jeger-sanker-samfunn. En vanlig hypotese er at vann som elver og innsjøer sees som liminale plasser i en kosmologi der verden består av ulike nivåer. Et øvre i himmelen, en underverden under bakken eller havet og et midt imellom som er der menneskene lever (Gjerde, 2010; 115-119). Steder der både vann, jord og luft alle er representert sees som liminale soner, der skillene mellom de tre er svakest. Goldhahns addisjon til denne teorien er at den overdøvende lyden også kan ha spilt en funksjon i denne rollen. Sjamanisme knyttes også gjerne til neolittiske jeger-sanker-bergkunst. Goldhahn mener det er en mulig sammenheng mellom sjamanismen og noe han kaller «altered state of consciousness (ASC)». Kliniske studier har vist at visuelle og auditive hallusinasjoner kan oppstå et par minutter dersom noen av sansene skruses av eller påvirkes kraftig (Goldhahn, 2010; 50). I noen tilfeller kan hallusinasjoner fremkalles ved bruk av høye og repetitive lyder (Goldhahn, 2010; 50). Goldhahns argument er derfor at bergkunsten er plassert midt i det villeste elvebruset for å oppnå en slik effekt, med det formålet å hjelpe sjamanen å komme i transe.

4.2 Mikronivå

Gjerde analyserer også selve panelene som egne mikrolandskap. Han gjør dette ved å undersøke hvordan trekk ved selve bergflaten kan forstås som en del av betydningen bak bildene. Elementene han trekker frem er bergflatens topografi, vannansamlinger på bergflaten og fargeendringer (Gjerde, 2010). Lyd er ikke like lett å lokalisere, men kan fremdeles forstås som en del av figurene og scenene som bergkunsten fremstiller.

På Värrikallio er det funnet en antropomorf figur som holder noe som kan likne en tromme, samt en figur som likner de man har funnet på samiske trommer (Rainio et al., 2017; 471). Denne type figur er ikke funnet noe annet sted i Finland, men minner om figurer funnet på

Hjemluft i Alta. Ser man disse figurene i sammenheng med resultatene av de akustiske undersøkelsene, kan man se en ny sammenheng mellom bergkunsten og lydritualer (Rainio et al., 2017; 469-471).

Goldhahn argumenterer for at lyden av vannet påvirker forståelsen av bildene, og omvendt. Han opplever lyden av vannet når det er på sitt mest høylytte som om elven puster, og er helt tydelig i live. Mange av dyrene som fremstilles på bergflaten er avbildet med et trekk han kaller en livslinje. Ved å sette disse to elementene sammen blir derfor liv en viktig del av hans tolkning av elgfigurene funnet ved Laxforsen. Han setter dermed lyden i et nytt perspektiv basert på innholdet i bergkunsten. Dette settes igjen i et større landskapsperspektiv. “It is therefore conceivable that the river’s breathing’ was considered an important feature within the landscape that predisposed the prehistoric hunter-gatherers locating their rock-art at such places” (Goldhahn, 2002; 49).

5 Diskusjon

Metodene som brukes avhenger av hva slags lyder man ønsker å undersøke, men også av hvilket nivå man ønsker å undersøke det på og hva slags forforståelse man allerede har av bergkunsten fra andre arkeologiske analyser. Disse er preget av et fokus på det visuelle, og metodene som er presentert er et uttrykk for et ønske om å bevege seg bort i fra dette ensprede fokuset. Alle tre undersøkelsene er tegn på en vending i fagtradisjonen der man ønsker å også inkludere andre sanser i forståelsen av bergkunsten.

Samtidig undersøker de tre *casene soundscapet* på tre ulike måter, både de fysiske aspektene ved det, men også de kulturelle og de knyttet til opplevelsen av å leve i landskapet. Dette former hvilken skala de undersøker landskapet i. Rainios undersøkelse kan først og fremst forstås som en kartlegging av området som ligger rundt. Hvilke egenskaper har den bergflaten som har blitt valgt, og det nærmeste landskapet? Kan man lage en oversikt over mulige fenomener som kan ha vært av interesse? Díaz-Andrieu vil derimot se om det finnes fellestrekk mellom bergkunstfeltene som kan forklare valget av lokaliteten, og er nødt til å ta dette for seg på et regionalt nivå. Goldhahn setter lyden av elva inn i den forklaringsmodellen som allerede finnes. Denne forklaringsmodellen er basert på de interregionale sammenhengene mellom jeger-sanker-bergkunst i hele nord-Skandinavia, og en ny forståelse av feltene er derfor også nødt til å kunne omfatte felt fra hele dette området. Forståelsen kunstnerne bak bergkunsten hadde vil også være en del av det *soundscapet* de opplevde etter

Gjerdes forklaring på landskap presentert over. I Finland kan bergkunsten ha blitt plassert der hvor den ble fordi de opplevde ekkoet som ekstremt viktig. I Spania kan det ha vært viktig for enkelte av gruppene at de ble hørt på et størst mulig område, og i Sverige kan opplevelsen av elva som et levende vesen ha vært en viktig del av forståelsen av bergkunsten. For oss er det vanskelig å vite hvorfor de er plassert der de er, men nye vinklinger kan gi nye mulige forklaringer. Ved å studere selve bildene i lys av ny kunnskap om og erfaringer av *soundscape* kan man se nye sammenhenger som tidligere har blitt oversett. Som sammenhengende ikonografi knyttet til trommer på bergflaten og akustiske rom godt egnet for lydritualer i Finland.

5.1 Tilnærminger

Rainio et al. har utformet forsøket rundt etnografiske kilder ved å undersøke akustiske fenomener som har en betydning i samisk tro og som har blitt knyttet til andre kjente samiske hellige steder. Rainio er ikke den første til å se bergkunsten i sammenheng med myter. Myter om underjordiske vesener, ånder som lever i klippeveggene, personifiseringer av ekko finnes fra hele verden (Waller, 1992). Undersøkelsen fra Finland er derimot den første til å måle at lyden kommer fra de klippene som er blitt dekorert, og den første til å diskutere samiske tradisjoner i relasjon til bergkunsten (Rainio et al. 2017; 471).

Díaz-Andrieu tar utgangspunkt i en mer funksjonell hypotese om hvordan bergkunsten er blitt brukt i religiøse sammenhenger. Undersøkelser med liknende mål har blitt gjennomført i områder der man har lite kjennskap til moderne tradisjoner (Resnikoff, 1988; Fazenda et al. 2017). Her omhandler gjerne problemstillingene hva slags rituelle handlinger og atferd som er mulig eller blir forsterket i rommene rundt bergkunsten. Eksempler kan være hvordan mannsstemmer brer seg i en grotte (Fazenda, 2017), eller som i Díaz-Andrieus artikkel, hvor langt lydene produsert ved et felt, vil kunne høres. Resultatene fra slike undersøkelser brukes heller for å se hvilke egenskaper som har vært ønskelige og har fra dette forsøkt å dedusere hva slags handlinger som har funnet sted ved feltene. De er opptatt av hva slags muligheter som ligger i *soundscape*, i stedet for å forsøke å tolke betydningen ut ifra kjente myter og tradisjoner.

Goldhahn har på sin side som formål å plassere lyden inn i en forklaringsmodell som allerede finnes i arkeologien. Heller enn å finne oversette sammenhenger mellom lokalitetene forsøker han å se hva slags egenskaper vannet har som kan ha gjort det interessant. Ved å tolke

etablerte teorier om nord-skandinavisk jeger-sanker-bergkunst i relasjon til lydene som finnes i landskapet, forsøker han å skape en ny forståelse av de figurene som tidligere er blitt studert kun som bilder. Han bryter med dette den aristoteliske fem-sansinndelingen, og undersøker hvordan både syn og hørsel spiller sammen for å skape en ny forståelse av bergkunsten. Dette er en sentral del av *sensory archaeology*, og er derfor noe alle de tre undersøkelsene gjør. Selv om de alle først og fremst studere lydene i landskapet ser de den alle sammen også i relasjon til de visuelle aspektene ved bergkunsten.

5.2 Metoder

Når det gjelder metodene som kan brukes for å undersøke *soundscape*, kan de deles i to kategorier: passive og aktive (Devereux, 2008; 20). Med aktive metoder menes de metodene der man aktivt sender ut et lydsignal, og en innmåling av hvordan lyden beveger seg gjennom landskapet. Metodene brukt av Rainio et al. og Díaz-Andrieu et al. kan sies å høre til den aktive formen for undersøkelser. Det fascinerende med metodene som brukes, er at de tvinger dagens arkeologer til i mye større grad å ta aktiv del i bergkunsten, fremfor å passivt observere den. For eksempel ekko og resonans er kun til stede dersom det produseres lyd. For å undersøke dem er man derfor avhengig av å selv ta del i bergkunsten. Rainio et al. tester akustikken ved å produsere bestemte lyder som det er sannsynlig at kan ha blitt produsert også av de som sto bak bergkunsten, som klapping og synging. Aktivitet blir derfor en sentral del av hvordan man opplever bergkunsten. Nyland og Stebergløkken (2020) argumenterer for at, som de knytter til lys, kan ha betydning for forståelsen. De mener at et fokus på nettopp aktivitet og det performative kan åpne bergkunstforskningen for nye forståelser av hvordan landskapet og bergkunsten påvirker den som tar del i dem (Nyland & Stebergløkken, 2020; 513).

Det finnes også metoder som er mer passive, der man merker seg akustiske fenomener knyttet til lokaliteten som undersøkes (Devereux, 2008; 21). Det er denne metoden som ligger bak mesteparten av kunnskapen man har om *soundscape*s, i og med at kvantitative undersøkelser fremdeles ikke er mest brukt (Díaz-Andrieu, 2015). De passive metodene baserer seg i stor grad på opplevelsen arkeologer og fagpersoner har i landskapet og på lokalitetene. Ved å være i landskapet har man lagt merke til lyder som har vært så fremtredende at man umulig kan unngå å undres om disse også var like spesielle for menneskene som var her før, og om de var en del av det rituelle landskapet. Under en befarings ved Selbusjøen i april 2018 ble Stebergløkken overrasket av lyden som isen som dekket Selbusjøen, lagde da den begynte å sprekke opp. «Kanskje var også dette en del av det rituelle landskapet, hvor både isgang og

vårflom var krefter som spilte en rolle i bruken av dette landskapet» (Stebergløkken, 2021; 61). Goldhahn gjør en undersøkelse av at et slikt fenomen, og forsøker å kvantifisere lyden av elva. Samtidig er det først og fremst opplevelsen av lyden som er av interesse. Også i Rainio et al. sin undersøkelse er særlig én passiv observasjon av interesse; fantomlyder. Slike opplevelser kan også være informative når det kommer til hvordan *soundscapet* kan ha blitt opplevd.

Både metoden og formålet med undersøkelsene baserer seg derfor på en sammenslåing av fenomener som i tidligere forskning holdes adskilt. Ved å ta del i bergkunsten gjennom produksjon av lyd og opplevelsen av *soundscapet*, kan man overskride den kartesiske dikotomien mellom subjekt og objekt. Ved å aktivt ta del i bergkunsten på denne måten ser man den ikke lenger fra utsiden. Man ser også *soundscapet* som en del av bergkunsten, og svekker skillet mellom natur og kultur. Dette gjør at landskapet og bergkunsten – natur-samfunn – og mennesket og bergkunsten – subjektet-objektet – ikke lenger er adskilt. Selv om man ofte ser på ett akustisk fenomen eller en bestemt lyd i *soundscapet*, er tanken å forsøke å se bergkunsten som del av en større sanselig helhet, og gi muligheten til å undersøke hvordan ulike elementer spiller sammen og hvordan de kan gi nye forklaringsmodeller.

5.3 Plassering

Hva resultatene fra undersøkelser kan fortelle om plasseringen av bergkunsten varierer avhengig av hvilken del av *soundscapet* de er interessert i; hvor stor skala de arbeider på og hvilken forståelse av landskapet lyden settes inn i. Det undersøkelsene alltid gjør er å gi en beskrivelse av deler av *soundscapet*. De gir derfor muligheten til å undersøke forholdene mellom ulike sanser og hvordan disse spiller sammen og gir en mer omfattende forståelse av landskapet bergkunsten er en del av, i stedet for å kun fokusere på de visuelle aspektene ved det. Undersøkelsene gjør det mulig å kartlegge fenomener som ellers ville vært uoversiktlige og uhåndgripelige. På et feltnivå gir de muligheten til å kartlegge hvor ulike lyder kommer fra, hvordan de påvirker *soundscapet* og hvordan de kan forme opplevelsen av rommet. På Värrikallio og Julma-Ölkky viste undersøkelsen at bergkunsten var lokalisert på flaten som reflekterte lydene fra vannet best, og der det kunne høres ut som om lyden kom fra. De viste også at det i hele området kunne oppleves *flutter echos*.

På et regionalt nivå kan de vise tidligere oversette mønstre i plasseringen av bergkunsten i relasjon til akustiske effekter. I Alecante tydet resultatene på at kunstnerne som stod bak den schematiske stilen, bevisst valgte plasseringer der lyden spredte seg lengst i landskapet, og ga

en størst mulig *acoustic arena*. Til forskjell fra tidligere beboere i området som ikke var like opptatt av denne effekten. Dette kan indikere hvordan betydningen av hørbarhet endret seg over tid.

På et inter-regionalt nivå kan man si noe mer generelt om hva slags *soundscape* bergkunsten ofte er plassert i, og bruke dette til å forsøke å få et mer omfattende inntrykk av hvilke sanseintrykk som kan være viktig for den overordnede betydningen av bergkunststilen. Ved å ta lyden med i våre undersøkelser av bergkunstlandskapet man vi se et samspill mellom ulike sanseintrykk som kan gi en mer holistisk forståelse av bergkunsten, og dermed også dens plassering i landskapet. Samspillet mellom ulike sanser kan ha vært en viktig del av den betydningen som i utgangspunktet fantes i bildene. En ny forståelse av betydningen kan igjen fortelle hvorfor de er plassert der hvor de er.

6 Konklusjon

Sensory archaeology og undersøkelser av *soundscape* er en interessant ny retning. Med disse nye metodene, vil det bli mulig å se nye perspektiver og sammenhenger. På grunn av at metodene er så flerdisiplinære har teknologisk utvikling og ny kunnskap innen fysikk og nevropsykologi vært en sentral del mulighetene disse undersøkelsene har gitt oss, og det vil være viktig at de fortsetter og utvikles i takt med teknologiske og vitenskapelige fremskritt. Undersøkelsene representerer også en vending bort fra en først og fremst visuell forståelse av bergkunsten, og åpner for muligheten for å forstå både bergkunsten og landskapet som en sammensetning av ulike sanseintrykk. Vi man står ikke lenger på den andre siden av vinduet og observerer bergkunsten, men opplever den og samhandler med den. Dette kan gi en ny forståelse av hvordan bergkunsten er plassert i landskapet, og mulige forklaringer på hvorfor de er blitt plassert akkurat der de er plassert.

Denne oppgaven har utforsket ulike måter man kan undersøke *soundscape* rundt bergkunst og hva resultatene av slike undersøkelser kan fortelle om plasseringen ved å se på tre ulike artikler. For å svare på spørsmålet ble først det teoretiske rammeverket for *sensory archaeology* og landskapsanalyse presentert. Med Gjerdes landskapsnivåer ble ulike tilnærminger til *soundscape* presentert. De tre artiklenes vinklinger viste eksempler på hva slags lydasperker som kan være av interesse for en landskapsanalyse. De viste også hvordan metodene som brukes avhenger av på hvilket landskapsnivå man ønsker å forstå *soundscape* på og hvordan målet med undersøkelsen bestemmer hvilket landskapsnivå som er av

interesse. I og med at kun tre artikler er blitt brukt sier ikke nødvendigvis dette noe om denne type undersøkelser som en helhet, men jeg har derimot forsøt å vise noe av det potensialet som disse undersøkelsene har.

7 Kildeliste

- Devereux, P. (2008). The Association of Prehistoric Rock-Art and Rock Selection with Acoustically Significant Landscape Locations. *The archaeology of Semiotics and the Social Order of Things*, 19-29.
- Díaz-Andreu, M., Atiénzar, G. G., Benito, C. G., & Mattioli, T. (2017, April 17.). Do you hear what I See? Analyzing Visibility and Audibility in the Rock Art Landscape of the Alicante Mountains of Spain. *Journal of Archaeological research*, ss. 181-213.
- Díaz-Andrieu, M., & Mattioli, T. (2015). Archaeoacoustics of Rock Art: Quantitative Approaches to the Acoustics and Soundscape of Rock Art. *CAA2015 Keep the Revolution Going: Proceedings of the 43rd annual Conference on computer applications and Quantitative Methods in Archaeology* (ss. 1049-1058). Oxford: Archaeopress Publishing LTD.
- Díaz-Andrieu, M., Farina, A., Armelloni, E., Coltofean, L., Picas, M., & Mattioli, T. (2019). Acoustic effects at prehistoric landscapes: an archaeoacoustics analysis of rock art sites from Western Mediterranean. *Intervento presentato al convegno 23rd international congress on Acoustics tenutosi a Aachen* (ss. 281-287). Aachen: German Acoustics Society.
- Fahlander, F., & Kjellström, A. (2010). Beyond sight: Archaeology of sensory Perception. I F. Fahlander, & A. Kjellström, *aking sense of things: Archaeology of sensory Perception* (ss. 1-14). Stockholm: Stockholm University.
- Fezenda, B., Scarre, C., Till, R., Pasalodos, R. J., Guerra, M. R., Tejedor, C., . . . Foulds, F. (2017, september 11). Cave acoustics in prehistory: Exploring the association of Paleolithic visual motifs and acoustic response. *The journal of the Acoustical Society of America*, ss. 1332-1349.
- Gjerde, J. M. (2010). *Rock Art and Landscapes; Studies of Stone age rock art form Northern Fennoscandia [Doktorgradsavhandling]*. Tromsø: Universitetet i Tromsø.
- Goldhahn, J. (2002, 35:1). Roaring Rocks: an audio-Visual Perspective on Hunter-Gatherer Engravings in Northern Sweden and Scandinavia. *Norwegian archaeological review*, s. 29-61.
- Hamilakis, Y. (2012, Januar 1). Archaeology of the senses. *The Oxford handbook of the Archaeology of Ritual and Religion*, s. 208-225.

- Nyland, A. J., & Stebergløkken, H. (2021, Mars 23). Changing perceptions of rock art: storying prehistoric worlds. *World archaeology*, s. 512-529.
- Rainio, R., Lahelma, A., Äikäs, T., Lassfolk, K., & Okkonen, J. (2017, Juli 17.). Acoustic Measurement and Digital Image Processing Suggest a Link between Sound Rituals and Sacred Sites in Northern Finland. *Journal of Archaeological Method and Theory*, s. 453-474.
- Reznikoff, I., & Dauvois, M. (1988). La dimension sonore des grottes ornées. *Bulletin de la Société préhistorique française*, s. 238-246.
- Skeats, R., & Day, J. (2020). Sensory archaeology; Key concepts and debates. I R. Skeats, & J. Day, *The routledge handbook of sensory archaeology* (Kap. 1). New York: Routledge.
- Stebergløkken, H. (2021). *Selbusjøen som rituelt landskap og transportåre i bronsealderen*. Trondheim: NTNU vitenskapsmuseet.
- Turner, S., Shillito, L.-M., & Carrer, F. (2018). Landscape archaeology. I P. Howard, I. Thompson, E. Waterton, & M. (Atha, *Routledge Companion to Landscape Studies* (s. 1-13). London: Routledge.
- Waller, S. J. (1993, Juni 10). Sound and Rock Art. *Nature*, (s. 501).
- Waller, S. J. (2006). Intentionality of Rock-art Placement Deduced from Acoustical Measurements and Echo Myths. I C. Scarre, & G. Lawson, *Archaeoacoustics* (s. 31-40). Cambridge: McDonald Institute for Archaeological Research.

