

Sami Toivonen

# Vapaa-ajan asunnon omavarainen uusiutuvan energian tuotanto

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikka

Insinöörityö

5.5.2014

Tekijä Otsikko	Sami Toivonen Vapaa-ajan asunnon omavarainen uusiutuvan energian tuotanto
Sivumäärä Aika	35 sivua + 3 liitettä 5.5.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Kone- ja tuotantotekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Energia- ja ympäristötekniikka
Ohjaaja	Timo Junell
<p>Tämä insinöörityö tehtiin Metropolia Ammattikorkeakoululle. Työn tarkoitus oli tuottaa selvitystyö vapaa-ajan asunnon omavaraisesta uusiutuvan energian tuotannosta sekä sen hyödyntämisestä lämmityskäytössä.</p> <p>Työ aloitettiin selvittämällä ympärivuotisessa käytössä olevan vapaa-ajan asunnon sähkönkulutus. Sopivaksi kohteeksi valittiin perheen vapaa-ajan asunto Asikkalasta. Tuntikohdattaiset sähkönkulutustiedot kohteesta saatiin sähköyhtiön verkkopalvelusta. Sähkönkulutusta tarkasteltiin mahdollisimman kylmällä talvikaudella sekä alueen keskilämpötilaa lähellä olevalla kevätkaudella. Tämän jälkeen pohdittiin mahdollisia energiantuotantomuotoja ja päädyttiin tuulivoimaan. Tuulivoiman tuotantotehon laskemiseksi tarvittiin tarkkoja tuulitilastoja, jotka löytyivät Asikkalan Pulkilanharjun sääasemalta.</p> <p>Vertailuun valittiin kaksi erikokoista tuulivoimalaa, joiden arvioitiin olevan soveltuvia tuottamaan riittävä määrä sähköä vapaa-ajan asunnon tarpeeseen. Tuulivoimaloiden sähkön tuotannon havaittiin kuitenkin olevan tyynillä ajanjaksoilla niin vähäistä, että sähköä pitäisi pystyä varastoimaan niiden varalle. Lisäksi havaittiin, että sähkönkulutusta lämmityksessä pitäisi pystyä vähentämään, jotta sähkön varastointiin käytettävän akkujärjestelmän ei tarvitsisi olla niin suuri.</p> <p>Energiatehokkaammista lämmitysmuodoista valittiin vertailuun maa- ja ilmalämpöpumppu. Kulutuslukemat laskettiin kummallekin pumpulle erikseen ja niitä vertailtiin keskenään. Vertailussa havaittiin, että ilmalämpöpumppu on kevätkaudella hieman energiatehokkaampi kuin maalämpöpumppu, mutta talvikaudella maalämpöpumppu on selvästi ilmalämpöpumppua parempi.</p> <p>Lopputulokseksi saatiin, että tuulivoima ei yksinään sovellu vastaamaan talvikäytössä olevan vapaa-ajan asunnon sähkön- ja lämmöntarpeisiin.</p>	
Avainsanat	Omavarainen energiantuotanto, uusiutuva energia, tuulivoima, lämpöpumppu

Author Title Number of Pages Date	Sami Toivonen A Self-Sufficient Renewable Energy Production for Holiday Home 35 pages + 3 appendices 5 May 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Mechanical Engineering
Specialisation option	Energy and Environmental Engineering
Instructor	Timo Junell, Principal Lecturer
<p>This Bachelor's thesis was made for Metropolia University of Applied Sciences. The purpose of this thesis was to produce an analysis on self-sufficient renewable energy production for holiday homes and to analyse its possibilities in heating.</p> <p>At the beginning of the process, the energy consumption of a holiday home was analysed. A family holiday home in Asikkala was chosen to be a suitable target for this analysis. The hourly figures of electricity consumption were available on the web service of the electricity company. These figures were surveyed during the coldest period of the winter season and also during the spring season with the temperature closest to the area's average temperature. Possible forms of energy production were considered and the decision to study wind power as an opportunity was made. The power of wind power was calculated by using accurate wind statistics available on Asikkala's Pukkilanharju weather station.</p> <p>Two different sizes of wind turbines were chosen for comparison. These were estimated to produce the adequate amount of electricity for the needs of the holiday home. The electricity production of both of the turbines was detected to be so minimal in calm weather, that a battery system should be used during these periods. It was also detected that the electricity consumption of heating should be reduced in order to avoid the need for too large a battery system.</p> <p>From the most energy efficient ways of heating, a ground source heat pump and an air source heat pump were chosen to be used in comparison. The consumption figures were calculated for each of the pumps separately and these figures were compared. As a result of this comparison it was detected that the air source heat pump is slightly more efficient during the spring period, compared to ground source heat pump. However in the winter period the ground source heat pump is clearly more efficient than an air source heat pump.</p> <p>As a result of this thesis it can be said that wind power is not suitable to be used without any supporting heating system in a holiday home all year round. It was discovered that wind power is not able to cover the needs of electricity and heating of the house.</p>	
Keywords	Self-sufficient energy production, renewable energy, wind power, heat pump

# Sisällys

## Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tuulivoima	2
2.1	Pientuulivoima	2
2.2	Tuulivoimalan toimintaperiaate ja rakenne	3
2.3	Tuulivoiman tuottaman tehon laskeminen	3
3	Lämpöpumput	5
3.1	Maalämpö	5
3.1.1	Porakaivo	5
3.1.2	Vaakaputkisto maaperässä	7
3.1.3	Putkisto vesistössä	8
3.2	Ilmalämpö	9
3.2.1	Ilma-ilmalämpöpumppu	10
3.2.2	Ilma-vesilämpöpumppu	11
3.2.3	Poistoilmalämpöpumppu	11
3.3	Lämpöpumpun toimintaperiaate	11
3.3.1	Käänteinen Carnot-prosessi	12
3.3.2	Kylmähöyryprosessi	15
4	Tuulivoiman hyödyntäminen vapaa-ajan asunnolla	17
4.1	Työssä käytetyn vapaa-ajan asunnon esittely	17
4.2	Vapaa-ajan asunnon sähkönkulutus	17
4.3	Alueen tuulitilastot	19
4.4	Tuulivoiman tarjoamat mahdollisuudet	21
5	Sähköntuotannon ja sähkönkulutuksen vertailu	23
5.1	Sähkönkulutus ja sähköntuotanto kevätajanjaksolla	23
5.2	Sähkönkulutus ja sähköntuotanto talviajanjaksolla	24
6	Vaihtoehtoisten lämmitysmuotojen vertailu	26
7	Lopputulokset ja päätelmät	31
8	Yhteenveto	33

Liitteet

Liite 1. Tuulitilastot

Liite 2. Taulukko talvikauden sääolosuhteista ja sähkönkulutuksista

Liite 3. Taulukko kevätkauden sääolosuhteista ja sähkönkulutuksista

## Lyhenteet

COP Coefficient Of Performance eli lämpökerroin

ILP Ilmalämpöpumppu

MLP Maalämpöpumppu

## 1 Johdanto

Keskustelut energian säästämistä ja päästöistä ovat olleet pinnalla viime vuosina. Kansainvälisesti on pyritty tiivistämään yhteistyötä valtioiden välillä ilmansaasteiden vähentämiseksi. Valtiot ovat pyrkineet löytämään perinteisille energiantuotantomuodoille taloudellisesti ja ympäristöllisesti kannattavia vaihtoehtoja.

Tässä työssä haluttiin pohtia yksittäisen kansalaisen mahdollisuuksia uusiutuvan energian hyödyntämiseksi. Asuinrakennusten energiankulutuksista on käyty paljon keskustelua, mutta vapaa-ajan asuntojen osalta tämä on jäänyt vähemmälle. Suomessa on kuitenkin paljon ympäri vuoden käytettäviä vapaa-ajan asuntoja, joten on aiheellista perehtyä keinoihin, joilla vapaa-ajan asunnolla voidaan hyödyntää omavaraista uusiutuvan energian tuotantoa.

Työssä keskityttiin kannattavuuslaskelmien sijaan tarjolla oleviin mahdollisuuksiin uusiutuvan energian omavaraisessa tuotannossa ja sen käytössä. Tämä siksi, että kustannuslaskelmia on tarjolla niin paljon, joten sellaisen ei ollut tarpeellista.

Uusiutuvan energian tuotannon osalta työssä on keskitytty pientuulivoimaan, sillä tuulienergiaa on tarjolla lähes joka paikassa. Lisäksi Suomen maantieteellisen sijainnin sekä maanpinnan tasaisuuden huomioon ottaen tuulivoima on bioenergian lisäksi oikeastaan ainoa uusiutuvan energian tuotantomuoto, joka toimii myös pimeinä ja kylminä talvikuukausina.

Tuulivoimakin tuottaa omat haasteensa energiantuotannon suhteen, sillä aina tuuli ei ole tarpeeksi voimakasta, jotta tuulivoimala tuottaisi riittävästi sähköä tarpeisiin nähden. Siksi työssä on käsitelty keinoja, joilla lämmityksen energiantehokkuutta voidaan parantaa ja lisäksi lämmityksen vaatimaa sähköntarvetta vähentää niin, että sähkön varastointi akkujärjestelmään olisi mahdollista.

Esimerkkinä vapaa-ajan asunnosta ja sen sähkönkulutuksesta käytetään vapaa-ajan asuntoa, joka sijaitsee Asikkalassa pienen järven rannalla. Työssä käytetään saman alueen säätilastoja hyödyksi ja lasketaan niiden avulla energiantuotannon mahdollisuudet.

## 2 Tuulivoima

Tuulivoima on nopeimmin kasvava uusiutuvan energian tuotantomuoto maailmassa. Ala on kehittynyt nopeasti ja laitosten koko on kasvanut viime vuosikymmeninä. Tehokkuuden kasvaessa on tuulivoima saavuttanut merkittävän aseman monien maiden, kuten Tanskan, energiantuotannossa. [1.]

Suomessa tuulivoima tuottaa noin prosentin kulutetusta sähköstä. Maassamme oli vuoden 2013 lopussa yhteensä 211 tuulivoimalaa ja yhteensä ne tuottivat 448 MW sähköenergiaa. [1.]

Talvikuukaudet ovat Suomessa tuulisimpia ja siten tuulivoimaloiden sähköntuotanto on talvella suurempaa kuin kesällä. Koska talvella sähkönkulutus on suurimmillaan, on tuulivoiman suuremmasta tuotannosta talvikuukausina hyötyä. Kun aurinkovoiman tuotanto on valoisina kesäkuukausina korkeimmillaan, on sähkön tarve Suomessa alimmillaan lämpimien säiden takia. Näin ollen tuulivoima tuottaa sähköä eniten silloin, kun sitä eniten tarvitaan. [1.]

### 2.1 Pientuulivoima

Määritelmänä pientuulivoima tarkoittaa voimalaa, jonka potkurin pinta-ala on alle 200 m<sup>2</sup>. Nimellistehona tämä tarkoittaa alle 50 kW:n voimaloita. Muun muassa maataloudessa, kotitalouksissa ja vapaa-ajan asunnoissa käytetään pientuulivoimaa. [2.]

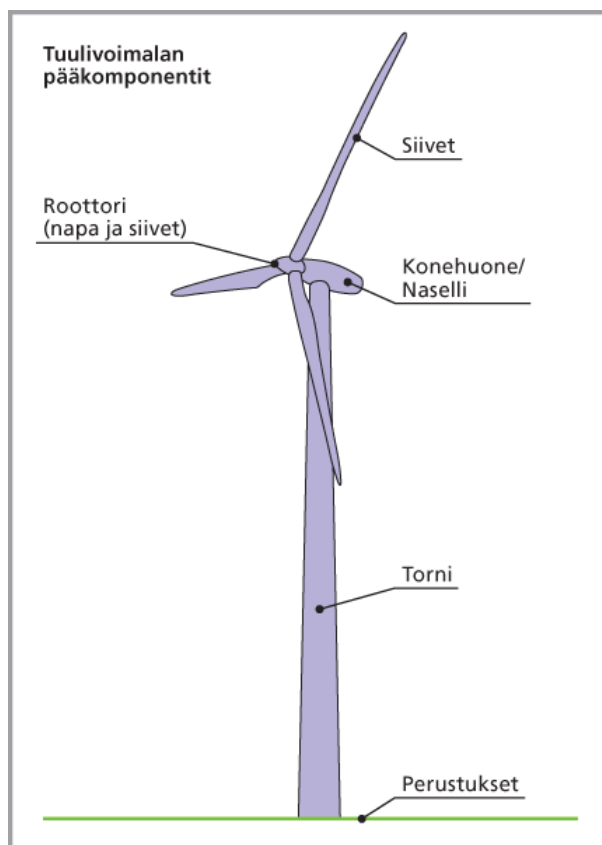
Pientuulivoimalla voidaan tuottaa sähköä 12, 24 tai 48 V:n akkujärjestelmiin tai se voidaan myös kytkeä sulaketauluun, jolloin voimala tuottaa sähköä rakennuksen 230 V:n sähköverkkoon. Pientuulivoimalla voidaan tuottaa myös lämmitysenergiaa vesi- tai massavaraajaan tai lämmittää käyttövettä. [2.]

Yleisesti vapaa-ajan asunnoille asennettavat tuulivoimalat ovat muutaman sadan watin tehoisia ja niiden lapojen halkaisija on noin 2 m. 230 V:n sähköverkkoon kytkettyjen tai lämmityskäytössä olevien voimaloiden teho on useimmiten jo yli 2 000 W, ja silloin lapojen halkaisijakin kasvaa jo yli 4 m maston korkeuden vaihdellessa 5 - 30 m välillä. [2.]

## 2.2 Tuulivoimalan toimintaperiaate ja rakenne

Tuulivoimala muuntaa ilmassojen liike-energian pyörimisliikkeeksi siipien avulla. Pyörimisliike siirretään akselin välityksellä generaattorille, joka muuntaa pyörimisliikkeen sähköksi. Sähkö siirretään muuntajan kautta sähköverkkoon. [3.]

Kuvassa 1 on esitetty vaaka-akselisen tuulivoimalan pääkomponentit. Vaaka-akselinen tuulivoimala koostuu siivistä, konehuoneesta ja tornista, joka on kiinnitetty perustuksiin. [3.]



Kuva 1. Tuulivoimalan pääkomponentit [3].

## 2.3 Tuulivoiman tuottaman tehon laskeminen

Tuulivoima perustuu ilman kineettiseen energiaan eli liike-energiaan. Kineettinen energia  $E$  saadaan laskemalla yhtälöstä:

$$E = \frac{1}{2} \rho v^2$$

Yhtälössä  $\rho$  on ilman tiheys ja  $v$  tuulen nopeus, joka sisältää myös tuulen turbulenttiset komponentit.

Tuulen teho  $P$  saadaan yhtälöstä

$$P = \frac{1}{2} \rho A v^3 C_p$$

Yhtälössä  $A$  kuvaa siipien pyyhkäisyypinta-alaa ja  $C_p$  hyötysuhdetta. Pyyhkäisyypinta-ala  $A$  saadaan yhtälöstä

$$A = \pi r^2$$

Jossa  $r$  on pyyhkäisyypinta-alan säde eli siiven pituus.

Pyyhkäisyypinta-alan kaksinkertaistuessa teho kaksinkertaistuu, mutta siiven pituuden kaksinkertaistuessa teho nelinkertaistuu. [4.]

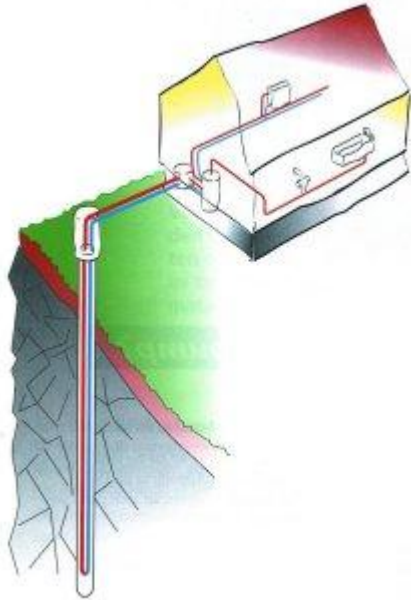
### 3 Lämpöpumput

Lämpöpumppuja käytetään siirtämään maahan, veteen tai ilmaan varastoitunutta pääosin auringosta peräisin olevaa lämpöenergiaa. Tätä lämpöenergiaa käytetään rakennusten sisätilojen tai käyttöveden lämmittämiseen. Lämpöpumput ovat toiminnaltaan samantapaisia kuin kylmälaitteet. Kylmälaitteissa lämpöä siirretään ruokatavaroista ulkopuoliseen ilmaan, mutta lämmityskäytössä oleva lämpöpumppu siirtää lämpöä ulkoa sisälle. [5.]

#### 3.1 Maalämpö

##### 3.1.1 Porakaivo

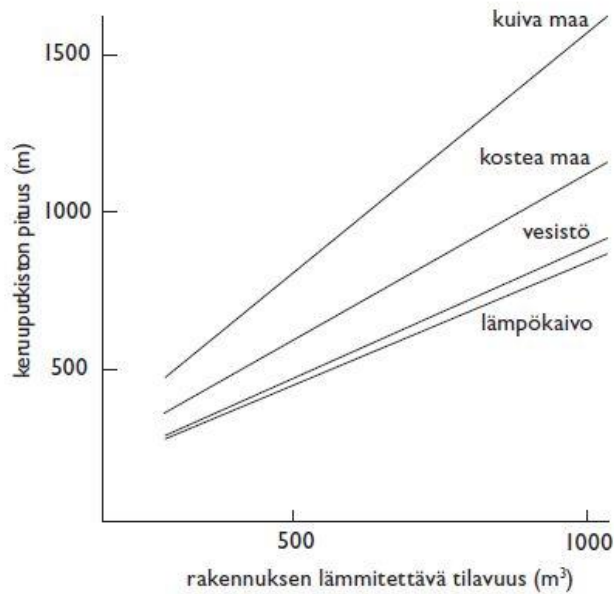
Maalämpöpumpun lämmönlähteenä voidaan käyttää rakennuksen viereen porattua porakaivoa (Kuva 2). Lämmöntuotantoon hyödynnettävää porakaivoa kutsutaan yleisesti myös lämpökaivoksi. Porakaivoon upotetaan lähes pohjaan asti ulottuva putkilenkki, jonka sisällä virtaava kylmäaine toimii lämmönsiirtoaineena. Mikäli pohjavesi ei täytä kaivoa, täytetään se vedellä. Putkilenkin päässä on U-kappaleeseen kiinnitetty pohjapaino, joka pitää vettä kevyemmällä kylmäaineella täytetyn putkilenkin paikallaan, eikä päästä sitä nousemaan veden pinnan yläpuolelle. Keruuputkiston tehollinen pituus määräytyy porakaivon vedellä täyttyneen osuuden mukaan, eli vedenpinnan yläpuolelle jäävää putkistoa ei lasketa mukaan teholliseen pituuteen. Sekä meno- että paluuputki on eristettävä rakennuksen sisältä. Eristys on tehtävä myös routimisen välttämiseksi noin 2 m rakennuksen ulkopuolelta. [6; 7, s. 9.]



Kuva 2. Porakaivo maalämmönlähteenä [6].

Edellä kuvatun 2-putkijärjestelmän lisäksi voidaan porakaivoon asentaa 3- tai 4-putkijärjestelmä. 3-putkijärjestelmässä putket on liitetty yhteen kaivon pohjalle sijoitetulla kolmen putken U-kappaleella siten, että kahdessa putkessa virtaus on alaspäin ja kolmannessa virtaus on ylöspäin kohti höyrystintä. 4-putkijärjestelmässä käytetään kahta rinnakkaista 2-putkijärjestelmää. [6; 7, s. 9.]

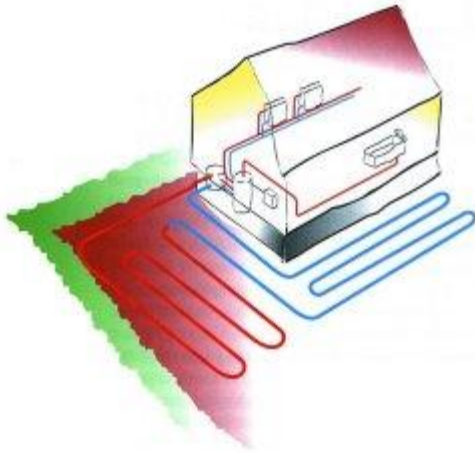
Porakaivoa ei yleisesti porata 200 m:ä syvemmäksi, vaan lämmöntarpeen kasvaessa porataan tarvittava määrä porakaivoja 10 - 20 m välein. Porakaivon etuna maaperään asennettuun vaakasuoraan keruuputkistoon on, että se ei vaadi isoa pihaa eikä mittavia kaivutöitä. Lisäksi porakaivosta saatava energian määrä putkimetriltä on noin kaksinkertainen verrattuna maaperään asennettavaan keruuputkistoon (Kuva 3). [6; 7, s. 9.]



Kuva 3. Putkistopituuksia suhteessa rakennuksen tilavuuteen [7, s. 9].

### 3.1.2 Vaakaputkisto maaperässä

Maaperään vaakasuoraan asennettava lämmönkeruuputkisto (Kuva 4) kaivetaan noin 1 – 1,2 m syvyyteen. Upotussyvyys riippuu sijainnista. Etelässä riittää matalampi syvyys, mutta pohjoisessa putkisto täytyy kaivaa syvemmälle maaperään. Putkisto asennetaan siten, että putkien väliin jää vähintään 1,2 m:ä maata. Näin ollen yksi putkimetri tarvitsee tonttimaata noin 1,5 m<sup>2</sup>. Varmatoiminen putkisto saadaan välttämällä maan alle asennettavia liitoksia sekä asentamalla putkisto siten, ettei sinne pääse muodostumaan ilmataskuja ja että se voidaan varmuudella ilmata. Putkistoa ei kannata asentaa pihateiden tai muiden talvella lumesta puhtaana pidettävien alueiden alle, sillä näiltä osin putkistoa ei voida hyödyntää lämmön keräämiseen, koska se joudutaan eristämään ja suojaamaan roudalta. Putkea ei saa asentaa eristämättömänä 2 m:ä lähemmäksi rakennuksen sokkeliä eikä vesi- tai viemärijohtojen kohdalle. Putken ympäryks 20 cm:n alueelta täytetään kivettömällä maalla, jolloin putkena voidaan käyttää normaalia vesijohtoputkea. Keruuputkiston sijainti on järkevää merkitä kaivantoon noin puolen 0,5 m:n syvyyteen laitettavalla merkkinauhalla. [6; 7, s. 4; 8; 9, s. 4.]

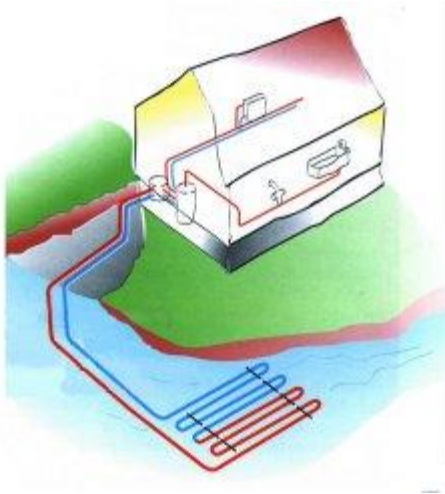


Kuva 4. Maaperä lämmönlähteenä [8].

Putkiston oikea mitoitus on tärkeää, sillä liian lyhyeksi mitoitettu putkisto johtaa maaperän lämmönlähteen hiipumiseen, kun taas ylimitoitetussa putkistossa pumppaustehojen tarve kasvaa ja siten sähköenergiaa kuluu hukkaan. Karkeasti arvioituna yksi lämmitettävä rakennuskuutio tarvitsee noin 1 - 2 m:ä keruuputkistoa. Pituuteen vaikuttaa merkittävästi maaperän laatu. Kuivaan hiekkamaahan verrattuna kostea savimaa on lämmöntuotoltaan parempi. Kustannuksiltaan vaakatasoon asennettu keruuputkisto on hieman edullisempi kuin porakaivo, mutta maaperän pinnan vuotuisen lämmönvaihtelun takia se ei ole yhtä tehokas putkimetriä kohden kuin porakaivo. [6; 7, s. 4; 8; 9, s. 4.]

### 3.1.3 Putkisto vesistössä

Lammet, järvet ja merenrannat sopivat myös maalämmön hyödyntämiseen (Kuva 5). Lämmönkeruuputkisto voidaan asentaa veteen, vähintään 2 m:n syvyyteen ankkuroimalla se pohjaan käyttämällä putkeen m:n välein kiinnitettäviä 5 – 10 kg:n painoja. Kiinnityksessä tulee käyttää pitkäaikaista korroosiota sekä ultraviolettivaloa kestäviä kiinnikkeitä. Painoja tarvitaan estämään putkiston nousu pinnalle tilanteissa, joissa sen ympärille kerääntyy jäätä. Mikäli putkisto pääsee nousemaan ja jäätymään kiinni pinnalla olevaan jääkerrokseen, saattaa se vaurioitua tai lähteä kokonaan irti keväisen jäidenlähdön aikaan. [10.]



Kuva 5. Vesistö lämmönlähteenä [10].

Putket tulee kaivaa rannalla riittävän syvään routarajan alapuolelle. Lisäksi on huomioitava veden pinnankorkeuden vaihtelut, sillä veden pinnan noustessa jääpeitteeseen kiinni jäänyt putkisto voi repeytyä poikki. Putkisto tulee viedä vesistöön läheltä pohjaa ja riittävän syvältä. Apuna putkiston asennuksessa kannattaa käyttää sukeltajaa, jotta voidaan varmistua putkien asettumisesta pohjaan. Rannalle on syytä laittaa ankkuroinnin kieltävät kyltit. [10.]

### 3.2 Ilmalämpö

Ilmalämpöpumpuilla voidaan hoitaa osittain tai kokonaan kotitalouden lämmitystarpeet. Ilma-ilmalämpöpumpulla voidaan lämmittää kotitalous osittain, mutta sen teho harvemmin riittää päälämmittäjäksi. Ilma-vesilämpöpumpulla ja poistolämpöpumpulla voidaan kattaa talouden koko lämmitys. [11.]

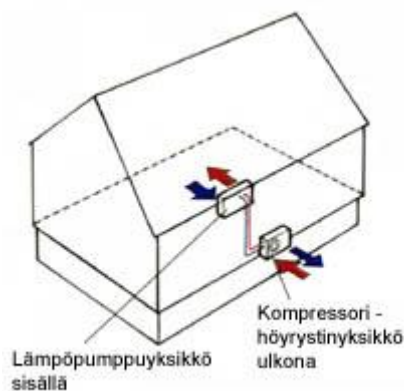
Ilmalämpöpumppu on hankintakustannuksiltaan alhaisempi kuin maalämpöpumppu. Ilmalämpöpumppu alentaa lämmityskustannuksia silloin, kun ulkolämpötila on enemmän kuin  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Koska kylmimmillä säillä ilmalämpöpumppu ei ole käytettävissä, vaatii sen käyttö myös rinnakkaisen lämmitysjärjestelmän, joka on mitoitettu rakennuksen suurimman energiankulutuksen mukaan. [11.]

### 3.2.1 Ilma-ilmalämpöpumppu

Ilma-ilmalämpöpumppu lämmitteää huoneilmaa ulkoilmasta otetulla lämmöllä. Ilma-ilmalämpöpumppua ei voida liittää vesikiertoiseen lämmönjakojärjestelmään, eikä se voi lämmitteää kotitalouden käyttövetteä. Ilma-ilmalämpöpumpulla voidaan tuottaa vain osa kotitalouden tarvitsemasta lämmöstä. Sen rinnalle tarvitaan aina päälämmitysjärjestelmä, sillä kylmenevä ulkoilma vähentää pumpusta saatavaa tehoa. [11.]

Motiva suosittelee käyttämään ilma-ilmapumppua suoraan sähkölämmitykseen kytkettynä, jolloin sähkönkulutusta on mahdollista vähentää keväisin sekä syksyisin. Ulkoilmalämpöpumppu on suorituskyvyltään verrannollinen suoraan ulkoilmanlämpötilaan. Ilma-ilmalämpöpumppua sijoitettaessa on tärkeää kiinnittää huomiota siihen, että ilma pääsee hyvin eri puolille asuntoa ja ettei pumpusta synny meluhaittoja. [11.]

Ilma-ilmalämpöpumppu koostuu kahdesta osasta, sisä- ja ulkoyksiköstä (Kuva 6). Ulkoyksikössä höyrystin ottaa ilmasta lämpöä. Kompressorin ja automatiikan ohjauslaite ovat usein myös ulkoyksikössä. Sisäyksikön puhallinpatteri kierrättää lämmitettävää ilmaa usean tehoportaan läpi. Tämän tarkoituksena on vähentää vedontunnetta sekä puhallinääntä lämmitettävässä tilassa, kun lämmöntarve on pieni. [11.]



Kuva 6. Ilma-ilmalämpöpumpun toimintaperiaate [12].

Ilma-ilmalämpöpumppuun huurtuu jäätä etenkin, kun ulkolämpötila on nollan tienoilla ulkoilmaa jäädyttäessä. Huurtuminen haittaa ilman virtausta ja lämmön siirtämistä, ja siksi se on toisinaan poistettava sulattamalla. Höyrystimen sulattaminen alentaa lämpöerointia. [11.]

Ilmalämpöpumpun sijoittamisella voidaan vaikuttaa siitä saatavaan hyötyyn. Pumppu tulee säätää toimimaan yhdessä muun lämmitysjärjestelmän kanssa tuottaen mahdollisimman suuren osan lämmöstä. Esimerkiksi sähköpatterien termostaatit tulee säätää kytkemään lämmitys päälle alemmassa lämpötilassa kuin ilmalämpöpumppu. [11.]

Ilmalämpöpumppu voi olla pitkän aikaa käyttämättömänä, eikä laitteelle aiheudu siitä vahinkoa. Kuitenkin laite on hyvä puhdistaa ennen käyttöönottoa. Motivan mukaan suoralla sähköllä lämmitettävään rakennukseen sopii hyvin ilma-ilmalämpöpumppu. Pumppu pienentää lämmityskustannuksia 30 - 40 %. [11.]

### 3.2.2 Ilma-vesilämpöpumppu

Ilma-vesilämpöpumpulla on mahdollista kattaa koko kotitalouden lämmöntarve. Ilma-vesilämpöpumppu siirtää ulkoilmasta lämpöä vesikiertoiseen lämmönjakojärjestelmään lämmitäten myös käyttöveden. Jos ulkoilman lämpötila laskee alle  $-20^{\circ}\text{C}$ , ei ilma-vesilämpöpumppu pysty kattamaan koko lämmöntarvetta. Tällöin järjestelmä ottaa käyttöön sähkövastukset. [11.]

### 3.2.3 Poistoilmalämpöpumppu

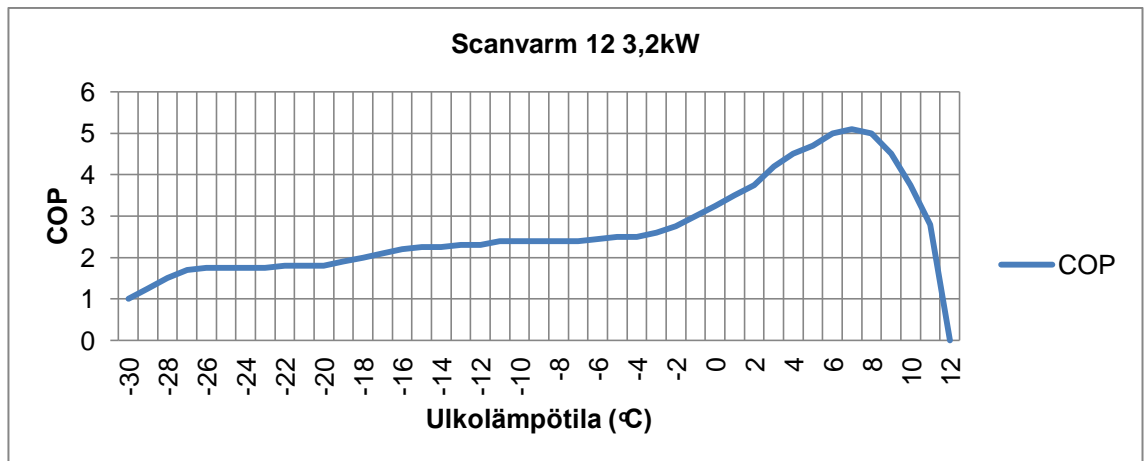
Poistoilmalämpöpumppu siirtää lämpöä talosta poistettavasta sisäilmasta vesikiertoiseen lämmönjakojärjestelmään ja lämmitteä myös käyttöveden. Näin ollen poistoilmalämpöpumpulla voidaan kattaa koko talon lämmitystarve. Lämmitystarpeen kasvaessa tuotetaan lisälämpöä esimerkiksi sähkövastuksilla. [11.]

## 3.3 Lämpöpumpun toimintaperiaate

Lämpöpumpun kaksi lämmönvaihdinta ovat höyrystin ja lauhdutin. Höyryttimessä siirtyy lämpöä kylmäaineeseen lämmönkeruupiiristä. Lauhduttimessa lämpö taas siirtyy kylmäaineesta lämmitysjärjestelmään. [11.]

Lämpöpumpun hyötysuhdetta kuvataan lämpökertoimella. Lämpökerroin, eli COP-arvo, kertoo lämpöpumpun tuottaman lämmön, kun sitä verrataan pumpun käyttämään sähköenergiaan. Tyypillinen vuosilämpökerroin on noin kaksi. Toisin sanoen pumppu tuot-

taa noin kaksinkertaisen määrän sähköä verrattuna sen käyttämään sähköön. Kuviossa 1 on esitetty ilmalämpöpumpun COP-arvot ulkoilman lämpötilan funktiona. [11.]



Kuvio 1. Scanvarm 12 ilmalämpöpumpun lämpökerroin eli COP-arvo [13].

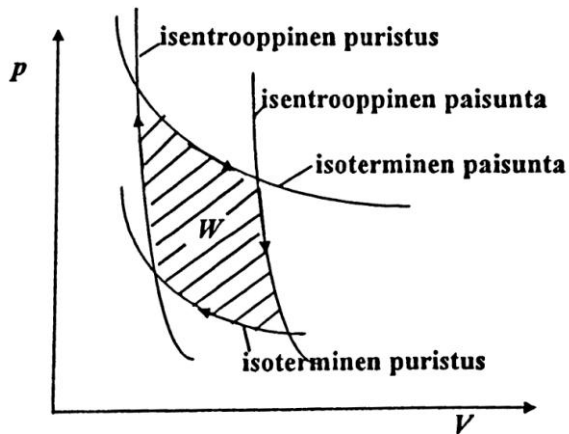
Kustannustehokkaimmaksi lämpöpumppu muodostuu, kun lämmönoton lämpötila on mahdollisimman korkea sekä kun lämmönkäytön lämpötila on mahdollisimman matala. Esimerkiksi lattialämmitys on hyvä vaihtoehto lämpöpumpulle, sillä siinä riittää, kun putkistoon menevän veden lämpötila on hieman yli 30 °C. Ilmavirta määrittää ilmalämmityksen lämmön. Ilmavirta riippuu rakennuksen lattianeliötä kohden olevasta lämmöntarpeesta. [11.]

### 3.3.1 Käänteinen Carnot-prosessi

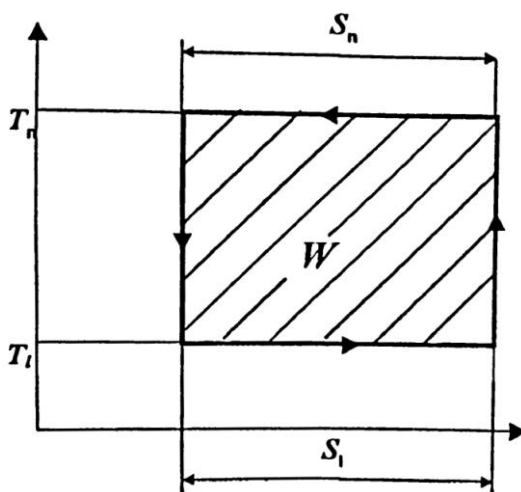
Luonnollisesti lämpötila siirtyy aina ylemmästä lämpötilasta alempaan lämpötilaan. Ulkoista energiaa käyttämällä voidaan kuitenkin siirtää alemman lämpötilan energiaa ylemmään lämpötilaan. Lämpöpumpulla, joka toimii käänteisellä Carnot-prosessilla, saadaan siirrettyä suurin mahdollinen lämpöenergian määrä verrattuna prosessiin vietyyn mekaaniseen työhön  $W$  tietyllä lämpötilavälillä eli lämmönnielun ja lämmönlähteen erotuksella. [14, s. 81.]

Käänteisessä Carnot-prosessissa lämpö siirtyy ilman lämpötilaeroa työaineesta lämmönnieluun isotermisen puristuksen aikana. Vastaavasti lämmönlähteestä siirtyy energiaa työaineeseen isotermisen paisunnan aikana. Puristus ja paisunta ovat isentrooppisia eli puristukseen käytetty työ palautuu kokonaan paisunnan aikana. Kun tämä pro-

sessi piirretään  $pV$ -tasoon, huomataan, että siihen muodostuu Carnot-kiertoprosessia kuvaava sulkeutuva kuvio. [14, s. 21, 81.]



Kuva 7. Carnot-prosessi  $pV$ -tasossa [14, s. 22].



Kuva 8. Käänteinen Carnot-prosessi  $T,S$ -tasossa [14, s. 82].

Carnot-lämpökerroin  $\epsilon_{IC}$  voidaan laskea seuraavalla tavalla:

$$W = Q_n - Q_l$$

$$Q_n = T_n S_n$$

$$Q_l = T_l S_l$$

$$S_n = S_l$$

Lämpökertoimen suuruuteen vaikuttavat ainoastaan lämpötilat  $T_n$  ja  $T_l$ , koska entropiat supistuvat pois.

$$\varepsilon_{lc} = \frac{Q_n}{W} = T_n / (T_n - T_l)$$

Lämpökertoimen suuruuteen vaikuttaa lämpötilataso sekä lämpötilaerojen suuruus. Korkeammalla lämpötilatasolla ja pienemmällä lämpötilojen erolla saadaan suurempi lämpökerroin. [14, s. 81.]

Esimerkiksi jos kallioperästä, jonka lämpötila on  $+7\text{ }^\circ\text{C}$  (280 K), halutaan siirtää lämpöä lämpimään käyttöveeteen, jonka lämpötila on  $+55\text{ }^\circ\text{C}$  (328 K), ja käytössä on Carnot-lämpöpumppu, saadaan lämpökertoimeksi [14, s. 82]:

$$T_n = 328\text{ K}$$

$$T_l = 280\text{ K}$$

$$\varepsilon_{lc} = \frac{T_n}{T_n - T_l} = \frac{328\text{ K}}{328\text{ K} - 280\text{ K}} = 6,83$$

Vastaavasti, jos lämpöä halutaan siirtää alemmasta lämpötilasta kuin kallioperän lämpötila, esimerkiksi talvisesta pakkasilmasta, jonka lämpötila on  $-15\text{ }^\circ\text{C}$ , saadaan lämpökertoimeksi huomattavasti pienempi arvo:

$$T_n = 328\text{ K}$$

$$T_l = 258\text{ K}$$

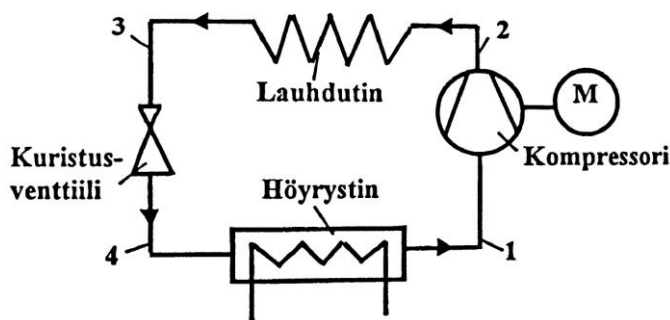
$$\varepsilon_{lc} = \frac{T_n}{T_n - T_l} = \frac{328\text{ K}}{328\text{ K} - 258\text{ K}} = 4,69$$

Carnot-periaatteella toimivaa lämpöpumppua käytetään ainoastaan vertailuprosessina, koska sitä ei pystytä rakentamaan. Prosessin avulla voidaan vertailla käytännön sovelluksia ja suunnitelmia, joilla pyritään parempiin lämpökertoimen arvoihin. [14, s. 82.]

### 3.3.2 Kylmähöyryprosessi

Kylmähöyryprosessi perustuu faasimuutoksiin, jotka vaativat paljon energiaa painoyksikköä kohden. Prosessia hyödynnetään jääkaapeissa, pakastimissa sekä kylmä- ja lämpöpumppulaitoksissa. Työaineena niissä käytetään erilaisia kylmäaineita, kuten ammoniakkia tai freoneja. Kylmäaineita ei tarvita laitteiston tehoon nähden kovinkaan paljon, sillä lämmönsiirtyminen tapahtuu lämmönlähteessä pääosin höyrystymisen ja lämmönnielussa lauhtumisen avulla.

Kuvassa 9 näkyvät kylmähöyryprosessin pääkomponentit.



Kuva 9. Kylmähöyryprosessin pääkomponentit [14, s. 83].

Kuvassa 10 havainnollistetaan kylmäaineen kiertoa prosessissa.

Kohdassa 1 kylmäaine on kyllästetyn höyryn muodossa tai hieman tulistettuna.

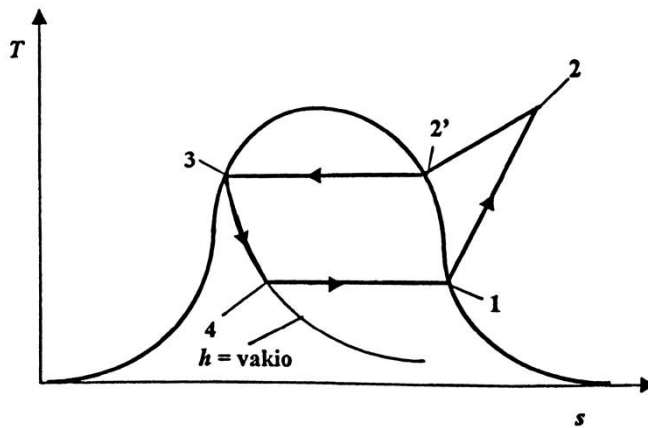
Kohdassa 2 kylmäaine on puristettuna korkeampaan paineeseen, jolloin höyry on myös tulistetun höyryn muodossa. Tässä vaiheessa kompressorin hyötysuhde vaikuttaa tulistetun höyryn entropiaan. Huonommalla hyötysuhteella entropia lisääntyy, mikä näkyy kuvassa 4 puristusvaiheen kallistumisena oikealle.

Kohdassa 2' tulistettu höyry on jäähtynyt lämmönvaihtimessa kylläiseksi höyryksi.

Kohdassa 3 kylläinen höyry on lauhtunut ja luovuttanut vakio- $T$ -lämpötilassa lämmönvaihtimeen höyrystymislämmön  $r$ .

Kohdassa 4 kylmäaineen on oltava alemmassa lämpötilassa kuin höyrystimelle tulevan lämmönlähteen lämpötila. Tämä tarkoittaa sitä, että kylmäaineen lämpötilaa on pudotettava huomattavasti kohdasta 3. Lämpötila lasketaan kuristusventtiilin avulla, joka pudottaa paineen höyrystimessä vallitsevan paineen tasolle. Koska osa kylmäaineesta höyrystyy ja höyrystyminen sitoo paljon energiaa, aiheuttaa se kylmäaineen lämpötilan laskemisen painetta vastaavaan kylläisen höyryn lämpötilaan.

Kohdan 4 ja kohdan 1 välillä nestemäinen kylmäaine höyrystyy höyrystimessä lämmönlähteen korkeamman lämpötilan vaikutuksesta kylläisen tai jopa hieman tulistetun höyryn muotoon. [14, s. 83.]



Kuva 10. Kylmähöyryprosessi  $T,s$ -tasossa [14, s. 84].

## 4 Tuulivoiman hyödyntäminen vapaa-ajan asunnolla

### 4.1 Työssä käytetyn vapaa-ajan asunnon esittely

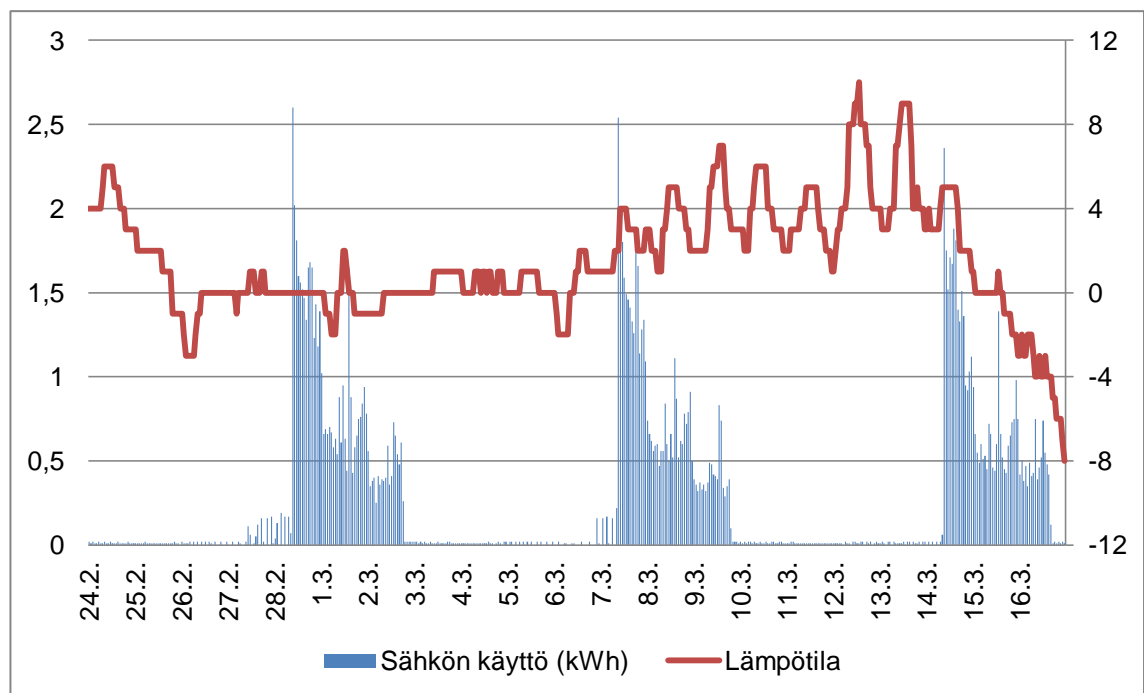
Työssä käytetään esimerkkinä perheen vapaa-ajan asunnon sähkönkulutusta. Sähkönkulutuksen tiedot on saatu sähköyhtiön verkkopalvelusta. Rakennus sijaitsee Asikkalassa Päijänteen itäpuolella pienen järven rannalla. Rakennuksen pinta-ala on noin 30 m<sup>2</sup> sisältäen saunan. Eristysmateriaalina seinissä ja lattiassa on käytetty purua.

Vapaa-ajan asunto on säännöllisessä viikonloppukäytössä ympäri vuoden, sekä talvi- ja kesälomakausina pidempiä ajanjaksoja. Lämmitys on toteutettu suoralla sähkölämmityksellä, jonka yhteenlaskettu teho on noin 2,8 kW. Rakennuksen ollessa tyhjillään, asetetaan ylläpitolämmitys noin 5 °C:seen, mistä huolehtii yksi sähköpatteri. Viikonloppun lämmitys on ajastettu alkamaan perjantai-aiamuna. Rakennuksen lämmitykseen vaikuttaa myös saunan lämmitys, sillä saunan piipun muurista tulee lämpöä rakennuksen sisätiloihin.

### 4.2 Vapaa-ajan asunnon sähkönkulutus

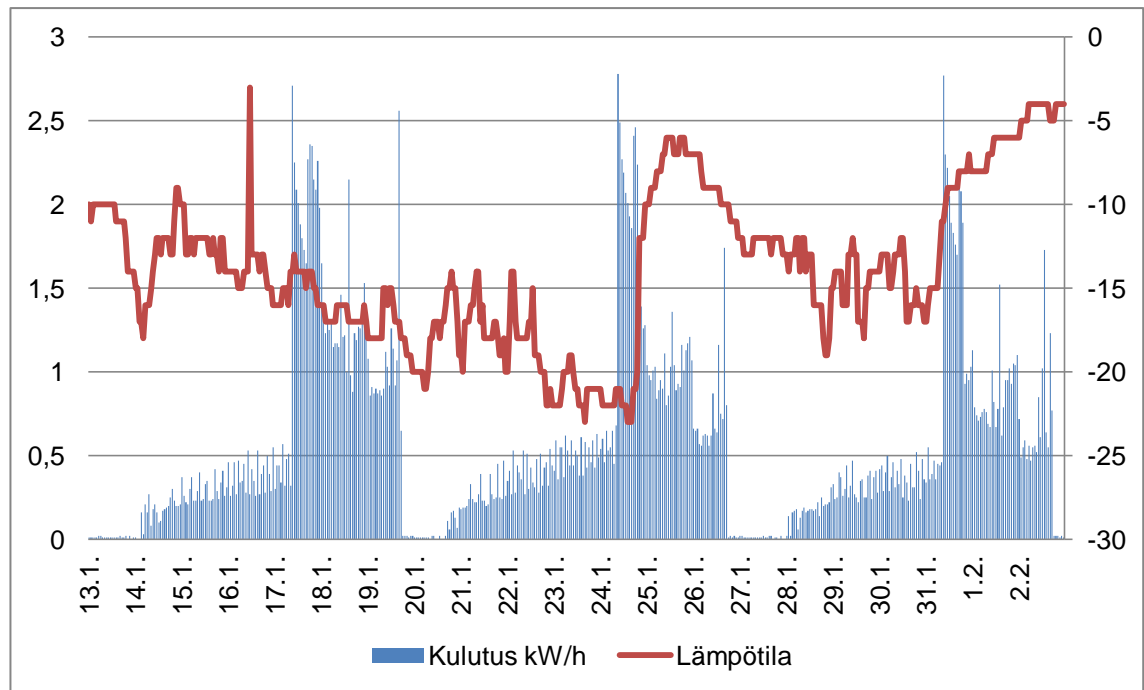
Sähkönkulutukselle valittiin kaksi seuranta-ajanjaksoa. Toinen ajanjaksoista edustaa kylmintä mahdollista talvikautta eli sähkönkulutuksen kannalta maksimaalista lämmityksestä johtuvaa kulutusta. Toinen ajanjakso pyrittiin valitsemaan siten, että lämpötila olisi lähellä paikkakohtaista vuotuista keskilämpötilaa. Keskilämpötila alueella on noin 4 °C ja valitulla ajanjaksolla se on noin 1,5 °C. Lisäksi kiinnitettiin huomiota siihen, että sähkönkulutuksen seuranta-ajanjaksot olisivat lämpötiloiltaan mahdollisimman tasaisia. Näistä seikoista johtuen valittiin ajanjakson pituudeksi kolme viikkoa. Tämä siksi, että kuukauden mittaisesta ajanjaksosta olisi tullut lämpötiloiltaan hyvin vaihteleva.

Kuviosta 2 nähdään, kuinka kevätkaudella ylläpitolämmitys vie melko vähän sähköä. Viikonloppujen sähkönkulutus alkaa perjantaina lämmityksen käynnistyessä ja päättyy sunnuntaina iltapäivällä. Ulkoilman lämpötila on kaaviossa kuvattu punaisella käyrällä. Sen vaikutus lämmityksen sähkönkulutukseen on tässä kuviossa melko vähäinen, koska ulkolämpötila ajanjaksolla on suhteellisen tasainen. Kuitenkin ajanjakson loppupuolella ulkolämpötilan laskiessa selvästi nollan alapuolelle, on havaittavissa pientä kulutuksen kasvua edellisten viikkojen arvoihin verrattuna. Käytösähkön kulutus, kuten ruuanlaiton ja valaistuksen sähkönkulutus, näkyy kuviossa kulutuksen epätasaisuutena ja piikkeinä.



Kuvio 2. Sähkönkulutus ja ulkoilman lämpötila keväällä [15; 16].

Kuviossa 3 nähdään talvikauden sähkönkulutus ja kylmän ulkolämpötilan vaikutus ylläpitolämmityksen kulutukseen. Viikonlopun jälkeiset ensimmäiset arkipäivät ovat ilman ylläpitolämmityksen aiheuttamaan sähkönkulutusta, sillä sisätilat ovat vielä lämpimiä viikonlopun lämmityksen jäljiltä. Kun perjantaina saavutaan vapaa-ajan asunnolle, kytketään kylmillä säillä lisälämmitystä päälle. Tämä näkyy kuviossa perjantain kulutuksen toisena huippuna. Ulkolämpötilojen lämmittyä kevätkaudella, ei vastaavaa ole kulutusikäyrissä enää havaittavissa näin selkeästi. Sunnuntai-iltapäivän korkea kulutuslukema selittyy auton lohko- ja sisätilanlämmittimen käytöllä.

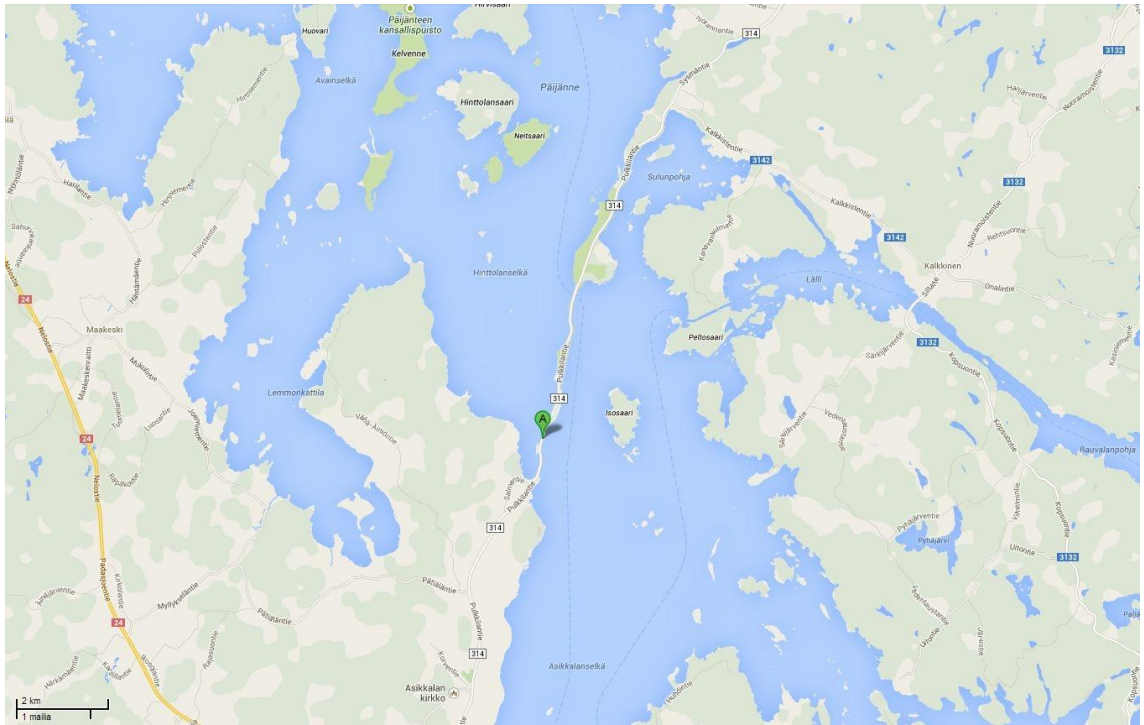


Kuvio 3. Sähkönkulutus ja ulkoilman lämpötila talvella [15; 16].

#### 4.3 Alueen tuulitilastot

Työssä käytetyt tuuliarvot ovat Pulkkilanharjun sääasemalta Asikkalasta (Kuvat 11 ja 12). Sääasemalla mitatut tuulennopeudet ovat nähtävissä liitteessä 1. Kartasta näkee sääaseman sijainnin.

Pulkkilanharju on Päijänteen eteläosassa sijaitseva pitkulaisten saarten muodostelma, joiden kautta kulkee Pulkkilantie. Sääasema sijaitsee tuulisella paikalla, sillä harju, jolla se sijaitsee, on kapea ja järvenselällä tuulee usein. Harjun vähäpuisuuden näkee kuvasta 12, tämä myös vaikuttaa tuuliarvoihin.



Kuva 11. Sääasema Pulkkilanharjulla Päijätteen eteläosassa [17].

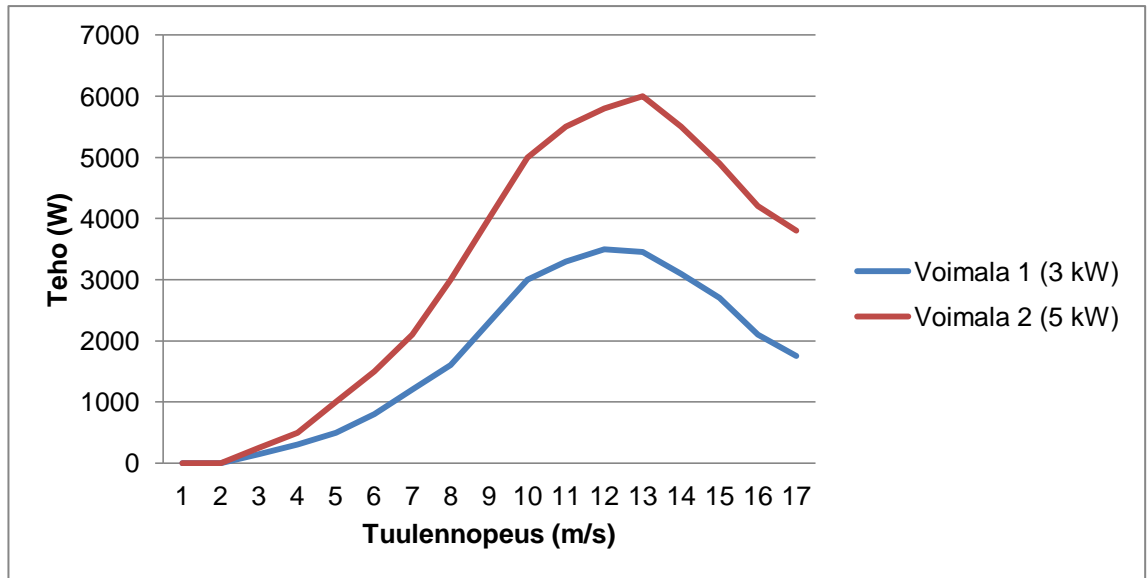
Sääasema oli lähin mahdollinen sääasema alueella, jolla vapaa-ajan asunto sijaitsee. Sääasemaa ympäröivä järvi on jonkin verran suurempi kuin järvi, jonka rannalla vapaa-ajan asunto sijaitsee. Myös maasto sekä mittauspisteen sijoittuminen maastossa poikkeavat verrattuna vapaa-ajan asuntoon. Sääaseman tarjoama tuulitilasto oli riittävän laaja, sekä sijainniltaan se oli tarpeeksi samankaltainen vapaa-ajan asunnon kanssa. Tämän takia valittiin näiden arvojen käyttäminen.



Kuva 12. Pulkkilanharjun sääasema [17.]

#### 4.4 Tuulivoiman tarjoamat mahdollisuudet

Laskuihin valittiin kaksi eri tehoista tuulivoimalaa, joiden arvioitiin olevan tehoiltaan soveltuvia vapaa-ajan asunnon lämmitysjärjestelmään. Voimaloiden tehot eri tuulen nopeuksilla arvioitiin teknisten tietojen käyrästä. Tuulivoimaloiden nimellistehot olivat 3 kW ja 5 kW. Työssä käytetään kuvaamaan 3 kW:n tuulivoimalaa nimellä Voimala 1 ja 5 kW:n tuulivoimalaa nimellä Voimala 2. Kuviosta 4 nähdään, että pienemmässä tuulivoimalassa suurin teho saavutetaan tuulen nopeuden ollessa 12 m/s ja 5 kW:n voimalassa suurin teho saavutetaan 13 m/s olevalla tuulennopeudella.



Kuvio 4. Voimalan 1 (3 kW) ja Voimalan 2 (5 kW) tehot eri tuulennopeuksilla [18.]

Tuulivoimaloiden teknisten tietojen perusteella on laskettu tuulivoiman tuottama sähköteho tunneittain. (Liitteet 2 ja 3) Tehot on laskettu karkealla tuulennopeudella, jonka arvot ovat sääasemalta. Tuulennopeus on ilmoitettu sääasemalla kilometreinä tunnissa. Tämä on muunnettu metreiksi sekunnissa. Tuulennopeus on tilastoitu sääasemalla noin tunneittain. Nämä tuulennopeudet on raportoitu Exceliin (Liitteet 2 ja 3). Tuulivoimalan tuottama sähkö on laskettu vertaamalla tuntikohtaisia tuulennopeuksia tuulivoimalan tuottoarvoihin.

Kolmen viikon ajalta, eli noin viidensadan tunnin mittaiselta ajanjaksolta, on laskettu tuulivoiman tuottama sähköenergia. Tuulivoiman tuottaman sähköenergian määrää on verrattu sähkönkulutukseen samalta ajanjaksolta. Sähkön tuntikohtaisen kulutuksen arvot on saatu sähköyhtiön verkkopalvelusta. Arvoja vertaamalla nähdään, onko tuulivoiman tuottaman sähköenergian määrä riittävä vai vajavainen mahdollistamaan lämmityksen vapaa-ajan asunnossa.

## 5 Sähköntuotannon ja sähkönkulutuksen vertailu

Sähköntuotantoa on verrattu sähkönkulutukseen. Näin on pystytty arvioimaan, kuinka paljon tarvitaan akkukapasiteettia tuulivoiman tuottamalle sähköenergialle. Taulukoissa 1 ja 2 *kulutus* -kohdassa on päiväkohtainen sähkönkulutus. Tuulivoimaloiden päiväkohtainen sähköntuotanto on laskettu erikseen Voimalalle 1 ja Voimalalle 2.

Kohdassa *kertymä* on sähköntuotannon ja -kulutuksen erotus. Mikäli arvo on tässä kohdassa pienempi kuin edellisen päivän arvo, tarkoittaa se, että sähköä on kulunut enemmän kuin sitä on tuotettu. Arvot kuvaavat ikään kuin kertymää sähköntuotosta ja sähkönkäytöstä. Parhaiten arvoa voi verrata pankkitilin saldoon.

### 5.1 Sähkönkulutus ja sähköntuotanto kevätajanjaksolla

Ajanjaksoksi on valittu 24.2. - 16.3.2014. Sähkönkulutuksessa on havaittavissa piikkejä. Nämä kuvaavat ajankohtia, jolloin vapaa-ajan asunnon lämmitys on ollut päällä. Korkein sähkönkulutus on ollut 28.2., jolloin kulutus on ollut 24,9 kWh:a päivän aikana. Alhaisimmillaan sähkönkulutus on ollut 0,22 kWh:a.

Taulukosta 1 havaitaan, että ajanjakson alussa sähköntuotanto on pienempää kuin ajanjakson viimeisellä viikolla, koska viimeisellä viikolla tuulennopeus oli suurempi kuin ajanjakson alussa (liite 1). Enimmillään tuulennopeuden ollessa suurinta, on saatu Voimala 1:den sähköntuotoksi 40,4 kWh:a. Voimala 2:den vastaava arvo on 69,5 kWh:a. Kun näitä arvoja verrataan kulutuksen suurimpiin arvoihin, voidaan todeta, että sähköä jää kyseisinä päivinä varastoon. Tyyntäpäivänä 4.3. Voimala 1:den sähköntuotanto jää ainoastaan 0,6 kWh:iin ja Voimala 2:den sähköntuotanto 1,0 kWh:iin. Tuulisten ja tyynten päivien sähköntuotannon ero on siis hyvin suuri.

Taulukosta 1 voidaan havaita, ettei sähköntuotanto ole täysin riittävä kattamaan sähkönkulutuksen tarvetta tyyntä ajanjaksoilla, jolloin tuotanto on pienempää kuin kulutus. Tämä on nähtävissä taulukon *kertymä* -sarakkeista, kun arvot pienenevät edellispäivään verrattuna. Suurimmillaan sähköntuotannon vaje on 27.2. – 9.3., jolloin Voimala 1:den sähköntuotanto on 48,25 kilowattituntia pienempi kuin sähkönkulutus. Voimala 2:den vastaava arvo on 34,57 kWh ajanjaksolla 27.2.- 1.3.

Etenkin Voimala 2:den osalta ajanjakson loppupuolella on havaittavissa suurta ylijäämää sähköntuotannossa verrattuna sähkön tarpeeseen. Osa tästä sähköstä tulisi varastoida akustoihin, josta sitä voitaisiin hyödyntää tyyninä päivinä. Akuston kapasiteetin tulisi olla vähintään yhtä suuri kuin tyynen ajanjakson sähköntuotannon vaje. Pienemmällä voimalalla akuston kapasiteetin tarve olisi noin 50 kWh ja isommalla voimalalla noin 35 kWh.

Taulukko 1. Sähkönkulutus ja sähköntuotanto keväällä.

Sähkönkulutus ja -tuotanto keväällä					
pvm	Kulutus (kWh)	Voimala1 Tuotanto (kWh)	Voimala1 Kertymä (kWh)	Voimala2 Tuotanto (kWh)	Voimala2 Kertymä (kWh)
24.2.	0,31	2,10	1,79	3,50	3,19
25.2.	0,25	3,30	4,84	5,50	8,44
26.2.	0,24	4,70	9,30	8,00	16,20
27.2.	0,94	2,35	10,71	4,25	19,51
28.2.	24,90	1,35	-12,84	2,25	-3,14
1.3.	17,92	3,50	-27,26	6,00	-15,06
2.3.	8,61	6,85	-29,02	11,75	-11,92
3.3.	0,32	5,65	-23,69	10,75	-1,49
4.3.	0,26	0,60	-23,35	1,00	-0,75
5.3.	0,22	8,50	-15,07	15,50	14,53
6.3.	0,27	4,80	-10,54	8,50	22,76
7.3.	23,88	5,25	-29,17	8,75	7,63
8.3.	15,90	13,40	-31,67	24,30	16,03
9.3.	8,12	2,25	-37,54	3,75	11,66
10.3.	0,35	3,45	-34,44	5,85	17,16
11.3.	0,26	35,90	1,20	63,00	79,90
12.3.	0,28	20,90	21,82	38,60	118,22
13.3.	0,30	4,25	25,77	7,75	125,67
14.3.	22,46	40,40	43,71	69,50	172,71
15.3.	15,51	27,00	55,20	48,10	205,30
16.3.	7,98	34,20	81,42	60,50	257,82

## 5.2 Sähkönkulutus ja sähköntuotanto talviajanjaksolla

Talviajanjaksoksi valittiin 13.1. - 2.2. Taulukosta 2 havaitaan, että sähkönkulutus on suurimmillaan perjantaisin lämmityksen käynnistyessä eli 17.1., 24.1. ja 31.1.

Taulukosta 2 huomaa, kuinka viikonlopun jälkeen ylläpitolämmityksen kulutus on pienimmillään ja kuinka kulutus kasvaa viikon edetessä sisätilojen viilentyessä.

Enimmillään Voimala 1:den tuotannoksi saadaan 46,7 kWh ja Voimala 2:den 81,0 kWh. Nämä arvot ovat molemmat samalta päivältä 31.1. Alimmillaan arvot ovat 19.1. - 21.1. sekä 23.1., jolloin sähköntuotantoa ei ole lainkaan.

Taulukko 2. Sähkötulo ja sähköntuotanto talvella

Sähkötulo ja -tuotanto talvella					
Pvm	Kulutus (kWh)	Voimala1 Tuotanto (kWh)	Voimala1 Kertymä (kWh)	Voimala2 Tuotanto (kWh)	Voimala2 Kertymä (kWh)
13.1.	0,27	8,75	8,48	16,25	15,98
14.1.	3,81	1,20	5,87	2,00	14,17
15.1.	7,00	0,90	-0,23	1,50	8,67
16.1.	9,13	4,10	-5,26	7,00	6,54
17.1.	35,30	1,35	-39,21	2,25	-26,51
18.1.	30,66	1,80	-68,07	3,00	-54,17
19.1.	18,92	0,00	-86,99	0,00	-73,09
20.1.	1,05	0,00	-88,04	0,00	-74,14
21.1.	6,36	0,00	-94,40	0,00	-80,50
22.1.	9,51	1,20	-102,71	2,00	-88,01
23.1.	12,01	0,00	-114,72	0,00	-100,02
24.1.	34,98	0,15	-149,55	0,25	-134,75
25.1.	24,27	4,20	-169,62	7,00	-152,02
26.1.	13,57	1,65	-181,54	2,75	-162,84
27.1.	0,26	20,75	-161,05	37,75	-125,35
28.1.	4,04	20,40	-127,44	37,70	-91,69
29.1.	7,67	13,95	-138,41	26,35	-73,01
30.1.	8,98	19,00	-128,39	35,00	-46,99
31.1.	30,38	46,70	-112,07	81,00	3,63
1.2.	21,01	31,00	-102,08	56,00	38,62
2.2.	12,99	16,10	-98,97	29,90	55,53

Taulukosta 2 voidaan havaita, että tuotanto ei ole riittävä vastaamaan sähkökulutukseen pitkillä tyyneillä ajanjaksoilla. Kulutuksen ollessa suurimmillaan, tuotannon ja kulutuksen ero on molemmilla tuulivoimaloilla melkein 200 kWh vajaavainen. Tämä tarkoittaa sitä, että akuston tulisi olla valtavan suuri, jotta saadaan tarpeeksi sähköenergiaa varastoon tyynten jaksojen varalle.

## 6 Vaihtoehtoisten lämmitysmuotojen vertailu

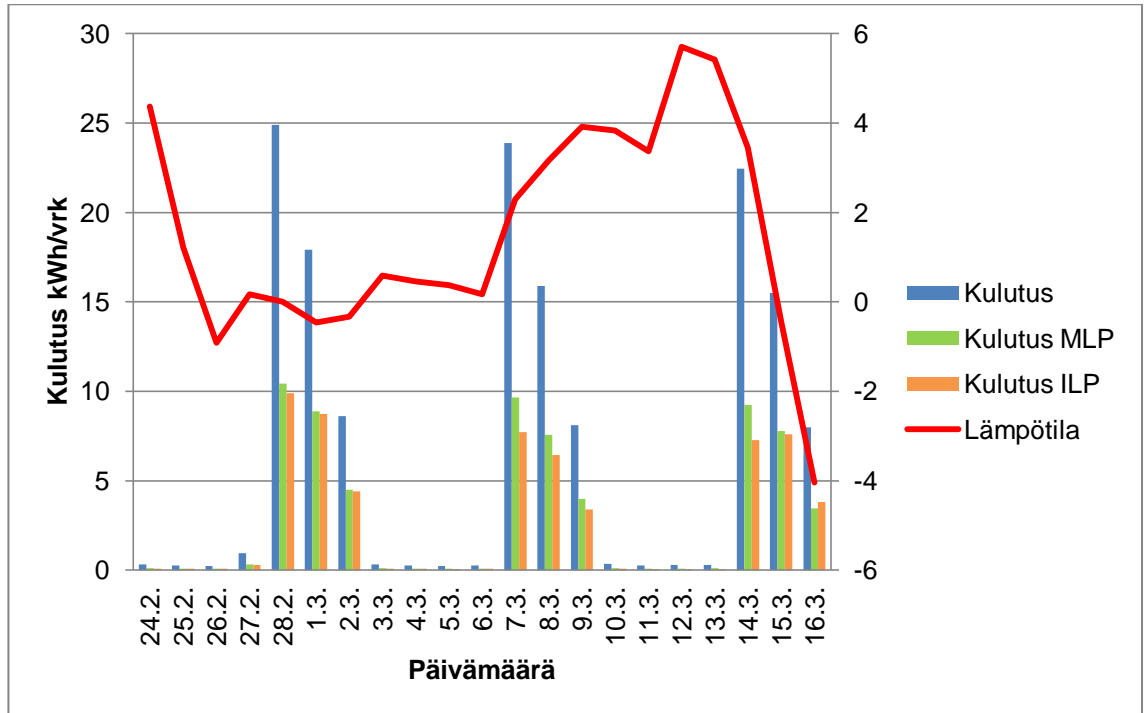
Koska tuulivoimala tuottaa sähköä havaintojen mukaan enemmän kausittain, kuin tasaisesti, on sähkönkulutusta pystyttävä vähentämään, jotta sähkön varastointiin ei tarvita kohtuuttoman suurta akkukapasitettia. Tässä työssä on otettu vertailuun maa- ja ilmalämpöpumppu, jotka paremman lämmityshyötysuhteensa ansiosta vähentävät tarvittavan sähkön määrää.

Maalämpöpumppu tuottaa tasaisella COP-arvolla lämpöä myös kylmillä ajanjaksoilla, toisin kuin ilmalämpöpumppu, jonka hyötysuhde laskee merkittävästi kovilla pakkasilla. Siten maalämpöpumppu saattaisi olla mahdollinen ratkaisu vähentämään lämmityksen sähkönkulutusta talvikaudella. Tällöin tuulivoiman tuottamaa sähköä varten ei tarvittaisi kovinkaan suurta akustoa.

Laskuissa maalämpöpumpun COP-arvoksi on valittu 3. Tämä siksi, että siten otetaan huomioon ylläpitolämmityksen vähäinen kompressorin käynti verrattuna kiertovesipumpun käyttöasteeseen. Luku on arvio ja varmuuden vuoksi valittu pienemmäksi kuin valmistajien lupaamat COP-arvot.

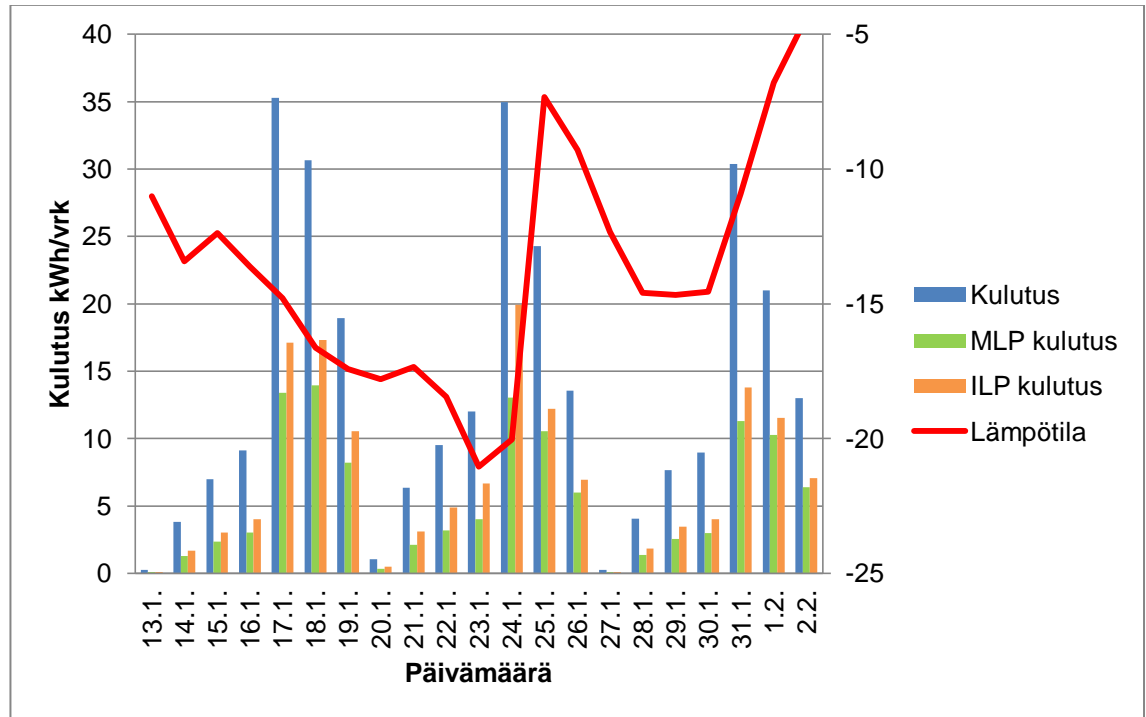
Kaavioissa on otettu huomioon käyttösähkön kulutus. Kulutuslukemat maa- ja ilmalämpöpumpuille on laskettu siten, että sähkön kokonaiskulutuksesta on ensin arvioitu käyttösähkön osuus ja vähennetty se kokonaiskulutuksesta, jolloin saadaan suoran sähkölämmityksen kulutus. Tämä on jaettu pumpun COP-arvolla, jonka tulokseen on lisätty käyttösähkön osuus. Tällöin käytettäessä maa- tai ilmalämpöpumppua saadaan vertailukelpoisempi kokonaiskulutuksen arvo.

Kuviosta 5 nähdään, että kevätkaudella ulkolämpötilojen ollessa plussalla, ilmalämpöpumppu toimii energiatehokkaammin kuin maalämpöpumppu. 0 °C:n paikkeilla pumput ovat suunnilleen tasoissa kulutuksen suhteen. Molemmat lämmitysmuodot kuluttavat kuitenkin selvästi vähemmän kuin suorasähkölämmitys.



Kuvio 5. Lämmitysmuotojen vertailu kevätkaudella

Talvikauden kulutuslukemien vertailu eri lämmitysjärjestelmillä nähdään kuviosta 6. Siitä on havaittavissa, että ulkolämpötilan laskiessa alle  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , ilmalämpöpumpun ja maalämpöpumpun kulutusero kasvaa selvästi maalämpöpumpun eduksi. Kylmällä säällä, kuten esimerkiksi 24.1., maalämpöpumpun sähkötulutus on vain noin 65 % ilmalämpöpumpun sähkötulutuksesta.



Kuvio 6. Lämmitysmuotojen vertailu talvikaudella

Taulukossa 3 on vertailtu maa- ja ilmalämpöpumpun sähkönkulutuksia sekä sähkön-  
tuotannon kertymiä kummallekin pumpulle kahdella eri tuulivoimalalla. Ilmalämpöpum-  
pun kohdalla suurin kertymän lasku tapahtuu 27.2. - 1.3. välisellä ajalla. Tällöin tuuli-  
voimaloiden sähköntuotanto on ollut pienempää kuin kokonaissähkötulo pumpun  
käytettäessä. Kertymän laskun suuruus Voimalalla 1, eli pienemmällä voimalalla, on  
13,76 kWh ja suuremmalla Voimala 2:lla kertymän lasku on 10,36 kWh. Nämä arvot  
kuvaavat tarvittavan akkujärjestelmän kapasiteetin suuruuden. Erot voimaloiden välillä  
eivät ole kovinkaan suuria. Ajanjakson loppupuolella molemmat voimat tuottavat rei-  
lusti enemmän sähköä, kuin olisi tarvetta.

Taulukko 3. Maa- ja ilmalämpöpumpun kevätkauden sähkönkulutuksen vertailu

Sähkönkulutuksen vertailu (Kevät)						
Pvm.	Maalämpöpumppu			Ilmalämpöpumppu		
	Kulutus (kWh)	Voimala1 Kertymä (kWh)	Voimala2 Kertymä (kWh)	Kulutus (kWh)	Voimala1 Kertymä (kWh)	Voimala2 Kertymä (kWh)
24.2.	0,10	2,00	3,40	0,07	2,03	3,43
25.2.	0,08	5,21	8,81	0,07	5,26	8,86
26.2.	0,08	9,83	16,73	0,08	9,88	16,78
27.2.	0,31	11,87	20,67	0,28	11,95	20,75
28.2.	10,44	2,78	12,48	9,88	3,41	13,11
1.3.	8,88	-2,60	9,60	8,73	-1,81	10,39
2.3.	4,49	-0,24	16,86	4,41	0,62	17,72
3.3.	0,11	5,30	27,50	0,09	6,18	28,38
4.3.	0,09	5,82	28,42	0,08	6,70	29,30
5.3.	0,07	14,24	43,84	0,07	15,14	44,74
6.3.	0,09	18,95	52,25	0,08	19,86	53,16
7.3.	9,65	14,56	51,36	7,72	17,39	54,19
8.3.	7,58	20,38	68,08	6,45	24,34	72,04
9.3.	4,00	18,63	67,83	3,38	23,21	72,41
10.3.	0,12	21,96	73,56	0,08	26,58	78,18
11.3.	0,09	57,78	136,48	0,06	62,42	141,12
12.3.	0,09	78,58	174,98	0,06	83,26	179,66
13.3.	0,10	82,73	182,63	0,07	87,44	187,34
14.3.	9,24	113,89	242,89	7,28	120,56	249,56
15.3.	7,77	133,12	283,22	7,59	139,97	290,07
16.3.	3,45	163,87	340,27	3,81	170,37	346,77

Talvikauden sähköntuotannon kertymiä maa- ja ilmalämpöpumppujen ja eri kokoisten  
voimaloiden kanssa esitellään taulukossa 4. Suurin sähkön kertymän lasku tapahtuu

16. - 26.1. välisenä aikana. Paremmalla hyötysuhteella toimivalla maalämpöpumpulla kertymän lasku on pienemmällä Voimala 1:llä 64,48 kWh ja Voimala 2:lla 57,58 kWh. Ilmalämpöpumpun vastaavat arvot ovat 91,38 kWh ja 81,95 kWh. Luvut eivät ole pieniä, mutta verrattaessa suoran sähkölämmityksen lähes 200 kWh:n lukemiin, ovat nämä selvästi pienempiä. Ajanjakson loppupuolella sähköntuotanto kasvaa suuremmaksi kuin sähkönkulutus. Pienemmällä Voimala 1:llä tuotanto on hieman yläkanttiin, mutta Voimala 2:lla reilusti yli kulutuksen ja varastointitarpeen.

Taulukko 4. Maa- ja ilmalämpöpumpun talvikauden sähkönkulutuksen vertailu

Sähkönkulutuksen vertailu (Talvi)						
Pvm.	Maalämpöpumppu			Ilmalämpöpumppu		
	Kulutus (kWh)	Voimala1 Kertymä (kWh)	Voimala2 Kertymä (kWh)	Kulutus (kWh)	Voimala1 Kertymä (kWh)	Voimala2 Kertymä (kWh)
13.1.	0,09	8,66	16,16	0,11	8,64	16,14
14.1.	1,27	8,59	16,89	1,67	8,17	16,47
15.1.	2,33	7,16	16,06	3,04	6,03	14,93
16.1.	3,04	8,21	20,01	4,02	6,11	17,91
17.1.	13,42	-3,85	8,85	17,10	-9,64	3,06
18.1.	13,97	-16,02	-2,12	17,33	-25,18	-11,28
19.1.	8,21	-24,23	-10,33	10,54	-35,72	-21,82
20.1.	0,35	-24,58	-10,68	0,50	-36,21	-22,31
21.1.	2,12	-26,70	-12,80	3,11	-39,32	-25,42
22.1.	3,17	-28,67	-13,97	4,87	-43,00	-28,30
23.1.	4,00	-32,68	-17,98	6,65	-49,65	-34,95
24.1.	13,05	-45,57	-30,77	19,93	-69,43	-54,63
25.1.	10,54	-51,92	-34,32	12,21	-77,44	-59,84
26.1.	6,00	-56,27	-37,57	6,95	-82,74	-64,04
27.1.	0,09	-35,61	0,09	0,11	-62,10	-26,40
28.1.	1,35	-16,55	36,45	1,85	-43,55	9,45
29.1.	2,56	-5,16	60,24	3,45	-33,05	32,35
30.1.	2,99	10,85	92,25	4,01	-18,06	63,34
31.1.	11,31	46,23	161,93	13,80	14,84	130,54
1.2.	10,28	66,96	207,66	11,55	34,29	174,99
2.2.	6,40	76,66	231,16	7,06	43,33	197,83

## 7 Lopputulokset ja päätelmät

Lopputuloksena voidaan todeta, että vapaa-ajan asunto on teknisesti mahdollista sähköistää ja lämmittää uusiutuvia energialähteitä käyttäen myös talvella. Ainoastaan tuulivoimaa hyödyntämällä akkujärjestelmän kapasiteetin tulisi olla talvikaudella niin suuri, että sellaisen rakentaminen ei ole järkevää. Vaihtoehtona olisi toki valita tässä työssä käsiteltyjä voimaloita isompi tuulivoimala, jolloin sähköntuotanto olisi suurempaa myös pienillä tuulienopeuksilla. Toisaalta on otettava huomioon, että tuulisella säällä iso tuulivoimala tuottaa sähköä niin paljon, että sen varastointi on jo lähes mahdotonta. Lisäämällä tuulivoiman avuksi muita energiamuotoja, kuten esimerkiksi geoenergiaa hyödyntävä maalämpöpumppu, voidaan akkujärjestelmästä rakentaa huomattavasti pienempi.

Kustannuksiltaan tuulivoimalan ja maalämpöpumpun rakentaminen tulee melko kalliiksi. Taulukossa 5 on listattu suuntaa-antavia laitteistojen hintoja. Akkujen hinnat ovat vielä nykyään melko korkeita, joten suurehkosta akkujärjestelmästä tulee myös kustannuksiltaan hyvin kallis. Esimerkiksi talvikäytössä tuulivoiman ja maalämpöpumpun yhteyteen tarvittavan akkujärjestelmän koko olisi energiasisällöltään noin 60 kWh. Tämä vaatisi kymmenientuhansien eurojen investointia akkujärjestelmään.

Taulukko 5. Laitteiston kustannukset [19; 20; 21; 22]

Laite	Hinta
Tuulivoimala 3 kW	9 220 €
Tuulivoimala 5 kW	11 130 €
Masto	3 000 €
Akku AGM 110 Ah	200 €/kWh
Ilmalämpöpumppu 3,2 kW	1 180 €
Maalämpökokonaisuus	15 000 €
Maalämpöpumppu	5 000 €

Investointina maalämpöpumppu olisi reilusti kalliimpi kuin ilmalämpöpumppu. Toisaalta ilmalämpöpumpun käyntiääni pienessä tilassa saattaa muodostua ongelmaksi. Vesi-ilmalämpöpumpussa ei tosin olisi kuin ulkoyksikön äänihaitat, mutta vesikiertoinen lattialämmitys nostaisi myös ilmalämpöpumpulle kertyviä kustannuksia. Äänihaittoja mietittäessä voidaan toki kyseenalaistaa koko tuulivoiman mielekkyys, sillä varsinkin rakennuksen lähelle sijoitettava tuulivoimala saattaa kovilla tuulienopeuksilla muodostaa melko voimakasta huminaa, joka kantautuu sisätiloihin asti.

Kustannusten pienentämiseksi olisi järkevää investoida lisäksi esimerkiksi bioenergiaa hyödyntävään varaavaan takkaan. Takka pienentäisi lämmitykseen vaadittavan sähkön määrää ja siten vaikuttaisi suuresti kokonaiskustannuksiin. Lisäksi takka turvaisi lämmöntuoton myös sellaisina hetkinä, kun akkujärjestelmästä loppuu sähkö. Vesikiertoisessa lämmitysjärjestelmässä olisi etuna mahdollisuus liittää siihen vesitakka, joka lämmittäisi kiertävää lämmitysvettä ja vähentäisi siten lämpöpumpun käyttötarvetta.

Lisäselvityksenä kannattaisi tarkempaan vertailuun ottaa lisäksi puulämmitteisen takan tarjoamat mahdollisuudet ja sen vaikutus kokonaisenergiankulutukseen. Lisäksi tarkat investointikustannukset koko lämmitysjärjestelmälle kannattaisi ottaa huomioon. Tässä työssä kustannuksia ei huomioitu tarkemmin, koska tarkoituksena oli selvittää tuotantomahdollisuuksien soveltuvuus ja tuotannon riittävyys.

## 8 Yhteenveto

Työn tavoitteena oli selvittää uusiutuvan energian tarjoamia mahdollisuuksia vapaa-ajan asunnon energiankäytössä. Selvitystyön avuksi valittiin Asikkalassa sijaitseva esimerkkikohde, joka on säännöllisessä viikonloppukäytössä ympäri vuoden. Kohteen tuntikohtaisia sähkönkulutustietoja käytettiin hyödyksi laskettaessa lämmitysenergian tarvetta. Lisäksi samalla alueella sijaitsevan Pulkkilanharjun sääaseman tallentamia tietoja käytettiin hyväksi laskettaessa tuulivoiman tuottamaa sähkötehoa. Sääaseman tiedoista hyödynnettiin myös ulkoilman lämpötilan tietoja, joita käytettiin sääolosuhteitaan sopivien ajanjaksojen määrittelyssä sekä ilmalämpöpumpun COP-arvon määrittämisessä.

Työssä valittiin tarkasteltavaksi uusiutuvan energian tuotantomuodoksi tuulivoima, sillä tarkoituksena valita sellainen tuotantomuoto, joka tuottaisi riittävän energian myös talvikaudella ja soveltuisi siten esimerkkikohteeseen. Vertailuun otettiin kaksi eri tehoista tuulivoimalaa, joiden katsottiin olevan tehoiltaan soveltuvia kattamaan ainakin osan tarvittavasta vapaa-ajan asunnon käyttämästä energiasta. Tuulivoimalat olivat tehoiltaan 3 ja 5 kW. Selvitystyössä osoittautui kummankin tuulivoimalan sähköntuotannon olevan tyyntä ajanjaksoilla niin vähäistä, että tuotettua sähköä tulisi pystyä varastomaan tyynten ajanjaksojen varalle. Lisäksi todettiin, että sähkönkulutusta pitäisi pystyä vähentämään merkittävästi, jotta sähkön varastointiin käytettävän akkujärjestelmän ei tarvitsisi olla niin suuri.

Sähköä eniten säästävinä ja energiatehokkaimpina lämmitysmuotoina valittiin vertailuun maa- ja ilmalämpöpumppu. Kummallekin pumpulle laskettiin kulutuslukemat sääolosuhteet huomioiden. Vertailussa havaittiin, että ulkolämpötilan laskiessa pakkasen puolelle, laskee ilmalämpöpumpun lämpökerroin ja samalla sen vaatima sähköntarve kasvaa maalämpöpumppua suuremmaksi. Kevätkaudella lämpötilan ollessa lähellä nollaa maa- ja ilmalämpöpumppu ovat lähes yhtä tehokkaita säästämään sähköä.

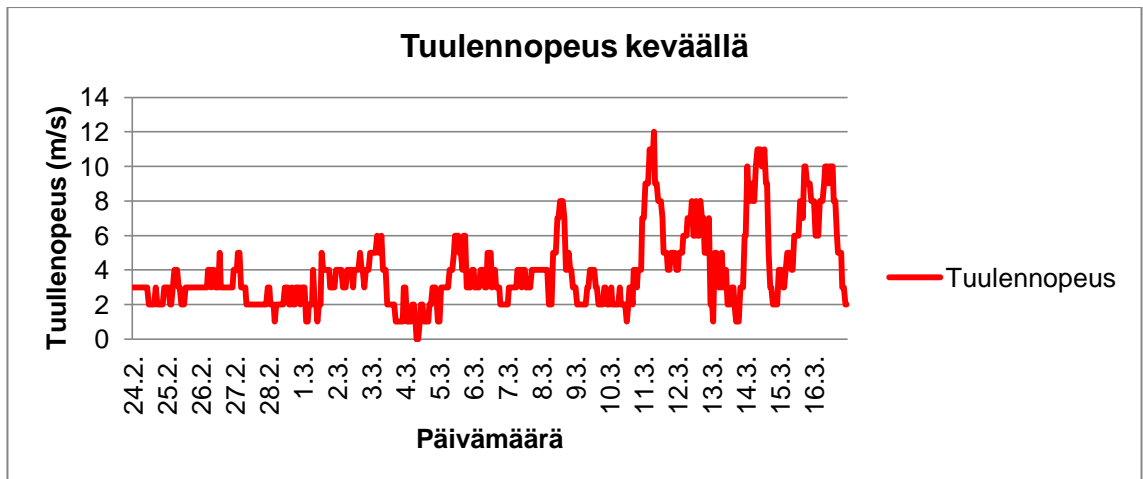
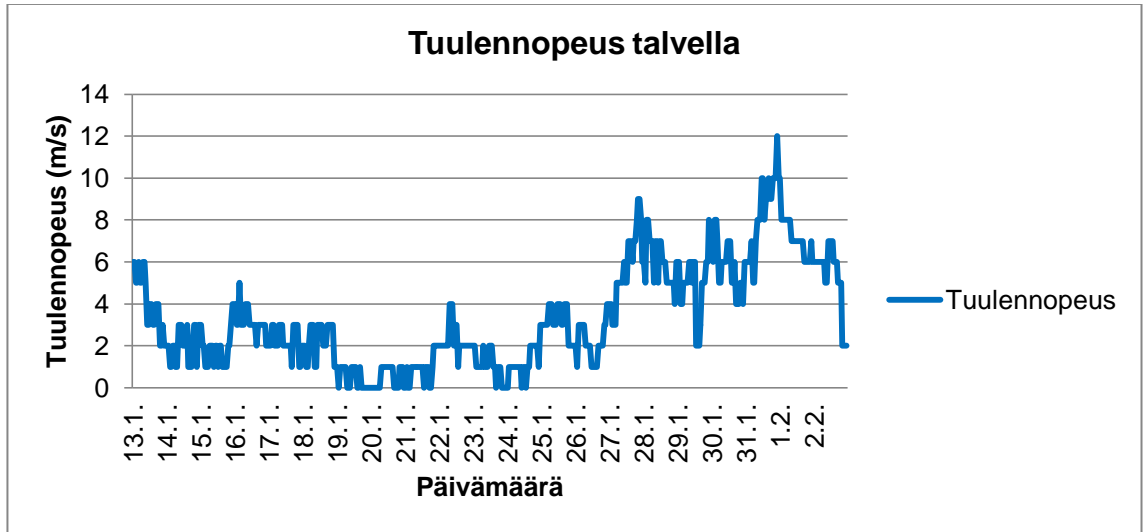
Lopputulokseksi saatiin, että vapaa-ajan asunnon energiatarpeen kattaminen omavaraisesti tuotetulla uusiutuvalla energialla on teknisesti mahdollista. Pelkkä tuulivoima ei kuitenkaan riitä tuottamaan kaikkea lämmitykseen vaadittavaa sähköä. Tuulivoimalan lisäksi olisi tarvetta vähentää kokonaissähkönkulutusta ja lisätä tuulivoiman tueksi muita energiantuotantomuotoja.

## Lähteet

- 1 Motiva 2014. Tuulivoima. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva\\_energia/tuulivoima](http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/tuulivoima) Luettu: 2.3.2014.
- 2 Motiva 2014. Pientuulivoima. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva\\_energia/tuulivoima/pientuulivoima](http://www.motiva.fi/toimialueet/uusiutuva_energia/tuulivoima/pientuulivoima) Luettu: 29.2.2014.
- 3 Tuulivoimaopas. Tuulivoimalaitos. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.tuulivoimaopas.fi/yleista\\_tuulivoimasta/tuulivoimalaitos](http://www.tuulivoimaopas.fi/yleista_tuulivoimasta/tuulivoimalaitos) Luettu: 2.5.2014.
- 4 Wind Turbine Power Calculations. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.raeng.org.uk/education/diploma/math/pdf/exemplars\\_advanced/23\\_wind\\_turbine.pdf](http://www.raeng.org.uk/education/diploma/math/pdf/exemplars_advanced/23_wind_turbine.pdf) Luettu: 11.4.2014.
- 5 Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry. Lämpöpumput. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.sulpu.fi/lampopumput> Luettu: 3.5.2014.
- 6 Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry. Porakaivo lämmönlähteenä. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.sulpu.fi/porakaivo-maalammon-lahtena> Luettu: 20.4.2013.
- 7 Ympäristökeskus. Suomen ympäristöopas. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.pistoke.fi/sites/default/files/yo\\_2009\\_lampokaivo\\_12\\_11\\_09.pdf](http://www.pistoke.fi/sites/default/files/yo_2009_lampokaivo_12_11_09.pdf) Luettu: 25.4.2013.
- 8 Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry. Maaperä lämmönlähteenä. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.sulpu.fi/maapera-lammon-lahtena> Luettu: 20.4.2013.
- 9 Motiva 2012. Lämpöä omasta maasta. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.motiva.fi/files/7965/Lampoa\\_omasta\\_maasta\\_Maalampopumput.pdf](http://www.motiva.fi/files/7965/Lampoa_omasta_maasta_Maalampopumput.pdf) Luettu: 20.4.2013.
- 10 Suomen Lämpöpumppuyhdistys ry. Vesistöt lämmönlähteenä. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.sulpu.fi/vesistot-lammonlahtena> Luettu: 20.4.2013.
- 11 Motiva 2008. Lämpöä ilmassa. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.motiva.fi/files/175/Ilmalampopumput.pdf> Luettu: 7.3.2014.
- 12 Ilmalämpöpumppu.fi. Tietoa. Lämpöpumppu info. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.ilmalampopumppu.fi/img/tietoa\\_kuva2.jpg](http://www.ilmalampopumppu.fi/img/tietoa_kuva2.jpg) Luettu: 2.5.2014.

- 13 Scanoffice. Ilmalämpöpumpun SCANVARM SVI12 + SVO12 toimintakoe matallissa ulkoilman lämpötiloissa ja sulatusjaksot sisältävä lämpökerroin. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.scanoffice.fi/uploads/vtt-raportit/VTT-S-06186-13\\_Scanvarm12.pdf](http://www.scanoffice.fi/uploads/vtt-raportit/VTT-S-06186-13_Scanvarm12.pdf) Luettu: 20.2.2014.
- 14 Perttula Jarmo. 2000. Energiatekniikka. Porvoo: WSOY
- 15 Wunderground. Weather History For Asikkala Pulkkilanharju, -, Finland. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.wunderground.com/history/station/02727/2014/1/20/MonthlyHistory.html?req\\_city=NA&req\\_state=NA&req\\_statenname=NA](http://www.wunderground.com/history/station/02727/2014/1/20/MonthlyHistory.html?req_city=NA&req_state=NA&req_statenname=NA) Luettu: 18.3.2014.
- 16 Elenia. Energiaraportointi-palvelu. Verkkodokumentti. Luettavissa: [www.elenia.fi](http://www.elenia.fi) Luettu: 18.3.2014.
- 17 Google Maps. Pulkkilanharju, Asikkala. Verkkodokumentti. Luettavissa: [maps.google.com](http://maps.google.com) Luettu: 20.3.2014.
- 18 Roaming Oy. Tekniset tiedot – WPE3KW ja WPE5KW. Verkkodokumentti. Luettavissa: [http://www.roaming.fi/WPE3KW\\_ja\\_WPE5KW\\_Tekniset\\_tiedot.pdf](http://www.roaming.fi/WPE3KW_ja_WPE5KW_Tekniset_tiedot.pdf) Luettu: 23.3.2014.
- 19 Roaming Oy. Tuulivoimalat. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.roaming.fi/tuulivoimala.htm> Luettu: 5.5.2014.
- 20 Roaming Oy. Ristikkomasto 1 – 5 kW voimaloihin. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.roaming.fi/Ristikkomasto.pdf> Luettu: 5.5.2014.
- 21 Scanoffice. VTT:n testiraportit. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.scanoffice.fi/fi/tietoa-laempoepumpuista/vtt-n-testiraportit/> Luettu: 5.5.2014.
- 22 Maalämpö.org. Maalämmön hinta. Verkkodokumentti. Luettavissa: <http://www.maalampohinta.fi/> Luettu: 5.5.2014.

## Tuulitilastot



## Taulukko talvikauden olosuhteista ja sähkönkulutuksista

pvm	Aika	Sääolosuhteet			Sähköntuotanto (W)		Sähkönkulutus (kWh)				
		km/h	m/s	°C	Voimala1	Voimala2	Yhteensä	Laitteet	MLP kulutus	ILP kulutus	ILP COP
13.1.	00:00 - 01:00	21,6	6,0	-10	800	1500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	01:00 - 02:00	21,6	6,0	-11	800	1500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	02:00 - 03:00	18	5,0	-10	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	03:00 - 04:00	18	5,0	-10	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	04:00 - 05:00	21,6	6,0	-10	800	1500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	05:00 - 06:00	18	5,0	-10	500	1000	0,02	0	0,007	0,008	2,4
	06:00 - 07:00	18	5,0	-10	500	1000	0,02	0	0,007	0,008	2,4
	07:00 - 08:00	21,6	6,0	-10	800	1500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	08:00 - 09:00	21,6	6,0	-10	800	1500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	09:00 - 10:00	18	5,0	-10	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	10:00 - 11:00	10,8	3,0	-10	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	11:00 - 12:00	10,8	3,0	-10	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	12:00 - 13:00	14,4	4,0	-10	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	13:00 - 14:00	14,4	4,0	-10	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	14:00 - 15:00	10,8	3,0	-11	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	15:00 - 16:00	10,8	3,0	-11	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	16:00 - 17:00	14,4	4,0	-11	300	500	0,02	0	0,007	0,008	2,4
	17:00 - 18:00	14,4	4,0	-11	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	18:00 - 19:00	14,4	4,0	-11	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	19:00 - 20:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-14	0	0	0	0	0,000	0,000	2,25
	21:00 - 22:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,02	0	0,007	0,009	2,25
	22:00 - 23:00	7,2	2,0	-14	0	0	0	0	0,000	0,000	2,25
	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-14	0	0	0,01	0	0,003	0,004	2,25
14.1.	00:00 - 01:00	7,2	2,0	-15	0	0	0,01	0	0,003	0,004	2,25
	01:00 - 02:00	7,2	2,0	-15	0	0	0	0	0,000	0,000	2,25
	02:00 - 03:00	3,6	1,0	-17	0	0	0	0	0,000	0,000	2,1
	03:00 - 04:00	3,6	1,0	-17	0	0	0,16	0	0,053	0,076	2,1
	04:00 - 05:00	7,2	2,0	-18	0	0	0,03	0	0,010	0,015	2
	05:00 - 06:00	7,2	2,0	-16	0	0	0,21	0	0,070	0,095	2,2
	06:00 - 07:00	3,6	1,0	-16	0	0	0,16	0	0,053	0,073	2,2
	07:00 - 08:00	3,6	1,0	-16	0	0	0,27	0	0,090	0,123	2,2
	08:00 - 09:00	10,8	3,0	-15	150	250	0,08	0	0,027	0,036	2,25
	09:00 - 10:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,18	0	0,060	0,080	2,25
	10:00 - 11:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,21	0	0,070	0,091	2,3
	11:00 - 12:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,16	0	0,053	0,070	2,3
	12:00 - 13:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,1	0	0,033	0,043	2,3
	13:00 - 14:00	7,2	2,0	-13	0	0	0,11	0	0,037	0,048	2,3
	14:00 - 15:00	10,8	3,0	-12	150	250	0,17	0	0,057	0,074	2,3
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,18	0	0,060	0,078	2,3
	16:00 - 17:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,19	0	0,063	0,083	2,3
	17:00 - 18:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,2	0	0,067	0,087	2,3
	18:00 - 19:00	7,2	2,0	-13	0	0	0,25	0	0,083	0,109	2,3
	19:00 - 20:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,3	0	0,100	0,130	2,3
	20:00 - 21:00	10,8	3,0	-11	150	250	0,23	0	0,077	0,096	2,4

	21:00 - 22:00	3,6	1,0	-9	0	0	0,2	0	0,067	0,083	2,4
	22:00 - 23:00	10,8	3,0	-9	150	250	0,2	0	0,067	0,083	2,4
	23:00 - 24:00	10,8	3,0	-10	150	250	0,21	0	0,070	0,088	2,4
15.1.	00:00 - 01:00	10,8	3,0	-10	150	250	0,37	0	0,123	0,154	2,4
	01:00 - 02:00	7,2	2,0	-10	0	0	0,26	0	0,087	0,108	2,4
	02:00 - 03:00	7,2	2,0	-13	0	0	0,22	0	0,073	0,096	2,3
	03:00 - 04:00	3,6	1,0	-13	0	0	0,21	0	0,070	0,091	2,3
	04:00 - 05:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,3	0	0,100	0,130	2,3
	05:00 - 06:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,37	0	0,123	0,161	2,3
	06:00 - 07:00	7,2	2,0	-13	0	0	0,23	0	0,077	0,100	2,3
	07:00 - 08:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,23	0	0,077	0,100	2,3
	08:00 - 09:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,29	0	0,097	0,126	2,3
	09:00 - 10:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,4	0	0,133	0,174	2,3
	10:00 - 11:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,23	0	0,077	0,100	2,3
	11:00 - 12:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,24	0	0,080	0,104	2,3
	12:00 - 13:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,33	0	0,110	0,143	2,3
	13:00 - 14:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,35	0	0,117	0,152	2,3
	14:00 - 15:00	7,2	2,0	-13	0	0	0,23	0	0,077	0,100	2,3
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-13	0	0	0,23	0	0,077	0,100	2,3
	16:00 - 17:00	3,6	1,0	-12	0	0	0,24	0	0,080	0,104	2,3
	17:00 - 18:00	3,6	1,0	-13	0	0	0,42	0	0,140	0,183	2,3
	18:00 - 19:00	3,6	1,0	-13	0	0	0,29	0	0,097	0,126	2,3
	19:00 - 20:00	7,2	2,0	-14	0	0	0,24	0	0,080	0,107	2,25
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-12	0	0	0,34	0	0,113	0,148	2,3
	21:00 - 22:00	10,8	3,0	-12	150	250	0,41	0	0,137	0,178	2,3
	22:00 - 23:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,26	0	0,087	0,116	2,25
	23:00 - 24:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,31	0	0,103	0,138	2,25
16.1.	00:00 - 01:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,46	0	0,153	0,204	2,25
	01:00 - 02:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,26	0	0,087	0,116	2,25
	02:00 - 03:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,32	0	0,107	0,142	2,25
	03:00 - 04:00	18	5,0	-14	500	1000	0,46	0	0,153	0,204	2,25
	04:00 - 05:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,27	0	0,090	0,120	2,25
	05:00 - 06:00	10,8	3,0	-15	150	250	0,47	0	0,157	0,209	2,25
	06:00 - 07:00	10,8	3,0	-15	150	250	0,34	0	0,113	0,151	2,25
	07:00 - 08:00	14,4	4,0	-15	300	500	0,35	0	0,117	0,156	2,25
	08:00 - 09:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,45	0	0,150	0,200	2,25
	09:00 - 10:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,28	0	0,093	0,124	2,25
	10:00 - 11:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,53	0	0,177	0,236	2,25
	11:00 - 12:00	10,8	3,0	-3	150	250	0,27	0	0,090	0,104	2,6
	12:00 - 13:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,42	0	0,140	0,183	2,3
	13:00 - 14:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,35	0	0,117	0,152	2,3
	14:00 - 15:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,26	0	0,087	0,113	2,3
	15:00 - 16:00	7,2	2,0	-13	0	0	0,53	0	0,177	0,230	2,3
	16:00 - 17:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,27	0	0,090	0,120	2,25
	17:00 - 18:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,39	0	0,130	0,170	2,3
	18:00 - 19:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,44	0	0,147	0,191	2,3
	19:00 - 20:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,28	0	0,093	0,124	2,25
	20:00 - 21:00	10,8	3,0	-15	150	250	0,5	0	0,167	0,222	2,25
	21:00 - 22:00	10,8	3,0	-15	150	250	0,39	0	0,130	0,173	2,25
	22:00 - 23:00	7,2	2,0	-15	0	0	0,29	0	0,097	0,129	2,25

	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-16	0	0	0,55	0	0,183	0,250	2,2
17.1.	00:00 - 01:00	7,2	2,0	-16	0	0	0,3	0	0,100	0,136	2,2
	01:00 - 02:00	7,2	2,0	-16	0	0	0,44	0	0,147	0,200	2,2
	02:00 - 03:00	10,8	3,0	-16	150	250	0,44	0	0,147	0,200	2,2
	03:00 - 04:00	10,8	3,0	-16	150	250	0,34	0	0,113	0,155	2,2
	04:00 - 05:00	7,2	2,0	-15	0	0	0,57	0	0,190	0,253	2,25
	05:00 - 06:00	7,2	2,0	-15	0	0	0,32	0	0,107	0,142	2,25
	06:00 - 07:00	7,2	2,0	-15	0	0	0,48	0	0,160	0,213	2,25
	07:00 - 08:00	10,8	3,0	-16	150	250	0,51	0	0,170	0,232	2,2
	08:00 - 09:00	10,8	3,0	-14	150	250	0,32	0	0,107	0,142	2,25
	09:00 - 10:00	10,8	3,0	-14	150	250	2,71	0	0,903	1,204	2,25
	10:00 - 11:00	7,2	2,0	-13	0	0	2,25	0	0,750	0,978	2,3
	11:00 - 12:00	7,2	2,0	-14	0	0	2,09	0	0,697	0,929	2,25
	12:00 - 13:00	7,2	2,0	-14	0	0	2,01	0	0,670	0,893	2,25
	13:00 - 14:00	7,2	2,0	-14	0	0	1,88	0	0,627	0,836	2,25
	14:00 - 15:00	7,2	2,0	-14	0	0	1,8	0	0,600	0,800	2,25
	15:00 - 16:00	7,2	2,0	-14	0	0	1,73	0	0,577	0,769	2,25
	16:00 - 17:00	3,6	1,0	-15	0	0	1,65	0	0,550	0,733	2,25
	17:00 - 18:00	10,8	3,0	-14	150	250	2,27	0,415	1,033	1,239	2,25
	18:00 - 19:00	10,8	3,0	-14	150	250	2,36	0,505	1,123	1,329	2,25
	19:00 - 20:00	10,8	3,0	-14	150	250	2,35	0,495	1,113	1,319	2,25
	20:00 - 21:00	10,8	3,0	-15	150	250	2,15	0,295	0,913	1,119	2,25
	21:00 - 22:00	3,6	1,0	-15	0	0	2,09	0,235	0,853	1,059	2,25
	22:00 - 23:00	3,6	1,0	-16	0	0	2,26	0,405	1,023	1,248	2,2
	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-16	0	0	1,98	0,125	0,743	0,968	2,2
18.1.	00:00 - 01:00	7,2	2,0	-16	0	0	1,65	0	0,550	0,750	2,2
	01:00 - 02:00	7,2	2,0	-16	0	0	1,34	0	0,447	0,609	2,2
	02:00 - 03:00	3,6	1,0	-17	0	0	1,23	0	0,410	0,586	2,1
	03:00 - 04:00	3,6	1,0	-17	0	0	1,3	0	0,433	0,619	2,1
	04:00 - 05:00	7,2	2,0	-17	0	0	1,25	0	0,417	0,595	2,1
	05:00 - 06:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,31	0	0,437	0,624	2,1
	06:00 - 07:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,15	0	0,383	0,548	2,1
	07:00 - 08:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,17	0	0,390	0,557	2,1
	08:00 - 09:00	3,6	1,0	-16	0	0	1,17	0	0,390	0,532	2,2
	09:00 - 10:00	3,6	1,0	-16	0	0	1,15	0	0,383	0,523	2,2
	10:00 - 11:00	10,8	3,0	-16	150	250	1,46	0,58	0,873	0,980	2,2
	11:00 - 12:00	10,8	3,0	-16	150	250	1,21	0,33	0,623	0,730	2,2
	12:00 - 13:00	10,8	3,0	-16	150	250	1,22	0,34	0,633	0,740	2,2
	13:00 - 14:00	10,8	3,0	-16	150	250	1	0,12	0,413	0,520	2,2
	14:00 - 15:00	7,2	2,0	-17	0	0	2,15	1,27	1,563	1,689	2,1
	15:00 - 16:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,98	0,1	0,393	0,519	2,1
	16:00 - 17:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,88	0	0,293	0,419	2,1
	17:00 - 18:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,23	0,35	0,643	0,769	2,1
	18:00 - 19:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,19	0,31	0,603	0,729	2,1
	19:00 - 20:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,27	0,39	0,683	0,809	2,1
	20:00 - 21:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,26	0,38	0,673	0,799	2,1
	21:00 - 22:00	10,8	3,0	-17	150	250	1,3	0,42	0,713	0,839	2,1
	22:00 - 23:00	3,6	1,0	-16	0	0	1,53	0,65	0,943	1,050	2,2
	23:00 - 24:00	3,6	1,0	-17	0	0	1,26	0,38	0,673	0,799	2,1
19.1.	00:00 - 01:00	3,6	1,0	-18	0	0	1,08	0,2	0,493	0,640	2

	01:00 - 02:00	0	0,0	-18	0	0	0,86	0	0,287	0,430	2
	02:00 - 03:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,91	0	0,303	0,455	2
	03:00 - 04:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,87	0	0,290	0,435	2
	04:00 - 05:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,9	0	0,300	0,450	2
	05:00 - 06:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,87	0	0,290	0,435	2
	06:00 - 07:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,89	0	0,297	0,445	2
	07:00 - 08:00	0	0,0	-18	0	0	0,86	0	0,287	0,430	2
	08:00 - 09:00	0	0,0	-15	0	0	0,9	0	0,300	0,400	2,25
	09:00 - 10:00	0	0,0	-15	0	0	1,12	0,2	0,507	0,609	2,25
	10:00 - 11:00	3,6	1,0	-16	0	0	1,03	0,11	0,417	0,528	2,2
	11:00 - 12:00	3,6	1,0	-15	0	0	0,92	0	0,307	0,409	2,25
	12:00 - 13:00	3,6	1,0	-15	0	0	1,26	0,34	0,647	0,749	2,25
	13:00 - 14:00	3,6	1,0	-16	0	0	1,14	0,22	0,527	0,638	2,2
	14:00 - 15:00	0	0,0	-17	0	0	0,92	0	0,307	0,438	2,1
	15:00 - 16:00	0	0,0	-17	0	0	1,07	0,15	0,457	0,588	2,1
	16:00 - 17:00	3,6	1,0	-17	0	0	2,56	1,64	1,947	2,078	2,1
	17:00 - 18:00	0	0,0	-18	0	0	0,65	0	0,217	0,325	2
	18:00 - 19:00	0	0,0	-18	0	0	0,02	0	0,007	0,010	2
	19:00 - 20:00	0	0,0	-18	0	0	0,02	0	0,007	0,010	2
	20:00 - 21:00	0	0,0	-19	0	0	0,02	0	0,007	0,011	1,9
	21:00 - 22:00	0	0,0	-19	0	0	0,01	0	0,003	0,005	1,9
	22:00 - 23:00	0	0,0	-19	0	0	0,02	0	0,007	0,011	1,9
	23:00 - 24:00	0	0,0	-20	0	0	0,02	0	0,007	0,011	1,8
20.1.	00:00 - 01:00	0	0,0	-20	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	01:00 - 02:00	0	0,0	-20	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	02:00 - 03:00	0	0,0	-20	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	03:00 - 04:00	0	0,0	-20	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	04:00 - 05:00	0	0,0	-20	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	05:00 - 06:00	0	0,0	-21	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	06:00 - 07:00	0	0,0	-21	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	07:00 - 08:00	3,6	1,0	-20	0	0	0,01	0	0,003	0,006	1,8
	08:00 - 09:00	3,6	1,0	-18	0	0	0	0	0,000	0,000	2
	09:00 - 10:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,02	0	0,007	0,010	2
	10:00 - 11:00	3,6	1,0	-17	0	0	0,02	0	0,007	0,010	2,1
	11:00 - 12:00	3,6	1,0	-17	0	0	0	0	0,000	0,000	2,1
	12:00 - 13:00	3,6	1,0	-17	0	0	0	0	0,000	0,000	2,1
	13:00 - 14:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,02	0	0,007	0,010	2
	14:00 - 15:00	3,6	1,0	-17	0	0	0	0	0,000	0,000	2,1
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-17	0	0	0	0	0,000	0,000	2,1
	16:00 - 17:00	0	0,0	-16	0	0	0,02	0	0,007	0,009	2,2
	17:00 - 18:00	0	0,0	-15	0	0	0,11	0	0,037	0,049	2,25
	18:00 - 19:00	0	0,0	-15	0	0	0,06	0	0,020	0,027	2,25
	19:00 - 20:00	0	0,0	-14	0	0	0,16	0	0,053	0,071	2,25
	20:00 - 21:00	3,6	1,0	-15	0	0	0,17	0	0,057	0,076	2,25
	21:00 - 22:00	3,6	1,0	-15	0	0	0,13	0	0,043	0,058	2,25
	22:00 - 23:00	3,6	1,0	-17	0	0	0,07	0	0,023	0,033	2,1
	23:00 - 24:00	0	0,0	-19	0	0	0,19	0	0,063	0,100	1,9
21.1.	00:00 - 01:00	0	0,0	-19	0	0	0,18	0	0,060	0,095	1,9
	01:00 - 02:00	3,6	1,0	-20	0	0	0,19	0	0,063	0,106	1,8
	02:00 - 03:00	0	0,0	-17	0	0	0,19	0	0,063	0,090	2,1

	03:00 - 04:00	0	0,0	-17	0	0	0,2	0	0,067	0,095	2,1
	04:00 - 05:00	3,6	1,0	-17	0	0	0,24	0	0,080	0,114	2,1
	05:00 - 06:00	3,6	1,0	-16	0	0	0,33	0	0,110	0,150	2,2
	06:00 - 07:00	3,6	1,0	-16	0	0	0,24	0	0,080	0,109	2,2
	07:00 - 08:00	3,6	1,0	-15	0	0	0,22	0	0,073	0,098	2,25
	08:00 - 09:00	3,6	1,0	-14	0	0	0,22	0	0,073	0,098	2,25
	09:00 - 10:00	3,6	1,0	-14	0	0	0,27	0	0,090	0,120	2,25
	10:00 - 11:00	3,6	1,0	-17	0	0	0,39	0	0,130	0,186	2,1
	11:00 - 12:00	3,6	1,0	-16	0	0	0,23	0	0,077	0,105	2,2
	12:00 - 13:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,23	0	0,077	0,115	2
	13:00 - 14:00	0	0,0	-18	0	0	0,2	0	0,067	0,100	2
	14:00 - 15:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,21	0	0,070	0,105	2
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,39	0	0,130	0,195	2
	16:00 - 17:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,27	0	0,090	0,135	2
	17:00 - 18:00	0	0,0	-17	0	0	0,24	0	0,080	0,114	2,1
	18:00 - 19:00	0	0,0	-17	0	0	0,25	0	0,083	0,119	2,1
	19:00 - 20:00	3,6	1,0	-18	0	0	0,45	0	0,150	0,225	2
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-19	0	0	0,25	0	0,083	0,132	1,9
	21:00 - 22:00	7,2	2,0	-19	0	0	0,24	0	0,080	0,126	1,9
	22:00 - 23:00	7,2	2,0	-18	0	0	0,47	0	0,157	0,235	2
	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-20	0	0	0,26	0	0,087	0,144	1,8
22.1.	00:00 - 01:00	7,2	2,0	-20	0	0	0,35	0	0,117	0,194	1,8
	01:00 - 02:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,41	0	0,137	0,195	2,1
	02:00 - 03:00	7,2	2,0	-14	0	0	0,27	0	0,090	0,120	2,25
	03:00 - 04:00	7,2	2,0	-14	0	0	0,53	0	0,177	0,236	2,25
	04:00 - 05:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,28	0	0,093	0,133	2,1
	05:00 - 06:00	7,2	2,0	-18	0	0	0,44	0	0,147	0,220	2
	06:00 - 07:00	7,2	2,0	-18	0	0	0,4	0	0,133	0,200	2
	07:00 - 08:00	14,4	4,0	-18	300	500	0,36	0	0,120	0,180	2
	08:00 - 09:00	14,4	4,0	-18	300	500	0,53	0	0,177	0,265	2
	09:00 - 10:00	14,4	4,0	-18	300	500	0,27	0	0,090	0,135	2
	10:00 - 11:00	7,2	2,0	-18	0	0	0,51	0	0,170	0,255	2
	11:00 - 12:00	10,8	3,0	-17	150	250	0,3	0	0,100	0,143	2,1
	12:00 - 13:00	10,8	3,0	-17	150	250	0,43	0	0,143	0,205	2,1
	13:00 - 14:00	3,6	1,0	-15	0	0	0,34	0	0,113	0,151	2,25
	14:00 - 15:00	7,2	2,0	-19	0	0	0,31	0	0,103	0,163	1,9
	15:00 - 16:00	7,2	2,0	-19	0	0	0,48	0	0,160	0,253	1,9
	16:00 - 17:00	7,2	2,0	-19	0	0	0,28	0	0,093	0,147	1,9
	17:00 - 18:00	7,2	2,0	-20	0	0	0,51	0	0,170	0,283	1,8
	18:00 - 19:00	7,2	2,0	-20	0	0	0,32	0	0,107	0,178	1,8
	19:00 - 20:00	7,2	2,0	-20	0	0	0,43	0	0,143	0,239	1,8
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-22	0	0	0,46	0	0,153	0,256	1,8
	21:00 - 22:00	7,2	2,0	-22	0	0	0,32	0	0,107	0,178	1,8
	22:00 - 23:00	7,2	2,0	-21	0	0	0,54	0	0,180	0,300	1,8
	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-22	0	0	0,44	0	0,147	0,244	1,8
23.1.	00:00 - 01:00	7,2	2,0	-22	0	0	0,41	0	0,137	0,228	1,8
	01:00 - 02:00	7,2	2,0	-22	0	0	0,59	0	0,197	0,328	1,8
	02:00 - 03:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,36	0	0,120	0,200	1,8
	03:00 - 04:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,55	0	0,183	0,306	1,8
	04:00 - 05:00	3,6	1,0	-21	0	0	0,55	0	0,183	0,306	1,8

	05:00 - 06:00	3,6	1,0	-20	0	0	0,37	0	0,123	0,206	1,8
	06:00 - 07:00	3,6	1,0	-20	0	0	0,62	0	0,207	0,344	1,8
	07:00 - 08:00	7,2	2,0	-20	0	0	0,53	0	0,177	0,294	1,8
	08:00 - 09:00	3,6	1,0	-19	0	0	0,44	0	0,147	0,232	1,9
	09:00 - 10:00	3,6	1,0	-19	0	0	0,59	0	0,197	0,311	1,9
	10:00 - 11:00	3,6	1,0	-20	0	0	0,44	0	0,147	0,244	1,8
	11:00 - 12:00	7,2	2,0	-21	0	0	0,53	0	0,177	0,294	1,8
	12:00 - 13:00	7,2	2,0	-21	0	0	0,5	0	0,167	0,278	1,8
	13:00 - 14:00	7,2	2,0	-22	0	0	0,38	0	0,127	0,211	1,8
	14:00 - 15:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,61	0	0,203	0,339	1,8
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,38	0	0,127	0,211	1,8
	16:00 - 17:00	0	0,0	-23	0	0	0,58	0	0,193	0,331	1,75
	17:00 - 18:00	3,6	1,0	-21	0	0	0,43	0	0,143	0,239	1,8
	18:00 - 19:00	3,6	1,0	-21	0	0	0,55	0	0,183	0,306	1,8
	19:00 - 20:00	3,6	1,0	-21	0	0	0,46	0	0,153	0,256	1,8
	20:00 - 21:00	0	0,0	-21	0	0	0,59	0	0,197	0,328	1,8
	21:00 - 22:00	0	0,0	-21	0	0	0,43	0	0,143	0,239	1,8
	22:00 - 23:00	0	0,0	-21	0	0	0,63	0	0,210	0,350	1,8
	23:00 - 24:00	0	0,0	-21	0	0	0,49	0	0,163	0,272	1,8
24.1.	00:00 - 01:00	0	0,0	-21	0	0	0,54	0	0,180	0,300	1,8
	01:00 - 02:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,6	0	0,200	0,333	1,8
	02:00 - 03:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,46	0	0,153	0,256	1,8
	03:00 - 04:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,65	0	0,217	0,361	1,8
	04:00 - 05:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,53	0	0,177	0,294	1,8
	05:00 - 06:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,55	0	0,183	0,306	1,8
	06:00 - 07:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,65	0	0,217	0,361	1,8
	07:00 - 08:00	3,6	1,0	-22	0	0	0,45	0	0,150	0,250	1,8
	08:00 - 09:00	3,6	1,0	-21	0	0	0,68	0	0,227	0,378	1,8
	09:00 - 10:00	3,6	1,0	-21	0	0	2,78	0	0,927	1,544	1,8
	10:00 - 11:00	0	0,0	-21	0	0	2,49	0	0,830	1,383	1,8
	11:00 - 12:00	3,6	1,0	-22	0	0	2,27	0	0,757	1,261	1,8
	12:00 - 13:00	3,6	1,0	-22	0	0	2,19	0	0,730	1,217	1,8
	13:00 - 14:00	0	0,0	-22	0	0	2,07	0	0,690	1,150	1,8
	14:00 - 15:00	3,6	1,0	-23	0	0	2,01	0	0,670	1,149	1,75
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-23	0	0	1,93	0	0,643	1,103	1,75
	16:00 - 17:00	7,2	2,0	-23	0	0	1,86	0	0,620	1,063	1,75
	17:00 - 18:00	7,2	2,0	-21	0	0	2,41	0,4	1,070	1,517	1,8
	18:00 - 19:00	7,2	2,0	-21	0	0	2,46	0,45	1,120	1,567	1,8
	19:00 - 20:00	7,2	2,0	-20	0	0	2,24	0,23	0,900	1,347	1,8
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-12	0	0	1,23	0,19	0,537	0,642	2,3
	21:00 - 22:00	7,2	2,0	-12	0	0	1,39	0,35	0,697	0,802	2,3
	22:00 - 23:00	3,6	1,0	-12	0	0	1,26	0,22	0,567	0,672	2,3
	23:00 - 24:00	10,8	3,0	-10	150	250	1,28	0,24	0,587	0,673	2,4
25.1.	00:00 - 01:00	10,8	3,0	-10	150	250	1,04	0	0,347	0,433	2,4
	01:00 - 02:00	10,8	3,0	-10	150	250	0,98	0	0,327	0,408	2,4
	02:00 - 03:00	10,8	3,0	-9	150	250	0,95	0	0,317	0,396	2,4
	03:00 - 04:00	10,8	3,0	-9	150	250	1,01	0	0,337	0,421	2,4
	04:00 - 05:00	10,8	3,0	-9	150	250	1,03	0	0,343	0,429	2,4
	05:00 - 06:00	14,4	4,0	-8	300	500	0,84	0	0,280	0,350	2,4
	06:00 - 07:00	14,4	4,0	-8	300	500	0,89	0	0,297	0,371	2,4

	07:00 - 08:00	14,4	4,0	-8	300	500	0,95	0	0,317	0,396	2,4
	08:00 - 09:00	10,8	3,0	-7	150	250	0,9	0	0,300	0,375	2,4
	09:00 - 10:00	10,8	3,0	-7	150	250	1,11	0,31	0,577	0,643	2,4
	10:00 - 11:00	10,8	3,0	-6	150	250	0,8	0	0,267	0,327	2,45
	11:00 - 12:00	14,4	4,0	-6	300	500	0,86	0,06	0,327	0,387	2,45
	12:00 - 13:00	14,4	4,0	-6	300	500	1,03	0,23	0,497	0,557	2,45
	13:00 - 14:00	14,4	4,0	-6	300	500	1,36	0,56	0,827	0,887	2,45
	14:00 - 15:00	10,8	3,0	-7	150	250	1,04	0,24	0,507	0,573	2,4
	15:00 - 16:00	10,8	3,0	-7	150	250	0,89	0,09	0,357	0,423	2,4
	16:00 - 17:00	14,4	4,0	-7	300	500	0,93	0,13	0,397	0,463	2,4
	17:00 - 18:00	14,4	4,0	-6	300	500	0,91	0,11	0,377	0,437	2,45
	18:00 - 19:00	14,4	4,0	-6	300	500	1,16	0,36	0,627	0,687	2,45
	19:00 - 20:00	7,2	2,0	-6	0	0	1,01	0,21	0,477	0,537	2,45
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-7	0	0	1,13	0,33	0,597	0,663	2,4
	21:00 - 22:00	7,2	2,0	-7	0	0	1,17	0,37	0,637	0,703	2,4
	22:00 - 23:00	7,2	2,0	-7	0	0	1,21	0,41	0,677	0,743	2,4
	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-7	0	0	1,07	0,27	0,537	0,603	2,4
26.1.	00:00 - 01:00	7,2	2,0	-7	0	0	0,66	0	0,220	0,275	2,4
	01:00 - 02:00	3,6	1,0	-7	0	0	0,65	0	0,217	0,271	2,4
	02:00 - 03:00	10,8	3,0	-7	150	250	0,66	0	0,220	0,275	2,4
	03:00 - 04:00	10,8	3,0	-7	150	250	0,57	0	0,190	0,238	2,4
	04:00 - 05:00	10,8	3,0	-8	150	250	0,56	0	0,187	0,233	2,4
	05:00 - 06:00	10,8	3,0	-9	150	250	0,62	0	0,207	0,258	2,4
	06:00 - 07:00	10,8	3,0	-9	150	250	0,63	0	0,210	0,263	2,4
	07:00 - 08:00	7,2	2,0	-9	0	0	0,62	0	0,207	0,258	2,4
	08:00 - 09:00	7,2	2,0	-9	0	0	0,56	0	0,187	0,233	2,4
	09:00 - 10:00	7,2	2,0	-9	0	0	0,62	0	0,207	0,258	2,4
	10:00 - 11:00	7,2	2,0	-9	0	0	0,87	0,23	0,443	0,497	2,4
	11:00 - 12:00	3,6	1,0	-9	0	0	0,66	0,02	0,233	0,287	2,4
	12:00 - 13:00	3,6	1,0	-9	0	0	0,64	0	0,213	0,267	2,4
	13:00 - 14:00	3,6	1,0	-9	0	0	1,16	0,52	0,733	0,787	2,4
	14:00 - 15:00	3,6	1,0	-10	0	0	0,75	0,11	0,323	0,377	2,4
	15:00 - 16:00	3,6	1,0	-10	0	0	0,72	0,08	0,293	0,347	2,4
	16:00 - 17:00	7,2	2,0	-10	0	0	1,74	1,1	1,313	1,367	2,4
	17:00 - 18:00	7,2	2,0	-10	0	0	0,8	0,16	0,373	0,427	2,4
	18:00 - 19:00	7,2	2,0	-10	0	0	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	19:00 - 20:00	7,2	2,0	-11	0	0	0,02	0	0,007	0,008	2,4
	20:00 - 21:00	10,8	3,0	-11	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	21:00 - 22:00	10,8	3,0	-11	150	250	0,02	0	0,007	0,008	2,4
	22:00 - 23:00	14,4	4,0	-11	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,4
	23:00 - 24:00	14,4	4,0	-12	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,3
27.1.	00:00 - 01:00	14,4	4,0	-12	300	500	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	01:00 - 02:00	14,4	4,0	-12	300	500	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	02:00 - 03:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	03:00 - 04:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	04:00 - 05:00	10,8	3,0	-13	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	05:00 - 06:00	18	5,0	-13	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	06:00 - 07:00	18	5,0	-13	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	07:00 - 08:00	18	5,0	-12	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	08:00 - 09:00	18	5,0	-12	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,3

	09:00 - 10:00	18	5,0	-12	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	10:00 - 11:00	21,6	6,0	-12	800	1500	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	11:00 - 12:00	18	5,0	-12	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	12:00 - 13:00	18	5,0	-12	500	1000	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	13:00 - 14:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	14:00 - 15:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	15:00 - 16:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	16:00 - 17:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	17:00 - 18:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0	0	0,000	0,000	2,3
	18:00 - 19:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	19:00 - 20:00	28,8	8,0	-12	1600	3000	0,01	0	0,003	0,004	2,3
	20:00 - 21:00	32,4	9,0	-12	2300	4000	0	0	0,000	0,000	2,3
	21:00 - 22:00	32,4	9,0	-12	2300	4000	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	22:00 - 23:00	28,8	8,0	-13	1600	3000	0	0	0,000	0,000	2,3
	23:00 - 24:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0	0	0,000	0,000	2,3
28.1.	00:00 - 01:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	01:00 - 02:00	18	5,0	-14	500	1000	0,14	0	0,047	0,062	2,25
	02:00 - 03:00	28,8	8,0	-13	1600	3000	0,02	0	0,007	0,009	2,3
	03:00 - 04:00	28,8	8,0	-13	1600	3000	0,16	0	0,053	0,070	2,3
	04:00 - 05:00	25,2	7,0	-13	1200	2100	0,17	0	0,057	0,074	2,3
	05:00 - 06:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,18	0	0,060	0,078	2,3
	06:00 - 07:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,06	0	0,020	0,026	2,3
	07:00 - 08:00	18	5,0	-14	500	1000	0,13	0	0,043	0,058	2,25
	08:00 - 09:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,17	0	0,057	0,074	2,3
	09:00 - 10:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,19	0	0,063	0,083	2,3
	10:00 - 11:00	18	5,0	-14	500	1000	0,16	0	0,053	0,071	2,25
	11:00 - 12:00	25,2	7,0	-13	1200	2100	0,17	0	0,057	0,074	2,3
	12:00 - 13:00	25,2	7,0	-13	1200	2100	0,18	0	0,060	0,078	2,3
	13:00 - 14:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,18	0	0,060	0,078	2,3
	14:00 - 15:00	21,6	6,0	-16	800	1500	0,17	0	0,057	0,077	2,2
	15:00 - 16:00	21,6	6,0	-16	800	1500	0,18	0	0,060	0,082	2,2
	16:00 - 17:00	18	5,0	-16	500	1000	0,22	0	0,073	0,100	2,2
	17:00 - 18:00	18	5,0	-16	500	1000	0,14	0	0,047	0,064	2,2
	18:00 - 19:00	18	5,0	-16	500	1000	0,25	0	0,083	0,114	2,2
	19:00 - 20:00	18	5,0	-18	500	1000	0,2	0	0,067	0,100	2
	20:00 - 21:00	18	5,0	-19	500	1000	0,21	0	0,070	0,111	1,9
	21:00 - 22:00	18	5,0	-19	500	1000	0,21	0	0,070	0,111	1,9
	22:00 - 23:00	14,4	4,0	-18	300	500	0,22	0	0,073	0,110	2
	23:00 - 24:00	21,6	6,0	-15	800	1500	0,31	0	0,103	0,138	2,25
29.1.	00:00 - 01:00	21,6	6,0	-15	800	1500	0,33	0	0,110	0,147	2,25
	01:00 - 02:00	21,6	6,0	-14	800	1500	0,24	0	0,080	0,107	2,25
	02:00 - 03:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,25	0	0,083	0,111	2,25
	03:00 - 04:00	14,4	4,0	-14	300	500	0,4	0	0,133	0,178	2,25
	04:00 - 05:00	18	5,0	-14	500	1000	0,37	0	0,123	0,164	2,25
	05:00 - 06:00	18	5,0	-16	500	1000	0,26	0	0,087	0,118	2,2
	06:00 - 07:00	18	5,0	-16	500	1000	0,3	0	0,100	0,136	2,2
	07:00 - 08:00	18	5,0	-16	500	1000	0,44	0	0,147	0,200	2,2
	08:00 - 09:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,25	0	0,083	0,109	2,3
	09:00 - 10:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,32	0	0,107	0,139	2,3
	10:00 - 11:00	18	5,0	-12	500	1000	0,47	0	0,157	0,204	2,3

	11:00 - 12:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,27	0	0,090	0,117	2,3
	12:00 - 13:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,25	0	0,083	0,109	2,3
	13:00 - 14:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,22	0	0,073	0,105	2,1
	14:00 - 15:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,35	0	0,117	0,167	2,1
	15:00 - 16:00	7,2	2,0	-17	0	0	0,36	0	0,120	0,171	2,1
	16:00 - 17:00	10,8	3,0	-18	150	250	0,25	0	0,083	0,125	2
	17:00 - 18:00	18	5,0	-15	500	1000	0,25	0	0,083	0,111	2,25
	18:00 - 19:00	18	5,0	-15	500	1000	0,38	0	0,127	0,169	2,25
	19:00 - 20:00	18	5,0	-14	500	1000	0,41	0	0,137	0,182	2,25
	20:00 - 21:00	21,6	6,0	-14	800	1500	0,24	0	0,080	0,107	2,25
	21:00 - 22:00	21,6	6,0	-14	800	1500	0,37	0	0,123	0,164	2,25
	22:00 - 23:00	28,8	8,0	-14	1600	3000	0,41	0	0,137	0,182	2,25
	23:00 - 24:00	25,2	7,0	-14	1200	2100	0,28	0	0,093	0,124	2,25
30.1.	00:00 - 01:00	25,2	7,0	-14	1200	2100	0,42	0	0,140	0,187	2,25
	01:00 - 02:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,44	0	0,147	0,191	2,3
	02:00 - 03:00	28,8	8,0	-13	1600	3000	0,29	0	0,097	0,126	2,3
	03:00 - 04:00	28,8	8,0	-13	1600	3000	0,4	0	0,133	0,174	2,3
	04:00 - 05:00	25,2	7,0	-13	1200	2100	0,5	0	0,167	0,217	2,3
	05:00 - 06:00	18	5,0	-15	500	1000	0,29	0	0,097	0,129	2,25
	06:00 - 07:00	18	5,0	-15	500	1000	0,37	0	0,123	0,164	2,25
	07:00 - 08:00	21,6	6,0	-14	800	1500	0,46	0	0,153	0,204	2,25
	08:00 - 09:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,31	0	0,103	0,135	2,3
	09:00 - 10:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,41	0	0,137	0,178	2,3
	10:00 - 11:00	21,6	6,0	-13	800	1500	0,33	0	0,110	0,143	2,3
	11:00 - 12:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,48	0	0,160	0,209	2,3
	12:00 - 13:00	25,2	7,0	-12	1200	2100	0,25	0	0,083	0,109	2,3
	13:00 - 14:00	25,2	7,0	-14	1200	2100	0,38	0	0,127	0,169	2,25
	14:00 - 15:00	18	5,0	-17	500	1000	0,34	0	0,113	0,162	2,1
	15:00 - 16:00	18	5,0	-17	500	1000	0,23	0	0,077	0,110	2,1
	16:00 - 17:00	21,6	6,0	-16	800	1500	0,45	0	0,150	0,205	2,2
	17:00 - 18:00	14,4	4,0	-16	300	500	0,31	0	0,103	0,141	2,2
	18:00 - 19:00	14,4	4,0	-16	300	500	0,31	0	0,103	0,141	2,2
	19:00 - 20:00	14,4	4,0	-15	300	500	0,52	0	0,173	0,231	2,25
	20:00 - 21:00	18	5,0	-16	500	1000	0,41	0	0,137	0,186	2,2
	21:00 - 22:00	18	5,0	-16	500	1000	0,24	0	0,080	0,109	2,2
	22:00 - 23:00	14,4	4,0	-16	300	500	0,48	0	0,160	0,218	2,2
	23:00 - 24:00	21,6	6,0	-17	800	1500	0,36	0	0,120	0,171	2,1
31.1.	00:00 - 01:00	21,6	6,0	-17	800	1500	0,34	0	0,113	0,162	2,1
	01:00 - 02:00	21,6	6,0	-16	800	1500	0,55	0	0,183	0,250	2,2
	02:00 - 03:00	21,6	6,0	-15	800	1500	0,36	0	0,120	0,160	2,25
	03:00 - 04:00	21,6	6,0	-15	800	1500	0,39	0	0,130	0,173	2,25
	04:00 - 05:00	25,2	7,0	-15	1200	2100	0,47	0	0,157	0,209	2,25
	05:00 - 06:00	18	5,0	-15	500	1000	0,36	0	0,120	0,160	2,25
	06:00 - 07:00	18	5,0	-15	500	1000	0,45	0	0,150	0,200	2,25
	07:00 - 08:00	25,2	7,0	-13	1200	2100	0,44	0	0,147	0,191	2,3
	08:00 - 09:00	28,8	8,0	-11	1600	3000	0,46	0	0,153	0,192	2,4
	09:00 - 10:00	28,8	8,0	-11	1600	3000	2,77	0	0,923	1,154	2,4
	10:00 - 11:00	28,8	8,0	-10	1600	3000	2,3	0	0,767	0,958	2,4
	11:00 - 12:00	36	10,0	-9	3000	5000	2,22	0	0,740	0,925	2,4
	12:00 - 13:00	36	10,0	-9	3000	5000	2,05	0	0,683	0,854	2,4

			0								
	13:00 - 14:00	28,8	8,0	-9	1600	3000	1,89	0	0,630	0,788	2,4
	14:00 - 15:00	32,4	9,0	-9	2300	4000	1,83	0	0,610	0,763	2,4
	15:00 - 16:00	32,4	9,0	-9	2300	4000	1,76	0	0,587	0,733	2,4
	16:00 - 17:00	36	10,0	-9	3000	5000	1,7	0	0,567	0,708	2,4
	17:00 - 18:00	32,4	9,0	-8	2300	4000	2,17	0,47	1,037	1,178	2,4
	18:00 - 19:00	32,4	9,0	-8	2300	4000	2,08	0,38	0,947	1,088	2,4
	19:00 - 20:00	36	10,0	-8	3000	5000	1,89	0,19	0,757	0,898	2,4
	20:00 - 21:00	36	10,0	-8	3000	5000	0,93	0,14	0,403	0,469	2,4
	21:00 - 22:00	36	10,0	-8	3000	5000	0,99	0,2	0,463	0,529	2,4
	22:00 - 23:00	43,2	12,0	-7	3500	5800	0,95	0,16	0,423	0,489	2,4
	23:00 - 24:00	36	10,0	-8	3000	5000	1,03	0,24	0,503	0,569	2,4
1.2.	00:00 - 01:00	36	10,0	-8	3000	5000	1,13	0,34	0,603	0,669	2,4
	01:00 - 02:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,79	0	0,263	0,329	2,4
	02:00 - 03:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,74	0	0,247	0,308	2,4
	03:00 - 04:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,71	0	0,237	0,296	2,4
	04:00 - 05:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,73	0	0,243	0,304	2,4
	05:00 - 06:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,76	0	0,253	0,317	2,4
	06:00 - 07:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,78	0	0,260	0,325	2,4
	07:00 - 08:00	28,8	8,0	-8	1600	3000	0,76	0	0,253	0,317	2,4
	08:00 - 09:00	25,2	7,0	-7	1200	2100	0,69	0	0,230	0,288	2,4
	09:00 - 10:00	25,2	7,0	-7	1200	2100	0,67	0	0,223	0,279	2,4
	10:00 - 11:00	25,2	7,0	-7	1200	2100	1,01	0,39	0,597	0,648	2,4
	11:00 - 12:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	0,82	0,2	0,407	0,453	2,45
	12:00 - 13:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	0,67	0,05	0,257	0,303	2,45
	13:00 - 14:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	0,78	0,16	0,367	0,413	2,45
	14:00 - 15:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	1,52	0,9	1,107	1,153	2,45
	15:00 - 16:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	0,62	0	0,207	0,253	2,45
	16:00 - 17:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	0,79	0,17	0,377	0,423	2,45
	17:00 - 18:00	21,6	6,0	-6	800	1500	0,95	0,33	0,537	0,583	2,45
	18:00 - 19:00	21,6	6,0	-6	800	1500	0,95	0,33	0,537	0,583	2,45
	19:00 - 20:00	21,6	6,0	-6	800	1500	1,02	0,4	0,607	0,653	2,45
	20:00 - 21:00	21,6	6,0	-6	800	1500	0,93	0,31	0,517	0,563	2,45
	21:00 - 22:00	21,6	6,0	-6	800	1500	1,05	0,43	0,637	0,683	2,45
	22:00 - 23:00	25,2	7,0	-6	1200	2100	1,04	0,42	0,627	0,673	2,45
	23:00 - 24:00	21,6	6,0	-6	800	1500	1,1	0,48	0,687	0,733	2,45
2.2.	00:00 - 01:00	21,6	6,0	-6	800	1500	0,72	0,1	0,307	0,353	2,45
	01:00 - 02:00	21,6	6,0	-5	800	1500	0,49	0	0,163	0,196	2,5
	02:00 - 03:00	21,6	6,0	-5	800	1500	0,55	0	0,183	0,220	2,5
	03:00 - 04:00	21,6	6,0	-5	800	1500	0,59	0	0,197	0,236	2,5
	04:00 - 05:00	21,6	6,0	-5	800	1500	0,48	0	0,160	0,192	2,5
	05:00 - 06:00	21,6	6,0	-4	800	1500	0,56	0	0,187	0,224	2,5
	06:00 - 07:00	21,6	6,0	-4	800	1500	0,47	0	0,157	0,188	2,5
	07:00 - 08:00	21,6	6,0	-4	800	1500	0,55	0	0,183	0,220	2,5
	08:00 - 09:00	18	5,0	-4	500	1000	0,56	0	0,187	0,224	2,5
	09:00 - 10:00	18	5,0	-4	500	1000	0,52	0	0,173	0,208	2,5
	10:00 - 11:00	25,2	7,0	-4	1200	2100	0,85	0,3	0,483	0,520	2,5

	11:00 - 12:00	25,2	7,0	-4	1200	2100	0,61	0,06	0,243	0,280	2,5
	12:00 - 13:00	25,2	7,0	-4	1200	2100	1,02	0,47	0,653	0,690	2,5
	13:00 - 14:00	25,2	7,0	-4	1200	2100	1,73	1,18	1,363	1,400	2,5
	14:00 - 15:00	21,6	6,0	-4	800	1500	0,64	0,09	0,273	0,310	2,5
	15:00 - 16:00	21,6	6,0	-4	800	1500	0,55	0	0,183	0,220	2,5
	16:00 - 17:00	21,6	6,0	-5	800	1500	1,23	0,68	0,863	0,900	2,5
	17:00 - 18:00	18	5,0	-5	500	1000	0,77	0,22	0,403	0,440	2,5
	18:00 - 19:00	18	5,0	-5	500	1000	0,02	0	0,007	0,008	2,5
	19:00 - 20:00	18	5,0	-4	500	1000	0,02	0	0,007	0,008	2,5
	20:00 - 21:00	7,2	2,0	-4	0	0	0,02	0	0,007	0,008	2,5
	21:00 - 22:00	7,2	2,0	-4	0	0	0,01	0	0,003	0,004	2,5
	22:00 - 23:00	7,2	2,0	-4	0	0	0,02	0	0,007	0,008	2,5
	23:00 - 24:00	7,2	2,0	-4	0	0	0,01	0	0,003	0,004	2,5
Yht.				-	13,8	193200	347700	292,17	33,73	116,54	149,87

## Taulukko kevätkauden sääolosuhteista ja sähkönkulutuksista

pvm	Aika	Sääolosuhteet			Sähkön tuotanto (W)		Kulutus (kWh)				
		km/h	m/s	°C	Voimala1	Voimala2	Yhteensä	Laitteet	MLP kulutus	ILP kulutus	ILP COP
24.2.	00:00 - 01:00	10,8	3	4	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	01:00 - 02:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	02:00 - 03:00	10,8	3	4	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	03:00 - 04:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	04:00 - 05:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	05:00 - 06:00	10,8	3	4	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	06:00 - 07:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	07:00 - 08:00	10,8	3	5	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	08:00 - 09:00	10,8	3	6	150	250	0,02	0	0,007	0,004	5
	09:00 - 10:00	10,8	3	6	150	250	0,01	0	0,003	0,002	5
	10:00 - 11:00	10,8	3	6	150	250	0,01	0	0,003	0,002	5
	11:00 - 12:00	7,2	2	6	0	0	0,02	0	0,007	0,004	5
	12:00 - 13:00	7,2	2	6	0	0	0,01	0	0,003	0,002	5
	13:00 - 14:00	7,2	2	5	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	14:00 - 15:00	7,2	2	5	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	15:00 - 16:00	7,2	2	5	0	0	0,02	0	0,007	0,004	4,7
	16:00 - 17:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	17:00 - 18:00	7,2	2	4	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	18:00 - 19:00	7,2	2	4	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	19:00 - 20:00	7,2	2	3	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	20:00 - 21:00	7,2	2	3	0	0	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	21:00 - 22:00	7,2	2	3	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	22:00 - 23:00	10,8	3	3	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	23:00 - 24:00	10,8	3	3	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,2
25.2.	00:00 - 01:00	10,8	3	3	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	01:00 - 02:00	10,8	3	2	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	02:00 - 03:00	7,2	2	2	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	03:00 - 04:00	7,2	2	2	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	04:00 - 05:00	10,8	3	2	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	05:00 - 06:00	14,4	4	2	300	500	0,02	0	0,007	0,005	3,75
	06:00 - 07:00	14,4	4	2	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	07:00 - 08:00	14,4	4	2	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	08:00 - 09:00	10,8	3	2	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	09:00 - 10:00	10,8	3	2	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	10:00 - 11:00	7,2	2	2	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	11:00 - 12:00	7,2	2	2	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	12:00 - 13:00	7,2	2	2	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	13:00 - 14:00	10,8	3	2	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	14:00 - 15:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	15:00 - 16:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	16:00 - 17:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	17:00 - 18:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	18:00 - 19:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	19:00 - 20:00	10,8	3	-1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3
	20:00 - 21:00	10,8	3	-1	150	250	0,02	0	0,007	0,007	3

	21:00 - 22:00	10,8	3	-1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3
	22:00 - 23:00	10,8	3	-1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3
	23:00 - 24:00	10,8	3	-1	150	250	0	0	0,000	0,000	3
26.2.	00:00 - 01:00	10,8	3	-1	150	250	0,02	0	0,007	0,007	3
	01:00 - 02:00	10,8	3	-2	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,75
	02:00 - 03:00	10,8	3	-3	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,6
	03:00 - 04:00	10,8	3	-3	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,6
	04:00 - 05:00	10,8	3	-3	150	250	0,02	0	0,007	0,008	2,6
	05:00 - 06:00	14,4	4	-3	300	500	0	0	0,000	0,000	2,6
	06:00 - 07:00	14,4	4	-3	300	500	0,02	0	0,007	0,008	2,6
	07:00 - 08:00	10,8	3	-2	150	250	0	0	0,000	0,000	2,75
	08:00 - 09:00	14,4	4	-1	300	500	0,02	0	0,007	0,007	3
	09:00 - 10:00	14,4	4	-1	300	500	0	0	0,000	0,000	3
	10:00 - 11:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	11:00 - 12:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	12:00 - 13:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	13:00 - 14:00	18	5	0	500	1000	0	0	0,000	0,000	3,25
	14:00 - 15:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	15:00 - 16:00	10,8	3	0	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	16:00 - 17:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	17:00 - 18:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	18:00 - 19:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	19:00 - 20:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	20:00 - 21:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	21:00 - 22:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	22:00 - 23:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	23:00 - 24:00	14,4	4	0	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
27.2.	00:00 - 01:00	14,4	4	0	300	500	0	0	0,000	0,000	3,25
	01:00 - 02:00	14,4	4	0	300	500	0	0	0,000	0,000	3,25
	02:00 - 03:00	18	5	0	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	03:00 - 04:00	18	5	0	500	1000	0	0	0,000	0,000	3,25
	04:00 - 05:00	10,8	3	-1	150	250	0	0	0,000	0,000	3
	05:00 - 06:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	06:00 - 07:00	10,8	3	0	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	07:00 - 08:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	08:00 - 09:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	09:00 - 10:00	7,2	2	0	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	10:00 - 11:00	7,2	2	0	0	0	0,11	0	0,037	0,034	3,25
	11:00 - 12:00	7,2	2	1	0	0	0,06	0	0,020	0,017	3,5
	12:00 - 13:00	7,2	2	1	0	0	0	0	0,000	0,000	3,5
	13:00 - 14:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	14:00 - 15:00	7,2	2	0	0	0	0,05	0	0,017	0,015	3,25
	15:00 - 16:00	7,2	2	0	0	0	0,12	0	0,040	0,037	3,25
	16:00 - 17:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	17:00 - 18:00	7,2	2	1	0	0	0,16	0	0,053	0,046	3,5
	18:00 - 19:00	7,2	2	1	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	19:00 - 20:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	20:00 - 21:00	7,2	2	0	0	0	0,16	0	0,053	0,049	3,25
	21:00 - 22:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	22:00 - 23:00	7,2	2	0	0	0	0,17	0	0,057	0,052	3,25

	23:00 - 24:00	10,8	3	0	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,25
28.2.	00:00 - 01:00	10,8	3	0	150	250	0,04	0	0,013	0,012	3,25
	01:00 - 02:00	7,2	2	0	0	0	0,13	0	0,043	0,040	3,25
	02:00 - 03:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	03:00 - 04:00	7,2	2	0	0	0	0,19	0	0,063	0,058	3,25
	04:00 - 05:00	3,6	1	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	05:00 - 06:00	7,2	2	0	0	0	0,17	0	0,057	0,052	3,25
	06:00 - 07:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	07:00 - 08:00	7,2	2	0	0	0	0,17	0	0,057	0,052	3,25
	08:00 - 09:00	7,2	2	0	0	0	0,07	0	0,023	0,022	3,25
	09:00 - 10:00	7,2	2	0	0	0	2,6	0	0,867	0,800	3,25
	10:00 - 11:00	7,2	2	0	0	0	2,02	0	0,673	0,622	3,25
	11:00 - 12:00	10,8	3	0	150	250	1,81	0	0,603	0,557	3,25
	12:00 - 13:00	10,8	3	0	150	250	1,6	0	0,533	0,492	3,25
	13:00 - 14:00	10,8	3	0	150	250	1,56	0	0,520	0,480	3,25
	14:00 - 15:00	7,2	2	0	0	0	1,52	0	0,507	0,468	3,25
	15:00 - 16:00	7,2	2	0	0	0	1,47	0	0,490	0,452	3,25
	16:00 - 17:00	10,8	3	0	150	250	1,34	0	0,447	0,412	3,25
	17:00 - 18:00	7,2	2	0	0	0	1,65	0,65	0,983	0,958	3,25
	18:00 - 19:00	7,2	2	0	0	0	1,68	0,68	1,013	0,988	3,25
	19:00 - 20:00	10,8	3	0	150	250	1,65	0,65	0,983	0,958	3,25
	20:00 - 21:00	10,8	3	0	150	250	1,23	0,23	0,563	0,538	3,25
	21:00 - 22:00	10,8	3	0	150	250	1,43	0,43	0,763	0,738	3,25
	22:00 - 23:00	7,2	2	0	0	0	1,18	0,18	0,513	0,488	3,25
	23:00 - 24:00	10,8	3	0	150	250	1,39	0,39	0,723	0,698	3,25
1.3.	00:00 - 01:00	10,8	3	0	150	250	1,02	0,02	0,353	0,328	3,25
	01:00 - 02:00	10,8	3	0	150	250	0,66	0	0,220	0,203	3,25
	02:00 - 03:00	3,6	1	-1	0	0	0,69	0	0,230	0,230	3
	03:00 - 04:00	3,6	1	-1	0	0	0,66	0	0,220	0,220	3
	04:00 - 05:00	7,2	2	-1	0	0	0,7	0	0,233	0,233	3
	05:00 - 06:00	7,2	2	-2	0	0	0,67	0	0,223	0,244	2,75
	06:00 - 07:00	7,2	2	-2	0	0	0,58	0	0,193	0,211	2,75
	07:00 - 08:00	14,4	4	-2	300	500	0,63	0	0,210	0,229	2,75
	08:00 - 09:00	7,2	2	0	0	0	0,54	0	0,180	0,166	3,25
	09:00 - 10:00	7,2	2	0	0	0	0,88	0,375	0,543	0,530	3,25
	10:00 - 11:00	3,6	1	0	0	0	0,61	0,105	0,273	0,260	3,25
	11:00 - 12:00	7,2	2	2	0	0	0,95	0,445	0,613	0,580	3,75
	12:00 - 13:00	7,2	2	2	0	0	0,63	0,125	0,293	0,260	3,75
	13:00 - 14:00	18	5	1	500	1000	0,44	0	0,147	0,126	3,5
	14:00 - 15:00	14,4	4	0	300	500	1,65	1,145	1,313	1,300	3,25
	15:00 - 16:00	14,4	4	0	300	500	0,88	0,375	0,543	0,530	3,25
	16:00 - 17:00	14,4	4	0	300	500	0,43	0	0,143	0,132	3,25
	17:00 - 18:00	14,4	4	-1	300	500	0,58	0,075	0,243	0,243	3
	18:00 - 19:00	14,4	4	-1	300	500	0,65	0,145	0,313	0,313	3
	19:00 - 20:00	10,8	3	-1	150	250	0,75	0,245	0,413	0,413	3
	20:00 - 21:00	10,8	3	-1	150	250	0,76	0,255	0,423	0,423	3
	21:00 - 22:00	10,8	3	-1	150	250	0,84	0,335	0,503	0,503	3
	22:00 - 23:00	10,8	3	-1	150	250	0,94	0,435	0,603	0,603	3
	23:00 - 24:00	14,4	4	-1	300	500	0,78	0,275	0,443	0,443	3
2.3.	00:00 - 01:00	14,4	4	-1	300	500	0,56	0,055	0,223	0,223	3

	01:00 - 02:00	14,4	4	-1	300	500	0,35	0	0,117	0,117	3
	02:00 - 03:00	14,4	4	-1	300	500	0,38	0	0,127	0,127	3
	03:00 - 04:00	14,4	4	-1	300	500	0,4	0	0,133	0,133	3
	04:00 - 05:00	10,8	3	-1	150	250	0,25	0	0,083	0,083	3
	05:00 - 06:00	10,8	3	-1	150	250	0,41	0	0,137	0,137	3
	06:00 - 07:00	10,8	3	-1	150	250	0,36	0	0,120	0,120	3
	07:00 - 08:00	14,4	4	-1	300	500	0,39	0	0,130	0,130	3
	08:00 - 09:00	14,4	4	0	300	500	0,38	0	0,127	0,117	3,25
	09:00 - 10:00	14,4	4	0	300	500	0,4	0	0,133	0,123	3,25
	10:00 - 11:00	14,4	4	0	300	500	0,59	0,34	0,423	0,417	3,25
	11:00 - 12:00	10,8	3	0	150	250	0,36	0,11	0,193	0,187	3,25
	12:00 - 13:00	14,4	4	0	300	500	0,41	0,16	0,243	0,237	3,25
	13:00 - 14:00	14,4	4	0	300	500	0,73	0,48	0,563	0,557	3,25
	14:00 - 15:00	14,4	4	0	300	500	0,65	0,4	0,483	0,477	3,25
	15:00 - 16:00	14,4	4	0	300	500	0,54	0,29	0,373	0,367	3,25
	16:00 - 17:00	18	5	0	500	1000	0,48	0,23	0,313	0,307	3,25
	17:00 - 18:00	14,4	4	0	300	500	0,61	0,36	0,443	0,437	3,25
	18:00 - 19:00	14,4	4	0	300	500	0,26	0,01	0,093	0,087	3,25
	19:00 - 20:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	20:00 - 21:00	14,4	4	0	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	21:00 - 22:00	14,4	4	0	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	22:00 - 23:00	14,4	4	0	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	23:00 - 24:00	18	5	0	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,25
3.3.	00:00 - 01:00	18	5	0	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	01:00 - 02:00	18	5	0	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	02:00 - 03:00	18	5	0	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	03:00 - 04:00	18	5	0	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	04:00 - 05:00	21,6	6	0	800	1500	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	05:00 - 06:00	18	5	0	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	06:00 - 07:00	18	5	0	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	07:00 - 08:00	21,6	6	0	800	1500	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	08:00 - 09:00	14,4	4	0	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	09:00 - 10:00	14,4	4	0	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	10:00 - 11:00	14,4	4	1	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	11:00 - 12:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	12:00 - 13:00	7,2	2	1	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	13:00 - 14:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	14:00 - 15:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	15:00 - 16:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	16:00 - 17:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	17:00 - 18:00	3,6	1	1	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	18:00 - 19:00	3,6	1	1	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	19:00 - 20:00	3,6	1	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	20:00 - 21:00	3,6	1	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	21:00 - 22:00	3,6	1	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	22:00 - 23:00	3,6	1	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	23:00 - 24:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
4.3.	00:00 - 01:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	01:00 - 02:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	02:00 - 03:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25

	03:00 - 04:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	04:00 - 05:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	05:00 - 06:00	7,2	2	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	06:00 - 07:00	7,2	2	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	07:00 - 08:00	3,6	1	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	08:00 - 09:00	0	0	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	09:00 - 10:00	0	0	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	10:00 - 11:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	11:00 - 12:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	12:00 - 13:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	13:00 - 14:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	14:00 - 15:00	3,6	1	1	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	15:00 - 16:00	3,6	1	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	16:00 - 17:00	3,6	1	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	17:00 - 18:00	7,2	2	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	18:00 - 19:00	7,2	2	0	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	19:00 - 20:00	10,8	3	1	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	20:00 - 21:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	21:00 - 22:00	10,8	3	1	150	250	0	0	0,000	0,000	3,5
	22:00 - 23:00	7,2	2	0	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	23:00 - 24:00	3,6	1	0	0	0	0,02	0	0,007	0,006	3,25
5.3.	00:00 - 01:00	3,6	1	0	0	0	0	0	0,000	0,000	3,25
	01:00 - 02:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	02:00 - 03:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	03:00 - 04:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	04:00 - 05:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	05:00 - 06:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	06:00 - 07:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	07:00 - 08:00	14,4	4	1	300	500	0	0	0,000	0,000	3,5
	08:00 - 09:00	14,4	4	1	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	09:00 - 10:00	14,4	4	1	300	500	0	0	0,000	0,000	3,5
	10:00 - 11:00	18	5	1	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	11:00 - 12:00	21,6	6	1	800	1500	0	0	0,000	0,000	3,5
	12:00 - 13:00	21,6	6	1	800	1500	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	13:00 - 14:00	21,6	6	1	800	1500	0	0	0,000	0,000	3,5
	14:00 - 15:00	18	5	1	500	1000	0	0	0,000	0,000	3,5
	15:00 - 16:00	18	5	1	500	1000	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	16:00 - 17:00	14,4	4	0	300	500	0	0	0,000	0,000	3,25
	17:00 - 18:00	21,6	6	0	800	1500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	18:00 - 19:00	21,6	6	0	800	1500	0	0	0,000	0,000	3,25
	19:00 - 20:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	20:00 - 21:00	10,8	3	0	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,25
	21:00 - 22:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	22:00 - 23:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	23:00 - 24:00	14,4	4	0	300	500	0,02	0	0,007	0,006	3,25
6.3.	00:00 - 01:00	14,4	4	0	300	500	0	0	0,000	0,000	3,25
	01:00 - 02:00	10,8	3	-1	150	250	0	0	0,000	0,000	3
	02:00 - 03:00	10,8	3	-2	150	250	0,02	0	0,007	0,007	2,75
	03:00 - 04:00	10,8	3	-2	150	250	0	0	0,000	0,000	2,75
	04:00 - 05:00	10,8	3	-2	150	250	0	0	0,000	0,000	2,75

	05:00 - 06:00	14,4	4	-2	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,75
	06:00 - 07:00	14,4	4	-2	300	500	0,01	0	0,003	0,004	2,75
	07:00 - 08:00	14,4	4	-2	300	500	0	0	0,000	0,000	2,75
	08:00 - 09:00	10,8	3	0	150	250	0	0	0,000	0,000	3,25
	09:00 - 10:00	10,8	3	0	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	10:00 - 11:00	18	5	0	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,25
	11:00 - 12:00	18	5	1	500	1000	0	0	0,000	0,000	3,5
	12:00 - 13:00	18	5	1	500	1000	0	0	0,000	0,000	3,5
	13:00 - 14:00	10,8	3	2	150	250	0	0	0,000	0,000	3,75
	14:00 - 15:00	14,4	4	2	300	500	0,02	0	0,007	0,005	3,75
	15:00 - 16:00	14,4	4	2	300	500	0	0	0,000	0,000	3,75
	16:00 - 17:00	10,8	3	2	150	250	0	0	0,000	0,000	3,75
	17:00 - 18:00	10,8	3	1	150	250	0	0	0,000	0,000	3,5
	18:00 - 19:00	10,8	3	1	150	250	0,02	0	0,007	0,006	3,5
	19:00 - 20:00	7,2	2	1	0	0	0	0	0,000	0,000	3,5
	20:00 - 21:00	7,2	2	1	0	0	0	0	0,000	0,000	3,5
	21:00 - 22:00	7,2	2	1	0	0	0	0	0,000	0,000	3,5
	22:00 - 23:00	7,2	2	1	0	0	0,16	0	0,053	0,046	3,5
	23:00 - 24:00	7,2	2	1	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,5
7.3.	00:00 - 01:00	7,2	2	1	0	0	0	0	0,000	0,000	3,5
	01:00 - 02:00	10,8	3	1	150	250	0,16	0	0,053	0,046	3,5
	02:00 - 03:00	10,8	3	1	150	250	0	0	0,000	0,000	3,5
	03:00 - 04:00	10,8	3	1	150	250	0,17	0	0,057	0,049	3,5
	04:00 - 05:00	10,8	3	1	150	250	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	05:00 - 06:00	10,8	3	1	150	250	0	0	0,000	0,000	3,5
	06:00 - 07:00	10,8	3	1	150	250	0,16	0	0,053	0,046	3,5
	07:00 - 08:00	14,4	4	2	300	500	0	0	0,000	0,000	3,75
	08:00 - 09:00	14,4	4	2	300	500	0,22	0	0,073	0,059	3,75
	09:00 - 10:00	14,4	4	2	300	500	2,54	0	0,847	0,677	3,75
	10:00 - 11:00	10,8	3	4	150	250	1,99	0	0,663	0,442	4,5
	11:00 - 12:00	14,4	4	4	300	500	1,8	0	0,600	0,400	4,5
	12:00 - 13:00	14,4	4	4	300	500	1,59	0	0,530	0,353	4,5
	13:00 - 14:00	10,8	3	4	150	250	1,49	0	0,497	0,331	4,5
	14:00 - 15:00	10,8	3	3	150	250	1,46	0	0,487	0,348	4,2
	15:00 - 16:00	10,8	3	3	150	250	1,41	0	0,470	0,336	4,2
	16:00 - 17:00	10,8	3	3	150	250	1,33	0	0,443	0,317	4,2
	17:00 - 18:00	14,4	4	3	300	500	1,26	0	0,420	0,300	4,2
	18:00 - 19:00	14,4	4	3	300	500	1,78	0,82	1,140	1,049	4,2
	19:00 - 20:00	14,4	4	2	300	500	1,66	0,7	1,020	0,956	3,75
	20:00 - 21:00	14,4	4	2	300	500	1,14	0,18	0,500	0,436	3,75
	21:00 - 22:00	14,4	4	2	300	500	1,28	0,32	0,640	0,576	3,75
	22:00 - 23:00	14,4	4	2	300	500	1,34	0,38	0,700	0,636	3,75
	23:00 - 24:00	14,4	4	3	300	500	1,09	0,13	0,450	0,359	4,2
8.3.	00:00 - 01:00	14,4	4	3	300	500	0,74	0	0,247	0,176	4,2
	01:00 - 02:00	14,4	4	3	300	500	0,66	0	0,220	0,157	4,2
	02:00 - 03:00	14,4	4	2	300	500	0,62	0	0,207	0,165	3,75
	03:00 - 04:00	14,4	4	2	300	500	0,56	0	0,187	0,149	3,75
	04:00 - 05:00	14,4	4	2	300	500	0,59	0	0,197	0,157	3,75
	05:00 - 06:00	7,2	2	1	0	0	0,6	0	0,200	0,171	3,5
	06:00 - 07:00	7,2	2	1	0	0	0,47	0	0,157	0,134	3,5

	07:00 - 08:00	7,2	2	1	0	0	0,56	0	0,187	0,160	3,5
	08:00 - 09:00	18	5	3	500	1000	0,56	0	0,187	0,133	4,2
	09:00 - 10:00	18	5	3	500	1000	0,84	0,365	0,523	0,478	4,2
	10:00 - 11:00	18	5	4	500	1000	0,6	0,125	0,283	0,231	4,5
	11:00 - 12:00	25,2	7	5	1200	2100	0,5	0,025	0,183	0,126	4,7
	12:00 - 13:00	25,2	7	5	1200	2100	0,66	0,185	0,343	0,286	4,7
	13:00 - 14:00	28,8	8	5	1600	3000	0,52	0,045	0,203	0,146	4,7
	14:00 - 15:00	28,8	8	5	1600	3000	1,11	0,635	0,793	0,736	4,7
	15:00 - 16:00	28,8	8	5	1600	3000	0,87	0,395	0,553	0,496	4,7
	16:00 - 17:00	25,2	7	4	1200	2100	0,52	0,045	0,203	0,151	4,5
	17:00 - 18:00	14,4	4	4	300	500	0,62	0,145	0,303	0,251	4,5
	18:00 - 19:00	14,4	4	4	300	500	0,6	0,125	0,283	0,231	4,5
	19:00 - 20:00	18	5	4	500	1000	0,78	0,305	0,463	0,411	4,5
	20:00 - 21:00	14,4	4	3	300	500	0,72	0,245	0,403	0,358	4,2
	21:00 - 22:00	14,4	4	3	300	500	0,79	0,315	0,473	0,428	4,2
	22:00 - 23:00	10,8	3	2	150	250	0,91	0,435	0,593	0,562	3,75
	23:00 - 24:00	10,8	3	2	150	250	0,5	0,025	0,183	0,152	3,75
9.3.	00:00 - 01:00	10,8	3	2	150	250	0,39	0	0,130	0,104	3,75
	01:00 - 02:00	7,2	2	2	0	0	0,36	0	0,120	0,096	3,75
	02:00 - 03:00	7,2	2	2	0	0	0,32	0	0,107	0,085	3,75
	03:00 - 04:00	7,2	2	2	0	0	0,37	0	0,123	0,099	3,75
	04:00 - 05:00	7,2	2	2	0	0	0,33	0	0,110	0,088	3,75
	05:00 - 06:00	7,2	2	2	0	0	0,36	0	0,120	0,096	3,75
	06:00 - 07:00	7,2	2	2	0	0	0,32	0	0,107	0,085	3,75
	07:00 - 08:00	7,2	2	3	0	0	0,37	0	0,123	0,088	4,2
	08:00 - 09:00	10,8	3	5	150	250	0,49	0,2	0,297	0,262	4,7
	09:00 - 10:00	10,8	3	5	150	250	0,48	0,19	0,287	0,252	4,7
	10:00 - 11:00	14,4	4	6	300	500	0,42	0,13	0,227	0,188	5
	11:00 - 12:00	14,4	4	6	300	500	0,41	0,12	0,217	0,178	5
	12:00 - 13:00	14,4	4	6	300	500	0,39	0,1	0,197	0,158	5
	13:00 - 14:00	14,4	4	7	300	500	0,83	0,54	0,637	0,597	5,1
	14:00 - 15:00	10,8	3	7	150	250	0,74	0,45	0,547	0,507	5,1
	15:00 - 16:00	10,8	3	7	150	250	0,34	0,05	0,147	0,107	5,1
	16:00 - 17:00	7,2	2	5	0	0	0,29	0	0,097	0,062	4,7
	17:00 - 18:00	7,2	2	4	0	0	0,35	0,06	0,157	0,124	4,5
	18:00 - 19:00	7,2	2	4	0	0	0,39	0,1	0,197	0,164	4,5
	19:00 - 20:00	7,2	2	3	0	0	0,1	0	0,033	0,024	4,2
	20:00 - 21:00	10,8	3	3	150	250	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	21:00 - 22:00	10,8	3	3	150	250	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	22:00 - 23:00	7,2	2	3	0	0	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	23:00 - 24:00	7,2	2	3	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,2
10.3.	00:00 - 01:00	7,2	2	3	0	0	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	01:00 - 02:00	10,8	3	3	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	02:00 - 03:00	7,2	2	2	0	0	0,02	0	0,007	0,005	3,75
	03:00 - 04:00	7,2	2	2	0	0	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	04:00 - 05:00	7,2	2	2	0	0	0,02	0	0,007	0,005	3,75
	05:00 - 06:00	7,2	2	4	0	0	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	06:00 - 07:00	7,2	2	4	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	07:00 - 08:00	10,8	3	5	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,7
	08:00 - 09:00	7,2	2	6	0	0	0,01	0	0,003	0,002	5

	09:00 - 10:00	7,2	2	6	0	0	0,01	0	0,003	0,002	5
	10:00 - 11:00	7,2	2	6	0	0	0,02	0	0,007	0,004	5
	11:00 - 12:00	7,2	2	6	0	0	0,01	0	0,003	0,002	5
	12:00 - 13:00	3,6	1	6	0	0	0,01	0	0,003	0,002	5
	13:00 - 14:00	7,2	2	6	0	0	0,02	0	0,007	0,004	5
	14:00 - 15:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	15:00 - 16:00	10,8	3	4	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	16:00 - 17:00	7,2	2	4	0	0	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	17:00 - 18:00	14,4	4	3	300	500	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	18:00 - 19:00	14,4	4	3	300	500	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	19:00 - 20:00	10,8	3	3	150	250	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	20:00 - 21:00	14,4	4	3	300	500	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	21:00 - 22:00	14,4	4	3	300	500	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	22:00 - 23:00	14,4	4	2	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	23:00 - 24:00	25,2	7	2	1200	2100	0,01	0	0,003	0,003	3,75
11.3.	00:00 - 01:00	25,2	7	2	1200	2100	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	01:00 - 02:00	32,4	9	2	2300	4000	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	02:00 - 03:00	32,4	9	3	2300	4000	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	03:00 - 04:00	32,4	9	3	2300	4000	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	04:00 - 05:00	39,6	11	3	3300	5500	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	05:00 - 06:00	36	10	3	3000	5000	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	06:00 - 07:00	36	10	3	3000	5000	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	07:00 - 08:00	43,2	12	4	3500	5800	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	08:00 - 09:00	32,4	9	4	2300	4000	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	09:00 - 10:00	32,4	9	4	2300	4000	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	10:00 - 11:00	28,8	8	5	1600	3000	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	11:00 - 12:00	28,8	8	5	1600	3000	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	12:00 - 13:00	28,8	8	5	1600	3000	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	13:00 - 14:00	25,2	7	5	1200	2100	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	14:00 - 15:00	18	5	5	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	15:00 - 16:00	18	5	5	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	16:00 - 17:00	18	5	4	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	17:00 - 18:00	14,4	4	3	300	500	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	18:00 - 19:00	14,4	4	3	300	500	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	19:00 - 20:00	18	5	3	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	20:00 - 21:00	18	5	2	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	21:00 - 22:00	18	5	2	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	22:00 - 23:00	18	5	2	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	23:00 - 24:00	14,4	4	1	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,5
12.3.	00:00 - 01:00	14,4	4	1	300	500	0,01	0	0,003	0,003	3,5
	01:00 - 02:00	18	5	2	500	1000	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	02:00 - 03:00	18	5	3	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	03:00 - 04:00	18	5	3	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	04:00 - 05:00	21,6	6	4	800	1500	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	05:00 - 06:00	21,6	6	4	800	1500	0	0	0,000	0,000	4,5
	06:00 - 07:00	21,6	6	4	800	1500	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	07:00 - 08:00	25,2	7	5	1200	2100	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	08:00 - 09:00	25,2	7	8	1200	2100	0,01	0	0,003	0,002	5
	09:00 - 10:00	25,2	7	8	1200	2100	0	0	0,000	0,000	5
	10:00 - 11:00	28,8	8	8	1600	3000	0,02	0	0,007	0,004	5

	11:00 - 12:00	21,6	6	9	800	1500	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	12:00 - 13:00	21,6	6	9	800	1500	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	13:00 - 14:00	28,8	8	10	1600	3000	0,01	0	0,003	0,003	3,75
	14:00 - 15:00	21,6	6	8	800	1500	0,02	0	0,007	0,004	5
	15:00 - 16:00	21,6	6	8	800	1500	0,02	0	0,007	0,004	5
	16:00 - 17:00	28,8	8	8	1600	3000	0	0	0,000	0,000	5
	17:00 - 18:00	25,2	7	7	1200	2100	0,02	0	0,007	0,004	5,1
	18:00 - 19:00	25,2	7	7	1200	2100	0,01	0	0,003	0,002	5,1
	19:00 - 20:00	18	5	5	500	1000	0,02	0	0,007	0,004	4,7
	20:00 - 21:00	18	5	4	500	1000	0	0	0,000	0,000	4,5
	21:00 - 22:00	18	5	4	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	22:00 - 23:00	25,2	7	4	1200	2100	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	23:00 - 24:00	7,2	2	4	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
13.3.	00:00 - 01:00	7,2	2	4	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	01:00 - 02:00	3,6	1	3	0	0	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	02:00 - 03:00	18	5	3	500	1000	0,01	0	0,003	0,002	4,2
	03:00 - 04:00	18	5	3	500	1000	0	0	0,000	0,000	4,2
	04:00 - 05:00	14,4	4	3	300	500	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	05:00 - 06:00	10,8	3	4	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	06:00 - 07:00	10,8	3	4	150	250	0	0	0,000	0,000	4,5
	07:00 - 08:00	18	5	4	500	1000	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	08:00 - 09:00	10,8	3	7	150	250	0,01	0	0,003	0,002	5,1
	09:00 - 10:00	10,8	3	7	150	250	0,01	0	0,003	0,002	5,1
	10:00 - 11:00	14,4	4	8	300	500	0,01	0	0,003	0,002	5
	11:00 - 12:00	7,2	2	9	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	12:00 - 13:00	7,2	2	9	0	0	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	13:00 - 14:00	7,2	2	9	0	0	0	0	0,000	0,000	4,5
	14:00 - 15:00	10,8	3	9	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	15:00 - 16:00	10,8	3	9	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	16:00 - 17:00	7,2	2	7	0	0	0	0	0,000	0,000	5,1
	17:00 - 18:00	3,6	1	4	0	0	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	18:00 - 19:00	3,6	1	4	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,5
	19:00 - 20:00	3,6	1	5	0	0	0,01	0	0,003	0,002	4,7
	20:00 - 21:00	10,8	3	4	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	21:00 - 22:00	10,8	3	4	150	250	0	0	0,000	0,000	4,5
	22:00 - 23:00	10,8	3	4	150	250	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	23:00 - 24:00	21,6	6	3	800	1500	0,02	0	0,007	0,005	4,2
14.3.	00:00 - 01:00	21,6	6	3	800	1500	0	0	0,000	0,000	4,2
	01:00 - 02:00	36	10	4	3000	5000	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	02:00 - 03:00	28,8	8	3	1600	3000	0	0	0,000	0,000	4,2
	03:00 - 04:00	28,8	8	3	1600	3000	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	04:00 - 05:00	32,4	9	3	2300	4000	0	0	0,000	0,000	4,2
	05:00 - 06:00	28,8	8	3	1600	3000	0,02	0	0,007	0,005	4,2
	06:00 - 07:00	28,8	8	3	1600	3000	0	0	0,000	0,000	4,2
	07:00 - 08:00	36	10	4	3000	5000	0,02	0	0,007	0,004	4,5
	08:00 - 09:00	39,6	11	5	3300	5500	0,06	0	0,020	0,013	4,7
	09:00 - 10:00	39,6	11	5	3300	5500	2,36	0	0,787	0,502	4,7
	10:00 - 11:00	39,6	11	5	3300	5500	1,75	0	0,583	0,372	4,7
	11:00 - 12:00	36	10	5	3000	5000	1,52	0	0,507	0,323	4,7
	12:00 - 13:00	36	10	5	3000	5000	1,71	0	0,570	0,364	4,7

	13:00 - 14:00	39,6	11	5	3300	5500	1,67	0	0,557	0,355	4,7
	14:00 - 15:00	32,4	9	5	2300	4000	1,88	0,77	1,140	1,006	4,7
	15:00 - 16:00	32,4	9	5	2300	4000	1,81	0,7	1,070	0,936	4,7
	16:00 - 17:00	18	5	4	500	1000	1,4	0,29	0,660	0,537	4,5
	17:00 - 18:00	10,8	3	2	150	250	1,33	0,22	0,590	0,516	3,75
	18:00 - 19:00	10,8	3	2	150	250	1,51	0,4	0,770	0,696	3,75
	19:00 - 20:00	7,2	2	2	0	0	1,36	0,25	0,620	0,546	3,75
	20:00 - 21:00	7,2	2	2	0	0	0,95	0	0,317	0,253	3,75
	21:00 - 22:00	7,2	2	2	0	0	0,92	0	0,307	0,245	3,75
	22:00 - 23:00	7,2	2	2	0	0	1,03	0	0,343	0,275	3,75
	23:00 - 24:00	14,4	4	1	300	500	1,12	0	0,373	0,320	3,5
15.3.	00:00 - 01:00	14,4	4	1	300	500	0,94	0	0,313	0,269	3,5
	01:00 - 02:00	14,4	4	0	300	500	0,66	0	0,220	0,203	3,25
	02:00 - 03:00	10,8	3	0	150	250	0,55	0	0,183	0,169	3,25
	03:00 - 04:00	10,8	3	0	150	250	0,49	0	0,163	0,151	3,25
	04:00 - 05:00	14,4	4	0	300	500	0,6	0	0,200	0,185	3,25
	05:00 - 06:00	18	5	0	500	1000	0,51	0	0,170	0,157	3,25
	06:00 - 07:00	18	5	0	500	1000	0,53	0	0,177	0,163	3,25
	07:00 - 08:00	18	5	0	500	1000	0,45	0	0,150	0,138	3,25
	08:00 - 09:00	14,4	4	0	300	500	0,72	0,29	0,433	0,422	3,25
	09:00 - 10:00	14,4	4	0	300	500	0,66	0,23	0,373	0,362	3,25
	10:00 - 11:00	21,6	6	0	800	1500	0,46	0,03	0,173	0,162	3,25
	11:00 - 12:00	21,6	6	0	800	1500	0,44	0,01	0,153	0,142	3,25
	12:00 - 13:00	21,6	6	0	800	1500	0,6	0,17	0,313	0,302	3,25
	13:00 - 14:00	21,6	6	1	800	1500	1,39	0,96	1,103	1,083	3,5
	14:00 - 15:00	28,8	8	0	1600	3000	0,66	0,23	0,373	0,362	3,25
	15:00 - 16:00	28,8	8	0	1600	3000	0,52	0,09	0,233	0,222	3,25
	16:00 - 17:00	25,2	7	-1	1200	2100	0,45	0,02	0,163	0,163	3
	17:00 - 18:00	36	10	-1	3000	5000	0,43	0	0,143	0,143	3
	18:00 - 19:00	36	10	-1	3000	5000	0,59	0,16	0,303	0,303	3
	19:00 - 20:00	32,4	9	-1	2300	4000	0,65	0,22	0,363	0,363	3
	20:00 - 21:00	32,4	9	-2	2300	4000	0,73	0,3	0,443	0,456	2,75
	21:00 - 22:00	32,4	9	-2	2300	4000	0,75	0,32	0,463	0,476	2,75
	22:00 - 23:00	28,8	8	-2	1600	3000	0,98	0,55	0,693	0,706	2,75
	23:00 - 24:00	28,8	8	-3	1600	3000	0,75	0,32	0,463	0,485	2,6
16.3.	00:00 - 01:00	28,8	8	-3	1600	3000	0,42	0	0,140	0,162	2,6
	01:00 - 02:00	21,6	6	-2	800	1500	0,5	0	0,167	0,182	2,75
	02:00 - 03:00	21,6	6	-3	800	1500	0,38	0	0,127	0,146	2,6
	03:00 - 04:00	21,6	6	-3	800	1500	0,47	0	0,157	0,181	2,6
	04:00 - 05:00	28,8	8	-2	1600	3000	0,35	0	0,117	0,127	2,75
	05:00 - 06:00	28,8	8	-2	1600	3000	0,49	0	0,163	0,178	2,75
	06:00 - 07:00	28,8	8	-2	1600	3000	0,41	0	0,137	0,149	2,75
	07:00 - 08:00	32,4	9	-3	2300	4000	0,43	0	0,143	0,165	2,6
	08:00 - 09:00	36	10	-4	3000	5000	0,75	0,36	0,490	0,516	2,5
	09:00 - 10:00	36	10	-4	3000	5000	0,39	0	0,130	0,156	2,5
	10:00 - 11:00	32,4	9	-3	2300	4000	0,46	0,07	0,200	0,220	2,6
	11:00 - 12:00	36	10	-4	3000	5000	0,52	0,13	0,260	0,286	2,5
	12:00 - 13:00	36	10	-4	3000	5000	0,74	0,35	0,480	0,506	2,5
	13:00 - 14:00	36	10	-3	3000	5000	0,55	0,16	0,290	0,310	2,6
	14:00 - 15:00	28,8	8	-4	1600	3000	0,48	0,09	0,220	0,246	2,5

	15:00 - 16:00	28,8	8	-4	1600	3000	0,42	0,03	0,160	0,186	2,5
	16:00 - 17:00	21,6	6	-4	800	1500	0,12	0	0,040	0,048	2,5
	17:00 - 18:00	18	5	-5	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,5
	18:00 - 19:00	18	5	-5	500	1000	0,02	0	0,007	0,008	2,5
	19:00 - 20:00	18	5	-6	500	1000	0,01	0	0,003	0,004	2,45
	20:00 - 21:00	10,8	3	-6	150	250	0,02	0	0,007	0,008	2,45
	21:00 - 22:00	10,8	3	-6	150	250	0,01	0	0,003	0,004	2,45
	22:00 - 23:00	7,2	2	-7	0	0	0,02	0	0,007	0,008	2,4
	23:00 - 24:00	7,2	2	-8	0	0	0,01	0	0,003	0,004	2,4
Yht.				1, 5	230700	407100	149,28	30,605	66,830	60,332	