

Siipien asentaminen

MITEN TUULIMYLLY KORJATAAN / 7

Mamsellimylly, Eriksnäs Sipoo / Perinnerakentaja Leo Lönnroth

Harakkamylly, Söderlångvik Kemiö / Myllyrakennusmestari Peter Karlsson

Kuvat ja teksti: Kirsti Horn 2019, 2022



Tuulimyllyn siivet muuttavat tuulen energian mekaaniseksi energiaksi koneessa. Oikein muotoillut siivet panevat akselinsa ja siihen kiinnitetyn suuren hammasrattaan liikkeeseen. Yhden tai useamman vaihteen kautta voima siirtyy sitten jauhinkiviin.

Perinteisten siipien muotoilu vaihtelee paikkakunnittain. Jotkin siipimallit ovat levinneet laajalle kun taas toiset ovat aivan paikallisia. Perinteisten lisäksi on toimimattomia mielikuvituksen tuotteita kaikkialla maassa, myös ulkomuseoissa. Talonpoikaisten tuulimyllyjen siivet rakennettiin aina puusta. Umpinaisten siipien päässä oli yleensä kaksi tai useampia portteja, joihin voi kiinnittää irralliset luukut tai kankaat, joilla säädettiin siipien pyörimistä tuuliolosuhteiden mukaan. Mamsellimyllyissä oli usein pitkät ristikkosiivet, joihin pingotettiin purjekankaat tuulipinnaksi samoin kuin on tapana muualla Euroopassa.

Toimivat siivet tehtiin aina mahdollisimman pitkiksi maksimaalisen hyödyn saavuttamiseksi.

Uusien siipien rakentaminen on tavallisin tuulimyllyn korjaustoimenpide. Usein toistuneet korjaukset ovat monissa myllyissä johtaneet yksityiskohtien yksikertaistamiseen tai muodonkin muutokseen sekä valitettavan usein hutilointiin puumateriaalin valinnassa. Tämän vuoksi olisi autenttista korjausta ajatellen hyvin tärkeää selvittää joko kyseisen myllyn, tai samalla paikkakunnalla toiminnassa olleen vastaavanlaisen myllyn, vanhoista valokuvista asianmukainen siipien malli ja noudattaa niitä.

Korjauksissa vaihdetaan usein myös siipiakseli. Se onkin huomattavasti suurempi operaatio, joka vaatii pitkäjänteistä suunnittelua, ja alkaa riittävän paksun suoran männyn etsimisellä. Koska halkaisijan on oltava 600 mm, on hyvä puu vähitään 250 vuotta vanha.

Puumateriaali. Yleensä suositellaan tiheäkasvuista mäntyä niin siipiin kuin siipiakseliinkin. Perinteisesti näitä ei maalattu. Jotkut rakentajat uskovat painekyllästämiseen, toiset perinteiseen tervaan. Kun siivet kuitenkin kestävät vain 20-30 vuotta, on pintakäsittelyllä vähemmän merkitystä kuin *muodolla, aerodynamiikalla ja rakennustekniikalla*. Esteettisen ja teknisen tiedon siirtäminen viimeistä piirtoa myöden seuraavalle on jokaisen korjaajan vastuulla!

Hoito. On tärkeää seurata siipien kuntoa ja niiden kiinnitystä ennen myrskyvaroituksia ja pari kertaa vuodessa tehtävillä säännöllisillä tarkastuskäynneillä. Alimpien siipien tulee olla huolellisesti kiinnitettyinä tuulimyllyn rakenteisiin tai maahan. Myös siipikselin kuntoa ja siipien kiinnitystä siihen on tarkkailtava. Tarkastuskäynnillä kannattaa siis kiivetä siipiakselin korkeudelle (sisällä), jotta voi nähdä siipien kiinnityksen akseliin ja kaulalaakerin kunnon. Kun siivet putoavat, ne katkeavat läheltä akselia ja yleensä takaapäin tulevan tuulenpuuskan aiheuttaman vääntömomentin vuoksi. Siiven lapa ei yleensä rikkoonnu ennen kuin se kolahtaa maahan. Valitettavasti näin käy keskimäärin joka 25. vuosi.

Sekä akseli että siivet säilyvät paremmin, jos niitä käännetään uuteen asentoon joka tarkastuksen yhteydessä. Näin siivet kiertävät sääolesuhteesta toiseen ja kuluvat tasaisen hitaasti.

Ensimmäiseksi työturvallisuus!

Siipien asentaminen tuulimyllyyn, kuinka pieneen tahansa, tarkoittaa pitkien ja raskaiden rakennusosien nostamista 5-12 metrin korkeuteen maasta. On tärkeää, että paikalla on käytössä nostolaite ja vähintään kaksi työmiestä, isommassa myllyssä useampia.

Tapaturmien välttämiseksi on varmistettava, että käytettävät telineet, tikkaat, koneet ja nostokalusto toimivat asianmukaisesti, ja että niitä käyttävillä työntekijöillä on siihen koulutus ja määräysten mukaiset suojavarusteet.

Työsuojelulaki 2002 löytyy osoitteesta <https://www.finlex.fi>

Mutta miten ennen tehtiin?



Miten ennen tehtiin?

Myllyrakennusmestari Karlsson näyttää kuinka Alitalon myllyn siivet Luonnonmaalla, Naantalissa, olisi asennettu ennenvanhaan.

Ensin hän kiinnittää köyden siiven varteen ja pujottaa sen akselin reiästä läpi. Sitten hän kiipeää yli 100 kiloa painavan siiven varsi kainalossa ylös tikkaita...

Valtavan ponnistelun jälkeen 10 metrin mittaisen varren pää lopulta osuu akselin reikään...



... sitten Karlsson jatkaa vetämällä parin väkipyörän kautta pujotetusta köydestä samalla, kun hän työntää siipeä eteenpäin.

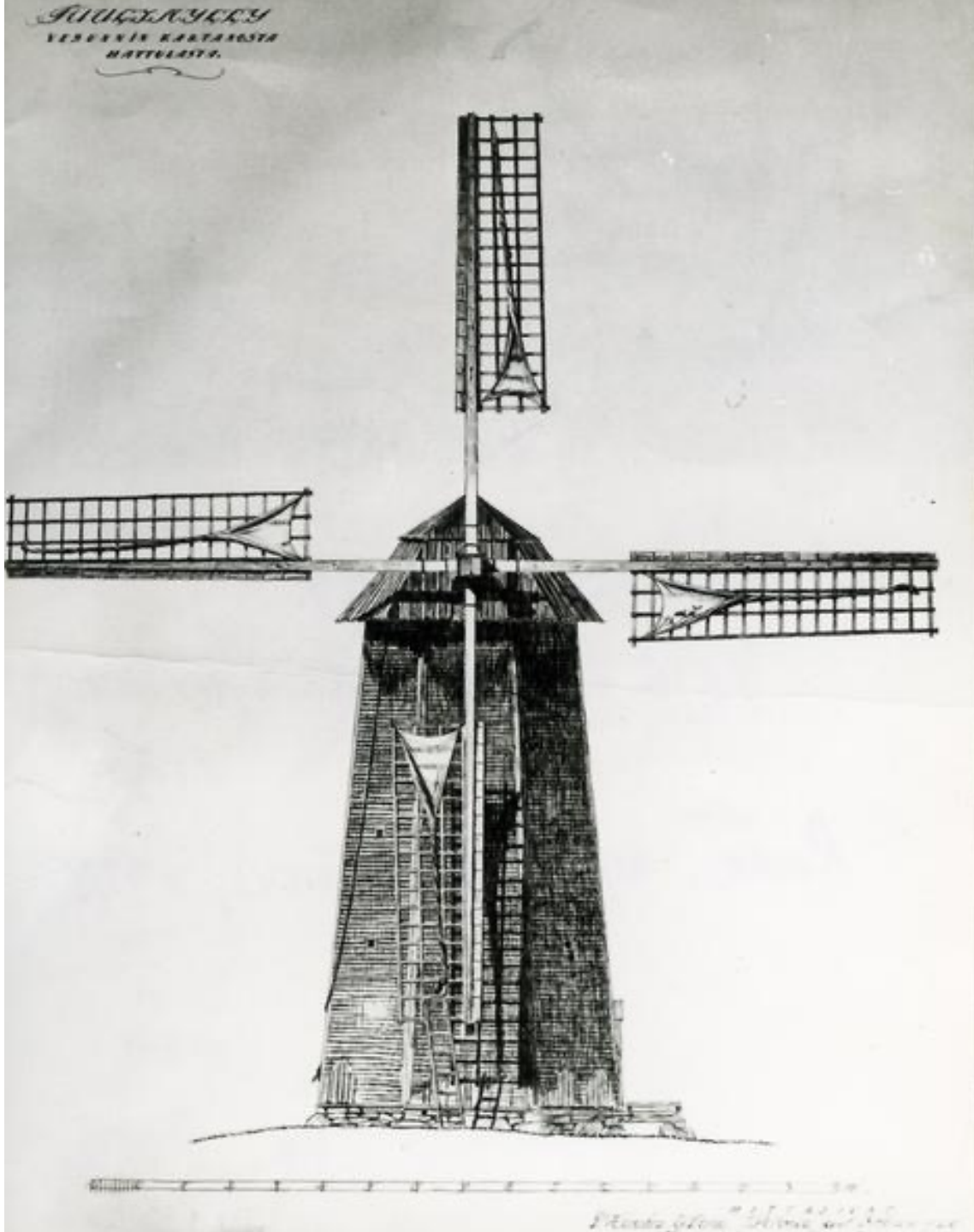
Valitettavasti ei valokuvaajalla ollut voimia auttaa, joten siipi lopuksi käännettiin auton nosturin avulla pystyyn toisen lavan asentamista varten.

Huomaa siiven noin 20 asteen kulma julkisivuun nähden. Muutoinhan se ei toimisi ollenkaan.

Eriksnäsin mamsellimylly 2022



Eriksnäsin mylly 1910 – Sibbo hembygdsförening



1. Eriksnäsin myllyn uusien siipien malli

Vuoden 1910 valokuvasta, joka on otettu kun mylly oli siirretty tuntemattomasta paikasta, ei ollut hyötyä siipien mallia ajatellen. Eriksnäsisissä myllyillä ei ole koskaan ollutkaan siipiä.

Koska Eriksnäsin mylly ulkoisesti muistuttaa hämäläisiä mamselleja löytyi luotettavin vihje Yrjö Laine-Juvan hattulalaisen Vesunnan kartanon mittapiirroksista vuodelta 1920. Piirustuksen esittämät siivet otettiin malliksi Eriksnäsin myllyyn. Piirtäjän tarkat havainnot purje-kankaista ja niiden kiinnityksestä siipiin on ainutlaatuinen lisäbonus.

Kuva: Mills Archive, Englannissa
(Rex Wailes Collection, Mills of Finland)



2. Mylly elokuussa 2022

Myllyn sisätiloja ja konetta ei koskaan rakennettu valmiiksi siirron yhteydessä 1900-luvun alussa. Viime vuodet se on ollut rakennustelineiden ja suojakan-kaiden peitossa. Elokuussa 2022 oli katon ja hattuosan korjaus lähes valmis. Nyt oli kaikki valmiina hatun sisällä ottamaan vastaan siipiakseli, joka oli veistetty paikalla, sekä siivet jotka oli valmistettu Teuvalla Urakoitsijan yhteistyökumppanin verstaalla.

- Urakoitsija: **Perinnerakentaja Leo Lönnroth** (oikealla seuraavassa kuvassa)
- Siipien alihankkija: **Matti Kokki** (vasemmalla seuraavassa kuvassa)

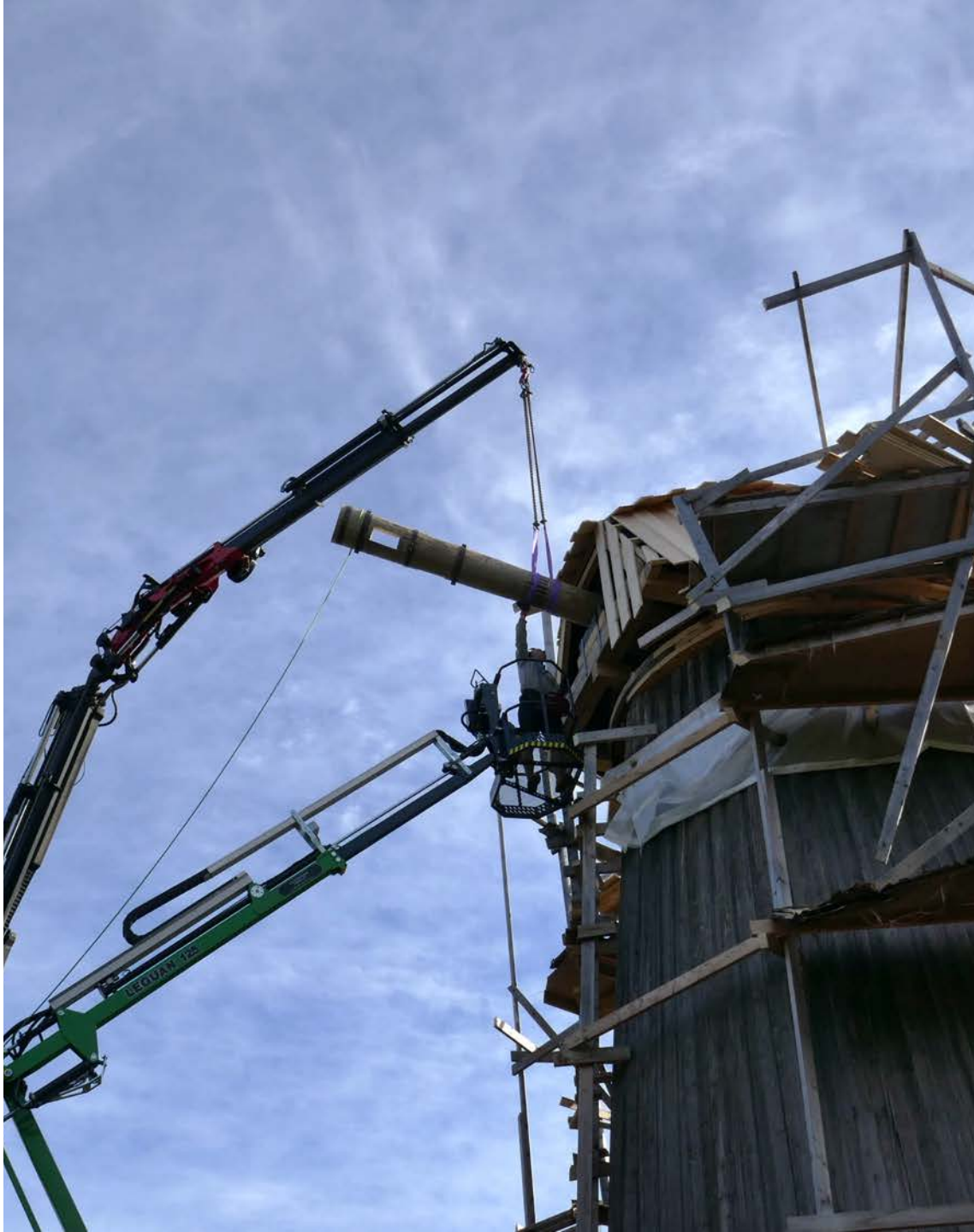


3. Siipiakseli

Tarvittava järeä mänty löytyi kartanon mailta. Mestarit Lönnroth ja Kokki tarkistavat siiville varattujen reikien kokoa.

Metallivanteet akselin etu- ja takapään ympärillä estävät pahimman halkeamisen, kun puuaines jatkaa kuivumistaan. Vanteet pitää kiristää sitä mukaa kun runko kutistuu ensimmäisten vuosien aikana.

1. Siipiä varten tehdyt reiät ovat akselin päässä.
2. Kaulalaakerin kulumispintaa on vahvistettu perinteisen mallin mukaan *kaularaudoilla*.
3. Suuren hammasrattaan paikka on nelikulmaisen osan kohdalla.
4. Lähimpänä on sorvauksesa käytetty tappi, josta tuli moderni takalaakeri.



4. Akselin tie paikalleen

Yläilmoissa työskentellessä tarvitaan nostokoneen lisäksi henkilönostin.

Näkymättömissä myllyn hatun sisällä rakentajat ohjaavat akselin suuren hammasrattaan läpi, jonka jälkeen takalaakeri kiinnitetään paikalleen. Kaulalaakerin paikka on koveran kiven sylissä.

On tärkeää varmistaa vastapaino siiville ennen kuin niitä aletaan asentaa: hammasratas puolineen on kiinnitettävä ennen siipiä. Joissakin myllyissä tasapainon saavuttamiseksi tarvitaan muitakin painoja tai kiinnikkeitä.



5. Siivet

Siipien varsien päistä näkyy kuinka ne on sahattu rungosta siten, etteivät ne halkeilisi: niissä ei ole lainkaan sydänpuuta. Varren pää on poikkileikkaukseltaan 100 x 100 mm. Siipiakselin kohdalla paksuus on 150 x 150 mm.

1. Jokaisen siiven päähän on taottu tukeva lenkki julkisivuun tai maahan kiinnittämistä varten sekä...
2. ... vanteet, jotka varmistavat, ettei puu vaurioidu lenkkeihin kohdistuvasta väännöstä tai muusta rasituksesta. Lenkkejä käytettiin myös siipien nostamiseen.

Pintakäsittelynä on tervaa, joka on värjätty mustaksi.

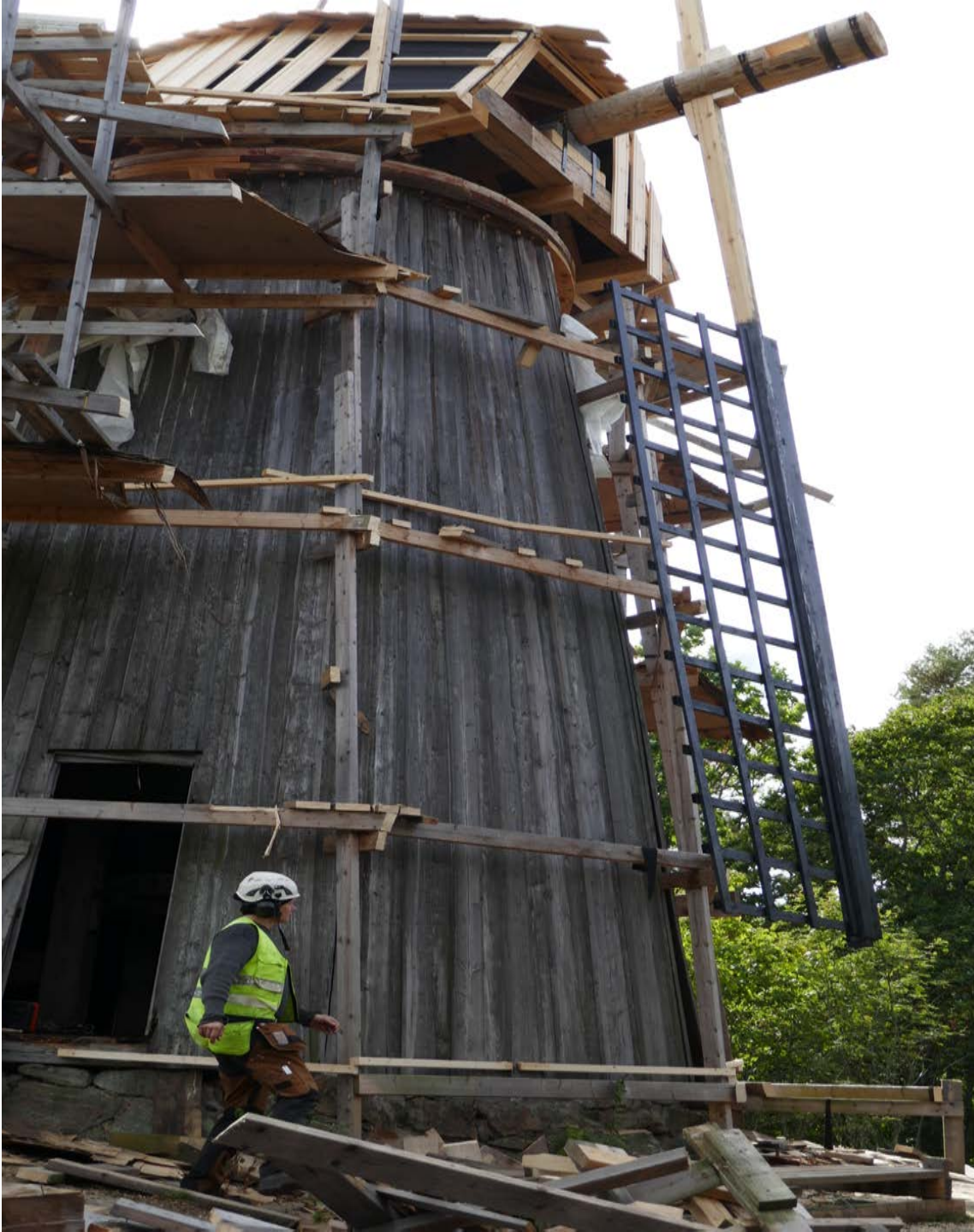


6. Ensimmäinen siipi

Ensimmäinen siipi on matkalla paikalleen. Se pujotettiin suoraan ylhäältä tiukkaan reikäänsä siipiakselin päässä.

Huomaa lavan kierteisyys. Muoto lisää tuulesta siiven tehokkuutta.

Pienten myllyjen siivet kääntyvät yleensä myötäpäivään. Sen sijaan suurissa myllyissä, joissa on kaksi vaihdetta ja kaksi paria kiviä, kuten Eriksnäsin myllyssä olisi ollut, siivet pyörivät vastapäivään, koska päällyskiven tulee perinteen mukaan pyöriä myötäpäivään.



7. Siipien kiinnitys akseliin

Ensimmäinen siipi on kiinnitettynä paikalleen. Pitkittäistä liukumista estämään on läpiviennin molemmin puolin lyöty kalikat siiven varteen. Toinen siipi pujotetaan samassa reiässä näkyvän täytepalan sijaan, ja sen varsi limittyy ensimmäisen puoliväliin saakka.

8. Seuraava kuva

Ensimmäinen siipipari on asennettu. Varret puristetaan vielä yhteen rautavantein: 3 kpl jokaista siipeä kohden. Varren läpi ei pidä asentaa pultteja, joiden reikiin kerääntyy kosteuden mukana lahosieniä, jotka heikentävät sen kantavuuden. Huomaa koverrettu musta kivi kaulalaakerin alla.

8E





9. Melkein valmista...

Uusi katto rakenteineen ja julkisivun korjaus pelastavat tuulimyllyn rappeutumiselta. Kaikki siivet ovat paikallaan. (Vain muutama rautavanne ja maalaus tervalla puuttuvat.)

Akselin keskeltä uloimpaan päähän mitaten siivet ovat 8m pitkät. Lapa on 1,5 m leveä ja 5,2 m pitkä. Ruutujen sisämitta on 300 x 300 mm. Ruudukon poikittaiset varret, joiden pitää kestää miehen paino, ovat 25 x 63 mm paksut, kun pitkät osat ovat 20 x 63 mm. Voidakseen kiinnittää purjekankaan siipiin on myllärin kiivettävä ylös ristikkoa pitkin!



10. ... ja valmista

Vaikka komean myllyn kone ei olekaan toimintakunnossa, ovat kuitenkin sen ulkomuoto ja siivet mahdollisimman lähellä aikalaisiaan.

Vesunnan myllyä esittävä mittapiirustus, kuva 1E, antaa tämän lisäksi luotettavan mallin purjekankaiden kiinnitykselle, mikäli rakennuttaja haluaa jatkaa rekonstruktion täydentämistä.

Katso myös:

<https://www.facebook.com/photo/?fbid=547898264008769&set=a.547905094008086>

Foto: Leo Lönnroth

Notön harakkamylly Söderlångvikissa 2019



Notön 1948, Söderlångvik kartanon arkisto



1. Miksi?

Miksi **Amos Andersson** halusi poiketa saariston perinteisestä siipimallista, joka todistettavasti oli myös Notön myllyn siipien alkuperäinen muoto? Ovatko leveämmät siivet kauniimmat?

Tilaaja halusi pitäytyä siipimallissa, johon kartanolla oli totuttu 1950-luvulta lähtien, kun mylly sinne siirrettiin.

Vaikka myllyn ulkokuori on kokonaan uusittu – alaosan ja siipien osalta myös alkuperäisestä poiketen – ovat harvinaisen vanhan koneen muut osat pääosin säilyneet autenttisessa yli 200 vuotta vanhassa muodossaan.

Katso: 'Miten tuulimylly korjataan' nro 5 ja 6.



2. Ensimmäinen siipipari

Turun saariston ja Ahvenanmaan myllyjen siivet on perinteisesti rakennettu siten, että yhden varren päihin on asennettu kaksi lapaa. Ensimmäinen on paikallaan alusta asti, toinen rakennetaan työmaalla.

Kuvassa **myllyrakennusmestari Karlsson** ohjaa vartta akselin päässä olevan reiän läpi. Nostot sujuivat mutkattomasti paikalla olleen kaivinkoneen avulla.

Henkilänostimelle ei ollut tilaa jyrkällä kallion huipulla, mutta Karlsson on tottunut työskentelemään tikkailta, jotka hän tarpeen tullen sitoo kiinni ollessaan yksin. Kartanon henkilökuntaa oli tässä mukana häntä auttamassa.



3. Yksityiskohtia siipiakselin päässä

Siipiakselin päässä olevat reiät mitoitetaan siten, että siiven varsi voidaan kiristää paikalleen puukiiloin. Pitkittäistä liikkumista estävistä kalikoista yksi on paikallaan varressa ennen nostoa, toinen naulataan kiilaamisen jälkeen. Siiven varren paksuus on 150 x 150 keskellä ja 100 x 100 mm siiven päässä.

1. Irroitettava vino luukku kaulalaakerin yläpuolella suojaa laakeria, ja koska sen voi nostaa sisään, voidaan siipien kiinnityksen ja akselin kuntoa seurata ja huoltaa sisältä käsin.
2. Tippauran tehtävä on ohjata pois sade, jota tuuli toisinaan työntää akselin päätä pitkin sisälle.



4. Toinen siipipari

Tilanhoitaja Mikael Jensenin
(punainen lakki) johdolla kannetaan
toinen siipipari myllylle.



5. Toinen siipipari paikallaan

Nosto-operaatio toistetaan.
Molempien siipiparien päitä
varotaan päästämästä pyörimään
ennen kuin ne ovat kunnolla kiinni ja
tasapainossa.



6. Kiinnitystä täydennetään

Tässä sovelletaan vapaasti 'henkilönostimen' työturvallisuusohjeita, kun Kalsson nostetaan viimeistelemään siipien kiinnitystä.



7. Kaksi lapaa lisää

Siipivarsien päihin Karlsson rakensi toiset lavat valmiista Ahvenanmaan verstaallaan tekemistään osista.

Tekniikka on esitetty 'Miten tuulimylly korjataan' sarjan osassa 4.

Lautakattoa varten valmiiksi sahatut uralaudat odottavat yläosan huipulla.



8. Katseenvangitsija

Katseenvangitsijaa voi taas ihailla lähietäisyydeltäkin.

Mylly on pelastettu ainakin yhden sukupolven ajaksi: katot ja seinät pitävät sadetta ja tuiverrusta, sisällä on mielenkiintoisia ikivanhoja yksityiskohtia tutkittavaksi ja siipiä voi taas ihailla päärakennuksen kattoterassilta.

Lisätietoa:

Leo Lönnroth, perinnerakentaja@leolonnroth.fi

Peter Karlsson, peterkarlsson@aland.net

Kirsti Horn, kirsti.horn@sustainableheritage.eu

Eriksnäs: kyselyt, vierailut

pia@gumbostrand.fi

+358 40 512 7902

Söderlångvik kyselyt, vierailut

sales@soderlangvik.fi



Tämä esitys kuuluu sarjaan **MITEN TUULIMYLLY KORJATAAN**
jota julkaistaan nettisivustolla www.vanhattuulimyllyt.fi

Ruotsinkielinen **FIXA VÄDERKVARNEN!** löytyy
osoitteesta www.gamlavaderkvarnar.fi

Perinnerakentaja Leo Lönnroth

toimii pääasiassa kotiseudullaan Etelä-Pohjanmaalla ja Pohjanmaalla Vaasan ja Seinäjoen ympäristössä, mutta työskentelee rakennussuojelukohteiden parissa myös eri puolilla Suomea.

Myllyrakennusmestari Peter Karlsson

on kunnostanut lukuisia tuulimyllyjä kotiseudullaan Ahvenanmaalla.

Toimeksiannot ovat vieneet hänet myös Turun saaristoon ja rannikkoalueille.

Arkitehti Kirsti Horn tutkii Suomen vanhoja tuulimyllyjä. Päämääränä tiedon levittämisessä on myllyjen säilyminen parhaalla mahdollisella tavalla.