

LAUSUNTO SÄHKÖJÄRJESTELMÄSTÄ



OK-TALO
LUMIKONKATU 10
05460 HYVINKÄÄ

Johdanto

Talon omistajia oli lähestynyt ovelta ovelle ”sähkötarkastaja”, jonka lausunnon mukaan talon sähköjärjestelmän tekninen ikä on lopussa. Omistajat, tekstissä jäljempänä asiakas, ottivat yhteyttä Linjasähköön ja allekirjoittanut teki alustavan käynnin talossa 14.01.2023. Asiakas oli ostanut kiinteistön vuoden 2022 loppupuolella, joten kokemusta sähköjen toimivuudesta oli melko vähän. Kuitenkin joitain tuntemuksia heikosta vuotovirroista on aika ajoin esiintynyt johtavalla (laatta) alustalla.

Koska johtimissa ei ole olemassa mitään viimeistä käyttöpäivää ja tulppasulakekeskus on vielä nykypäivänä yleinen, sovittiin että asuntoon ja sen valaistukseen tehdään vain pieniä päivityksiä. Sovittiin myös, mikäli työn aikana tulee vastaan jotain yllättävää, ne korjataan tai uusitaan. Alkuperäisten sähkökuvien mukaan johtotiet on putkitettu, joten aluksi vaikutti, ettei suuremmalle remontille ole tarvetta.

Kuitenkin töiden alkaessa 03.02.2023 selvisi, että kiinteistön sähköjärjestelmä ei ole turvallinen ja sisältää selvästi maallikon tekemiä epämääräisiä sähköasennuksia, jotka ovat tehty rakennuksen valmistumisen jälkeen.

1. Ryhmäkeskus

Keittiössä oli tapahtunut pienimuotoinen tulipalo vuonna 2017, jonka johdosta pistorasioiden ryhmäjohdot on uusittu ja ryhmäkeskukseen on lisätty vikavirtasuojakytkin em. ryhmille.



Kuva 1, Lisätty vikavirtasuojakytkin.

Vikavirtasuojakytkin, jäljempänä VVS, ei kuitenkaan toiminut, eli katkaissut jännitteensyöttöä testauksen yhteydessä. Kävi ilmi, että VVS oli kytketty tahallisesti siten, että sen toiminta oli eliminoitu mahdollisessa vikavirtatilanteessa. Lähtevän puolen nollajohtimen liittimeen oli kytketty myös maadoitusjohdin, jäljempänä suojajohdin.

Kyseessä on vakava, säännösten vastainen asennusvirhe.



Kuva 2, VVS asennusvirhe

VVS lisäyksestä ja samassa yhteydessä tehdyistä töistä ei myöskään löydy vaadittavia dokumentteja ja sähköurakoitsijan tekemää käyttöönottotarkastuspöytäkirjaa, mistä ilmenee vastuuhenkilöt ja lain vaatimat mittaustulokset. VVS:n käyttötarkoitus on suojata henkilöä mahdollisen viallisen sähkölaitteen aiheuttamaa sähköiskua vastaan.



Syy asennusvirheeseen on ollut laiskuus, kun asentaja on huomannut, että VVS laukeaa ilman syytä, niin vian etsimisen sijasta on ollut helpompaa tehdä väärä kytkentä laukeamisen estämiseksi.

Syynä oli pistorasiaryhmän viimeisen pistorasian väärä kytkentä, jossa nolla- ja suojajohdin oli lenkitetty yhteen. Tätä ns. nollausta ei voi tehdä VVS suojatussa ryhmässä.

Kuva 3, sininen johdinlenkki nolla- ja suojajohtimen välillä.

2. Tuulikaappi

Tuulikaapin katossa oleva valaisin oli kytketty jakorasiasta ohuilla heikkovirtajohtimilla, joiden eristeitä oli paikkailtu teipeillä ja osassa oli eristevikaa. Kyseisten johtimien käyttö on kielletty 230V asennuksissa, joten kyseessä on **vakava asennusvirhe**.

Väärä johdin ja ohut poikkipinta-ala saattaa aiheuttaa tulipalovaaran.



Kuva 4, tuulikaapin valaisin.

3. Työhuone

Työhuoneen ns.kojerasiat, joihin pistorasiat kiinnitetään olivat täytetty kokonaan uretaanivaahdolla. Esimerkiksi johtimien kunnon tarkistus oli mahdotonta, koska johtimia ei voinut liikuttaa putkessa. Ryhmä jouduttiin uusimaan pintavetona ja lista-asennuksena. Näissä tapauksissa on myös suuri riski johtimien ja kalusteen lämpenemiseen ja jopa tulipaloon.

Asennus **ei ollut** hyvien asennustapojen mukainen.



Kuva 5, työhuoneen pistorasia

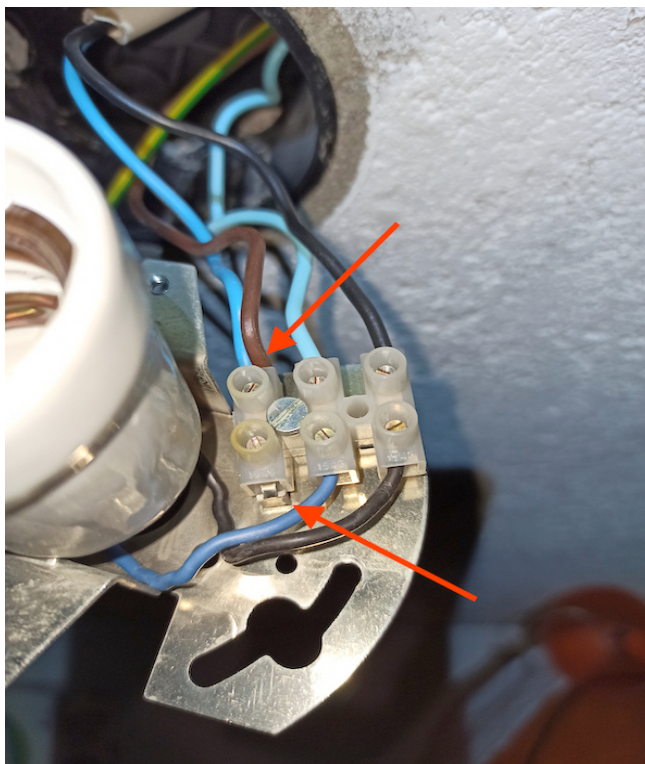


Kuva 6, työhuoneen kojerasiat

4. Varastohuone

Varastohuoneen kattovalaisimessa oli vaarallinen kytkentävirhe. Valaisimen kytkentärimaa oli käytetty huoneen valokytkimen jakotilana ja tuleva vaihejohdin oli liitetty valaisimen maadoitusliittimeen. Jännite oli suoraan valaisimen metallisessa rungossa.

Vakava, välitöntä vaaraa aiheuttava asennusvirhe. Sähköiskun vaara lamppua vaihdettaessa.



Kuva 7, vaihejohdin ruuvattu liittimeen, joka on yhteydessä valaisimen runkoon

5. WC sisäänkäynti

WC:n valaistus oli toteutettu yhdellä seinävalaisimella, joka sisälsi myös pistorasiat. Valaisimen syöttö oli MSO tyyppinen $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$ hienosäikeinen kaapeli. Kaapeli tuli seinästä valaisimen vierestä ja sähkökuvien mukaan suoraan valokytkimeltä. Kytkimeltä kyllä lähti johtimet, mutta normaalit ML johtimet poikkipinnaltaan $1,5 \text{ mm}^2$. Johtimet on siis jatkettu jossain kohtaa, mutta tilassa ei ole näkyvillä ainuttakaan jakorasiaa. WC-tilaa on muutettu jossain vaiheessa ja lavuaarin paikkaa on muutettu. Saattaa olla, että johtimet on jatkettu vanhan seinävalaisimen kohdalla ja jätetty laattojen alle? Tällä hetkellä vaihdettiin vain valaisin ilman pistorasiaa, ettei liian ohutta kaapelia kuormitettaisi liikaa. Keväällä tutkataan ja luultavasti edessä on seinän purku?

Kiinteät valaisimet tulee asentaa vähintään $1,5 \text{ mm}^2$ johtimilla, joten nykyinen asennus on **määräysten vastainen ja virheellinen**.



Kuva 8, vanhan valaisimen asennuskohta.

6. Vaate-/vierashuone yläkerta

Huoneeseen käynti on ollut aikoinaan molemmista makuuhuoneista, mutta muutettu jossain vaiheessa niin, että käynti on vain porrastilasta ja molemmat makuuhuoneista olevat ovet on peitetty ja levytetty umpeen. Valokytkin on vaihdettu uuden sisäänkäynnin viereen, mutta johtimet on jatkettu vanhan poistetun kytkimen kojerasian sisällä. Säännökset sanovat, että **jakorasiaa tai vastaavaa, jossa tehdään johtimiin liitoksia, tulee olla huollettavissa**. Tässä tapauksessa kojerasia oli levytetty yli. Vanhan kytkimen alapuolella ollut pistorasia oli poistettu ja jatkettu tilaan uusi pistorasia ikkunan alle. Tämä uusi pistorasia ja samoin uusi valokytkin olivat asennettu seinään ilman mitään kojerasiaa. **Upotetut kalusteet (pistorasiat, kytkimet ym.) tulee asentaa kojerasiaan**. Kojerasia suojaa seinän sisäpuolisia rakenteita mahdollisen kipinöinnin ja kalusteen lämpenemisen aiheuttamilta vahingoilta.

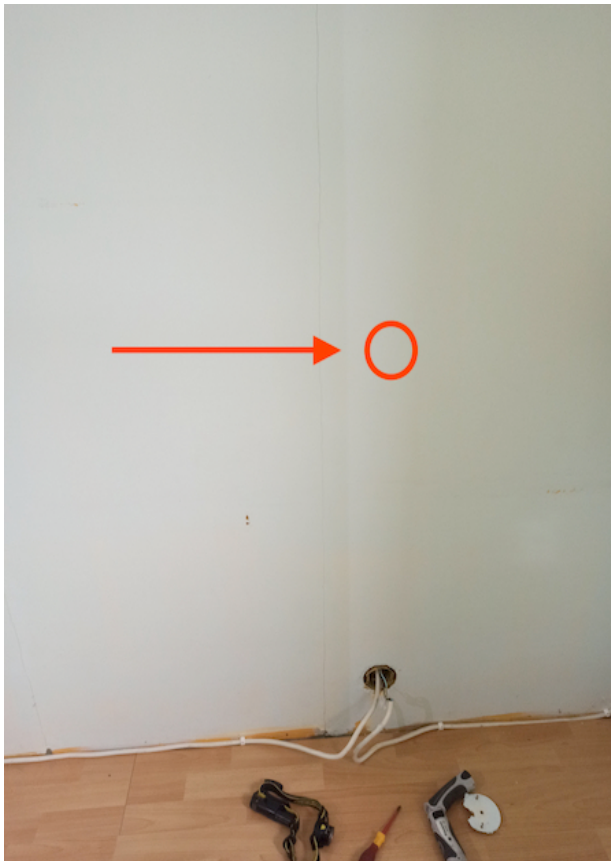
Huoneessa oli kolme määräysten vastaista asennusta.



Kuva 9, vaatehuoneen valokytkin ilman asianmukaista kojerasiaa.



Kuva 10, vaatehuoneen pistorasia ilman kojerasiaa



Kuva 11, vanha peitetty kojerasia



Kuva 12, avattu, levyn alla ollut liitos.

7. MH 1 yläkerta

Pistorasioiden kojerasiat oli täytetty eristevillalla. **Hyvien asennustapojen vastainen** asennus



Kuva 13, MH 1 pistorasia

8. MH 2 yläkerta

Valaisinpistorasia oli ns. kruunu-mallia, eli kaksi ohjausliitintä (vaihetta) ja nollaliitin. Toiseen ohjausliitimeen oli kuitenkin kytketty suojamaa.

Tämä ei aiheuta vaaraa, mutta kyseessä on **asennusvirhe**.



Kuva 14, väärin kytketty valaisinpistorasia.

9. Pesuhuone

Pesutilan valaistus oli toteutettu kolmella pienjännitehalogenispotilla, jotka olivat upotettu paneelikattoon. Katossa oli jakorasia, johon jännitesyöttö tuli takkahuoneen puolelta. Aikomuksena oli uusia johtimia takkahuoneen ja pesuhuoneen väliltä, mutta yrityksistä huolimatta johtimet eivät liikkuneet ollenkaan. Lisäksi valaisimia irroittaessa ensimmäisen spotin johto irtosi muuntajan liitoksesta. Kovasti peileillä ja kameralla etsien valaisimien muuntaja löytyi paneelin alaslaskun välistä seinän vierestä. Koska muuntajaa ei ollut asennettu siten, että sen vaihto on helppoa, sekä se seikka, että johtimet eivät liikkuneet putkessa, päätettiin avata pesuhuoneen paneelikatto.

Pesuhuoneeseen oli tehty remontin yhteydessä alaslasku ja samalla laitettu kattoon SPU eristelevyt. Koska jakorasia on jouduttu asentamaan alemmas, on sähköputkia väännetty väkisin mutkalle, jotta ne on saatu SPU levyjen alapuolelle. Tämän johdosta johtimet ovat jääneet putken sisään jumiin. Putket katkaistiin ja lankajohtimien tilalle vedettiin MMJ kaapeli. Samalla poistettiin muuntaja välitilasta, sekä siellä sijainnut pistorasia, joka oli kytketty asetusten vastaisesti väärällä kaapelilla (MSK 0,75mm²) Samalla havaittiin jakorasian ulkopuolella oleva ”sokeripala”-liitos.

Tilassa useita asennusvirheitä.



Kuva 15, katon aukaisu pesuhuoneessa.



Kuva 16, väkisin väännetty putki



Kuva 17, halogenmuuntaja välitilassa.
Hyvien asennustapojen vastainen



Kuva 18, pistorasia välitilassa
Väärä kaapeli, asennusvirhe



Kuva 19, jakorasian ulkopuolella ollut liitos,
asennusvirhe ja määräysten vastainen.

10. Pukuhuone

Pukuhuoneen seinässä on huoltoluukku, jonka takana on **ilman asianmukaista jakorasiaa tehty jatko** kiukaan ryhmäjohtimille. Säännökset vaativat liitosten tekemisen aina hyväksytyissä jakorasioissa. Lankajohtimet (ML) ovat myös ilman putkea, mikä on myös **määräysten vastainen asennus**.



Kuva 20, kiukaan ryhmäjohtimien jatko.

11. Takkahuone

Tilassa oli kolmessa eri paikassa pistorasioita. Takan edusta on laatoitettu, joten se luokitellaan johtavaksi alustaksi. Tällöin siinä tilassa pistorasiat tulee olla maadoitettuja, mitä ne nyt eivät olleet.

Takan viereisen pistorasian liitokset olivat ala-arvoiset ja vaaralliset. Lisäksi tästä pistorasiasta oli jatkettu toinen pistorasia ohuella kalustejohtimella (MSK $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$). Johtimien olisi pitänyt olla vähintään $1,5 \text{ mm}^2$.

Kyseessä on **vakava asennusvirhe**.



Kuva 21, takkahuoneen pistorasiakytkentä.



Kuva 22, takkahuoneen pistorasian kytkentä kalustejohdolla.

12. WC yläkäytävä

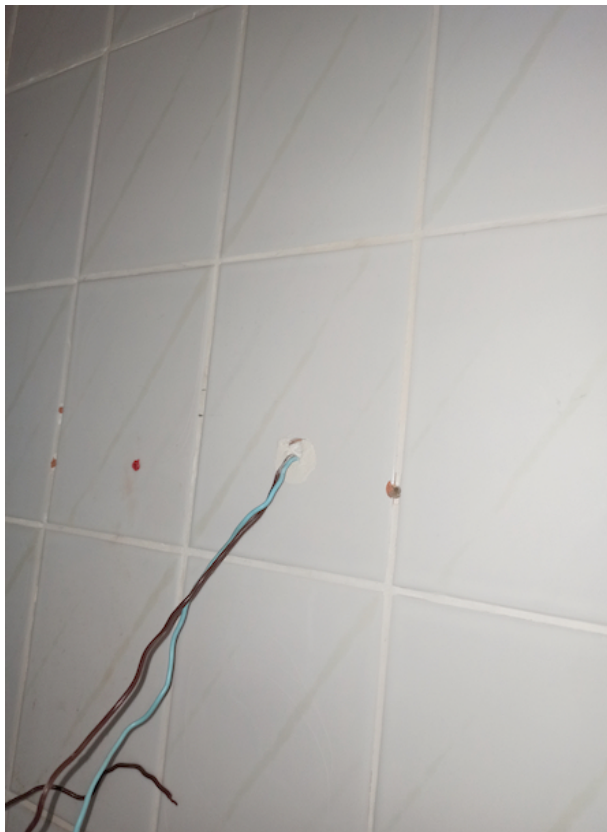
WC:ssä kaapin päälle asennettu peilivalaisin pistorasialla ja seinässä erillinen pistorasia. Molemmat pistorasiat olivat maadoitettua mallia, mutta kummassakaan ei ollut maadoitusta. Tämä saattaa aiheuttaa **vaaratilanteen**, mikäli jokin käsikäyttöinen sähkölaite on viallinen. Kun maadoitusta ei oltu kytketty, tällöin maa jää ns. "kellumaan". Tämän saattaa huomata pistorasiaan kytketyn laitteen rungosta saatavista pienistä nipistelytuntemuksista, mikä johtuu maajohtimeen muodostuneesta indusoituneesta jännitteestä. Maadoituksen puutos oli **vaaraa aiheuttava asennusvirhe**.

Peilivalaisimen liitäntä oli tehty ML lankajohtimilla, jotka olivat litistetty seinän ja peilikaapin väliin. Kyseessä on **asennusvirhe**.

Seinässä oleva pistorasia oli asennettu **virheellisesti** ilman rakenteita suojaavaa kojerasiaa.



Kuva 22, WC valaisimen johtimet seinän ja peilikaapin välissä



Kuva 23, WC peilivalaisimen liitosjohdot



Kuva 24, WC pistorasian maadoitus puuttuu ja asennus ilman kojerasiaa.



Kuva 25, WC peilivalaisin, maadoitus puuttuu

13. Yläkäytävä

Pistorasialle tuotu johtimia kolmesta eri pisteestä. Pistorasiassa kuitenkin liitostila vain kahdelle, eli tuleva ja lähtevä. Nyt lähteviä oli siis kaksi. Kyseessä **asennusvirhe**.



Kuva 26, yläkäytävän pistorasia.

14. Siivouskomero

Katossa oleva jakorasia jätetty alaslaskun sisään ja vedetty eristeen läpi johtimet valaisimelle. Jakorasia tulee olla huollettavissa, eikä sitä saa piilottaa rakenteisiin. **Määräysten vastainen asennus**.



Kuva 27, siivouskomeron jakorasia



Kuva 28, siivouskomeron valaisimen liitos.

14. Olohuone

Huoneen yhdestä pistorasiasta oli lisätty kaksi pistorasiaa kumikaapelilla, joka oli eristeen/uretaanin sisällä. Kumikaapelin käyttö ei sinänsä ole kiellettyä, muttei suositellakaan. Koska kaapeli meni eristeen sisällä, sen olisi pitänyt olla putkessa. Liitokset oli tehty huppuliittimillä, jotka ovat tarkoitettu yksi- tai monisäikeisten johtimien liittämiseen, ei hienosäikeisten, kuten kumikaapeli on. Liitosta tehdessä asentaja on vioittanut johtimia, luultavasti väärän kuorimistekniikan johdosta. Kyseessä on **asennusvirhe**.



Kuva 28, olohuoneen pistorasian kytkentä.

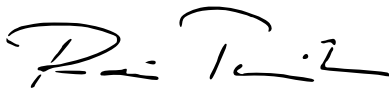
Yhteenveto

Ei ole tavatonta, että kohteesta löytyy asennusvirhe tai hyvien asennustapojen vastainen asennus. Tässä kohteessa on kuitenkin tehty remonttien yhteydessä niin monta virhettä, että epäilen asentajan olleen tavallinen "maallikko" ilman asianmukaista koulutusta ja urakointilupaa. Lisäksi tulipalon jälkeisten sähkötöiden dokumentoinnin puute ihmetyttää. Ikäväkseni täytyy sanoa, että oman 37-vuotisen uran aikana en ole nähnyt kohdetta, jossa on ollut näin paljon asennusvirheitä. Luultavasti myös viranomaistaho ottaisi asian tutkittavaksi asiakkaan sitä pyytäessä.

Virheelliset ja hyvien asennustapojen vastaiset asennukset eivät rajoittuneet yhteen tilaan, vaan niitä oli ympäri asuntoa. Näiden virheiden laaja-alaisuus ja ennakoimattomat sijainnit edellyttivät jokaisen sähkökalusteen ja jakorasian avaamista. Näin ollen alkuperäinen suunnitelma pienistä päivityksistä laajeni suureen korjausurakkaan.

Kokonaisuutena voidaan arvioida, että noin 80% työtunneista kului virheiden poistamiseksi ja siten asunnon sähköturvallisuuden parantamiseksi.

Kiinteistön sähköhuolto jatkuu keväällä, jolloin tutkitaan lämmönjakohuone, autotalli ja ulkoasennukset. Tarvittaessa näistä tiloista tehdään erillinen lausunto.



Raimo Tuikka

045-6705672

Sähkövoimateknikko, S2-pätevyys, Sähkölaitteiston kuntotutkijan pätevyys