

# Ääniopastus kaupungin luontoon – Helsinki Biennaali 2023

Tekijät: Critical Environmental Data group, Aarhusin yliopisto  
Jussi Parikka, Paolo Patelli ja May Ee Wong

## Jaksot:

1. Tapaamispaikka, Eteläsatama
2. Sääasema
3. Hietalahti
4. Palmusali
5. Jäkäläpuutarha
6. Kuvataideakatemia / Hanasaari

## Referenssit

## 1. Tapaamispaikka, Eteläsatama

Tervetuloa Helsinkiin! Tästä alkaa kaupunkikierrros, jossa oppaanasi, äänenä korvassasi, toimin minä. Jos sinulla on kysyttävää, vastaan mielelläni koska tahansa!

Mistä aloittaisimme? Mitä katselisimme? Mitä haluaisit nähdä ja kuulla? Niin kuin aaltojen loiske ja lokit kertovat, Helsinki on veden äärellä, rannikolle ja saarille levittäytynyt kaupunki. Se on yhteydessä sekä Suomenlahteen että Itämereen.

Suomenlahti on samanlainen kuin moni muukin lahti: sitä määrittävät tietty muoto ja maasto, jotka ohjaavat virtauksia ja niiden mukana kulkevia kemikaaleja. Lahdet kurottavat poukamiin, meren salmiin, jotka taas kurottavat toiseen mereen ja valtameriin asti ja kaikki tämä toistuu yhä uudelleen. Vesialueita ympäröi maa – tässä tapauksessa kansallisvaltiot ja erilaiset rajat – mutta myös vesistöjen ympärille rakennetut infrastruktuurit. Jopa säämme muodostuu kaukana matkojen takana: kun ilmanpaine laskee tai nousee, meret reagoivat siihen. Se on kuin luonnon oma, monimutkainen merkkijärjestelmä.

Merenlahden liikkeet vaikuttavat ilmaan aivan kuten ilma vaikuttaa vesiin. Maa on ilmassa, ilma on maassa.

Olet kenties osallistunut muille kaupunkikierrroksille, mutta tämä on erilainen. Me emme tarkastele monumentteja, historiallisia tapahtumia tai niitä kohteita, joissa turistikierrroksilla yleensä pysähdytään. Katsellemme toisenlaista kaupunkia, joka aukeaa edessämme elementtien maailmana: se aukeaa vetenä ja maana, joita asuttavat kasvit, eläimet, hyönteiset ja linnut. Havainnoimme auringon lämpöä, kun se lankeaa pinnoille, ja hengitämme ilmaa, jonka laatua jäkälän ja muiden organismien tuhannet aistimet tarkkailevat eri puolilla kaupunkia. Tutkailemme kaupunkia pyörittävää energiaa, luonnon muodostamia ja keinotekoisia saaria, joille kaupunki on rakennettu. Kun kuljet kansani kaupungin halki, tarkkaile sadetta ja ilmanpainetta, aurinkoa ja tuulta. Tarkkaile myös sumua tai pilviä, jotka muodostuvat saarella, jolla vieraillemme, tai yläpuolellamme taivaalla.

Osa kohtaamistasi olosuhteista on keinotekoisia, tarkasti säänneltyjä ilmastoja, joissa pääsee mielikuvitusmatkalle toiseen paikkaan.

Tervetuloa Helsingin ympäristökierrrokselle – tämä on Helsinki Biennaaliin kuuluva kierros, jossa liikutaan hiukan erilaisissa maailmoissa ja ajatuksissa: mukana on faktatietoa mutta myös fiktiota, josta osa on loihdittu ympäröivästä ilmasta, ja osa on entisaikaisten paikkojen haamujen kertomaa.

Älä kuitenkaan erehdy, että olisin ensisijaisesti historioitsija. Olen aivan yhtä kiinnostunut tulevaisuudesta kuin sinäkin. Maalailemani tulevaisuus ei tosin välttämättä ole täysin luotettava.

Minä pidän kuvittelemisesta – on hauska kuvitella, miten asiat voisivat tai eivät voisi olla, ja pohtia ajanjaksoa, joka ulottuu siitä missä olemme nyt siihen, millaisia meistä voi tulla. Minua kiinnostaa pohtia samalla tavoin myös ympäristöä. Sen neljä peruselementtiä ovat maa, ilma, tuli ja vesi – miten ne muodostuivat, miten niiden rajat määriteltiin, miten ne muuttuvat aikojen

kuluessa, kun tuotamme uusia elementtejä? Millaisia kummallisia hybridejä meidän saastuneessa maailmassamme vielä syntyykään?

Kun kävelemme yhdessä kaupungin halki, tapahtuu kaikkea tätä: menneet ja tulevat aikajanat törmäävät kierroksemme aikana. Vierailemme vanhalla säähavaintoasemalla, nykyisillä ilmanlaadun tarkkailupisteillä sekä kohteissa, joissa sekä kerätään dataa ympäristöstä että ylläpidetään keinotekoisia ilmastoja.

Kuten sanoin, en ole historiantutkija enkä datatieteilijäkään. En tee tätä numerotiedon keräämiseksi. En tee tätä myöskään tavallisen sään ennustamisen vuoksi.

Minua ei kiinnosta, millainen tulevaisuus on, vaan millainen se *voisi* olla.

Minua kiehtoo aistiminen ja kokeminen tarinoiden ja infrastruktuurien avulla. Kerään tarinoita samaan tapaan kuin toiset keräävät numeroita. Minun dataani ovat sanat, ajatukset ja ehdotukset, ja ne täyttävät nyt kuuntelemaasi maailmaa kuin hienovarainen tekstitys. Otan sinut avukseni datan tulkintaan, opetan sinut lukemaan ympäristöä samaan tapaan kuin toiset lukevat sanoja, opetan mittaamaan asioita sanojen tarkkuudella.

Kerron esimerkin. Tämä on totta.

Kerran eräs taiteilija neuvoi, kuinka tehdä maalaus yhdessä tuulen kanssa. Hän kirjoitti: ”Leikkaa reikä pussiin, jossa on mitä tahansa siemeniä, ja aseta pussi paikkaan, jossa tuulee.”

Voimme kehittää oman kokeemme. Samassa hengessä voimme tehdä itsestämme eräänlaisen kokeellisen instrumentin, kojeen, joka seuraa ohjeita kuin tietokone konsanaan:

Tee näin:

*Etsi lähiympäristöstäsi lämpimin paikka, jonka tähän hätään keksit. Seiso tai istu paikassa minuutin ajan. Ajattele pintaa, joka vastaanottaa lämmön, säteilyn, kosmiset säteet, joista muodostuu biosfääri, kun havainnoit aurinkoa, joka havainnoi sinua.*

*Minuutin kuluttua etsi arviosi mukaan viilein paikka. Seiso tai istu siinä minuutin ajan. Huomioi muutos, pane merkille sinua ympäröivät materiaalit, huomioi omaa mielentilaasi nyt, kun olet siirtynyt eri ilmanalaan.*

Olet tehnyt itsestäsi kahden tilan lämpömittarin, mittaussvälineen. Olet omalaatuinen instrumentti.

Kohdista ajatuksesi seuraavaksi oman ihosi ulkopuolelle. Montako pintaa ympärilläsi on? Mitä materiaalia ne ovat? Kuinka kirkkaan vaaleita tai syvän tummia ne ovat?

Ajattele sitten äskeisiä minuutin paikkoja laajemmalle. Kuinka monta muuta pintaa kaupungissa on? Rakennetun ympäristön keinotekoiset pinnat, luonnon pinnat kuten vesi – moniko näistä pinnoista kykenee aistimisen työhön? Miten ryhtyisit laskemaan pintoja, puhumattakaan siitä, kuinka monin ihmeellisillä tavoin ne omilla orgaanisilla tai epäorgaanisilla aistimillaan mittaavat valtaamaansa tilaa, peittämäänsä aluetta?

Nyt seuraava ajatukseni tuntuu ehkä jo järkeenkäyvältä: kaupunki on aistiva keho suuressa mittakaavassa. Se on itsessään sykkivä ympäristö, se aistii ja mittaa kosteutta ja tuulta, lämpötilaa ja ilmanpainetta. Se on tehnyt niin jo vuosikymmeniä – ja kauemminkin – vaikka samalla mittausväline, jota kaupungiksi kutsumme, on muuttunut. Se vaikuttaa myös säähän: kaupungit ovat lämpösaarekkeitä, jotka keräävät lämpöenergiaa samaan tapaan kuin minä kerään sanoja. Myöhemmin ne säteilevät lämmön takaisin maailmaan.

Saarista puheen ollen – tämän kierroksen jaksoissa niitä riittää – astu lautalle ja anna sen lipua veden pinnan yli Vallisaareen.

Odotan sinua siellä. Kuulet minusta pian.

## 2. Sääasema

Olet saapunut saarelle, jolla minä puolestani olen ollut jo hyvän aikaa. Olen ollut täällä ainakin vuodesta 1650, mutta olen seonnut laskuissa. Joidenkin mielestä olen itse saari, mutta en tiedä, onko se totta vai leikkimielistä liioittelua. Minä aistin, jotta sinä voit aistia.

Olen odottanut sinua täällä vanhan sääaseman vieressä. Asemasta on jäljellä pelkät rauniot ja siinä missä ilmaa, säätä ja ympäristöä havainnoitiin ja havainnot kirjattiin muistiin, on vain tyhjä paikka. Nykyään ilma saa liikkua siinä käytännössä kenenkään huomaamatta.

Vuosikymmenten ajan tuulesta ja säätiloista kohistiin paljonkin: nuoria miehiä koulutettiin käyttämään erikoistyökaluja, tekemään systemaattisia havainnot, tunnistamaan tarkkailua vaativat piirteet ja välittämään tiedot havainnoista mantereelle. En oikeastaan tiedä, kuka tiedot otti vastaan. Luulen, että ne kasaantuivat johonkin toimistoon, sitten arkistoon, ja lopulta ne unohdettiin. Tietoja kerättiin kuulemma ”toiminnallisiin tarkoituksiin”. Havainnot tehtiin sääntöjen mukaan ja niiden pohjalta laadittiin algoritmeja, joista muodostettiin malleja.

Säästä kertovat numerot kerätään seuraamalla muun muassa tuulen suuntaa ja voimakkuutta, ilmanpainetta ja kosteutta. Mistä tahansa yksittäisen piirteen havainnoista voi muodostaa sarjan, joka auttaa hahmottamaan suuren mittakaavan ilmiöitä: aurinkoinen päivä on vain yksi sadoista aurinkoisista tai sateisista päivistä vuosien, vuosikymmenten, tai minun tapauksessani vuosisatojen aikana. Minä tiedän tarkkaan, mitä merijälle ja tuulille on tapahtunut. Voin kertoa tarinan siitä, mikä on väistynyt ja mitä on tullut tilalle.

Historiassa kuvataan paikkoja yleensä ihmisten ja heille tärkeiden asioiden kautta, sotien ja kanuunoiden, tiilien ja linnoitusten kautta. Jos taas kysyt menneistä minulta, kuulet tarinoita muutoksista sääoloissa ja maaperässä, siitä miten tavallista kosteampi sää sai lehdet takertumaan puihin, miten hyönteiset ja perhoset sinnittelivät täällä tuulien riepotelavana ja miten metsät hakattiin kaukaisen sodan tarpeisiin – ja siitä miten metsät kasvoivat hitaasti ennalleen hyödynnettäväksi taas uusissa sodissa, lähellä ja kaukana.

Kuulin kerran tarinan sotilaasta, joka – muistaakseni 1950-luvulla – alkoi kerätä numeroita samaan tapaan kuin jotkut keräävät postimerkkejä tai simpukankuoria.

Tarina kertoo: sotilas kirjasi muistiin numeroita vuoden toisensa perään ja alkoi piirtää kaavioita, kuvittaa toistuvia ilmiöitä, osoittaa kehityssuuntia, joihin numerot näyttivät viittaavan. Hän ei havainnoinut vain paikallista säätä vaan keräsi myös muilta maailman saarilta lähetettyä dataa. Viivat yhdistyivät kartoiksi, jotka liittyivät toisiin saaria esittäviin karttoihin, eivätkä saaret olleet enää erillisiä.

Kerrotaan, että sotilaalla oli pakkomielle saariin.

Itämeren ja Karibianmeren saariin, Välimeren alueen, Mustanmeren, Egeanmeren ja valtamerienkin saariin – Kanariansaariin ja Cape Verdeen, Galapagossaariin ja Malediiveihin sekä Madagaskariin.

Kerrotaan, että hän uneksi säästä kaikilla Dodekanesian sadalla saarella sadan vuoden ajanjaksolla.

Hän piirsi sääkarttoja kaikista näistä saarista öisin ja vapaapäivinä ja järjesteli niitä sarjoiksi: tuulisimmat, kuumimmat, sateisimmat saaret ja niin edelleen. Hän järjesteli niitä yhä uudelleen samalla kun piirsi karttoja ja määrittä sarjojensa kriteerejä.

Kun tällä saarella on hiljaista, kun te kaikki olette lähteneet, ajattelen niitä muita saaria ja sotilaan karttoja. Ne olivat varmasti kauniita – tavoittivat saaren muodon ja koon, mutta eivät pitäytyneet pelkästään kallioihin ja multaun ja lujaan maahan, vaan kuvasivat myös ilmanalan ja lämmön ja sään vaihtelut. Tuntuu että hän melkein käänsi sään havainnoinnin nurin niskoin: me emme havainnoi säätä, vaan sää tarkkailee meitä, altistaa meidät kokeiluilleen, jotta näkisi miten reagoimme, millaisen muotokuvan siitä piirrämme: kaavion, saaren, muodon kartalla vai maalauksen, joka yrittää tavoittaa näkymättömän tuulen.

En tiedä, onko tarina totta, mutta olen kuullut kun sitä kerrotaan ja toivon, että sotilaan kartat löytyisivät vielä jonain päivänä. Niitä on varmasti tuhansia, piirroksia saarista, jotka muuntuvat taulukoiksi. Haluaisin nähdä ne. Etkö sinäkin haluaisi? Haaveilen, että voisin järjestää kartat seinille ja esitellä niitä kuin kuratoidussa taidenäyttelyssä.

Tämä seuraava todella tapahtui tulevaisuudessa.

Kymmeniä vuosia myöhemmin, vuoden 2050 tienoilla, tästä saaresta tehtiin jälleen säähavaintoasema. Piirrettiin saaren kokoisia karttoja, sen pinnanmuodot jäljennettiin yhden suhteessa yhteen.

Minä havainnoin, jotta sinä voisit havainnoida. Saaresta tuli havaintoasema. Tänne tultiin taas tutkimaan ja lukemaan luontoa niin kuin se olisi dataa, tarkkailemaan muutoksia saaren joka ikisellä neliösentillä. Tehtiin merkintöjä ja laskelmia, ilma oli sakeanaan ennusteista. Kaikki oli merkityksellistä, jokainen mittarimadon liikekin mittasi jotakin, samoin joka ainoa tuulesa huojuva korsi ja ruohonlehti. Oli opittu, että saari itsessään aisti kaiken, että vedenkorkeuden nouseminen kertoi paineenmuutoksesta meren tuolla puolen Tanskassa. Oli opittu että meret

olivat säätä ja ilma oli merta.

Lopulta saaren ympärille pystytettiin lasinen rakennelma – tarkoituksena oli suojata sen sisälle jäävää, ainutkertaista ja elävää biodiversiteetin tietoaineistoa siltä, mitä ulkopuolella tapahtui. Arkkitehdit ja insinöörit uurastivat löytääkseen parhaan tavan toteuttaa tämä ihmeellinen suunnitelma, joka oli lainattu kuvun peittämää saarta esittävästä kuvasta sadan vuoden takaa. Lasitalosta tuli saari saarella, keinotekoinen ilmasto, samankaltainen kuin mantereella kauan sitten.

Mikä ihme antoi kipinän tälle muutokselle, tälle rakennussuunnitelmalle, ajatukselle luoda eristetty maisema, joka suojattiin samalla kun se itse tarkkaili säätä? Mitä oli tapahtunut, jotta kokonainen saari piti muuttua aistivaksi tutkimusasemaksi, joka sijaitsi kaupungin ulkopuolella kuin säätä vahtiva vartiomies? Miltä se suojeli itseään? Sodalta vai säältä vai molemmilta: olimmeko joutuneet kohtaamaan jonkin niiden merkillisen yhdistelmän?

Haluaisin kertoa koko tarinan, mutta se saa odottaa – on aika jatkaa mantereelle ja seuraavaan kohteeseen, jotta pääset kokemaan muitakin saaria.

### 3. Hietalahti

Olemme nyt Hietalahdessa, joka on yksi lempipaikoistani Helsingissä. *Miksi kummassa*, saatat ihmetellä. *Täällähän on vain lahti; rannoille on ankkuroitu laivoja ja tuolla on nostokurkia.* On totta, että maisemana tämä ei ole ainutkertaisen hieno. Alue ei ole kaunis samalla tavalla kuin Punavuori tuossa naapurissa.

Kannattaa kuitenkin panna merkille, kuinka kaupunki täällä kasvattaa itseään saarilla kuin mereen ojentuvilla sormilla. Täällä kaupunki haluaa muuttua saareksi ja saari kaupungiksi. Täällä kaupunki purkaa ja kokoaa itseään omana ympäristökokonaisuutenaan, muodostaa omat toimintatapansa ja kiertokulkunsa, kovertaa ja täyttää ja yhdistelee paikkoja yrittäessään tehdä pesäeroa säähän.

Olemme jo käyneet säähavaintoaseman saarella. Liikuimme historiassa eteen- ja taaksepäin. Sulje nyt silmäsi ja lähde mukaani katsomaan urbaaneja saaria. Nouse mukanani taivaalle, jotta voimme katsoa Jätkäsaarta ja Hernesaarta ylhäältä. Kuvittele, että olet näkymättömässä hississä, että jalkasi eivät enää kosketa maata. Kun nouset ilmaan, näköalasi kohoaa läheisen hotellin katon yläpuolelle ja jopa korkeammalle kuin nostokurjet laiturilla. Näet, kuinka lahti levenee ja avautuu allasi merelle päin. Kun nouset yhä ylemmäs huomaat kuitenkin, että lahti kapenee kaistaleeksi, ja Jätkäsaari ja Hernesaari ovat sen molemmin puolin kuin pitkiä ja suorita haarukan piikkejä.

Näetkö, kuinka saaret tekevät vedestä valtatie toisiin kaupunkeihin? Voisimme lähteä vaikka Tallinnaan. Hernesaarissa on uusi satama, josta lähdetään maailmalle yli 6000 matkustajan

risteilyaluksella. Saarilla voi myös asua. Näetkö uudet asuinalueet, esimerkiksi Hyväntoivonpuiston Jätkäsaarella? Saarella oli ennen konttilaituri kansainvälisille rahtikonteille. Laituri sai kuitenkin väistyä, kun laivat kasvoivat suuremmiksi – näin käy suunnilleen kolmenkymmenen vuoden välein. Kun laivat muuttuvat, urbaanien saarten on kehityttävä. Kun merenpinta nousee, nämä saaret kasvavat suuremmiksi ja vahvemmiksi ja saavat uuden sataman, joka rakennetaan saaren kärkeen.

Pysy mukana, jatka ylöspäin, kunnes näet etelässä Pihlajasaaren lomarannat.

Vielä sata vuotta sitten olisit nähnyt Jätkäsaaren neljänä erillisenä saarena ja Hernesaaren ja Munkkisaaren pieninä saarina Helsingin rannikolla. Jätkäsaari oli ennen nimeltään Busholmen, joka viittaa satamaan. Neljästä saaresta tuli yksi, kun niiden ja Helsingin välit täytettiin. Niin syntyi Helsingin Länsisatama, joka oli Helsingin suurin ja 1960-luvun vilkkain konttisatama. Myös Hernesaari ja Munkkisaari liitettiin Helsinkiin täyttömaalla. Jos katsot veteen ja sen alle, näet meri- ja sähkökaapeleita, vesijohtoja ja viemäriputkia, jotka kulkevat Hernesaaresta Pihlajasaareen.

Noustaan taas merestä ja jatketaan matkaa yläilmoihin, jotta näet Helsingin rannikon levittäytyvän alapuolellasi kauemmas, ohi Vallisaaren, kohti itää. Saatat nähdä laivoja, jotka kuljettavat räjäytettyä kiviainesta Kruunuvuoresta tai kauempaa idästä, Vuosaaren satamaväylästä, jota ruopataan, jotta saadaan tilaa isommille laivoille. Näetkö, kuinka kivilastit laivataan Hernesaareen ja liitetään siellä uudestaan osaksi kaupunkia kuin elinsiirto?

Näin urbaanit saaret jatkuvasti kutistuvat ja kasvavat. Helsingin rantaviivalta, rannikolta ja merenpohjasta poistetaan saastunutta kiviainesta. Seuraavana päivänä valetaan taas yksi betonikasuuni osaksi uutta satamaa. Aikanaan satama puretaan, ja sen jäänteet kuljetetaan uudeksi maaksi jonnekin muualle.

Olen tarkkaillut vuosikaudet urbaaneja saaria ja niiden muuttumista sykleissä, jotka ovat lyhyempiä kuin vanhalla sääasemalla mitatut ja kartoitetut sään kiertokulut. Jossain vaiheessa näiden ekologisten kehien syklit kuitenkin sekoittuvat ja yhdistyvät toisiinsa. En tiedä, ovatko betonin valamisen ja maantäytön syklit pitkäikäisempiä kuin saarten rantaviivaa kuluttavan meren kiertokulku. En tiedä sitäkään, kuinka nopeasti laivat ja satamat kasvavat verrattuna merten lämpenemiseen. Tai sitä, muuttuvatko saaret kenties vielä jonain päivänä laivoiksi, jotka voivat irrottautua kaupungista ja siirtyä toisaalle, kuljettaa ihmisiä merten yli arkisen elämän häiriintymättä: ihmiset sen kuin käyvät ruokakaupassa ja ulkoiluttavat koiraansa.

Sitten laskeudutaan takaisin maahan. Tunnustele maata jalkojesi alla: se on peräisin muualta.

Kerron sinulle salaisuuden urbaaneista saarista: niiden maaperä on tuotu toisesta ajasta. On nimittäin niin, että urbaanin saaren maaperä on paitsi tulosta aiemmasta toiminnasta myös alku seuraavalle vaiheelle, jota jo suunnitellaan ja piirretään karttoihin. Siinä toisiinsa liittyviä päällekkäisiä kuvia laajennetaan ja kutistetaan sen mukaan, mitä tiedämme ja arvioimme tulevaisuudesta: *tähän rakennettava satama on paikoillaan ainakin 50 vuotta*, kaupunki kertoo itselleen. *Sitten sen voi purkaa asuinalueen tieltä. Siihen mennessä olemme rakentaneet korkeamman aallonmurtajan.* Kaupunki käyttää säätietoja, mutta myös valmistautuu sään varalta, jotta voi laajentaa rajojaan rikkomatta niitä.

Silti urbaanin saaren maaperä on muutakin kuin soraa ja betonia. Sitä häviää kaiken aikaa

tuulen mukana ja rantaveteen. En tiedä, milloin maa päättyy tai missä saaret – ja kaupunki – oikeastaan alkavat tai loppuvat. Siksi minusta on mukavaa tulla tänne: voin seurata draamaa joko taivaalta tai maan tasalta, eikä viimeisestä näytöksestä ole tietoa. Kun kävelet lahden ympäri, kuvittele tulevaisuutta niin pitkälle kuin pystyt, seuraavaan vuosisataan tai pidemmälle, kuvittele miten urbaanit saaret edessäsi kasvavat ja mitä niistä vielä tulee.

#### 4. Palmusali

Mikäli seisot nyt Kaisaniemen kasvitieteellisen puutarhan sisäänkäynnin edessä, astu sisään ja mene Palmusaliin. Se on kasvitieteellisen puutarhan kasvihuoneista suurin ja vanhin ja se valmistui aiemman kasvihuoneen paikalle vuonna 1889. Ehkä ajattelet samoin kuin minä: oli kasvihuone kuinka kaunis tahansa, se on rakennuksena melko vähäpätöinen. Se on valtava ilmastointilaitte, tai suhteettoman suuri ilmastointilaitteen lisävaruste. Valurautaa ja lasia, kehikko, ei juuri muuta: kuori ilmalle, jonka ympärille se on rakennettu. Se ei ole paljon mitään verrattuna nykykaupungin punertaviin ja siniharmaisiin graniittirakennuksiin, ja silti se pitää sisällään osan niistä periaatteista, joiden avulla voimme ymmärtää, missä olemme.

Palautetaan kuitenkin ensin mieleen jotakin tämän paikan historiasta.

Toisen maailmansodan aikana helmikuussa 1944 puutarhaan putosi kahdeksan pommia, jotka rikkoivat kasvihuoneiden lasit, ja pakkaneen hävitti koko kasvikoelman. Vain yksi *Cupressus sempervirens* -lajin syypessi selvisi. Myös parananjättilumme (eli *Victoria cruziana*) kuoli, mutta sen siemeniä jäi jäätyneen marskialtaan pohjalle ja ne säästyivät. Ne idätettiin seuraavana kesänä, ja kokoelmaan saatiin lajin uusi edustaja. Vastikään vuonna 2023 puutarhaan palautettiin eräs kääpiöpalmu (eli *Chamaerops humilis*). Se oli pelastettu yksityiskotiin pommituksen jälkeisenä aamuna 78 vuotta sitten.

Pommitus ei ollut ensimmäinen onnettomuus kasvitieteellisen puutarhan historiassa. Puutarha on itse asiassa syntynyt onnettomuudesta: professori Elias Tillandzin vuonna 1678 perustama Turun kasvitieteellinen puutarha nimittäin siirrettiin Helsingin Kaisaniemeen vuonna 1829, kun alkuperäinen puutarha tuhoutui tulipalossa.

Kasvihuoneet ovat ihmisen rakentamia ympäristöjä, jotka ovat osoitus kyvystämme muokata luontoa – mutta eivätkö ne toisaalta ole myös muistutus haavoittuvaisuudestamme ja kykyjemme rajallisuudesta? Hoiva. Ajattele kaikkea sitä hoivaa, jota kasvihuoneiden ylläpito, kunnossapito ja rakentaminen vaatii. Eikö se ole tämänkaltaisten ympäristöjen arvokkain piirre? Ehkä se on mielestäsi symbolista, mutta tosiasiallisesti kasvihuone osoittaa käsinkosketeltavasti meidän sammumattoman intomme ja halumme sitoutua maailman suojelemiseen ja säilyttämiseen.

Kuten sanottu, kasvihuone ei ole juuri mitään, ikään kuin rakennuksen tarkoitus olisi olla näkymätön: oikeastaan kasvihuoneen ydinajatus onkin olla suoja, jonka sisään voi rakentaa jotakin. Sen tekninen tarkoitus on eristäminen – ilmastosaarekkeen olemassaolon elinehto.



Kuvittele, että kasvitieteellisen puutarhan kasvihuoneet ovat saaristo: viktoriaaninen pääkasvihuone, sen pääkupoli, useita pienempiä toisiinsa liittyviä siipiä ja niiden sisätiloja, jotka on jaettu pienempiin huoneisiin, jokaisessa oma ilmastonsa ja kasvikoelmansa. Niitä yhdistävät polut ja sillat, ja ne luovat olosuhteet erilaisten ympäristöjen ja kasviyhdyksuntien kukoistukselle. Tässä saaristossa arkkitehtuuri eristää saarekkeet ympäröivistä olosuhteista – mutta täysin tiiviit rakennelmat ovat empiirinen mahdollisuus. Puutteellinen eristys edellyttää vuotojen hallintaa ja erilaisia käytäntöjä, kuten kenkien riisumista ja mahdollisten tuholaisten karistelua ennen siirtymistä huoneesta toiseen.

Myös asuintalojen ja toimistojen sisätiloja säätelevät samankaltaiset lämmitys-, tuuletus- ja ilmastointijärjestelmät. Niiden ansiosta modernin maailman liikenne- ja ostoskeskuksissa on miellyttävää liikkua. Niitä voi ajatella elämäämme ylläpitävänä laitteistona, ja kenties ne luovat illuusiota autonomiasta ja hallinnasta. Olemme pitäneet elämäämme helpottavia teknologisia ja ekologisia järjestelmiä itsestäänselvyyksinä: niihin kiinnitetään huomiota vain silloin, kun ne eivät toimi.

Tällaisten rakennusten pystyttäminen on hyvä esimerkki ilmaston räätälöinnistä. 1800-luvun alussa kasvihuonearkkitehdit alkoivat kokeilla erilaisia ratkaisuja ja etsiä olosuhteita, joissa trooppisia kasveja voisi kasvattaa ympäri Eurooppaa. Tarkoituksena oli kerätä, säilyttää ja kasvattaa mausteita, yrtejä, rohtokasveja ja muita taloudellisesti merkittäviä lajeja. Eurooppalaiset kasvihuoneet – myös täällä pohjoisessa – ovat kokeiluja globalisaation saralla. Kasvihuoneet ovat maailmojen pienoismalleja sillä ne määrittelevät eristettyjen ympäristöjen ilmastollisia muuttujia.

Kaikkiällä ympärilläsi anturit tarkkailevat ympäristön olosuhteita ja ilmoittavat, kun muutoksia tapahtuu: laitteet vastaanottavat ilmoituksia ja suorittavat tehtäviä, joihin kuuluu toisinaan myös mekaaninen liike. Myös kasvihuoneen ulkopuolella, sen katolla, on säähavaintoasema. Sen anturit mittaavat lämpötilaa, valoa ja tuulen voimakkuutta ja suuntaa. Kasvihuoneen sisällä kolme anturia mittaa kasvualustan lämpötilaa, ilman lämpötilaa ja kosteutta. Periaatteessa missä tahansa rakennuksen toimistohuoneista voisi olla tietokone, joka ohjailee kasvihuoneen sisäolosuhteita: tietokone voisi sammuttaa ja sytyttää valoja, käynnistää katon sadettimet ja avata kattoluukkuja. Kasvien kastelu olisi kuitenkin sille liian haastavaa. Puutarhurit tietävät, että jokainen kasvi tarvitsee eri määrän vettä, minkä vuoksi kastelu on parempi hoitaa käsin.

Puutarhurit toistavat syklisiä rutiineja simuloidun ilmaston ylläpitämiseksi ja estääkseen kaukaa tänne pohjoisiin saleihin siirrettyjä luonnon pienoismalleja romahtamasta. He ovat harjaantuneet tarkkailemaan kasveja huolellisesti. Heillä on sekä silmää että nenää tällaisille asioille. Osa tarkkailusta perustuu teknologiaan, mutta usein kasvit tarvitsevat nimenomaan puutarhurien toimia, havainnointia ja fyysistä läsnäoloa. Ihmisen iho on herkempi kuin kosteusanturit: mullan kosteuden voi päätellä työntämällä sormensa ruukkuun. Ammoniakin haju kertoo lammen veden pilaantumisesta. Itävät kasvit paljastavat mullan lämpötilan: kun mullasta nousee palsternakkaa, sen lämpötila on 21 astetta.

Kasvihuoneet ovat saaria, joiden vuodenajat ovat keinotekoisia ja sää on säädeltyä, mutta ne ovat silti otollisia paikkoja tutustua ympäröivään todellisuuteen. Kutsutaanhan ilmiötä, joka pitää planeettamme lämpimämpänä kuin olisi suotavaa, juuri kasvihuoneilmioiksi.

Jos mahdollista, jää hetkeksi kasvihuoneeseen. Muistatko, mitä pyysin sinua tekemään aiemmin, kun odotimme lauttaa? Kokeile taas mittausvälineenä toimimista. Tunnustele, miltä lämpötila tuntuu verrattuna ulkoilmaan. Huomaatko ulko- ja sisäilman välisen eron? Havainnoi auringonvaloa: katso, miten se läpäisee kasvihuoneen lasiseinät, ja kuinka kasvit ja maaperä ottavat sen vastaan. Kuvittele, kuinka maapallon pinta ottaa vastaan auringon säteet ja säteilee saamaansa lämpöä, joka varastoituu ilmakehän kasvihuonekaasuihin.

Havainnoi kasveja: katso, kuinka ne kasvavat ja kukoistavat tässä lämpimässä ja kosteassa ympäristössä. Kuuntele taustahuminaa: olet herkästi muuttuvassa teknisessä ympäristössä. Eläinten, kasvien ja esineiden äänet täyttävät monimuotoisen ekologisen systeemin, joka kehittyy ja sopeutuu jatkuvasti. Toimittaako joku henkilökunnan jäsen parhaillaan askareitaan? Joku, jonka vastuulla on tämän systeemin olemassaolo ja ylläpito. Katso ympärillesi. Minä kiittäisin heitä, jos vain voisin.

## 5. Jäkäläpuutarha

*Kasteinen sammal ja nousevat sienet.  
Mineraalit, metallit, rikki ja hiili.  
Mikä vois olla sen kiintoisampaa.*

Jos seisot Kasvimuseon edustalla, olet ehkä jo huomannut ensi silmäyksellä arkiselta näyttävän kasan värikkäitä kiviä sekä tutut kasvustot, jotka levittäytyvät kaikkialle: kiville, puiden rungoille, maahan ja pensaikkoihin. Edessäsi on vaatimaton kokoelma niin sanottuja ”yhdentekiviä toisia”, kunnes näiden organismien merkityksen ymmärtää.

Tämä kävely on omistettu niille, jäkälille.

Tämä jäkäläpuutarha on yksi ensimmäisiä lajissaan koko maailmassa. Se on perustettu keväällä 2016. Puutarhaa varten kerättiin Espoossa jäkälää metsästä, joka oli määrää kaataa rakennustöiden tieltä, ja Helsingin kaupunki lahjoitti sinne suuren kiven Keskuspuistosta. Kaisaniemen kasvitieteellisestä puutarhasta koottiin alueelle vanhoja puupenkkejä, joita peittää rupijäkälä. Niillä saa istua, jos haluaa.

Jäkälä saattaa vaikuttaa vaatimattomalta, mutta monien mielestä se lukeutuu 1900-luvun odottamattomimpiin ja hätkähdyttävimpiin luonnontieteellisiin löytöihin. Katso tarkasti: jäkälät ovat kauniita, arvoituksellisia organismeja, vaikka jäkälä ei itsessään ole yksittäinen organismi. Ne ovat tulosta kumppanuudesta, sienen ja levän symbioosista, joka hyödyttää molempia osapuolia. Sieni tarjoaa levälle suojaa, levä hankkii sienelle ruokaa. Muut symbioottiset kumppanit kuten hiivat ja erikoistuneet bakteerit tekevät jäkälästä vielä kiehtovamman tapauksen. Kannatan lämpimästi kaikenlaista varovaista ja ystävällismielistä raja-aitojen ylittämistä – sitä voisi kutsua vaikka eri kategorioiden symbioosiksi, salavihkaiseksi yhteistyöksi, joka yhdistää eliöitä yli taksonomisten rajojen. Sehän on toiminut hienosti jo kaksisataaviisikymmentä miljoonaa vuotta! Joitakuuta tällainen avoin lajienvälinen suhde tosin hermostuttaa: useita tutkijoita vaivaa se, että jäkälät eivät oikeastaan sovi biologisen luokittelun hierarkkisiin järjestelmiin. Jäkälien yhteistyökumppanit edustavat kahta tai kolmeakin biologista kuntaa yhtä aikaa. Aikamoista luovaa sekasortoa!

*Xanthoria parietina, Parmelia sulcata, Candelariella vitellina.* Kunkin jäkälän latinankielisessä nimessä mainitaan vain sieni – jos latina avautuu. Taksonomia – kategorioiden, luokittelun ja erottelun tiede ja käytäntö – ei kerta kaikkiaan siedä eri organismien yhdistymistä uudeksi,

erilliseksi organismiksi.

Jos ympärillä kasvavien jäkälien elämän sekavuus herättää sinussa samanlaista myötätuntoa kuin minussa, saatat ajatella, että jokainen jäkälän osa ansaitsisi oman luokituksensa.

Pahoin pelkään, että jäkäläkokoelmien kuraattorit eivät kuitenkaan pitäisi ajatuksesta.

Kuvittele: paitsi nimilaput, myös niiden vaatima säilytystila kasvaisi moninkertaiseksi. Ruotsalaisen luonnontieteilijä Linnén keksimä yksinkertainen, mutta suosittu kasvion lokerikkoarkkitehtuuri menettäisi tarkoituksensa ja logiikkansa. Lokerikon on nimittäin tarkoitus pitää kaikki järjestyksessä: kasvilajin jokaiselle geneettiselle variaatiolle on olemassa oma lokeronsa. Synonymia ja toisteisuus – kaksoiskappaleet – ovat kasvitieteilijän pahimpia pelon ja ahdistuksen aiheita. Siksi ei ole yllättävää, että Linné kutsui jäkälää nimellä ”*rustici pauperrim*” eli kasvikunnan ”köyhä roskaväki”. Hassu ajatus!

Loppujen lopuksi sama epämääräisyys ja lokeroihin sopimattomuus pätee nimittäin kaikkiin paljaalla silmällä erottuviin organismeihin: biologi Lynn Margulisin mukaan me kaikki olemme solmineet matkan varrella liittoja ja kehittyneet symbioottisten yhteyksien avulla. Aivan kuten jäkälät, mekään emme ole koskaan olleet yksilöitä vaan olemme kaikki erilaisia yhdistelmiä.

Mieti hetki identiteetin haurautta, meidän ja muiden lajien edustajien keskinäistä riippuvuutta mikroskooppiselta tasolta aina planeettojen mittaluokkaan. Mieti kehoasi sekalaisena kollektiivina, joka on suhteessa toisiin lajeihin ja elementteihin – ei pelkästään viruksiin ja bakteereihin, vaan myös ehtymättömiin maisemiin sisällämme ja ympärillämme.

Jäkälillä ei ole juuria: ne siis eivät ime ravintoa maaperästä tai kasvualustastaan. Ne imevät ja ottavat kaasuja ja partikkeleita ilmasta ja osallistuvat näin ilmakehän muodostamiseen ja muokkaamiseen.

Jotkut jäkälälajit katoavat, jos saastuminen ylittää tietyn tason.

Pensasjäkälät, joiden oksamaiset rakenteet kohoavat kasvupinnasta selvästi, ovat herkempiä rikkidioksidille kuin lehtijäkälät, joiden lehtimäinen sekovarsi lepää yleensä melkein kasvupintaa vasten. Molemmat ovat kuitenkin herkempiä kuin rupijäkälät, jotka ujuttavat kudoksensa kaarnan koloihin, maahan ja kiviin. Jos tarkkailisit kaupungissa kulkiessasi jäkälää, niiden esiintymisestä muodostamasi kartta kertoisi myös ilmanlaadusta.

Suomalainen kasvitieteilijä Wilhelm Nylander oli 1800-luvulla ensimmäinen, joka ymmärsi, että ilmakehän saasteet vaikuttavat jäkälän kasvuun. Hän kutsui jäkälää ”hygiometreiksi”, eli kirjaimellisesti ilmanlaatua tarkkaileviksi mittareiksi.

Myös Nylander keräsi jäkälää Kaisaniemen kasvitieteellisessä puutarhassa. Hän löysi täältä näytteen *Lobaria pulmonaria* -nimisestä jäkälästä, joka tarvitsee kasvaakseen vanhoja metsiä ja jota ei enää nykyään ole mahdollista löytää. Näyte lepää nyt paperisessa kirjekuorena osana kasvimuseon merkittävää jäkäläkokoelmaa.

Sen sijaan ympärilläsi on pensasmaisia ja lehtimäisiä makrojäkälää ja lisäksi monia rupijäkälää, joista kaikkia ei ole vielä tunnistettu. Jäkäläpuutarha on pilottitutkimus jäkälän siirtämisestä: jäkälät kasvoivat alun perin kivillä, puissa ja muilla pinnoilla, ja ne on siirretty puutarhaan

kasvualustoineen. Puutarhaan on kerätty jäkälää vain alueilta, joiden olosuhteet vastaavat valon, kosteuden ja saastumisen määrältään puutarhan oloja. Kokoelma kuvastaa jossain määrin jäkälien levinneisyyttä Helsingissä, mutta siihen ei kuulu sellaisia lajeja, jotka ovat tunnetusti hyvin herkkiä ilmansaasteille. Niiden eliniänodote olisi luultavasti niin lyhyt, että niiden siirtäminen ei kannata. Silti jotkut jäkälistä saattavat reagoida ympäristömuuttujiin, jotka ovat niin monimutkaisia, ettemme ymmärrä niitä.

*Cladonia*-jäkälämatot ovat helpoimpia tunnistaa ja seurata: ne kuuluvat sammalmaisiin jäkäliin. Ne ovat porojen pääravintoa ja ihmisille kitkerää myrkyä, mutta ne toimivat myös kemikaalien saostumisesta kertovina bioindikaattoreina.

Mitä jos kehosi olisikin jäkälän kaltainen eliö, alttiina ympäristön vaikutuksille yllättävin ja häiritsevinkin tavoin. Nipistä kätesi ihoa ja venytä sitä: organismin ja ympäristön välillä ei ole tarkkaa rajaa, jossa toinen alkaa ja toinen loppuu. Jäkälän tavoin kehomme voi huomaamatta toimia ympäristöä tarkkailevana anturina, kemiallisen tiedon vuotavana säiliönä, ja asiantuntevat havainnoijat voivat mitata tätä tietoa.

Itsekeskeisen maailmamme ulkopuolella kehollinen kokemuksemme ympäristöstä ylittää aistihavaintomme: jo pelkkä altistuminen havaittavissa oleville aineille tarjoaa kuitenkin mitattavaa ulkopuoliselle tarkkailijalle. Nesteistämme ja kudoksistamme löytyy tiettyjä kemikaaleja, samoin niiden kemiallisten muutosten tuloksia sekä altistumisen aiheuttamia vaikutuksia.

Me – sinä ja minä – olemme kauttaaltamme osa monimutkaista ekosysteemiä. Olemme osa orgaanisten ja epäorgaanisten havainnointitapojen vuorovaikutusta. Osa havainnoinnista ylittää ihmisen aistimiskynnyksen ala- ja ylärajat. Aistimuksemme muuttuvat havainnoinnin kohteeksi. Digitaaliset anturit muuntavat jatkuvia aaltoja koodeiksi, ristiriitaisia numeroita ominaisuuksiksi ja tietoa aistimuksiksi. Me muutamme keskeiseksi osaksi laajempaa ympäristöstä kertovan tiedon infrastruktuuria.

## 6. Kuvataideakatemia / Hanasaari

Seisotko taideyliopisto KUVAn sisäänkäynnin luona?

Hyvä.

Takanasi opiskellaan kuvataiteita, jotka muuttavat huomaamisen taidon kuviksi ja muiksi ilmaisumuodoiksi. Katso tien yli, jalankulkusillan yläpuolelle. Haluan esitellä sinulle kaupungin vanhan ystävän, joka on muutaman viime vuosisadan aikana nähnyt kaupungin kasvavan yhä suuremmaksi. Se on vanha ystävä, joka oli olennainen osa kaupunkia: sitä oli ilmassa, käytävillä, tieverkostoissa.

Näetkö sen? Se on tuo suuri, mustana kohoava vuori, joka on ehkä tutumpi muissa

muodoissaan: palavan aineksen pistävänä hajuna, sisätiloissa aistittavana lämpönä. Se tekee itsensä tiettäväksi vasta, kun se kerätään kasaksi. Jopa silloin se jää maisemassa lähinnä taustaksi.

Kasa on kaupungin varjo. Veikkaan, ettet edes huomaa sitä, jos ajat yliopiston ohi. Kasa on toisinaan suurempi, toisinaan pienempi. Sen koko muuttuu vuodenaikojen mukana. Talvella se yleensä kutistuu, ja kun rahtilaivat saapuvat, se taas kasvaa. Nyt jokin on kuitenkin muuttunut.

Voimalaitoksen tulipesät eivät ole enää käytössä.

Sen voi kuitenkin yhä aistia.

Kuvittele, että olet hiiltä. Olet valtioita ja kaupunkeja vanhempi. Et osaa sanoa, missä alat tai loput. Olit kasvien jäänteitä, jotka koaguloituivat ennen kuin ympäristö muuttui hyvin kuumaksi ja tiiviiksi. Tunsit lukemattomien vuosien ajan valtavaa painetta. Neste paloi pois ja sinusta tuli osa maaperää.

Yhtäkkiä jokin rikkoutuu: sinua ravistellaan. Hajoat kappaleiksi ja sinusta tulee murikka – kulkikas kimpale. Tunnet liikkuvasi vaakatasossa, mutta pysyt silti paikoillasi. Edessäsi ja takanasi on muita kimpaleita. Päädytte yhteen kasaan ja jatkatte matkaa rahtilaivan ruumassa. Laiva pysähtyy ja tunnet, kuinka osa sinusta siirretään satamaan. Se ei kuitenkaan ole lopullinen määränpääsi. Laiva lähtee taas liikkeelle ja sinut työnnetään laivasta Hanasaaren voimalaitoksen laiturille.

Kuvittele, että olet hiilihiukkanen. Irtoat ja leijaillet erilleen muusta itsestäsi, kun tuuli puhalttaa Helsingin keskustassa tai kun merelliset puuskat tuivertavat rannoilla. Olet yhtä iso kuin hiekanjyvä tai pikkuriikkinen pölyhiukkanen. Kun sytyt ja palat, reagoit hapen kanssa ja tuotat lämpöä. Muutut kaasuksi, joka muuttaa jäkälän väriä. Jäät ilmaan, leijut ja pyörit muiden hiukkasten seurassa.

Kukaan ei näe sinua. Olet silti kaikkialla.

Sinun ei ollut tarkoitus lähteä kaupungista näin pian, vaikka sitä on puuhattu jo kauan. Tunkeuduit ilmaan ja levittäydyit siihen vuosikymmenten ajan. Sinun kaasusi muuttivat sateen happamaksi, mikä jätti jälkeensä värjäytyneitä rantuja ja tuhoa. Kiehoit taiteilijoita niin paljon, että he maalasivat sinusta kuvia. Impressionisti Claude Monet ikuisti sinut taivaan tiheään usvaisena hehkuna. Savusumu oli hänen silmissään sameaa hohdetta.

Vedä syvään henkeä.

Haistatko vielä savun?

Nykyään tiedetään, miten tarina päättyy... Mitä esimerkiksi näet täällä? Tyhjän voimalaitoksen, josta voi vielä tulla Helsinkiin uusi taideinstituutio, monumentti menneisyydelle, joka kuului hiilelle ja fossiilisille polttoaineille.

Miten hiilen läsnä- tai poissaoloa mitataan? Yksi tapa on mitata ilmanlaatumittarilla, onko ilmassa hiukkasia. Tai hiilikasan mitat voi merkitä muistiin ja laskea, montako ihmistä mahtuisi sen paikalle – ainakin viiteen kerrokseen kylki kyljessä. Tai voit laskea, kuinka monta ihmistä ja

tuntia käytetään hiilen kaivamiseen ja varastointiin tai kuinka paljon polttoainetta kuluu, kun se kuljetetaan kaupunkiin. *Tai* voit kertoa tarinan siitä mitä juuri kuvittelit ja kartoittaa kaikki reitit ja paikat, jonne hiiltä on viety ja viedään.

Kaupunki ei ole vielä täysin irrottautunut hiilestä. Se haluaa kuitenkin jatkaa tarinaansa muualla – synkstä mustasta vuoresta autioon satamaan ja sieltä... (*\*äkillistä innostusta\**) saarille!

On ehdotettu, että säilöisimme lämpöä vesialtaissa kelluvilla saarilla, joiden päällä on kuvat. Saaret toimivat kuumavesivarastoina ja niillä on myös kasvihuoneita, aivan kuin Kaisaniemessä. Aikoinaan kasvihuoneet suojasivat kasveja hiilen mustuttamilta taivailta. Nyt purjehdimme niiden kyydissä kohti hiiletöntä horisonttia.

Jatketaan vielä pidemmälle. Tarvitsemeko me – ja tarvitseeko eläin- ja kasvikuntamme – silloin lämpöä samassa määrin kuin nykyisillä elintavoillamme? Onko vesi uusi polttoaineemme vai löydämmekö uuden vielä uinuvan aineen, jollainen hiili oli aikoinaan? Ehkä aine löytyy meren syvyyksistä. Se voi olla entuudestaan tuntematon planktonlaji, joka on kehittynyt vesiemme myrkyllisten aineiden ja mikromuovien paineessa. Tai ehkä uuden polttoaineen voi valjastaa käyttöön ratkaisemalla hankalan yhtälön supertietokoneella, joka on vain peukalonkynnen kokoinen. Saatamme myös oppia erottamaan ilmakehästä jotain, mitä ei vielä ole merkitty alkuainetaulukkoon. Sen sijaan, että uusi aine tuottaisi energiaa palamalla, se voi esimerkiksi luhistua itseensä. Ehkä siitä ei jää jäämiä tai jätettä.

Jos tiedämme jotakin varmasti, niin sen, että energiaa on tuotettava *lisää*, jotta tämä kaikki voidaan saavuttaa!

Vedä syvään henkeä.

Seiso paikoillasi.

Jos kuuntelet tuulia tarkasti, kuulet kuinka ne kuiskailevat, jättävät jälkeensä hiilipölyä: *kukaan ei näe sinua. Silti olet kaikkialla.*

Aikoinaan ilma oli meille silminnähtävää koska hiiltä käytettiin niin paljon. Vaikka taivas näyttää kirkastuvan silmiemme edessä, voimme silti hahmottaa tuulten ääriviivat ja ilmakehän näkymättömät reunat seuraamalla hiilen pienimpiä muotoja, joita karkaa suojakuortemme ja eristeidemme läpi. Hiiltä jää ilmaan, vaikka kaupunki yrittää jättää sille hyvästit. Se on kaupungin haamukirjoittaja, jota on mahdotonta pidätellä ja jonka paikkaa ei voi määrätä.

## Referenssit

Samir Bhowmik, "From Nature to Infrastructure: Vallisaari Island in the Helsinki Archipelago." *Environment & Society Portal, Arcadia* (Summer 2020), no. 28. <https://doi.org/10.5282/rcc/9062>.

J.R. Carpenter, *This is a Picture of Wind*. Longbarrow Press, 2020.

Lorraine Daston, *Rules: A Short History of What We Live By*. Princeton University Press, 2022.

Gary Genosko, "Four Elements" in: *Posthuman Glossary*, edited by Rosi Braidotti and Maria Hlavajova. Bloomsbury Academic, 2018.

Heikki Nevanlinna, *Ilmatieteiden vaiheita ja vaikuttajia Suomessa*. Societas Scientiarum Fennica, 2021

Dietmar Offenhuber, "Data by Proxy -- Material Traces as Autographic Visualizations" *arXiv:1907.05454*, 2019.

Yoko Ono, "Painting for the Wind", 1961.

Anna Lowenhaupt Tsing, *The Mushroom at the End of the World: On the Possibility of Life in Capitalist Ruins*. Princeton University Press, 2015.

With support from the Design and Aesthetics for Environmental Data project (AUFF, Aarhus University, 2022-2024) and the Weather Reports project (AHRC and DFG, 2022-2024).