

Tinttimetsä

Metsätiaiset luonnon monimuotoisuuden viestinviejinä



Laatijat

Jukka Ruutiainen, Suomen metsäkeskus

Alexi Lehikoinen, Luonnontieteellinen keskusmuseo

Tinttimetsä

Metsätiaiset luonnon monimuotoisuuden viestinviejinä

Taustaa

Metsätiaisiksi kutsutaan pääasiassa metsissä eläviä ja sieltä ravintonsa saavia tiaisia, joita ovat hömötiainen, töyhtötiainen, kuusitiainen ja Lapissa lapintiainen. Lisäksi metsissä tavataan pyrstötaisia, joka ei kuulu varsinaisiin tiaisiin *Paridae*, vaan muodostaa oman heimonsa *Aegithalidae*.

Hömötiainen oli vielä muutama vuosikymmen sitten Suomen neljänneksi yleisin lintulaji. Nyt se on luokiteltu vuoden 2019 Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa erittäin uhanalaiseksi. Suomella on eritysvastuu hömötiaisen suojelussa, sillä viidesosa EU:n alueen kannasta pesii Suomessa (Birdlife verkkosivut). Samoin töyhtötaisten määrä on laskenut ja se on luokiteltu vaarantuneeksi. Lapintiainen on luokiteltu silmälläpidettäväksi ja kuusitiainen sekä pyrstötiainen elinvoimaisiksi. (Suomen lajien uhanalaisuus 2019)

Suurimmiksi syiksi hömö- ja töyhtötaisten kantojen pientymiseen on esitetty vanhojen metsien ja lahoppuun vähenemistä, jotka jatkossakin ovat uhkatekijöitä. Oulun yliopiston 30 vuoden pitkäaikaisessa tutkimuksessa hömötaisten pesimistiheys laski tutkimusaikana puolella. Tiheyden laskusta 65 % selittyi avo- ja harvennushakkuilla. (Kumpula ym. 2023.) Myös kansainvälisissä tutkimuksissa on havaittu, että hömötiaisen hengissä säilyminen on korkeampaa reviireillä, jossa on runsaammin vanhempaa metsää.

Lisäksi ilmastonmuutos vaikuttaa lintujen talvehtimiseen entistä enemmän: nollan molemmin puolin sahaava lämpötila jäädyttää paikkalintujen kaarnan koloihin ja naavan alle tekemät talvivarastot, ja kylmä vesisade ja lisääntyvät tuulet saattavat heikentää metsätaisten kuntoa ja talvehtimisen edellytyksiä.

Hömötiainen elää samoissa metsissä ympäri vuoden vuodesta toiseen. Se ei suosi erityisesti vanhoja metsiä tai havu- tai lehtimetsiä, vaan hömötiaisen voi tavata kaikkina vuodenaikoina monenlaisista metsistä ja esimerkiksi soiden laitamilta. Talvisen ravinnonhankinnan kannalta sille ovat tärkeitä muun muassa järeät havupuut, kesällä hömötiainen taas ruokailee mielellään lehtipuuvältaisessä alikasvoksessa. (Birdlife verkkosivut)

Metsätiaiset karttavat aukeita aloja ja nuoria metsiä. Metsänhakkuiden on todettu vaikuttavan hömötiaisen pesimiseen kertautuvasti ainakin 30 vuoteen asti. Vaikka vuosittain tehdään tietyllä alueella vain muutamia hakkuita, kertyy niitä vuosien saatossa merkittävä määrä. Hakkuiden kumulatiivinen vaikutus alueellisesti vähentää pysyvästi tiaisten pesimistiheyttä. (Kumpula ym. 2023.)

Sopivien elinympäristöjen vähentymisen lisäksi myös pesimiseen soveltuvat lahot pystypuut ovat vähentyneet talousmetsissä. Hömötiainen kaivaa joka kevät uuden pesäkolon pehmeäksi lahonneeseen puuhun, useimmiten koivupötkelöön. Keskeistä on, että puu on valkolahon lahottamaa. Eriasteisia lahoja lehtipuupötkelöitä tulisi hömötiaisen reviirillä olla runsaasti, jotta sen pesimäedellytykset turvattaisiin pitkällä aikavälillä. Hömötiaisen elinpiirin koko on noin 5–10 hehtaaria, joten pesäpötkelöitä voisi olla 100–200 metrin välein (PKLTY verkkosivut).

Metsätiaiskannan parantamiseksi ja yleisesti metsien luontokadon pysäyttämiseksi on olemassa useita keinoja, jotka on otettu jo osittain käyttöön. Useat Monimetsä-hankkeessa esitetyt toimet ovat toimivia myös metsätaisten näkökulmasta. Tapion Talousmetsien luonnonhoidon suosituksissa on metsätiaisia suosivia ohjeistuksia, jotka tulisi ottaa laajemmin käyttöön. Lisäksi metsäyhtiöiden

palveluvalikoimassa on useita metsänomistajille tarjottuja keinoja monimuotoisuuden turvaamiseksi. Kaikkien olemassa olevien toimien ja ohjeiden käytäntöön vientiin tulee edelleen panostaa ja ottaa käyttöön myös uusia menetelmiä. Metsäteollisuus ry ja Sahateollisuus ry ovat laatineet tiekartan Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi. Myös heidän asettamansa tavoitteet ovat yhtenevät hankkeen tavoitteiden kanssa.

Tavoitteet

Hankkeen kolme keskeistä kysymystä ovat: Millaisia ovat metsät, joissa metsätiaiset menestyvät? Missä tällaisia metsiä vielä on? Mitä voimme tehdä, että näiden metsien määrä lisääntyisi ja metsätiaisten uhanalaisuuskehitys saataisiin käännettyä parempaan suuntaan?

Hankkeen tavoitteena on löytää käytännön keinoja, joilla voidaan parantaa metsätiaisten menestymisen mahdollisuuksia talousmetsissä. Pitkän aikavälin tutkimustietoa aiheesta on olemassa, mutta se ei ole vielä jalkautunut käytännön toimiksi. Hankkeen tavoitteena onkin tehdä tiivistä yhteistyötä tutkijatahojen kanssa, koota heiltä tietoa ja hakea yhteisiä linjauksia käytännön ohjeistuksiksi metsätiaisten elinolojen parantamiseksi talousmetsissä.

Lyhytaikaisilla hankkeilla on rajalliset mahdollisuudet vaikuttaa laajasti vallitseviin metsänhoidon menetelmiin. On kuitenkin monia metsän- ja luonnonhoidon keinoja, joilla voidaan auttaa metsätiaisia ja siinä ohessa monia muitakin lajeja siten, että ne ovat sekä metsätalouden harjoittajien hyväksyttävissä että metsänomistajille taloudellisesti mahdollista. Hyvinä esimerkkeinä ovat sekapuustoisuuden ja jatkuvapeitteisen metsänkäsittelyn lisääminen, kiertoajan pidentäminen, suoja-, reuna-, ja vaihettumisvyöhykkeiden leventäminen, suojatiheikköjen säästäminen, vanhojen puiden säästäminen, tekopötkkelöiden tuottaminen metsätiaisia suosien, maassa olevien koivupöllien tukeminen pystyasentoon lahoamaan ja vapaaehtoisen suojelun lisääminen ja sen keskittäminen olemassa olevien suojelualueiden läheisyyteen. Useampia monimuotoisen metsän rakennepiirteitä turvaavia keinoja voidaan käyttää lähes kaikissa metsissä.

Hanke edistää metsänhoidon suunnittelussa laajempaa maisematason tarkastelun ajattelumallia. Tavoitteeksi asetetaan, että pitkällä aikavälillä maisematasolla suuri osa metsänomistajista ja metsäalan toimijoista ottaa käyttöönsä luonnonhoidon menetelmiä, joilla parannetaan kattavasti luonnon monimuotoisuutta niin metsätiaisten kuin monien muidenkin lajien osalta. Hankkeessa tiedostetaan metsätilojen jakautuminen pieniin palstoihin ja sen aiheuttamat haasteet maisematason suunnittelussa.

Hankkeen tavoitteena on lisätä koulutuksella, viestinnällä ja oppimateriaaleilla metsänomistajien ja metsätoimijoiden ymmärrystä metsätiaisten elinympäristövaatimuksista ja sitä kautta vaikuttaa asenneilmapiiriin, mikä puolestaan johtaa konkreettisiin käytännön toimiin ja myöhemmin myönteisiin luonnonhoidollisiin tuloksiin.

Hankkeessa hyödynnetään käytännön kokemuksia aikaisemmista Metsäkeskuksen METSO-hankkeista, kuten Monimetsä- ja Luotu-hankkeet ja Luomuksen Tekopöly-hankkeesta. Yhteistyötä tehdään nykyisten ja alkavien hankkeiden kanssa, kuten Priodiversity_LIFE-hanke.

Sympaattiset metsätiaiset voivat olla laajasti koko metsäluonnonhoidon keulakuvia ja auttaa samalla monien muidenkin lajien menestymistä. Kun metsätiaisilla menee hyvin, monilla muillakin lajeilla menee hyvin. **Metsätiaiset ovat koko metsäluonnon monimuotoisuuden viestinviejiä.**

Työpaketit

Työpaketti 1. Tutkimustiedon koostaminen ja käytännön sovellukset

Tavoitteena on selvittää metsähakkuiden maisematason raja-arvot, joilla hömö- ja töyhtötiaisten kannat eivät taannu ja etsiä metsämaisemasta alueita, joissa metsätiaisilla on nykytilassa paremmat selviytymisedellytykset. Olennaista on tunnistaa, kuinka laajalla maisematasolla metsätiaisten esiintymistä tulee tarkastella.

Toteutetaan olemassa olevaan tietoon pohjautuen Luonnontieteellisen keskusmuseon Luomuksen valtakunnallisista lintulaskentatiedoista (ns. vakiolinjalaskennat vuodesta 2006 alkaen) ja MVMI aineistosta, josta on mahdollista saada tietoa metsän peitteisyyden muuttumisesta seuratulla aikavälillä.

Luomuksen vakiolinjaverkosto kattaa 566 laskentakohdetta läpi koko Suomen 25 kilometrin välein (<https://laji.fi/project/MHL.1/form/MHL.1/places>) ja ne ovat siten systemaattinen otos Suomen eri elinympäristöistä. Kullekin vakiolinjalle haetaan MVMI aineistosta tieto, miten metsämaisemassa varttuneen metsän osuus on muuttunut vuodesta 2006 lähtien eri maisemamittakaavoilla (esimerkiksi 300 m tai 1000 m säteellä laskentalinjasta). Tätä metsämaiseman muutosta verrataan linjoilla tapahtuneisiin metsätiaismäärien muutoksiin vuodesta 2006 lähtien.

Vertailu mahdollistaa määrittämään:

1. Millaisella maisematasolla (säde) metsän muutoksia on metsätiaisten osalta hyvä tarkastella.
2. Minkälaisilla metsämaiseman raja-arvoilla (varttuneen metsän osuus maisemasta) metsätiaislajien kannoilla on suurempi todennäköisyys säilyä. Näitä tietoja voidaan vertailla Oulun yliopiston 30-vuotisen tiaistutkimuksen tuloksiin. Lisäksi tuotetaan MVMI aineistoon ja tiaisten elinympäristövaatimustietojen perusteella korkearesoluutioinen kartta.
3. Kartta kertoo, missä päin Suomea sijaitsevat tärkeimmät alueet metsätiaisille.
4. Kartasta selviää myös, mikä on kunkin metsäkuvion mallinnettu merkitys metsätiaisille.

Tietoja käytetään hankkeen muun toiminnan pohjana koulutuksissa, oppimateriaalin ja oppaan teossa sekä metsänomistajille tehtävässä joukkoviestinnässä ja metsänomistajille tehtävän opinnäytetyökyselyn kohdentamisessa.

Työpakettiin osallistuvat tahot: Luonnontieteellinen keskusmuseo yhteistyössä Jyväskylän yliopiston kanssa.

Työpaketti 2. Koulutukset ja opetusmateriaali

Tavoitteena on koulutuksilla ja opetusmateriaalilla lisätä metsätoimijoiden ja metsänomistajien osaamista metsätiaisista ja niiden elinympäristöjen huomioon ottamisesta metsänhoidossa. Sekä maastokoulutuksissa että webinaareissa esiteltäviä luonnonhoidon menetelmiä on lueteltu enemmän Tavoitteet osiossa.

Maastokoulutukset toteutetaan metsänomistajille ja metsäalan toimijoille suunnatuilla yhteisillä ”Tinttitaipaleilla”. Taipaleilla esitellään metsätiaisille soveltuvia elinympäristöjä ja kerrotaan tiaisia suosivista käytännön metsän- ja luonnonhoidon menetelmistä. Siellä myös opetetaan tunnistamaan metsätiaisia. Taipaleita järjestetään Etelä- ja Keski-Suomessa yhteensä 10-15 kappaletta.

Webinaareissa ja lyhyemmissä aamukahvitilaisuuksissa perehdytään monipuolisesti hankkeen teeman mukaisiin asioihin, kuten tutkimustuloksiin, metsätiaiskantojen muutoksiin vaikuttaviin tekijöihin, luonnonhoidon menetelmiin, tekopötkkelöiden tekemiseen, metsätiaisille tyypillisten elinympäristöjen tunnistamiseen ja tiaisten elintapoihin. Tilaisuuksia järjestetään 5-10 kappaletta ja ne ovat valtakunnallisia. Opetusmateriaali tulee olemaan käytettävissä kaikille Metsäkeskuksen verkkopalvelussa hankkeen nettisivuilla. Koulutusmateriaalia voivat hyödyntää myös metsäalan oppilaitokset.

Tuotetaan käytännönläheinen ja tiivis opas metsätiaisten huomioon ottamisesta metsänhoitotoimissa metsäammattilaisten ja metsänomistajien käyttöön. Työnimenä *Tiaismetsän hoito-opas* (vrt. Petolinnut ja metsätalous -kirja).

Tuotetaan käytännönläheinen *Tekopötkkelöitä metsätiaisille* -tietokortti erityisesti monitoimikoneen kuljettajien käyttöön. Tietokortista ilmenevät mm. suositellut puulajit, määrä, laatu ja sijainti metsämaisemassa (vrt. Luomuksen Tekopöly-hankkeessa tuottama laaja Tekopötkkelöiden tekeminen talousmetsissä -opas).

Tuotetaan 2-3 muutaman minuutin *opetusvideota*, joilla esitellään helposti toteutettavia käytännön luonnonhoidon toimia metsätiaiskantojen parantamiseksi. Videoiden määrä riippuu niiden pituudesta. Lajitunnistusvideoita ei ole tarpeen tehdä, koska niitä on muutenkin saatavilla. Videot tulevat nähtäville Metsäkeskuksen YouTube tilille.

Hyödynnetään koulutuksissa luonnonhoidollisesti hyvin toteutettuja hakkuita tai pyritään saamaan uusia koulutuskohteita tekemällä yhteistyötä metsäalan toimijoiden kanssa.

Koulutus-, opetus- ja tiedotusmateriaaleissa seikkailee monia julkaisuja kuvittaneen *Seppo Leinosen Tintti-hahmo*, joka kertoo myönteisesti ja helposti ymmärrettävällä tavalla tinttimetsän keskeisistä ominaisuuksista ja mahdollisuuksista toimia metsätiaisten hyväksi.

Työpakettiin osallistuvat tahot: Suomen metsäkeskus, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Oulun yliopisto, paikalliset lintutieteelliset yhdistykset, kuvittaja Seppo Leinonen, videoiden tuottaja (esim. Työtehoseura) ja paikalliset metsätoimijat.

Työpaketti 3. Metsänomistaja- ja toimijaviestintä

Tavoitteena on laajamittaisella viestinnällä työpaketin 1 tuloksia hyödyntäen välittää metsänomistajille ja metsätoimijoille tietoa metsätiaisista ja niiden elinympäristöjen hoidosta (ks. Tavoitteet otsikon alla metsän- ja luonnonhoidon keinot). Viestintä kohdennetaan pääsääntöisesti maisematason raja-arvoanalyysin perusteella alueille ja metsänomistajille, joilla on potentiaalisia tiaismetsäkohteita. Kohteiden valinnassa painotetaan myös olemassa olevien suojelualueiden läheisyyttä. Viestinnälle lisätään tietämystä METSO-ohjelman mahdollisuuksista ja hankkeessa tavoitellaan pysyvään suojeluun 5-10 kohdetta ja määräaikaiseen suojeluun 10-20 kohdetta.

Hankkeessa tavoitetuista metsänomistajista valikoituu Tampereen ammattikorkeakoulun metsätalousinsinöörin opinnäytetyön osallistujajoukko. Työssä selvitetään metsänomistajien valmiuksia toimia metsätiaisten ja metsäluonnon monimuotoisuuden hyväksi metsänhoidon rinnalla. Selvitetään myös metsänomistajan asenteita metsäluonnonhoitoon ja metsänhoidollisia tavoitteita sekä valmiuksia sellaiseen metsänhoitoon, missä metsäluonnon monimuotoisuus tulee tavanomaista paremmin otettua huomioon. Toteutus tehdään kysely- tai haastattelututkimuksena. Opinnäytetyöstä ei tule hankkeelle palkkakuluja.

Työpakettiin osallistuvat tahot: Suomen metsäkeskus ja Tampereen ammattikorkeakoulu

Työpaketti 4. Yleinen viestintä

Tavoitteena on monikanavainen viestintä, joka on lähtökohtaisesti tutkimustietoon perustuvaa ja neutraalia. Keskeistä on, että viestintä on aina positiivista ja kannustavaa.

Hankkeelle perustetaan nettisivut, jossa hanketta esitellään ja sen tuottamaa koulutusmateriaalia on tarjolla. Sosiaalista mediaa, kuten viestipalvelu X:ää, Instagramia ja Facebookia käytetään nopeaan tiedon välitykseen. Hankkeessa tuotetaan vähintään viisi blogitekstiä, joita julkaistaan mm. Metsonpolku -sivustolla, Metsään-lehden sivuilla ja muiden hankekumppanien nettisivuilla.

Hanke pyrkii nostamaan metsätiaiset esille myös perinteisessä mediassa sekä maakunnallisella että valtakunnallisella tasolla sekä radiossa, televisiossa että lehdissä. Valtakunnallisella tasolla tavoitteena on saada läpi lehtijuttuja metsäalan ammattilehtiin ja luontolehtiin sekä suurempiin sanomalehtiin ja Ylen ja MTV3:n kanaville. Yhteensä lehtijuttuja tehdään 10-15 kappaletta ja radiossa tai televisiossa ollaan vähintään kaksi kertaa.

Työpakettiin osallistuvat tahot: Suomen metsäkeskus, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja kuvittaja Seppo Leinonen.

Vastuullinen vetäjä, yhteistyökumppanit, projektiryhmä ja seuranta

Hankkeen vastuullisena vetäjänä toimii Suomen metsäkeskus. Metsäkeskuksesta hankkeen toteutukseen osallistuvat hankkeelle valittava vastuullinen projektipäällikkö ja häntä avustavat luonnonhoidon, viestinnän ja koulutuksen asiantuntijat. Hankkeen toisena rahoituksen hakijana on Luonnontieteellinen keskusmuseo.

Yhteenveto yhteistyökumppaneista	Yhteyshenkilöt
Luonnontieteellinen keskusmuseo	Aleksi Lehikoinen
Oulun yliopisto	Satu Kumpula ja Seppo Rytönen
Suomen ympäristökeskus	Raimo Virkkala
Kuvittaja	Seppo Leinonen
Opetusvideot, esim. Työtehoseura	Juhani Piekkala ja Mikko Veistola
Paikalliset lintutieteelliset yhdistykset, esim. PKLTY	Hannu Lehtoranta
Tampereen ammattikorkeakoulu	Petri Keto-Tokoi
Paikalliset metsäalan toimijat	

Projektiryhmä

Hankkeelle perustetaan projektiryhmä, jonka jäseniksi kutsutaan edustajia mm. Metsäkeskuksesta, Luomuksesta, Oulun yliopistosta, Sykestä ja Lintutieteellisestä yhdistyksestä ja kuvittaja Seppo Leinonen. Projektiryhmään osallistuminen on vapaaehtoista eikä siitä makseta palkkioita.

Projektiryhmän tehtävänä on seurata hankkeen edistymistä, ideoida hankkeen käytännön toteutusta, ratkaista ongelmatilanteita ja luoda tinnimäisen positiivista yhteishenkeä, jotta hankkeen tavoitteet saavutetaan.

Seuranta

Hankkeen tuloksia seurataan ajantasaisesti ja niistä raportoidaan ja haetaan rahoitus maa- ja metsätalousministeriön ohjeiden mukaisesti.

Hankkeen toteutusaikataulu

Työpaketti	Työpakettien toimenpiteet	Aikataulu neljännesvuosittain 2024			
1	Linnustoseuranta ja maisematason raja-arvot				
2	Tinttitaipaleet				
	Webinaarit ja aamukahvitilaisuudet				
3	Kohdennettu metsänomistajaviestintä				
	Opinnäytetyö				
4	Hankkeelle nettisivut				
	Yleinen viestintä				
Muut	Hankepalaverit				
	Raportointi				
Työpaketti	Työpakettien toimenpiteet	Aikataulu neljännesvuosittain 2025			
1	Linnustoseuranta ja maisematason raja-arvot				
2	Tinttitaipaleet				
	Webinaarit ja aamukahvitilaisuudet				
	Tiaiset ja metsätalous -opas				
	Tekopötkkelöitä metsätiaisille -tietokortti				
	Opetusvideot				
3	Kohdennettu metsänomistajaviestintä				
4	Yleinen viestintä				
Muut	Hankepalaverit				
	Raportointi				
	Rahoitushakemus				

Yhteenveto hankkeen tavoitteista	kpl
Tinttitaipaleet	10-15
Webinaarit ja aamukahvitilaisuudet	5-10
Koulutusvideot	2-3
Tiaismetsän hoito-opas	1
Tietokortti tekopötkkelöistä	1
Pysyvästi suojellut kohteet	5-10
Määräaikaaisesti suojellut kohteet	10-20
Opinnäytetyö	1
Lehtijutut	10-15
Radio ja TV jutut	2
Blogit	5

Hankkeen tavoitteissa on vaihteluväliä, jotta hankkeesta saataisiin mahdollisimman joustava. Hankkeessa pyritään arvioidun tavoitetason ylärajalle.

Lähteet:

BirdLife Suomen verkkosivut: <https://www.birdlife.fi/suojelu/lajit/uhanalaisuus/suomi/homotiainen/>

Cirule, D., T. Krama, R. Krams, D. Elferts, A. Kaasik, M. J. Rantala, P. Mierauskas, S. Luoto, and I. A. Krams. 2017. Habitat quality affects stress responses and survival in a bird wintering under extremely low ambient temperatures. *Science of Nature* 104.

European Environment Information and Observation Network 2023: [https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Poecile+montanus&reported_name=\(vierailtu+13.12.2023\)](https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Poecile+montanus&reported_name=(vierailtu+13.12.2023))

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.)
2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. S. 560-570.

Kumpula, S., Vatka, E., Orell, M., & Rytönen, S. (2023). Effects of forest management on the spatial distribution of the willow tit (*Poecile montanus*). *Forest Ecology and Management*. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120694>

<https://www oulu.fi/fi/uutiset/kymmenien-vuosien-tutkimus-vahvistaa-homotiasten-vahenemisen-suurin-syy-metsahakkuut-pokkelot>

Lehikoinen, A., Sirkiä, P. M. & Tirri, I.-S. 2017: Yleisten metsälintujen runsaus suhteessa elinympäristöjen piirteisiin. — *Linnut -vuosikirja 2016*: 54–67.

Virkkala, R., Määttä, A-M., Heikkinen, R, K. (2023). Clear-cuts and warming summers caused forest bird populations to decline in a southern boreal area.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037811272300631X>

PKLTY verkkosivut: <https://www.pklty.fi/homotiainen-tarvitsee-pesapaikkoja-pesapokkeloita-lahopuupulaan/>

Valkama, J., Saurola, P., Lehikoinen, A., Lehikoinen, E., Piha, M., Sola, P. & Velmala, W. 2014. Suomen Rengastusatlas, Osa II. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö, Helsinki. S. 555-577.

