

Tommi Ahoranta

Vanhojen vapaa-ajan asuntojen sähköistys

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Opinnäytetyö
29.11.2011

Tekijä Otsikko	Tommi Ahoranta Vanhojen vapaa-ajan asuntojen sähköistys
Sivumäärä Aika	34 sivua 29.11.2011
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Sähkötekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Sähkövoimatekniikka
Ohjaaja	lehtori Jarno Varteva
<p>Yhä useampi kesämökin, vapaa-ajan asunnon tai muun niin sanotun kakkosasunnon omistaja haluaa sähkön tuomaa mukavuutta. Tässä insinööriyössä on tarkasteltu vapaa-ajan asuntojen sähköistämistä ja tarjottu sähköistämistä harkitseville kakkosasunnon omistajille kaikki tarpeellinen päähinänkuoressa. Erityinen pääpaino keskittyy vanhojen vapaa-ajan asuntojen sähköistämiseen sekä sähkölämmityksen lisääntymiseen.</p> <p>Työn alkuosassa on käsitelty lyhyesti vapaa-ajan asuntojen menneisyyttä ja nykytilaa sekä runsaalla mökkiasutusalueella sijaitsevien vapaa-ajan asuntojen sähköistämiprojektin etenemistä aina sähkösuunnitelman tekemisestä käyttöönottotarkastuksiin asti. Lisäksi työssä on tarkastelut sähköistettyjen vapaa-ajan asuntojen hyöty- ja haittapuolia sekä mietitty vaihtoehtoisia sähköjärjestelmiä, kuten esimerkiksi aurinko- tai tuulivoimaa hyödyntäviä energialähteitä.</p> <p>Koska sähkölämmitys on suurin energiaa kuluttava toiminto nykyajan vapaa-ajan asunnoissa, tässä insinööriyössä on perehdytty myös vapaa-ajan asuntojen sähkölämmitykseen ja sen suosion lisääntymiseen. Lisäksi on tutustuttu erilaisiin lämmitysmuotoihin ja siihen, miten ne olisi järkevintä toteuttaa vapaa-ajan asunnossa, jossa lämmöneristys ei välttämättä ole paras mahdollinen.</p> <p>Työssä on käsitelty myös vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutusta sekä sähköistämisestä aiheutuvia mahdollisia ongelmia, joita voivat muun muassa olla tehopiikit sekä sähkönsiirtoon liittyvät ongelmat.</p>	
Avainsanat	sähköistys, sähkölämmitys, vapaa-ajan asunto

Author	Tommi Ahoranta
Title	Electrification of an old leisure-time houses
Number of Pages	34 pages
Date	29th November 2011
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical engineering
Specialisation option	Power systems
Instructor	Jarno Varteva, Senior Lecturer
<p>A growing number of summer cottage owners, holiday home owners or any other so-called second home owners want to add convenience with electricity. The aim of this thesis was to examine leisure-time residences' electrification and computerization, and to provide in a nutshell all necessary information that second home owners need for this. A particular focus is on the electrification of old leisure-time houses and increasing electric heating in these holiday houses.</p> <p>The first part of this thesis briefly discusses the history and the current status of leisure-time housing. The main focus is on leisure-time houses' electrification project, from the e-plan to the final inspections. This study also shows benefits and drawbacks of electrified leisure housing, as well as considers alternative power systems, such as solar- or wind power utilizing energy sources.</p> <p>Because electric heating is the largest energy-consuming function of contemporary holiday homes, this thesis focuses on leisure-time homes' electric heating and its increasing popularity. In addition, this study discusses the different forms of heating, and what is the best way to implement these systems in a leisure-time house, where insulation is not necessarily optimal.</p> <p>The study also considers leisure houses' electricity consumption, as well as possible electrification problems, which may include power spikes and power transmission problems.</p>	
Keywords	electrical heating, electrical installations, leisure-time house

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

1	Johdanto	1
2	Vapaa-ajan asunnot ajan saatossa	2
2.1	Vapaa-ajan asuntojen historia	2
2.2	Vapaa-ajan asuntojen sijainnit	3
2.3	Tulevaisuuden vapaa-ajan asuntojen rakentaminen	5
3	Vanhan vapaa-ajan asunnon sähköistäminen	6
3.1	Sähkösuunnitelman tekeminen	7
3.2	Sähköliittymän tilaaminen	9
3.3	Sähköasennuksien toteutus ja urakkasopimus	9
3.3.1	Työmaasähkö	10
3.3.2	Liittymisjohto	10
3.3.3	Maadoitus	11
3.3.4	Sähköistäminen	12
3.4	Sähköasennuksien käyttöönottotarkastus	13
4	Vaihtoehtoisia sähköjärjestelmiä	15
4.1	Aurinkosähkö	15
4.2	Tuulisähkö	17
5	Vapaa-ajan asunnon lämmitys	18
5.1	Sähkölämmityksen lisääntyminen	19
5.1.1	Lattialämmitys	20
5.1.2	Patterilämmitys	20
5.1.3	Kattolämmitys	20
5.1.4	Läpivirtauslämmittimet	21
5.1.5	Peruslämpö	21
5.1.6	Kuivanapitolämmitys	22
5.2	Varaava sähkölämmitys	23
5.3	Ilmalämpöpumppu	23
5.4	Lämmityksen kaukosäädöt	25

6	Sähköistämisestä aiheutuvat kustannukset	25
6.1	Rakennusvaiheen kustannukset	26
6.2	Sähkölittymän hinta	26
6.2.1	Vyöhykehinnointelu	26
6.2.2	Aluehinnointelu	27
6.2.3	Tapauskohtainen hinnoittelu	27
6.3	Kotitalousvähennys	27
6.4	Sähkösopimus ja tariffit	27
6.5	Sähkön hinta	28
7	Sähköistyksestä aiheutuvat ongelmat	29
7.1	Uhka ympäristölle	29
7.2	Sähkönkulutus ja ongelmat siirtoverkossa	30
7.3	Sähkönkulutuksen kausivaihtelut	30
7.4	Muut ongelmat	31
8	Yhteenveto	32
	Lähteet	33

1 Johdanto

Tilastokeskuksen mukaan Suomessa on nykyisin hieman alle 500 000 vapaa-ajan asunnoksi luokiteltavaa rakennusta ja uusia on rakenteilla tasaiseen, mutta hieman laskevaan tahtiin (nykyinen rakennusvauhti on noin 5 000 kesämökkiä vuodessa). Uusiin rakennettaviin vapaa-ajan asuntoihin vedetään nykyisin lähes poikkeuksetta sähköt jo rakennusaikana, ja vanhojen mökkien sähköistäminen yleistyy jatkuvasti. Nykyään kesämökki tai vapaa-ajan asunto ei ole enää mikä tahansa askeettinen pakopaikka, jonne pääsee karkuun kiireistä ja raskasta arkea, vaan kesämökeistä on tullut kaikilla mahdollisilla mukavuuksilla varustettuja, ympärivuotiseen käyttöön soveltuvia kakkosasuntoja.

Vapaa-ajan asunnot kuluttavat paljon enemmän sähköä kuin aikaisemmin, ja tämä selittyy luonnollisesti sillä, että nykyään yhä useammasta loma-asunnosta löytyy sähkövalaistus, televisio, jääkaappi sekä muita sähköllä toimivia kodinkoneita. Suurin ongelma kuitenkin on sähkölämmityksen tasainen kasvu. Ympärivuotisessa käytössä olevalla, sähkölämmityksellä toimivalla vapaa-ajan asunnolla pidetään tyypillisesti noin 10 -15 °C:een peruslämpöä, ja sähkönkulutus luonnollisesti kasvaa talven kovilla pakkasilta.

Tässä insinöörityössä tarkastellaan vapaa-ajan asuntojen, kesämökkien sekä muiden niin sanottujen kakkosasuntojen sähköistämistä. Erityinen pääpaino tässä työssä on vanhojen vapaa-ajan asuntojen sähköistämisessä ja niiden lisääntyvässä sähkölämmityksessä. Työn alussa esitellään vapaa-ajan asuntojen nykytilaa sekä runsaalla mökki-asutusalueella sijaitsevien vapaa-ajan asuntojen sähköistämistä ja sähköistyksen suunnittelua. Työn lopussa tutkitaan sähkölämmityksestä aiheutuvia ongelmia joidenkin sähköyhtiöiden verkoissa sekä sähkönkulutuksen kausivaihteluita ja yritetään etsiä mahdollisia ratkaisuja ja kompromisseja.

2 Vapaa-ajan asunnot ajan saatossa

2.1 Vapaa-ajan asuntojen historia

Kesämökkirakentaminen on jo alkanut 1800-luvulla, jolloin rakennettiin ensimmäiset vapaa-ajan asuinrakennukset. Ensimmäiset vapaa-ajan asunnot olivat kesähuiloita ja villoja, joita varakas porvaristo rakennutti suurimpien kaupunkien laitamille, muodostaen niin sanottuja huvilayhteiskuntia. Helsingin lähellä muun muassa Kauniainen, Leppävaara sekä Tuusulanjärven taiteilijayhteisö ovat olleet aikanaan huvilayhdyskuntia. Huvilarakentamisen huippukausi ajoittui 1900-luvun alkupuolelle, jolloin huvilat ja villat olivat enimmäkseen suuria sekä koristeellisia rakennuksia ja ne olivat tarkoitettu ainoastaan vapaa-ajan ja kesän viettoon.

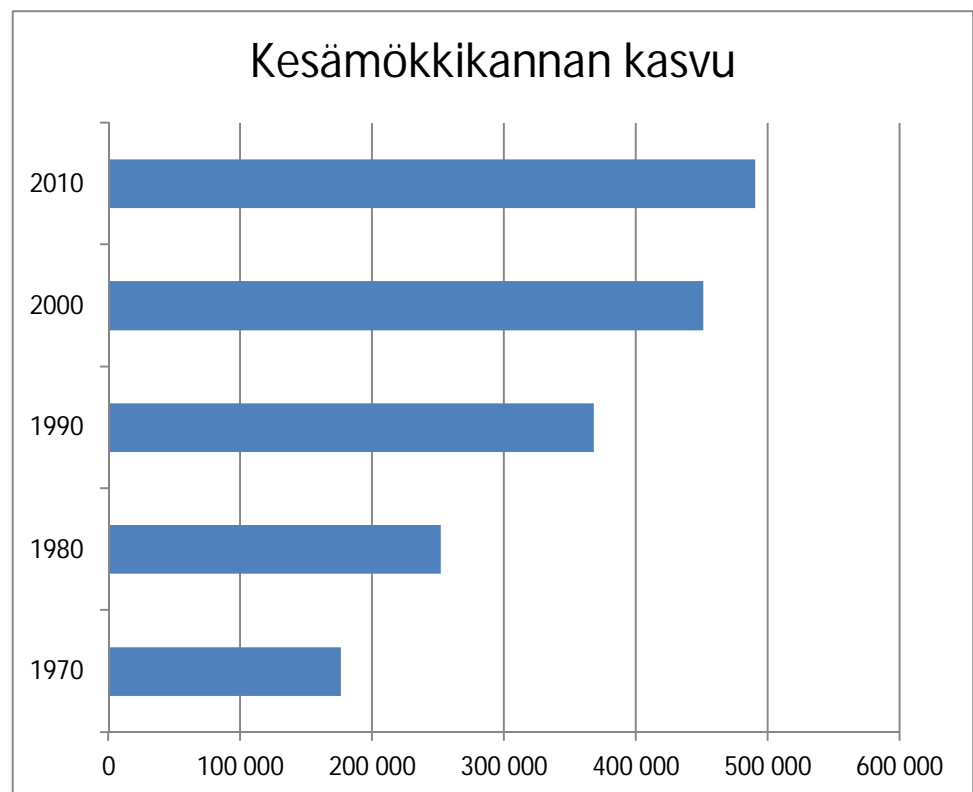
1930-luvulla porvariston huvilat vaihtuivat pienempiin kesämökkeihin, joiden ylellinen koristelu väheni ja huvilarakentamisessa alettiin yhä enemmän jäljitellä esikaupunkien omakotitaloja. Käytännöllisyys ja yksinkertaisuus oli ohittanut turhanpäiväiset krumeluurit.

Vuonna 1940 Suomessa oli jo yli 20 000 vapaa-ajan asuntoa, mutta vasta vuosia Toisen maailmansodan jälkeen 1950-luvulla, Suomi oli taloudellisesti niin vaurastunut, että kesämökkeilystä oli mahdollista tulla koko kansan vapaa-ajanviettotapa. Lisäksi julkiset liikenneyhteydet sekä yksityisautoilu olivat lisääntyneet siinä määrin, ettei loma-asuntojen etäisyyksien ollen enää suuri ongelma.

Vuodet vierivät, ja mökkikanta kasvoi kasvamistaan. Vuonna 1970 julkaistiin väestönlaskennan yhteydessä ensimmäinen kesämökkitilasto, jonka mukaan Suomen vapaa-ajan asuntojen määrä oli noussut jo 176 000:een. Mökkirakentamisen kulta-aikaa oli kuitenkin 1980-luku, jolloin mökkikanta oli yli kaksinkertaistunut vuoden 1970 mökkitilastoon nähden. Vuonna 1980 Suomessa oli noin 252 000 kesämökkiä, mutta jo 1990-luvun alussa kesämökkien määrä oli noussut 368 000:een. Mökkikantaa uusien kesämökkien rakentamisen ohella lisäsi vanhojen asuinrakennuksien ottaminen vapaa-ajan asunnoiksi.

1990-luvulla mökkirakentamisen kultavuodet olivat ohitettu ja uusia kesämökkejä valmistui noin 8 000 kesämökin vuosivauhdilla. Mökkikanta oli kuitenkin 2000-luvulle päästyään ylittänyt jo 450 000 kesämökin määrän.

Vuonna 2009 Suomessa oli kesämökkejä ja vapaa-ajan asuntoja noin 485 000 ja viimeisimmässä mökkilaskennassa vuonna 2010, kesämökkien määräksi ilmoitettiin reilut 489 000. Nykyään uusia vapaa-ajan asuntoja valmistuu noin 4 000 vuodessa. [1.]



Kuva 1. Kesämökkien lisääntyminen vuosina 1970-2010

2.2 Vapaa-ajan asuntojen sijainnit

Kesämökkejä on eniten Varsinais-Suomen, Etelä-Savon ja Pirkanmaan maakunnissa, joissa jokaisessa mökkikanta ylittää reilusti 40 000 kesämökin rajapyykin. Huomattavasti kesämökkien määrä on noussut Uudella maalla, jonka kesämökkikanta ylittää jo 40 000 (lisäystä viime vuoteen yli 10 000 kesämökkiä). Myös Keski-Suomen ja Pohjois-Savon maakuntien mökkimäärä ylittää 30 000 kesämökin määrän, Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Pohjois-Karjalan sekä Päijät-Hämeen puolestaan

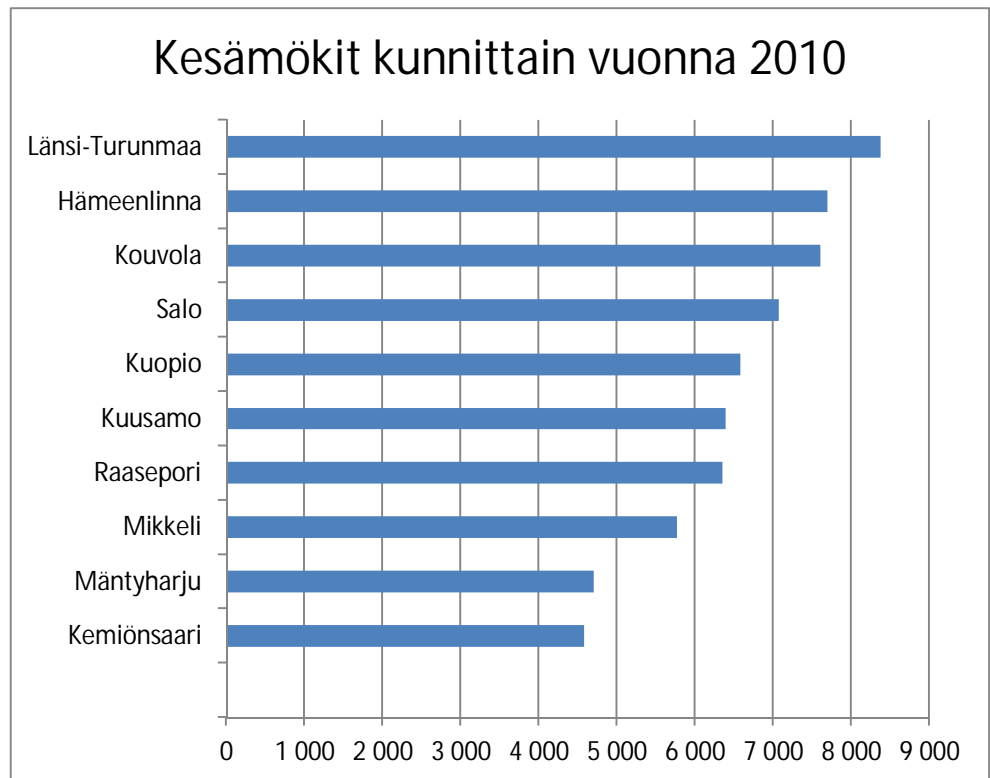
jäädessä alle 30 000 kesämökin. Vastaavasti vähiten kesämökkejä sijaitsee Keski-Pohjanmaalla (noin 4 000 kesämökkiä) sekä Ahvenanmaalla (noin 6 000 kesämökkiä).



Kuva 2. Loma-asuntojen määrä maakunnittain vuonna 2010

Kuntien keskinäisessä vertailussa eniten vapaa-ajan asuntoja on Länsi-Turunmaalla, jossa kesämökkejä on noin 8 300 vuonna 2010. Seuraavina tulevat Hämeenlinna, Kouvola ja Salo, joiden kaikkien mökkikanta on vähintään 7 000. Yli 3 000 mökin kuntia on kaikenkaikkiaan yli 20. Kärkikymmeniköstä Länsi-Turunmaalla, Mäntyharjulla sekä Kemiönsaaressa on enemmän loma-asuntoja kuin vakinaisesti asuttuja asuntoja.

Tulevaisuudessa vapaa-ajan asuntojen määrän ennustetaan kasvavan pääasiallisesti yhä kauempana pääkaupunkiseudusta. Erityisesti vapaiden tonttien edullisempi hinta innoittaa rakentamaan hieman kauemmaksi suurimmista kaupungeista.



Kuva 3. Loma-asuntojen määrä kunnittain vuonna 2010

Tiheintä kesämökkiasutus on Kustavissa Varsinais-Suomessasekä Kaskisten kunnassa Pohjanmaalla. Sekä Kustavin että Kaskisten mökkitiheys on noin 18 kesämökkiä neliökilometriä kohti, kun taas vertailun vuoksi koko Suomen keskimääräinen mökkitiheys on vaivaiset 1,6 vapaa-ajan asuntoa neliökilometriä kohti. Vähiten vapaa-ajan asutusta neliökilometriä kohti oli Kauniaisissa Uudellamaalla, Kärsämäellä Pohjois-Pohjanmaalla sekä muutamissa Lapin kunnissa kuten Enontekiö, Inari ja Utsjoki. [2.]

2.3 Tulevaisuuden vapaa-ajan asuntojen rakentaminen

Uusien vapaa-ajan asuntojen rakentaminen vähenee vuosi vuodelta, mutta nykyäänkin uusia asuntoja valmistuu noin 3 000 – 4 000 vuodessa. Suurimmat syyt vapaa-ajan asuntojen rakentamistahdin hidastumiseen ovat kohtuuhintaisten tonttien saatavuus, pitkät ajomatkat oman asuinpaikan sekä tarjolla olevien vapaa-ajan tonttien välillä.

Kaikesta huolimatta vapaa-ajan asuntoja rakennetaan yhä tutuille kesämökkipaikkakunnille. Viime vuosina kaikista suosituimmat maakunnat vapaa-ajan asunnon rakentamiseen ovat olleet Etelä-Savo, Lappi sekä

Varsinais-Suomi, joihin jokaiseen syntyy arviolta noin 400 vapaa-ajan asuntoa vuosittain.

Huolestuttava piirre uusien vapaa-ajan asuntojen rakentamisessa on niiden suurentunut pinta-ala. Nykyään rakennettavat asunnot ovat Tilastokeskuksen mukaan keskimäärin kaksi kertaa suurempia kuin esimerkiksi 1980-luvulla rakennetut vapaa-ajan asunnot. Jos vapaa-ajan asunnon pinta-ala oli vielä 1980-luvulla suurin piirtein 25 m², niin nykyään se lähentelee jo 50 m². 2000-luvulla rakennettujen vapaa-ajan asuntojen keskimääräinen pinta-ala on 64 m², ja se ylittää keskiarvon reilusti. Nykyään yli 60 m² vapaa-ajan asuntoja on jo melkein 25 % kaikista vapaa-ajan asunnoista. Tämäkin trendi kasvaa tulevaisuudessa.

Toinen hieman huolestuttava trendi nykyisissä vapaa-ajan asunnoissa on varustelutason nousu. Nykyään vapaa-ajan asuntojen vaatimustaso alkaa olla jo samanlainen kuin ympärivuotisissa asunnoissa. Tämä johtuu mökkikansan halusta käyttää satunnaisesti loma-asuntoa myös talvisin. Nykyään uusiin vapaa-ajan asuntoihin asennetaan lähes poikkeuksessa sähköjärjestelmä, olipa sähköverkko sitten lähellä tai täysin ulottumattomissa.

Kaiken lisäksi vanhoja vapaa-ajan asuntoja laajennetaan jatkuvasti ja niitä sähköistetään yhä useammin. Koneilmastoitu, sähkölämmityksellä ja sähkösaunalla varustettu 50 - 60 m² loma-asunto ei ole enää lainkaan poikkeus vaan enemmänkin nykypäivää. Onkin odotettavissa, että vapaa-ajan asuntojen sähkönkulutus nousee tulevaisuudessa yhä entisestään, vaikka nykyään yhä useammalta loma-asunnonomistajalta löytyy ekologisia sähkölähteitä muun muassa aurinkopaneelien ja tuulivoimaloiden muodoissa. [2.]

3 Vanhan vapaa-ajan asunnon sähköistäminen

Suomessa on arviolta noin 200 000 vapaa-ajan asuntoa, joissa ei ole sähköliittymää. Osa vapaa-ajan asunnoista lienee sähköistämättömiä sen

takia, että käyttö on vähäistä eikä sähkölle ole akuuttia tarvetta. Suurin syy on kuitenkin se, että vapaa-ajan asuntojen välittömässä läheisyydessä ei ole voimalinjaa, mistä hyvänä esimerkkinä on saarella sijaitsevat vapaa-ajan asunnot. Tällaisissa tapauksissa vapaa-ajan asunnon sähköistämisen hinta saattaa nousta korkeaksi, eikä näin ollen sähköistäminen ole enää taloudellisesti kannattavaa.

Uutta vapaa-ajan asuntoa rakennettaessa tulee tarkoin harkita, mihin käyttöön vapaa-ajan asunto tulee. Satunnaisella käytöllä ja ympärivuotisen käytöllä on erittäin suuri ero. Joka tapauksessa sähköistetyistä vapaa-ajan asunnosta on paljon iloa. Vesijohdot saadaan helposti pidettyä sulana, eikä niitä tarvitse tyhjentää. Käyttövesi pystytään lämmittämään helposti lämminvesivaraajan avulla, sähkölaitteiden käyttö onnistuu yhtä helposti kuin kotona, ja valaistuksenakaan ei enää tarvitse käyttää pelkästään kynttilöitä.

Periaatteessa kuitenkin vapaa-ajan asunnon sähköistäminen ei eroa juurikaan tavallisen asuinrakennuksen tai uusirakennuksen sähköistämisestä, mutta sähkösuunnittelijan kannalta kesämökki saattaa olla hieman haasteellisempi kuin tavalliset asunnot. Suurin haaste on erityisesti kesämökin satunnainen käyttö. Jos mökillä halutaan pitää yllä niin sanottua peruslämpöä estämään kosteusvaurioita, silloin saatetaan tarvita kauko-ohjattua lämmitysjärjestelmää. Myös erilaiset hälytys- sekä palovaroitinjärjestelmät tuottavat lisää suunnittelutyötä.

3.1 Sähkösuunnitelman tekeminen

Sähkösuunnitelma on erittäin tärkeä osa vapaa-ajan asuntojen sekä muunlaisten asuntojen suunnittelua. Sähkösuunnitelma on kaikkien asennuksien perusta ja sähkösuunnitelman perusteella tehtävät lämmitys-, sähkö- ja valaistusratkaisut vaikuttavat huomattavasti koko vapaa-ajan asunnon arvoon, asumismukavuuteen, energiatalouteen sekä ennen kaikkea yleiseen toimivuuteen.

Perusteellinen pohtiminen kannattaa myös siitäkin syystä, että se säästää sekä hermoja että kustannuksia monissa myöhemmissä vaiheissa, kuten

urakoitsijoiden kanssa keskusteltaessa sekä vapaa-ajan asunnon sähkölaitteistoja hankittaessa. Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty.

Sähkösuunnitelman voi tehdä kuka tahansa, ja asiakas voi itse tehdä yksinkertaiset sähkösuunnitelmat. On kuitenkin suotavaa, että sähkösuunnitelman tekijältä löytyy edes jonkinlaista sähkötekniisten asioiden perustuntemusta. Monimutkaisempien sähkösuunnitelmien kanssa kannattaa kuitenkin kääntyä sähköalan ammattilaisen puoleen, oli se sitten sähkösuunnittelija tai urakoitsija. Näin ainakin varmistetaan toimiva sekä taatusti turvallinen lopputulos. Lisäksi sähkösuunnittelijalla teetetyn sähkösuunnitelman pohjalta on helpompi kilpailuttaa sähköurakka ja näin ollen saada paljon kilpailukykyisemmät hinnat. Näin saa myös puolueettoman näkemyksen oman mökin sähköistämiseen sekä uusinta tietoa.

Joka tapauksessa myös sähkösuunnittelijaa varten rakentajan on hyvä tehdä oma suunnitelma, joka on luettelo asuntoon ajatelluista sähkölaitteista ja valaisimista. Sähkösuunnitelmassa on myös tärkeää huomioida mahdollinen laajennusvara.

Yleensä perusteellinen sähkösuunnitelma sisältää seuraavat asiat:

- pääjohtokaavio mitoituksineen
- maadoituskaavio
- antennikaavio
- yleiskaapelointikaavio
- tasopiirustukset
- valaisinluettelo.

Täytyy kuitenkin muistaa, että sähkösuunnitelmaksi kelpaa myös aivan yksinkertainen dokumentti, josta ilmenee rakennuksen sähköpisteet, sähkökaapin paikka sekä muut rakennustiedot. Mitä kunnollisempi sähkösuunnitelma on, sen helpompi on lähteä tekemään käytännön töitä.

3.2 Sähköliittymän tilaaminen

Kun sähköliittymän suunnittelutyö tehty, seuraa sähköliittymän tilaaminen eli toisin sanoen liittyminen sähköverkkoon. Sähköliittymä tilataan ottamalla yhteys paikalliseen sähköyhtiöön. Paikallisella sähköyhtiöllä on yksinoikeus rakentaa verkko ja periä sähkönsiirtomaksu, mutta varsinaisen sähköhankkimisen voi kuitenkin kilpailuttaa vapaasti.

Sähköjen asentaminen vapaa-ajan asunnolle käynnistyy sähkölaitoksen tekemällä tarvekartoituksella. Sen yhteydessä käy myös ilmi kuinka kaukana lähin sähköliittymä on. Jos liittymä on lähellä, vapaa-ajan asunnon sähköistäminen voi tulla suhteellisesti kovinkin halvaksi, mutta jo kilometrin etäisyys mökistä voi nostaa hintaa miltei kymmenkertaisesti. Liittymisvaiheessa määritellään myös pääsulakkeen koko. Tavallisin pääsulakkeen koko on 3 x 25 A, ja se riittäisi helposti myös normaalikokoiseen sähkölämmitettyyn omakotitaloon.

Sähkömittauskeskus saadaan omakotitaloa sähköistettäessä sähköyhtiönpuolesta, mutta jos kyseessä on vapaa-ajan asunto, joutuu omistaja maksamaan sähkömittarista. Tietysti tässäkin tapauksessa sähköyhtiö toimittaa sen. Myöskään liittymisjohto tonttialueelle ei sisälly liittymismaksuun. Näiden asioiden toimittamisesta voi sopia haluamansa sähköurakoitsijan kanssa.

3.3 Sähköasennuksien toteutus ja urakkasopimus

Kun sähkösuunnitelma on valmis ja sähköliittymäsopimus allekirjoitettuna, siirrytään projektin seuraavaan vaiheeseen eli rakennuksen sähköasennuksiin. Sähköasennuksissa turvallisuus on kaikista tärkeintä, ja näin ollen sähköasennukset ovatkin luvanvaraista toimintaa. Turvallisuuslain nojalla sähkötöiden tekijältä vaaditaan asianmukaiset luvat ja Kauppa- ja teollisuusministeriön sähköalan töitä koskevassa päätöksessä (516/1996) on määritelty tarkat ehdot sille, kuka on oikeutettu tekemään sähköalan asennuksia.

11 §:ssä on määritelty, että sähköasentaja saa tehdä omaan tai jonkin lähisukulaisensa omistuksessa olevaan asuntoon tai rakennukseen sähköasennustyöt, mikäli hänellä on todistus sähköalan ammattitaidostaan. Yleensä tähän riittää sähköalan perustutkinto sekä riittävän monipuolinen työkokemus sähköalan sähköasennuksista. Jos sähköasennukset puolestaan suorittaa jokin toiminnanharjoittaja, on senkin löydettävä Turvatekniikan keskuksen sähköurakointirekisteristä.

Rekisteristä voi helposti tarkastaa, onko toiminnanharjoittajalla säädösten mukainen oikeus tehdä kyseisiä töitä. Urakkasopimus on suositeltavaa tehdä kirjallisena ja sopia tarkasti urakan laajuus, takuuajat, urakan kokonaishinta sekä aikataulu. [3.]

3.3.1 Työmaasähkö

Jos rakennusaikana tarvitaan sähköä, sitä on mahdollista saada joko työmaakeskuksesta tai tontille rakennettavasta pihakeskuksesta. Työmaakeskus yleensä vuokrataan ja sitä käytetään niin kauan, kunnes lopullinen mittauskeskus on asennettu ja sähköt kytketty. Pihakeskus on kuitenkin paljon kätevämpi vaihtoehto. Pihakeskus sijoitetaan yleensä tontin rajalle ja sama keskus käy sellaisenaan myös lopulliseen käyttöön. Pihakeskus voi olla myös edullisempi vaihtoehto, jos rakennustyö kestää kauan. Tällöin säästytään vuokra- ja asennuskuluilta ja myös sähkö saadaan yleensä halvemmalla, kun otetaan heti lopullinen liittymä.

3.3.2 Liittymisjohto

Liittymisjohdolla tarkoitetaan pääkeskuksen ja sähköyhtiön jakokaapin tai päätepylvään välistä johtoa. Kaava-alueilla sähköyhtiö rakentaa sähköjohdon tontin rajalle, joka on samalla liittymispiste. Vastaavasti haja-asutusalueilla liittymispiste on joko viimeisellä pylväällä, tai jos sähköverkko on kaapeloitu, maksimissaan 60 m:n päässä mittauskeskuksesta. Liittymisjohdon rakentamisesta ja kunnossapidosta liittymän tilaajan on kuitenkin huolehdittava itse.

Liittymiskaapelin voi tilata joko suoraan sähköyhtiöltä tai sähköurakoitsijalta, ja se on asennettava sähköyhtiön ohjeistamalla tavalla. Liittymisjohdona käytetään pääsääntöisesti 4-johdinkaapeleita (AXMK) ja kaapelin

poikkipinta-ala määräytyy liittymän pääsulakekoon (yleensä 3 x 25 A on riittävä) mukaisesti. Jos liittymisjohdon pituus kasvaa kovinkin suureksi, määritellään kaapelin poikkipinta-ala tapauskohtaisesti muun muassa jakeluverkon rakenteen suhteen.

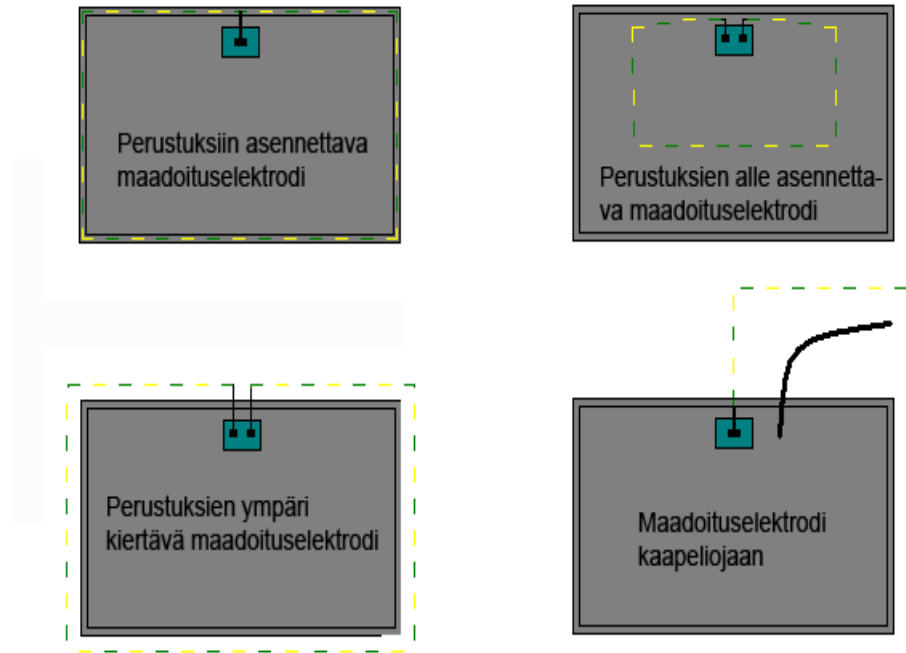
Haja-asutusalueella kaapelin poikkipinta-alaan vaikuttaa jännitteen alenema ja oikosulkuvirta, ja tällöin poikkipinta-ala voi olla hieman normaalia suurempi. Jos liittymisjohtona käytetään kuparikaapelia, tällöin pienin sallittu poikkipinta-ala on MCMK 3 x 16 + 16 ja käytettäessä alumiinikaapelia AXMK 4 x 25.

Myös kaapeliojan kaivaminen liittymisjohdolle kuuluu liittymän tilaajan hoidettavaksi. Kaapeliojan syvyyden pitää olla 0,8 m, ja kaapeli on hyvä suojata laittamalla se esimerkiksi jäykkään muoviputkeen. Suojaputken minimihalkaisija on 50 mm ja suuremmissa kokoluokissa 110 mm. Sala-ojaputken käyttäminen kaapelin suojaputkena on kielletty. Kaapelioja tulee olla peitettynä koko matkalta, ennen kuin sähköjen kytkeminen voidaan toteuttaa. Lisäksi kaapeliojan sijainti tulee merkitä nauhalla.

3.3.3 Maadoitus

Maadoittaminen on tärkeä suojaustoimenpide asunnon sähköistämässä ja maadoitus tulee olla jokaisessa sähköliitymässä. Maadoitus parantaa niin sähköturvallisuutta kuin takaa myös sähkölaitteiden luotettavan toiminnan. Maadoitus toteutetaan maadoituselektrodin avulla ja standardien (SFS 6000-5-54) mukaan sen tulee olla materiaaliltaan kuparia ja poikkipinta-alalta vähintään 16 mm². Poikkipinta-alaltaan 25 mm²:n kupariköysi on kuitenkin suositeltavampi vaihtoehto, jos sitä käyttää samalla myös ukkossuojaukseen. Maadoituselektrodia suositellaan asennettavaksi joko rakennuksen perustuksiin tai maahan perustuksien alle.

Mikäli maadoituselektrodia ei voida asentaa rakennuksen perustuksiin, se voidaan toteuttaa asentamalla kahteen eri suuntaan lähtevällä kupariköydellä tai asentamalla tarpeeksi pitkä kupariköysi liittymisjohdolle tarkoitettuun kaapeliojaan. Tärkeintä on kuitenkin, että maadoituselektrodi on hyvin suojattu, ja sillä on hyvä kosketus maahan. [4.]



Kuva 4. Maadoituselektrodirakenteet

3.3.4 Sähköistäminen

Sähköasennukset on hyvä aloittaa johdotuksista ja sitä varten onkin tarkasteltava parhaiten onnistuvaa asennustapaa. Asennustapoja on kolme: uppo-, pinta- sekä johtotieasennus. Uusiin rakennuksiin sähköasennukset suoritetaan poikkeuksetta uppoasennuksena, jolloin johdot ovat rakenteiden sisässä ja valaisinkytkimet, pistorasiat ynnä muut kojeet ovat seinän sisässä olevassa rasia niin, että vain pinta näkyy. Pistorasian rakenne tulee noin 2 cm ulos seinästä, kytkimet noin sentin ja jakorasiat kannen paksuuden verran, arviolta noin 5 mm.

Toisin kuin rakenteilla olevissa vapaa-ajan asunnoissa, vanhoissa asunnoissa ei välttämättä ole mahdollisuutta asentaa sisäjohtoja rakenteisiin, vaan ne on asennettava pinta-asennuksina. Tällaisissa tapauksissa sähköjohdot kiinnitetään seinän pintaan, ja myös kaikki kojeet asennetaan seinän pinnalle. Pinta-asennuksessa kytkimet ja pistorasiat tulevat hieman enemmän ulos pinnasta kuin uppoasennuksessa. Pinta-asennuksen huonoin puoli on se, että jos johtoja on useampi, asennuksesta ei tule kovin siisti. Tähän ongelmaan on erilaisia lista-asennuksia, joissa jalka- sekä muut listat korvataan muovisilla tai puisilla kaapelikanavilla.

Jos vapaa-ajan asunnossa on hirsiseinät, tällöin uppoasennus on yleisin tapa. Käytännössä hirren sisään voi porata reiän sähkökaapeleille, mutta yleensä näin ei kuitenkaan tehdä. Hirsien väliin voidaan kyllä asentaa sähköputkitukset, mutta ei kuitenkaan eristeen sisään. Puu johtaa tunnetusti lämpöä erittäin huonosti, ja tämän takia kaapelin suurinta kuormitettavuutta jouduttaisiin rajoittamaan.

Kolmas tapa asentaa sähkökaapelit on käyttää johtotieasennusta. Tätä tapaa harvemmin kuitenkaan käytetään asuinrakennuksissa, koska se soveltuu paremmin toimisto- ja teollisuustiloihin.

Kun kaikki sähköasennukset alkavat olla valmiina, sähköurakoitsija tilaa sähkömittauskeskuksen asennuksen. Sähkömittauskeskus kannattaa sijoittaa paikkaan, jossa se on hyvin suojassa auringonpaisteelta sekä vesisateelta. Lisäksi sähköyhtiön edustajalla tulee olla vapaa pääsy sähkömittauskeskukselle mittarin lukemista sekä mahdollisten häiriötilanteiden selvittämiseksi. Yleisin sijoituspaikka lienee rakennuksen ulkoseinä.

Lopuksi on hyvä muistaa, ettei sähkölaitteita ja -tarvikkeita kannata hankkia mistä paikasta tahansa eikä etenäkään ulkomailta. Muiden kuin kotimaasta hankittujen laitteiden sähköturvallisuudesta ei välttämättä ole mitään takuita. Myös vanhentuneita sähkötarvikkeita tulisi ehdottomasti välttää, sillä nekaan eivät välttämättä täytä enää nykyisiä turvallisuusmääräyksiä. Vanhoista sähkölaitteista ja -tarvikkeista onkin viime vuosien saatossa aiheutunut kaikista pahimmat sähkötapaturmat.

3.4 Sähköasennuksien käyttöönottotarkastus

Kaikille sähköasennuksille tulee aina tehdä käyttöönottotarkastus, koska sitä ennen mitään rakennusta tai sen osaa ei saa ottaa käyttöön. Käyttöönottotarkastuksella varmistetaan, että sähköasennukset täyttävät standardeissa esitetyt turvallisuussäännöt sekä vaatimukset. Sähköasennuksien tarkastuksissa noudetaan Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöstä sähkölaitteistojen käyttöönotosta ja käytöstä (517/1996).

Jos sähköasennukset on suoritettu itsenäisesti, asentajan on huolehdittava, että asennuksille suoritetaan käyttöönottotarkastus. Tarkastuksen

suorittajan tulee olla ammattihenkilö, jolla on soveltuvaa tarkastuskokemusta, ja tarkastuksissa pitää aina käyttää sopivia työ- ja mittavälineitä. Jos sähköasennustyön on tehnyt sähköurakoitsija, tällöin sähköurakoitsija tekee asennustöilleen työhön kuuluvana oman työn käyttöönottotarkastuksen.

Ensimmäiseksi suoritetaan niin sanottu aistinvarainen tarkastus, jossa todetaan silmämääräisesti, että kaikki jako- ja pistorasioiden suojakannet, sähköjohdotukset, sähkökalusteet, sekä muut asennukseen kuuluvat osat on asiallisesti asetettu paikoilleen. Tämän jälkeen suoritetaan käyttöönottomittaukset kahdessa vaiheessa:

1. Jännitteettömät käyttömittaukset ovat

- suojajohtimen mittaus
- eristysresistanssin mittaus.

2. Jännitteelliset mittaukset ovat

- oikosulkuvirran mittaus
- silmukkaimpedanssin mittaus
- maattovastuksen mittaus
- linjaimpedanssin mittaus
- vikavirtasuojien virtojen sekä toiminta-ajan mittaus.

Asennusten käyttöönottotarkastuksesta tulee laatia kirjallinen pöytäkirja, josta ilmenee muun muassa mittaustulokset. Kun käyttöönottotarkastus on tehty, ja kaikki sähköasennukset on todettu sähköturvallisuusstandardien mukaisiksi, sähköyhtiön edustaja kytkee sähköliittymän, mittari alkaa raksuttaa, ja kaikki on siltä osin valmista.

Jos haluaa ottaa kaiken hyödyn irti sähkölaitteista ja -asennuksista, sähköurakoitsijalta voi pyytää perehdytystä laitteiden käyttöön. On syytä myös huolehtia, että sähköurakoitsija antaa käyttöönottotarkastuksen pöytäkirjat, sähköasennuksien loppupiirustukset, laitteiden käyttöohjeet sekä muut loppuasiakirjat.

4 Vaihtoehtoisia sähköjärjestelmiä

Jos sähköliittymä on mahdollista saada järkevään hintaan, on se ilman muuta käytön kannalta järkevin ratkaisu. Tällöin vapaa-ajan asuntoa voi käyttää myös talvisin ja sähköliittymä nostaa myös mökin arvoa samalla rahalla.

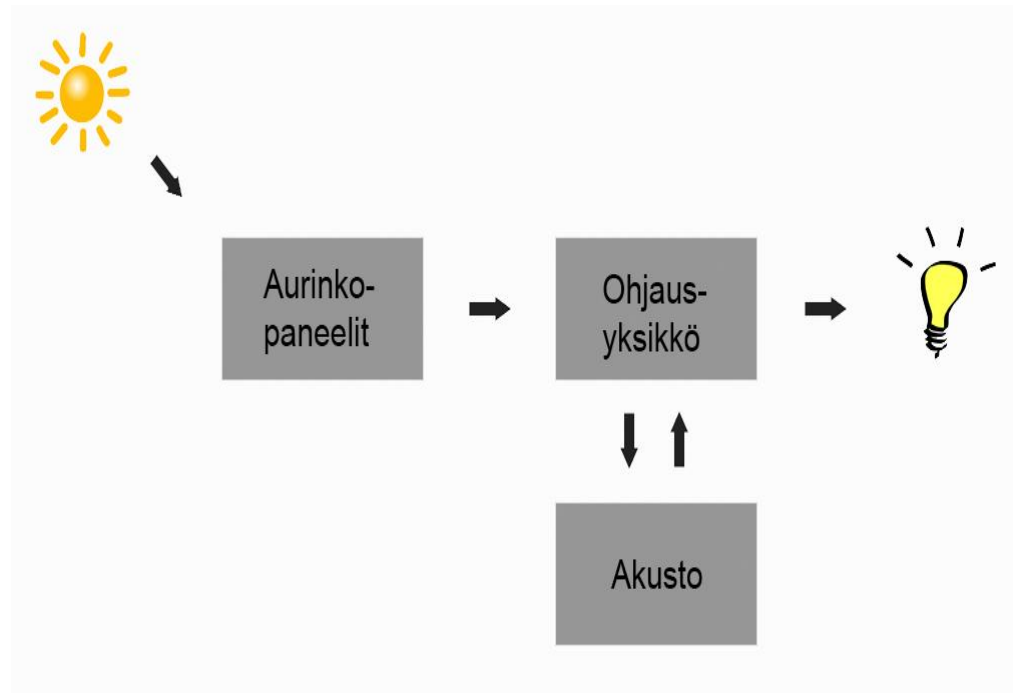
Jos kuitenkin tavallinen sähköliittymä osoittautuu liian hintavaksi, tai jos muuten vain halutaan vaalia ekologisuutta, voisi tällöin auringosta tai tuulesta saatava energia osoittautua oivalliseksi ratkaisuksi. Auringosta ja tuulesta saatavat energiaratkaisut kuitenkin edellyttävät, että ne riittävät kaikkien vapaa-ajan asunnossa olevien sähkölaitteiden kulutukseen. Vaikka vapaa-ajan asunnolla olisi sekä aurinko-, että tuulienergian lähde, lämmityksen toteuttaminen vaatii silti omat ratkaisut. Mitään sähköliittymää aurinko- ja tuulisähköjärjestelmät eivät korvaa, mutta niistä saatava sähkö on ilmaista eikä sisällä perusmaksuja.

4.1 Aurinkosähkö

Aurinkosähkön käyttö yleistyy nopeasti niin Suomessa kuin muuallakin maailmassa. Aurinkosähkö on nykyisin varsin kannattavaa sähköverkon ulkopuolella, ja myös sähköverkkoon kytketyt aurinkopaneelit ovat yleistymään päin. Aurinkosähkön tuottama sähkö riittää vapaa-ajan asunnon perustarpeisiin.

Pienimmillä aurinkosähköjärjestelmillä (130 W) pystyy tuottamaan sähköä valaistukseen, matkapuhelimen sekä muiden pienten sähkölaitteiden laittamiseen. Keskisuurella järjestelmällä onnistuu jo pienen jääkaapin sekä pienten sähkötyökalujen käyttö.

Jos käytössä on reilun kokoinen aurinkosähköjärjestelmä (2 080 W), silloin pystytään tuottamaan sähköä melkein mihin tahansa tarpeeseen, paitsi ei lämmitysjärjestelmään. Jääkaapin, mikroaaltouunin, pölynimurin ynnä muiden kodin sähkölaitteiden käyttäminen onnistuu kyllä mainiosti.



Kuva 5. Aurinkosähköjärjestelmä

Tyypillisesti aurinkosähköjärjestelmä koostuu muutamasta piistä valmistetusta aurinkopaneelistä, ohjausyksiköstä sekä energian varastointiin käytettävistä akuista. Aurinkopaneelit muuttavat auringonvalon 12 V:n tasavirraksi, joka johdetaan sähkölaitteisiin tai vastaavasti varastoidaan akuihin (ellei kyseessä ole sähköverkkoon kytketty aurinkosähköjärjestelmä). Jos käytössä on runsastehoinen aurinkosähköjärjestelmä, jolla voi käyttää suuria 230 V:n kodinkoneita, järjestelmä tarvitsee erillisen invertterin eli vaihtosuuntaajan. [5; 6.]

Aurinkosähköjärjestelmää hankittaessa tärkeintä on mitoitus. Mitoituksessa tärkeitä seikkoja ovat vapaa-ajan asunnon sijainti, sähkölaitteiden energiankulutus, päivittäiset käyttötunnit sekä myös se, kuinka paljon asuntoa ylipäätään käytetään. Jos vapaa-ajan asunnon käyttö ulottuu varhaisesta keväästä pitkälle syksyyn, mitoitus on tehtävä hieman tarkemmin. Mahdollinen laajennusvara on myös hyvä ottaa huomioon, jos järjestelmään halutaan lisätä paneeleja myöhemmin.

Yleensä aurinkopaneelit kannattaa suunnata kohti etelää, ja sellaiseen paikkaan, jonne aurinko paistaa mahdollisimman paljon. Aurinkosähköjärjestelmä on helppo asentaa, ja lisäksi asennuksen saa tehdä kuka tahansa, koska kyseessä on joko 12 V:n tai 24 V:n pienjännitejärjestelmä.

Aurinkosähköstä käyttökelpoisen tekee sen luotettavuus, pitkä elinikä sekä vähäinen huoltotarve. Aurinkopaneelit saattavat hyvinkin kestää kymmeniä vuosia, mutta niiden teho hieman heikkenee vuosien saatossa. Akkuja joudutaan uusimaan 3 - 15 vuoden välein riippuen käytössä olevien akkujen tyypistä. Aurinkosähköjärjestelmän ainoana haittapuolena on tietysti se, että keskitalven pimeimmällä ajanjaksolla joulu-tammikuussa, auringon energiaa ei saada juuri ollenkaan talteen. Toisaalta kesäkaudella aurinkoenergian talteenotto on suotuisampaa kuin missään muualla maailmassa johtuen Suomen päivien pituudesta. [7.]

4.2 Tuulisähkö

Aurinkosähkön ohella toinen ympäristöystävällinen tapa tuottaa energiaa on tuulivoima. Tuulivoimalla tarkoitetaan tuulen eli ilmapvirtauksen liikeenergian muuntamista sähköksi tuuliturbiinien avulla. Kaikista eniten pieniä tuulivoimaloita on vapaa-ajan asunnoilla sekä kesämökeillä, ja halventuneet hinnat vain lisäävät niiden suosiota.

Tuulisähkö voisi olla varteenotettava vaihtoehto, jos vapaa-ajan asunto sijaitsee rannikolla, saaristosta tai tunturimaastossa, sillä näissä paikoissa tuuliolot ovat tyypillisesti kaikista parhaimmat. Jos vapaa-ajan asunto sijaitsee metsäkatveessa tai muulla suojaisella paikalla, tuulisähköön ei missään nimessä kannata panostaa. Vaikka on helposti havaittavissa sijaitseeko vapaa-ajan asunto tuulisella paikalla vai ei, kannattaa selvittää asiantuntijan kanssa, minkälainen tuulitilanne vapaa-ajan asunnon läheisyydessä yleensä vallitsee.

Suomen rannikkoalueilla ja saaristossa tuulen keskinopeus on noin 6 - 7 m/s, ja nykyiset tuulivoimalat tarvitsevat toimiakseen 2,5 - 3,5 m/s. Tuulienopeus ei kuitenkaan saa nousta liian suureksi, ja jo noin 15 m/s tuulta joudutaan rajoittamaan. Yli 25 m/s tuulessa tuulivoimala olisi jo pysäytettävä, jotta välttyään mahdollisilta laitevaurioilta. Huomionarvoista on

myös tietää, että sijoitettaisiinpa tuulivoimala minne tahansa, se tarvitsee joka tapauksessa kunnalta rakennus- tai toimenpideluvan. Myös mahdollisten naapureiden kanssa on hyvä keskustella asiasta, sillä tuulivoimalan nouseminen ei välttämättä hivele aivan kaikkien silmää.

Tuulivoimalan ei tarvitse olla massiivinen, vaan jo suhteellisen pienellä voimalalla voidaan tuottaa sähköä vapaa-ajan asunnon perustarpeisiin. Arviolta noin 200 W:n tuulivoimala riittäisi pienille sähkölaitteille muun muassa jääkaappiin, kannettavaan tietokoneeseen, televisioon, radioon sekä matkapuhelimen lataukseen. Jos vapaa-ajan asuntoa suunnittelee lämmittävänsä tai käyttävänsä jotain hieman suurempia sähkölaitteita sekä kodinkoneita, tuulivoimalan tulisi olla jo 2 000 W:n luokkaa. Toisaalta se jo edellyttää liittymistä sähköverkkoon.

Tuulivoimalan asennustyöt voidaan tehdä itse, mutta se edellyttää kuitenkin kokemusta teknisten laitteiden asentamisesta ja perehtymistä asennusohjeisiin tuulivoimalan valmistajan opastuksella. Tuulivoimala koostuu mastosta (yleensä 6 - 24 m), potkurista (yleensä kolmelapainen), vaihteistosta, generaattorista sekä säätöjärjestelmästä. Samoin kuin aurinkosähköjärjestelmät, myös tuulisähköjärjestelmät ovat 12 V:n pienjännitejärjestelmiä, jotka voidaan tarpeen tullen invertterin avulla nostaa 230 V:iin.

Kaiken lisäksi tuulivoimalat ovat suhteellisen pitkäikäisiä, ja niiden arvioitu käyttöikä on 15 - 25 vuotta. Pitkän käyttöiän saavuttamiseksi on tuulivoimalalle kuitenkin tehtävä huoltotoimenpiteitä säännöllisin väliajoin. Muun muassa laakereiden tarkistaminen ja mahdollinen vaihtaminen kannattaa suorittaa noin kolmen vuoden välein. Akuston käyttöikä puolestaan vaihtelee 6 - 12 vuoteen. [8; 9.]

5 Vapaa-ajan asunnon lämmitys

Lämmin vapaa-ajan asunto on nykypäivänä yksi perusmukavuuksista, mutta lämmityksen toteuttaminen ei aina ole niin yksioikoista. Vapaa-ajan

asunnon lämmittäminen sähköllä on lisääntynyt runsaasti, ja aina ei ajatella siitä koituvia kustannuksia. Tällöin onkin syytä miettiä edullisimpia vaihtoehtoja. Vapaa-ajan asunnon lämmitysmuodon valintaan vaikuttaa useita asioita, kuten esimerkiksi asunnon käyttötottumukset, käytössä olevat sähkölaitteet sekä vesijärjestelmät. Jos vapaa-ajan asuntoa käyttää vain viikonloppuisin, lämpimillä kesäkeleillä ja talvisaikaan vain hyvin harvoin, voi lämmityksenkin hoitaa suhteellisen kevyellä ratkaisulla, eikä sähkölämmitys ole tarpeellinen.

Jos vapaa-ajan asuntoa puolestaan suunnitellaan ympärivuotiseen käyttöön, on sähkölämmitys varmasti yksinkertaisin, helpoin ja toimivin ratkaisu. Suunniteltaessa lämmitysjärjestelmää vanhaan vapaa-ajan asuntoon, suurin kysymys on asunnon kunto, ja soveltuuko se ylipäätään ympärivuotiseen käyttöön. Jos vapaa-ajan asuntoa halutaan lämmittää talvella, lämpöeristeiden on oltava todella hyvät. On suurta sähkön sekä rahan tuhlausta yrittää lämmittää vapaa-ajan asuntoa, jonka katosta, lattiasta ja seinistä puuttuu kunnollinen lämpöeristys.

5.1 Sähkölämmityksen lisääntyminen

Sähkölämmitys on vertaansa vailla sellaisilla vapaa-ajan asunnoilla, joissa oleskellaan paljon. Sähkölämmityksen avulla vapaa-ajan asunnolla on myös helppo ylläpitää peruslämpöä silloin, kun siellä ei oleskella. Myös moni vanhan kesämökin omistajakin on huomannut, että talviaamuisin mökille on paljon mukavampi saapua, kun se on jo valmiiksi lämmin. Varsinkin, jos suuri osa ajasta kuluu mökin lämpenemistä odotellessa. Sähkölämmityksen vanavedessä myös erilaiset kauko-ohjainlaitteet ovat kasvattaneet suosiota. Niiden avulla sähkölämmitys on helppo kytkeä päälle jonkin verran ennen aiottua saapumisajankohtaa.

Suora sähkölämmitys voidaan toteuttaa monella erilaisella tavalla, joko radiaattoreilla eli lämpöpattereilla, katto- tai lattialämmityksellä. Sähkölämmityksessä lähes 100 % kulutetusta energiasta muuttuu lämmöksi, ja sitä on helppo tuottaa siinä tilassa, mihin sitä tarvitaan. Sähkölämmitys on järjestelmän hankintahinnaltaan suhteellisen edullinen, mutta energian hinta voi nousta korkeaksi.

5.1.1 Lattialämmitys

Uusiin vapaa-ajan asuntoihin lattialämmitys on oiva ja varsin riittävä lämmitystapa, ja siitä onkin tullut suosituin lämmitysmuoto. Lattialämmitys on suhteellisen tehokas ja nopea tapa lämmittää asunto aina, kun sinne palaa poissaolon jälkeen. Lattialämmitys on hyvä vaihtoehto, jos vapaa-ajan asunnossa on paljon pinta-alaa. Vanhoihin vapaa-ajan asuntoihin lattialämmitystä kannattaa harkita vasta suuremman remontin yhteydessä, sillä kaikenlaisten lämmöneristeiden ja lämmityskaapeleiden asentaminen vaatii hieman enemmän aikaa ja vaivaa.

Lattialämmitys on kaikilta investoinneiltaan noin 20 - 30 % kalliimpi kuin patteri- tai kattolämmitysjärjestelmä, ja se vie hieman enemmän energiaa. Lattialämmityksessä kannattaakin hyödyntää edullisempaa yösähköä, sillä sen ansiosta kustannusero tasoittuu ajan myötä. Lisäksi lattialämmityksen hyviä puolia on se, että se ei rajoita sisustamista, koska lämmittimet ovat piilossa lattiarakenteissa.

5.1.2 Patterilämmitys

Toistaiseksi vielä yleisin ja ehkäpä tehokkain vapaa-ajan asuntojen lämmitysmuoto on perinteinen patterilämmitys, joka perustuu huonekohtaisiin sähköpattereihin. Patterilämmitys on helppo asentaa niin uuteen kuin vanhaankin vapaa-ajan asuntoon, ja se on sähköisistä lämmitysjärjestelmistä ehdottomasti edullisin. Lämpöpatterit sijoitetaan ikkunoiden alle, jotta saadaan vedon tunne pois. Myös lämpöpattereiden avulla vapaa-ajan asunto saadaan nopeasti lämpimäksi, ja myös peruslämmön ylläpitäminen onnistuu niiden ansiosta. Kaiken lisäksi patterilämmityksen ansiosta voi säästää energiaa, koska lämpöä pystytään ohjailla tarkasti ja huonekohtaisesti.

5.1.3 Kattolämmitys

Myös kattolämmitystä on tavattu vapaa-ajan asunnoissa, mutta se ei ole kovinkaan yleinen, vaikka se ei nykypäivänä käyttökelpoisuudessa juuri häviä muille lämmitysjärjestelmille. Kattolämmitysjärjestelmä muodostuu sisäkattoon, kattomateriaalin alle asennetuista lämmityselementeistä ja säätö- sekä ohjauslaitteista. Kattolämmitystä voidaan pitää käänteisenä

lattialämmityksenä ja tasaisen lämmönjakauman ansiosta huoneen lämpötilaa voidaan pitää 1 - 2 °C normaalia alempana. Uusimpana lämmitystapana markkinoille on tullut ikkunalämmitys, mutta sitä käytetään lähinnä täydentämään muita lämmitysmuotoja.

5.1.4 Läpivirtauslämmittimet

Myös läpivirtauslämmittimien käyttö on yksinkertainen tapa hoitaa vapaa-ajan asunnon lämmitys. Läpivirtauslämmittimet voidaan liittää mihin tahansa pistorasiaan, mutta niiden ottama teho on melkoisen suuri. Jos pistorasia on suojattu vain yhdellä sulakkeella, ei pistorasiaan kannata kytkeä kovinkaan montaa lämmitintä. Yksittäisen läpivirtauslämmittimen teho vaihtelee yleensä 400 - 1 200 W:n ja 10 A:n sulake kestää 2 300 W.

Kaikista paras ja turvallisin vaihtoehto olisikin, jos läpivirtauslämmittimien omat johdot asentaa omien sulakkeiden taakse. Tällöin varmistetaan muiden sähkölaitteiden toimivuus yhdessä läpivirtauslämmittimien kanssa. Myös läpivirtauslämmittimiin on saatavilla erilaisia matkapuhelimella toimivia ohjauslaitteita.

5.1.5 Peruslämpö

Jos vapaa-ajan asunto on eristetty, ja varustelutaso on keskivertoa korkeampi, kannattaa talvisin pitää yllä niin sanottua peruslämpöä. Peruslämmöksi kutsuttu lämpötila vaihtelee tavallisesti 5 - 15 °C, ja sen tarkoituksena on estää mahdollisia homevaurioita. Jo pienikin, noin 5 °C:een peruslämpö auttaa asuntoa selviytymään talvesta, koska tällöin kosteuden ja ilman luonnollinen kulkusuunta on sisältä ulospäin, lämpimästä kylmään.

Jos eristetty vapaa-ajan asunto jätetään kylmäksi talvella, ilman kulkusuunta muuttuu talven kuluessa ja kosteus tiivistyy eristeisiin. Hirrestä tehdyt asunnot, ilman sen kummallisempia lisäeristyksiä, sietävät kylmillään oloa kaikista parhaiten. Vanhoista vapaa-ajan asunnoista joka viides on peruslämmössä ja uusista asunnoista useampi kuin joka toinen.

5.1.6 Kuivanapitolämmitys

Peruslämpöä edullisempi vaihtoehto on kuivanapitolämmitys, ja se säästääkin sähköä arviolta 50 %. Kuivanapitolämmityksen tarkoituksena on pitää asunnon suhteellinen kosteus matalana, ja tämä onnistuu siten, että sisälämpötilaa pidetään aina 3 - 5 °C ulkoilmaa korkeampana. Tämä tarkoittaa myös sitä, että talviaikaan sisälämpötila saattaa olla reilusti pakkasen puolella. Jos sisäilman suhteellinen kosteus ylittää 80 %, se voi jo altistaa rakennusta homevaurioille, sillä rakenteisiin tiivistyy helpommin kosteutta. Mikäli sisälämpötila on 3 - 5 °C ulkolämpötilaa korkeampi, se tiputtaa sisätilojen suhteellista kosteutta 60 - 70 %:iin, ja näin ollen homevaurioita ei synny enää niin helposti.

Kuivanapitolämmitys voidaan toteuttaa vakiotehoisilla sähköpattereilla, jotka ylläpitävät lämpötilaeroa ulkoilman kanssa. Sähköpattereiden yhteenlaskettu kapasiteetti määräytyy vapaa-ajan asunnon pinta-alan ja ominaisuuksien mukaan. Tarvittava teho on 5 - 15 W/m², joten 50 m²:n vapaa-ajan asunnon lämmitykseen tarvittava teho on tällöin vähintään 250 W.

Kuivanapitolämmitys on myös helppo toteuttaa muilla tavoilla. Se onnistuu myös niin, että jotain tiettyä vapaa-ajan asunnon osaa pidetään peruslämmössä ja muita osia lämmitetään tämän osan lämpöhäviöillä. Toinen varteenotettava vaihtoehto on asentaa ilmalämpöpumppu kuivanapitolämmityksen rinnalle, tällöin se estäisi sisälämpötilan laskemisen pakkasen puolelle.

Kuivanapitolämmityksen käyttöä rajoittaa pääasiassa pakkasen puolella olevat sisälämpötilat, jotka asettavat vaatimuksia muun muassa vesikalusteille. Kuivanapitolämmitystä ei suositella vapaa-ajan asuntoihin, joita pidetään lämmittämättömänä tai joiden varustelutaso on lähellä omakotitalon tasoa (ympärivuotisessa käytössä olevat asunnot). Yksi vaivaton tapa toteuttaa kuivanapitolämmitys on hankkia mökille niin sanottuja pakkasvahteja. Pakkasvahti on noin 200 - 500 W:n tehoinen lämmitin, joka voidaan sijoittaa esimerkiksi vesijohtojen lähelle. Lisäksi pakkasvahti käy myös kosteudenpoistajaksi. [10.]

5.2 Varaava sähkölämmitys

Varaava sähkölämmitysjärjestelmä koostuu energiavaraajasta, siihen asennetuista vastuksista, lämmönjako- sekä säätölaitteista. Varaajan kooka valittaessa tulee tarkoin miettiä investointikustannukset sekä käyttökustannukset. Jos kyseessä on täysin varaava sähkölämmitys, se toimii pelkästään halvemmalla yö sähköllä. Vastapainona yö sähköä varten varaajan tulee olla tavallista suurempi ja se lisää investointikustannuksia.

5.3 Ilmalämpöpumppu

Myös ilmalämpöpumppu on energiataloudellinen sekä ympäristölle ystävällinen lämmitysmuoto. Nykyisin ilmalämpöpumput alkavat olla jo varsin yleisiä omakotitaloissa, ja ne soveltuvat mainiosti myös mökkikäyttöön. Ilmalämpöpumpun avulla on mahdollista pitää vapaa-ajan asunnolla edullisesti peruslämpöä talviaikaan. Vastaavasti kesäaikaan ilmalämpöpumppu toimii ilman viilentimenä, ja sen jäähdytysominaisuudet ovatkin omiaan kesämökkikäyttöön. Tällöin ovia tai ikkunoita ei tarvitse pitää auki, ja tutut kesämökin kiusankappaleet kuten hyttyset pysyvät ulkona.

Ilmalämpöpumpuissa on erinomainen kosteudenpoisto-ominaisuus, jota voi hyödyntää keväisin ja syksyisin. Tällöin vapaa-ajan asunnon rakenteet pysyvät kuivina ja säilyvät kunnossa pidempään.

Ilmalämpöpumpun valintaan vaikuttavat muun muassa seuraavat asiat:

- vapaa-ajan asunnon koko ja pinta-ala
- lämmitystapa
- käytössä olevat kodinkoneet
- eristys ja kattorakenteet
- valaistus.

Jos vapaa-ajan asunnon lämmityskustannukset ovat kohonneet korkeiksi, ilmalämpöpumppu erinomainen tapa pienentää niitä. Ilmalämpöpumpusta ei missään nimessä ole ainoaksi lämmönlähteeksi, ja se kaipaakin sähkö- tai puulämmitystä rinnalleen. Oikeanlainen, Suomen sääoloihin valittu

ilmalämpöpumppu säästää vuosittaista sähkönkulutusta hyvinkin paljon, jopa 30 - 40 %.

Yhdellä kilowatilla sähköä saadaan tuotettua noin 5 kW lämpöenergiaa ja kilowatin ilmalämpöpumppu riittää arviolta noin 30 m²:n lämmitykseen ja noin 20 m²:n jäähdytykseen, joten 50 m²:n vapaa-ajan asunnolle riittää hyvin 2 kW:n laite. Ilmalämpöpumppu saavuttaa pääosan energian säästöstään keleillä +5 °C - -10 °C, mikä erinomainen asia, jos oletetaan, että Suomen talvet on muuttumassa leudoimmiksi. Myös ilmalämpöpumpun käyttöikä on melko pitkä. Käyttöikä vaihtelee keskimäärin 10 - 15 vuoden välillä, mutta kova talvikäyttö luonnollisesti vähentää käyttöikää.

Jotta ilmalämpöpumpusta saadaan kaikki hyöty, sen sisäyksikkö tulee sijoittaa oikeanlaiselle paikalle. Väärällä sijoituksella voidaan helposti pilata hyvä laite sekä sen ominaisuudet. Hyviä sijoituspaikkoja voisivat olla esimerkiksi eteisessä ulko-oven yläpuolella tai olohuoneen terassin oven yläpuolella. Tärkeintä kuitenkin on, että ilmanlämpöpumpun edessä on runsaasti tilaa, ja että ilma pääsee leviämään koko rakennukseen.

Ulkoyksikön sijoituksessa ei tarvitse miettiä laitteen energiatehokkuutta, sillä sen voi sijoittaa melkein minne tahansa. Ulkoyksikön ympärille on kuitenkin varattava tarpeeksi tilaa. Vähimmäisetäisyydet ulkoyksikön ja seinän välillä on yli 10 cm, sivuseinän välillä yli 25 cm ja ulkoyksikön edessä yli 100 cm. Lisäksi ulkoyksikkö kannattaa sijoittaa tarpeeksi korkealle maan pinnasta, ettei se jää talviaikoihin lumen alle. 50 - 100 cm lieene Suomen oloihin riittävä asennuskorkeus. Ilmalämpöpumpun saa asentaa vain ammattitaitoinen asentaja. Ilmalämpöpumpun ulkoyksikön ja sisäyksikön paikalleen laiton ja läpiviennin voi tehdä kuka tahansa, mutta kylmätyöt, sähkötyöt, koekäyttö, ja vuototestaus tulee antaa ammattilaisen hoidettavaksi.

Ilmalämpöpumpun haittapuolia kesämökkikäytössä on huoltaminen. Vaikka vapaa-ajan asunto ei olisi juurikaan talvikäytössä, tulisi siellä silti vieraililla muutaman viikon välein puhdistamassa karkeasuodattimet ja tarkistamassa ettei laite ole jäänyt. Tällaisissa tapauksissa kannattaa ilmalämpöpumppu sammuttaakin talven ajaksi. Nykyään on saatavana myös

etäyhteydellä varustettuja ilmalämpöpumppuja, jotka voidaan käynnistää ja sammuttaa matkapuhelimesta lähetetyllä tekstiviestillä.

Toinen ongelmallinen asia voi olla se, että ilmalämpöpumppu voidaan varastaa. Varsinainen laite on kuitenkin suhteellisen pienikokoinen, eikä ulkoyksikön irrotus asunnon ulkoseinästä ole mikään mahdoton tehtävä.

5.4 Lämmityksen kaukosäädöt

Oli lämmitysmuoto mikä tahansa, sitä oikein käyttämällä voi säästää satoja euroja. Sähkölämmityksen etuihin kuuluu, että lämpöä voidaan säädellä tilanteen mukaan. Nykyään on saatavina muun muassa erilaisia internet-pohjaisia energianhallintaratkaisuja, joiden avulla voidaan säädellä ja valvoa vapaa-ajan asunnon energiankulutusta. Järjestelmä mittaa vapaa-ajan asunnon lämpötilan sekä energiankulutuksen ja ilmoittaa asunnon haltijalle poikkeavista mittausarvoista. Lämmityksen säätäminen tapahtuu tyypillisesti matkapuhelimen avulla.

Kaukosäätöjärjestelmä koostuu yleensä keskusyksiköstä, lämpötilanturista, sähkömittausanturista sekä kytkimestä. Keskusyksikkö sisältää 3G-modeemin, WLAN-tukiaseman sekä ohjelmiston. Pattereilla toimivilla lämpötila-antureilla mitataan asunnon sisälämpötilaa ja haluttaessa myös ulkolämpötilaa. Lämpötila-antureihin voidaan asettaa haluamat hälytysrajat (sisällä -40 °C - $+60\text{ °C}$), ja mikäli asetetut arvot ylittyvät, keskusyksikön järjestelmä lähettää automaattisesti teksti- tai sähköpostiviestin käyttäjälle. Sähkömittausanturin tarkoituksena on sähköyhtiön mittariin kiinnitetyn optisen lukulaitteen ja lähettimen avulla mitata sähkönkulutusta. Tämänkin anturin tapauksessa käyttäjä voi määrittää sähkönkulutukselle hälytysrajat. [11.]

6 Sähköistämisestä aiheutuvat kustannukset

Vapaa-ajan asunnon sähköistämisestä koituu auttamatta myös kustannuksia. Täytyy kuitenkin muistaa, että kustannukset ovat suurin muuttuva

tekijä vapaa-ajan asuntoja sähköistettäessä. Kustannukset saattavat muuttua teknologian kehittymisen tai taloudellisen taantuman takia.

6.1 Rakennusvaiheen kustannukset

Rakennusvaiheen kustannukset koostuvat sähkösuunnitelman tekemisestä, sähköurakasta, tarvikehankinnoista, sähkömittauksista, todistuksista sekä arvonlisäverosta. Yleensä kaikki edellä mainitut kustannukset sisältyvät yhteen ja samaan urakkasopimukseen, mutta jos erittelee kustannukset, suurimman palan kustannuskakusta vie sähkötarvikkeet. Jos vapaa-ajan asunnolle halutaan sähköjärjestelmä kaikilla mahdollisilla lisävarusteilla ja panostetaan tarvikkeiden laatuun, voivat materiaalikustannukset nousta hetkessä suuremmiksi kuin sähköistyksen tekeminen.

6.2 Sähköliittymän hinta

Normaalitapauksissa sähköliittymän hinta on noin 10 - 15 % kaikista kustannuksista. Sähköliittymän hinnoitteluperusteena käytetään yleensä vyöhykehinnoittelua. Hinta voi myös määräytyä aluehinnoittelun mukaan tai täysin tapauskohtaisesti.

6.2.1 Vyöhykehinnoittelu

Tyypillisesti sähköyhtiöllä on kaksi tai kolme erilaista vyöhykettä, joiden perusteella hinnoittelu tapahtuu. Yleensä *Vyöhyke 1*:een lukeutuvat taajamien voimassa olevat asemakaava-alueet. Tähän ei lueta mukaan kaa voitettuja loma-asuntoalueita, ranta-asemakaavoja tai vanhoja rantakaavoja. *Vyöhyke 1*:n liittymismaksut ovat kiinteästi porrastettuna pääsulakekoon mukaan.

Vyöhyke 2:een luetaan asemakaava-alueiden ulkopuoliset alueet. Tällöin hinnoittelu perustuu liittymiskohdan etäisyyteen lähimmästä muuntamosta. Tyypillisesti *Vyöhyke 2*:ssa liittymän etäisyys muuntajasta saa enintään olla 400 - 600 m. Pääsulakekoko on tyypillisesti 25 - 50 A.

Jollain sähköverkkoyhtiöillä on käytössä myös *Vyöhyke 3*, jonka hinnoitteluperusteena on *Vyöhyke 2*:n tavoin etäisyys. *Vyöhyke 3* kuitenkin sallii vielä suuremman etäisyyden liittymän ja muuntamon välillä. Etäisyys voi

kattaa jopa 800 m:n matkan. Pääsulakekoko on *Vyöhyke 2:n* tavoin 25 - 50 A. [12.]

6.2.2 Aluehinnoittelu

Aluehinnoittelu käytetään ennalta rajatuilla alueilla, esimerkiksi uudelle sähköistämättömälle rantakaava-alueelle. Aluehinnoittelussa kaikki liittyjät maksavat alueella yhtä suuren liittymismaksun samankokoisesta liittymästä. Aluehinnoittelu ehtona on, että vähintään 50 - 60 % todennäköisistä liittyjistä tekee liittymissopimuksen. Muussa tapauksessa asiakkaille voidaan tarjota sähköliittymää korotetulla liittymismaksulla. [12.]

6.2.3 Tapauskohtainen hinnoittelu

Vyöhyke- ja aluehinnoittelun ulkopuolelle jäävät liittymät hinnoitellaan tapauskohtaisesti. Tapauskohtaisen liittymän hinta on aina vähintään *Vyöhyke 2:n* tai *Vyöhyke 3:n* hinnan suuruinen. Tapauskohtaiseen hinnoitteluun vaikuttaa muun muassa rakennettavan sähköverkon kustannukset. [12.]

6.3 Kotitalousvähennys

Vapaa-ajan asunnolla tehtävistä sähköistystoimenpiteistä voi saada kotitalousvähennystä, kunhan vapaa-ajan asunto on vain omassa käytössä. Kotitalousvähennyksen saamisen edellytyksenä on, että työn tekevä urakoitsija on merkitty ennakkoperintärekisteriin ja harjoittaa veronalaista toimintaa. Jos urakoitsija ei kuulu ennakkoperintärekisteriin, ei vähennystä myönnetä ollenkaan. Verovelvollinen saa vähentää ennakkoperintärekisteriin merkitylle yritykselle tai yrittäjälle maksamastaan arvonlisäverollisesta työkorvauksesta 60 %. Kotitalousvähennyksen omavastuu on 100 euroa henkilöä kohden ja kotitalousvähennyksen enimmäismäärä vuodessa on 3 000 euroa henkilöä kohden. [13.]

6.4 Sähkösojimus ja tariffit

Vapaa-ajan asunnon omistajan kannattaa tutustua huolellisesti erilaisiin sähkön hinnoittelujärjestelmiin eli tariffeihin. Samalla sähköyhtiöllä voi olla rinnakkaisia tariffeja, joissa energiamaksu on suurempi ja kiinteä maksu on pienempi. Tämä tietysti voi olla myös päinvastoin. Jos sähköä

käytetään esimerkiksi lämmitykseen, sopivan tariffin energiamaksu voi myös olla erilainen päivisin ja öisin tai vastaavasti kesäisin ja talvisin.

Nykyään sähköyhtiöiden tarjoamien sopimusten hintaerot saattavat olla todella suuria, ja kilpailutuksella voi säästää jopa monia satoja euroja. Jos sähkötarjouksien pyytäminen eri sähköyhtiöiltä tuntuu aikaa vievältä, kilpailutuksen voi hoitaa kätevästi myös internetissä. Sähkösopimusta suositetaan kilpailuttamaan säännöllisin väliajoin, ja sähkön voikin saada määräaikaisella sopimuksella jopa jatkuvaa sopimusta edullisemmin. Sähköä voi tilata vapaa-ajan asunnolle mistä päin Suomea tahansa, ja ainoastaan sähkön siirto jää oman vapaa-ajan asunnon paikkakunnalla toimivan paikallisen verkonhaltijan eli sähköyhtiön vastuulle.

Aikoinaan sähköyhtiöt omistivat 400:n, 220:n ja 110:n kV:n sähköverkot, mutta vuonna 1995 voimaan tullut sähkömarkkinalaki edellytti, että sähkön myynnin ja siirron liiketoimet tuli erottaa toisistaan. Nykyään Suomen kantaverkon toiminnasta vastaan Fingrid Oyj, jonka pääomistaja on Suomen valtio.

6.5 Sähkön hinta

Sähkölasku muodostuu sähköenergian myynnistä, sähkön jakelusta eli siirrosta sekä arvonlisä- ja sähköverosta. Sähköistetyin lämmittämättömän vapaa-ajan asunnon vuosittainen sähkönkulutus on arviolta 1 200 kWh ja sähkökustannukset ovat muutamien satojen eurojen luokkaa. Tällaisissa tapauksissa yleissähkö onkin oikea valinta. Yleissähkö maksaa sähköyhtiöstä riippuen 6 - 10 snt/kWh.

Jos vapaa-ajan asunnossa sähkölämmitys on, ja se on suunniteltu ympärivuotiseen käyttöön, sähkönkulutus luonnollisesti nousee roimasti. Pelkästään peruslämmöllä pidetyn mökin kulutus on noin 8 000 kWh. Tässä tapauksessa yö- tai vuodenaikasähkö on sopivin vaihtoehto.

Yösähkö sopii parhaiten asiakkaille, joiden sähkönkäyttö esimerkiksi 3 x 25 A:n sulakkeilla on yli 10 000 kWh vuodessa, ja sitä voidaan keskittää yöaikaan. Vuodenaikasähkö soveltuu parhaiten asiakkaille, joiden sähkönkäyttö painottuu kesäaikaan tai on tasaista läpi vuoden.

Vuodenaikasähkössä sähkön hinta on talviaikaan hieman kalliimpaa kuin kesällä, jolloin valtaosa teollisuudesta on lomilla eikä tarvitse sähköä niin paljon.

Sähköistetyin vapaa-ajan asunnon haltijan on lisäksi hyvä muistaa, että sähkösopimuksen perusmaksu juoksee koko vuoden, vaikka kukaan ei kulltaisikaan vapaa-ajan asunnolla sähköä talvella. Perusmaksu on kiinteä sähköliittymän kuukausimaksu, minkä avulla paikalliset sähköverkkoyhtiöt kattavat sähköverkon ylläpidosta ja rakentamisesta koituvia kustannuksia. [14.]

7 Sähköistyksestä aiheutuvat ongelmat

Vapaa-ajan asuntojen määrällinen kasvu sekä niiden varustetason nousu ovat suoraan verrannollisia vapaa-ajan asuntojen ympäristövaikutuksiin sekä muihin haitallisiin ongelmiin. Vapaa-ajan asumisesta onkin tullut uskottua suurempi haaste energiankulutuksen ja muun muassa vesistöjen suojelun kannalta. Vapaa-ajan asuntojen sähkökulutus lisää kasvihuonepäästöjä, veden käyttöä sekä liikennettä.

7.1 Uhka ympäristölle

Energiantuotannosta aiheutuu ympäristövaikutuksia, joista keskeisimpiä ovat hiilidioksidipäästöjensekä muiden kasvihuonekaasujen aiheuttama ilmastomuutos. Energian tuotannon tavoin myös energian siirto käyttäjille aiheuttaa erilaisia ympäristöongelmia. Jakeluverkkojen rakentaminen muokkaa väistämättä luontomaisemia, ja sähköverkon rakentaminen sekä suunnittelu onkin aina tehtävä ympäristön ehdoilla. Jos sähköverkon rakentamisessa käytetään ilmajohtoja, joudutaan johtoukeat eli voimajohdon alla olevat maa-alueet raivata. Lisäksi johtoukeat sekä reuna-alueet tulee tasaisin väliajoin tarkistaa ja mahdollisesti raivata siten, etteivät puut kaatuessaan tai lumikuorman painosta taipuessaan ylettyisi johtiimiin. Lisäksi ympäristöhaitaksi voidaan lukea sähkönsiirrosta aiheutuvat häviöt, jotka ovat suurinpiirtein 3,5 %.

7.2 Sähkönkulutus ja ongelmat siirtoverkossa

Sähkönkulutus määräytyy luonnollisesti sähköverkkoon kytkettyjen laitteiden kuluttamasta energiasta sekä energiahäviöistä. Vapaa-ajan asunnolle viedään yleensä vanhoja sähkölaitteita, jotka eivät enää sovellu käytettäväksi omassa kodissa. Vaikka ihmiset luulevat, että sähkölaitteiden käyttö on vähäistä, ovat etenkin vanhat sähkölaitteet todellisia sähkösyöppöjä, ja näin ollen ne saattavat nostaa sähkölaskun summan kovinkin suureksi. Tästä huolimatta lämmitys on eniten sähköä kuluttava toiminto vapaa-ajan asunnoilla, ja peruslämmössä olevilla vapaa-ajan asunnoilla on merkittävä osuus. Tämä selittyy sillä, että vapaa-ajan asuntojen lämmöneristys on yleensä paljon huonompi kuin omakotitalojen, ja näin ollen peruslämmössäkin olevat vapaa-ajan asunnot kuluttavat melkoisesti sähköä.

Sähkölaitteiden sekä erityisesti sähkölämmityksen lisääntyminen haja-asutusalueilla aiheuttaa myös sähkölaitokselle erilaisia lisäkustannuksia, jotka voidaan jakaa sähkön hankinnassa syntyviin kustannuksiin ja sähkön jakeluverkon investointi- ja lisähäviökustannuksiin. Lisääntynyt sähkönkulutus voi aiheuttaa myös ongelmia sähkönsiirrossa. Sähkönsiirrolla tarkoitetaan sähkönjakelua sähköverkon välityksellä asiakkaille ja sähkönsiirrosta vastaa kunkin paikkakunnan tai alueen jakeluverkonhaltija.

Sähköverkossa voidaan siirtää rajallinen, käyttövarmuuskriteerien mukainen määrä sähköä, ja jos kysyntää on ennakoitua enemmän kuin tarjontaa, energiaa ei yksinkertaisesti riitä kaikille kuluttajille. Jotta fyysisten siirtoyhteyksien ruuhkautuminen voitaisiin estää, tulee sähköverkon olla riittävän vahva. Tällöin sähkön kysyntä ja tarjonta voivat kohdata ja sähkö siirtyy edullisimmista ja tehokkaimmista tuotantopaikoista sitä tarvitseville.

7.3 Sähkönkulutuksen kausivaihtelut

Sähkönkulutus vaihtelee jatkuvasti muun muassa ulkolämpötilan seurauksena, ja tällaisten tapauksien johdosta sähkönkulutuksen kausivaihtelut voivat nousta suuriksi. Suomessa vallitsevat lämpötilaerot saattavat olla ajoittain todella suuria, ja näin ollen etenkin lämmityksen kulutus vaihtelee paljon.

Tutkimusten mukaan yhden °C:n lämpötilanlasku lisää lämmitykseen käytettävää sähkönkulutusta 80 MW. Vapaa-ajan asuntojen peruslämmön suurin sähkönkulutus ajoittuu aina kylmään vuodenaikaan, joulukuulle, jolloin valtakunnallinen sähkönkulutus on muutenkin suurimmillaan. Vastaavasti kevään tullessa lämmityksen tarve saattaa laskea jyrkästi. [15.]

Suomen oma sähköntuotanto ei riitä talven kulutuspiikkiin, ja sähköä joudutaankin tilaamaan muualta. Joidenkin sähköyhtiöiden verkoissa sähkönkulutus nousee talvipakkasilla niin suureksi, että tehoa voidaan ajoittain joutua rajoittamaan, jos kuluttajan kanssa tehty sähkösopimus sellasen mahdollistaa. Joka tapauksessa rajoitusjaksot ovat usein niin lyhyitä, ettei huonelämpötila ehdi pudota kuin korkeintaan pari astetta.

Myöskään yöaikaan tapahtuvat rajoitukset eivät ole todennäköisiä. Rajoitukset vaikuttavat ainoastaan lämmitykseen, ja valaistusta sekä muita sähkölaitteita voidaan käyttää rajoituksista huolimatta. Suuret kulutuspiikit voivat myös vaikuttaa sähkön hintaan siten, että tulevaisuudessa tehopiikeistä joutuu maksamaan enemmän.

7.4 Muut ongelmat

Enemmän kuin puolet Suomen sähköjohdoista on edelleen metsissä ja pylväitä sekä johtimia on yhteensä varmasti pitkälti kymmeniä tuhansia kilometrejä. Ilmajohdon päälle kaatuvat tai taipuvat puut ovatkin yleisin sähkökatkojen aiheuttaja Suomessa. Taajamissa suurin osa sähköverkosta on kaapeloitu maan alle ja sähkösaantiin liittyvät häiriöt ovat vähäisiä. Maaseudulla ja muulla haja-asutusalueella ukkosmyrskyt aiheuttavatkin enemmän sähkökatkoksia kuin taajamissa, koska haja-asutusalueella sähköä jaetaan ilmajohtoja pitkin.

Vaikka verkkoyhtiöt pyrkivät huoltamaan ja valvomaan sähköverkkojaan perusteellisesti, ja valvonta on koko vuoden ympärivuorokautista. Yleensä verkkoyhtiöillä on aina joku valmiudessa korjaustöihin, jos on edes pieni epäily mahdollisesta vikatilanteesta. Pienillä sähköyhtiöillä ei kuitenkaan välttämättä ole käytössä järin suuria resursseja, ja näin ollen sähkökatkojen korjaamiseen saattaa kulua jopa päiviä riippuen tuhojen laajuudesta.

8 Yhteenveto

Tässä insinööriyössä tarkoituksena oli antaa vapaa-ajan asunnon sähköistämistä suunnittelevalle kaikki tarvittavat tiedot tiivistetysti. Monen vapaa-ajan asunnon omistajan suunnitelmissa on varmaan sähköistää asunto tulevaisuudessa, mutta se ei aina ole niin yksinkertaista. Lisäksi monet vapaa-ajan asunnot sijaitsevat syrjässä, kaukana sähköverkoista, ja tällöin kustannukset voivat nousta suuriksi. Tästä syystä tämä työ painottui myös muunlaisiin vapaa-ajan asunnolle soveltuviin energialähteisiin, kuten aurinko- ja tuulivoiman hyödyntämiseen.

Vapaa-ajan asunnon omistajan on tärkeä ymmärtää, että jos sähkönkulutus on pientä, vapaa-ajan asunnolla ei tarvita kallista sähköliittymää, varsinkin kun vapaa-ajan asuntojen sähköliittymät ovat tyypillisesti kalliimpia kuin tavallisen omakotitalojen sähköliittymät. Koska sähkölämmitys on lisääntynyt runsaasti nykyisissä vapaa-ajan asunnoissa, asiaa olisi voinut käsitellä laajemminkin. Työstä tulee kuitenkin kaikki tarpeellinen, sillä sähkölämmitykseen tulee kiinnittää erityistä huomiota.

Vapaa-ajan asunnon sähköistyksen kustannuksiin paneuduttiin vain pintapuolisesti, koska ensinnäkin kustannuksia on vaikea arvioida, ja toiseksi ne voivat vaihdella suuresti eri aikoina. Ainoastaan sähköliittymän hinnoitteluperusteiden voidaan olettaa pysyvän muuttumattomina myös lähitulevaisuudessa. Ainoastaan sähköhinnassa saattaa esiintyä muutoksia.

Lopuksi tässä työssä perehdyttiin vapaa-ajan asuntojen sähköistyksen tuomiin mahdollisiin ongelmiin, kuitenkin painottumatta niihin liikaa. Vapaa-ajan asunnon sähköistämistä ei pitäisi ajatella liian negatiivisesti.

Suositan kaikkia vapaa-ajan asunnon sähköistystä suunnitteleville tekemään perusteelliset suunnitelmat ja palkkaamaan ammattitaitoiset työntekijät hoitamaan sähköistysurakan. Tämän jälkeen, kun otetaan edes hieman asioista selvää, minkälainen sähkösopimus olisi paras, sähkölaskukaan ei yllätä, ja sähkön mukana tulleesta yleisemmästä mökkelämisestä on mukava nauttia.

Lähteet

- 1 Tilastokeskus. Huvilaomistuksesta koko kansan mökkeilyyn. 2007. Verkkodokumentti. <<http://www.tilastokeskus.fi/tup/suomi90/kesakuu.html>>. 18.6.2007. Luettu 22.6.2011.
- 2 Tilastokeskus. Rakennukset ja kesämökit.2010. Verkkodokumentti. <http://www.stat.fi/til/rakke/2010/rakke_2010_2011-05-26_kat_001_fi.html>. 26.5.2011. Luettu 26.6.2011.
- 3 SFS ry. SFS-käsikirja 600 – Pienjännitesähköasennukset ja sähkötyöturvallisuus 2007. sivu 47.
- 4 Oulun seudun sähkö. Maadoituselektrodi. 2011. Verkkodokumentti. <<http://www.oulunseudunsahko.fi/Sahkoverkko/Rakentajainfo/Maadoituselektrodi.iw3>>. Luettu 3.7.2011.
- 5 Motiva. Auringosta lämpöä ja sähköä. Verkkodokumentti. <http://www.motiva.fi/files/2220/AurinkoEnergia_www.pdf>. Luettu 5.7.2011.
- 6 JN-Solar. Aurinkosähköjärjestelmän asennus. 2011. Verkkodokumentti. <http://www.jn-solar.fi/index.php?main_page=page&id=6>. Luettu 16.7.2011.
- 7 Leppänen, Jyrki. Aurinkosähköjärjestelmät. Verkkodokumentti. <<http://www.rakenna oikein.fi/fi/artikkelit/aurinkos%C3%A4hk%C3%B6j%C3%A4rjestelm%C3%A4t>>. Luettu 22.7.2011.
- 8 Lavento, Dakota. Ekologista tuulisähköä mökillä. 2010. Verkkodokumentti. <<http://www.kotitieto.fi/index.php?32&cmsshows=915;news&Ekologista+tuulis%C3%A4hk%C3%B6j%C3%A4+m%C3%B6kill%C3%A4>>. 5.7.2011. Luettu 11.7.2011.
- 9 Finnwind. Tuulivoiman ostajan muistilista. 2011. Verkkodokumentti. <http://www.finnwind.fi/web-content/sivut/ostajan_muistilista.html>. 7.3.2011. Luettu 5.7.2011.
- 10 Piironen, Jarkko. Hirsirakenteisten kesämökkien kuivanapitolämmitys. 2010. Verkkodokumentti.

<<http://www.puuinfo.fi/sites/default/files/content/info/puupaiva-2010-seminaariaineisto/hirsirakenteisten-kesamokkien-kuivanapitolammitys-piironen-jarkko.pdf>>. 11.11.2010. Luettu 3.8.2011.
- 11 Tonttu- energiansäästöjärjestelmä. 2011. Verkkodokumentti. <<http://www.omatonttu.fi/jarjestelma.php#technical-information>>. Luettu 7.9.2011.
- 12 E-On. Liittymismaksuvyöhykkeet. 2011. Verkkodokumentti.

<<http://www.eon.fi/fi/asiakaspalvelu/sahkonsiirto/Sivut/Liittymismaksut-vyohykkeet.aspx>>. Luettu 8.9.2011.

- 13 Veronmaksajat. Kotitalousvähennys. 2011. Verkkodokumentti.
<<http://www.veronmaksajat.fi/omatveroasiat/kotitalousvahennys/>>. 15.8.2011.
Luettu 13.9.2011.
- 14 Savon Sähkö. Liittymän hinnoitteluperusteet. 2011. Verkkodokumentti.
<<http://www.ssoy.fi/Sivu/1554>>. Luettu 8.9.2011.
- 15 Energiateollisuus ry. Kulutushuiput tammikuussa 2006. 2006. Verkkodokumentti.
<<http://www.energia.fi/fi/julkaisut/s%C3%A4hk%C3%B6n%20kulutushuiput%20tammikuussa%202006.pdf>>. 1.6.2011. Luettu 15.8.2011.

Liitteen otsikko

Liitteen sisältö

Liitteen otsikko

Liitteen sisältö