



POHJOIS-KARJALAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

Lähilämpöverkoista ja uusista energiaratkaisuista liiketoimintaa  
matalaenergiarakentamisessa -hanke



Tekes



Kestävä  
yhdyskunta

# Energiatehokas valaistus ja laitevalinnat

Jorma Pekkanen, sähkötekniikan DI,  
P-K:n ammattikorkeakoulu



# Kolme pääasiaa

1. Suunnittelu
2. Rakennuttaminen
3. Käyttö



# SUUNNITTELU

- Hyvän ja taloudellisen sähkölaitteiston perustana on hyvä suunnitelma
  - Olkoon kyseessä uudisrakennus tai laaja sähköremontti aina kannattaa teettää kunnollinen sähkösuunnitelma.
  - Ammattitaitoiset sähkösuunnittelijat ja sähköurakoitsijat osaavat soveltaa sähköturvallisuusmääräyksiä siten, että kotien sähköistykset pystytään toteuttamaan turvallisesti, taloudellisesti ja toimivasti.

# SUUNNITTELU

- Sähköasennukset tehdään hyvän sähkösuunnitelman pohjalta.
- On hyvä muistaa, että ilmaista suunnitelmaa ei olekaan, vaan aina sen saa maksaa jossakin muodossa!
- Kytkeykauppoja kannattaa varoa!

# SUUNNITTELU

- Suomessa yksi laadun kriteeri on, että sähköalalla toimiva urakoitsija on Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton (STUL) jäsen.
- STUL jäsenet noudattavat liiton jäsenyysehtoja, joihin kuuluvat mm. sähköurakoinnin eettiset säännöt.



# SUUNNITTELU

- Liiton jäsenet tunnustat vieressä olevasta sinisestä sähkömerkistä.
- Monilla sähköurakoitsijoilla on myös laatujärjestelmä: toimintansa laadun varmistamiseksi.



Kestävä  
yhdyskunta



# SUUNNITTELU

- Myös rikosilmoitin ja tietoturvallisuus on tärkeä tekijä,
  - rikosilmoitin, puhelin-, antenni- ja yleiskaapelointityöt voi teettää joko sähköurakoitsijalla tai teleurakoitsijalla.
- Teleasennuksia tekevällä tulee olla Viestintäviraston valtuutus teleurakointiin. Rekisteröidyt teleurakoitsijat löytyvät [www.ficora.fi](http://www.ficora.fi) sivuilta

# SUUNNITTELU

- Sähkö- ja teleurakoitsijoita löytyy mm. [www.erikoisurakoitsijahaku.com](http://www.erikoisurakoitsijahaku.com) sivulta.
  - Kyseiseltä sivustolta voi etsiä sähkö- ja teleurakoitsijoita valitsemalla hakukriteeriksi esimerkiksi paikkakunnan tai lähikaupungin.  
Lisätietoja: [www.stul.fi](http://www.stul.fi)

# RAKENNUTTAMINEN

- Seuraa ja valvo sähköurakointia
  - Vaikka talon sähköistyksen tekijäksi valitaan sähköammattilainen, kannattaa työsuorituksen etenemistä seurata joko itse tai ulkopuolisen valvojan avulla.
  - Ulkopuolinen valvoja voi olla rakennusalan ammattilainen, jos hän samalla valvoo rakennustöiden etenemistä ja laatua.

# RAKENNUTTAMINEN

- Sähköistyksen osalta parhaan tuloksen saa palkkaamalla esimerkiksi sähkösuunnittelija, joka teki kohteen sähköistysuunnitelman.
- Sähkösuunnittelijoita löytyy [www.erikoisurakoitsijahaku.com](http://www.erikoisurakoitsijahaku.com).
- Valvojan asiantuntemusta voidaan hyödyntää myös vanhojen sähköasennusten kunnon ja käyttökelpoisuuden arvioinnissa, tarjouspyynnön laadinnassa, tarjousten arvioinnissa, sopimusten teossa, sähköurakoitsijan ja muiden rakentajien töiden yhteensovituksen seurannassa, käyttöönottotarkastusten seurannassa sekä luovutusasiakirjojen vastaanotossa.
- Myös valvojan kanssa on syytä sopia kirjallisesti hinnan lisäksi siitä, mitä hänen tehtäviinsä kuuluu.



# SÄHKÖLAITTEISTOJEN KÄYTTÖ



Tekes



Kestävä  
yhdyskunta

- Sähkölaitteen oikea käyttö on perusta energiansäästölle.
- Turhat ja tarpeettomat käyttötunnit korottavat sähkölaskua ja lyhentävät yleensä laitteen käyttöikää.
- Oikealla käytönohjauksella ja läsnäolotunnistimilla voidaan valojen ja laitteiden käyttö toteuttaa energiaa tuhlaamatta

- Sähköammattilaiset puhuvat usein ampeereista, volteista ja wateista.
- Sähkölaitteissa on erilaisia merkintöjä:
  - pölynimurissa 1200 W,
  - parranajokoneessa 230 V,
  - sähkölaskussa 3550 kWh.



# Watti (W) on tehon yksikkö



- Watti (**W**) on tehon mittayksikkö. Sen kerrannainen on kW = kilowatti.
- Yksi kilowatti on 1000 wattia.
- Watti kertoo, kuinka paljon sähköä jokin sähkölaite tarvitsee, jotta se toimisi.
- Mitä suurempi laitteen teho on, sitä enemmän se kuluttaa sähköä.





# Watti (W) on tehon yksikkö



Tekes

- Kotitaloudessa suuritehoisia laitteita ovat sähköliesi ja sähkökuuas,
- pienitehoisia laitteita ovat televisio ja tietokone.



Kestävä  
yhdyskunta



# Kilowattitunti (kWh) on energian yksikkö



- Kilowattitunti on siis sähköenergian mittayksikkö.
- Teholtaan 1000 W sähkölämmitin kuluttaa yhden tunnin (h) aikana energiaa yhden kilowattitunnin.
- Mitä suurempitehoisia sähkölaitteet ovat ja mitä kauemmin niitä yhtäjaksoisesti käytät, sitä suuremman sähköenergian kulutat.





# Miten laskea oma kulutusni?



Tekes



Kestävä  
yhdyskunta

- Tavallisen nelihenkisen keski- tai yläluokan perheen sähkönkulutus on
  - vuodessa n. 4 000-4 500 kWh silloin, kun asuntoa ei lämmitetä sähkölämmityksellä.
- Jos jakeluverkkoyhtiö laskuttaa sähköstä 8 senttiä/kWh, ovat sähköstä aiheutuneet vuosikustannukset noin 320-360 €



# Miten laskea oman kulutukseni?



Tekes



Kestävä  
yhdyskunta

- Esimerkiksi nelihenkisen perheen sähkön käyttö voi jakautua seuraavasti:
- Ruoan säilytys 26 %
- Pyykinpesu 8 %
- Astioiden pesu 8 %
- Ruoan valmistus 17 %
- Viihde 12 %
- Valaistus ja muu kulutus 28 %
- Lisätietoja: [www.energia.fi](http://www.energia.fi),  
[www.sahkoturva.info](http://www.sahkoturva.info), [Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto](#) (STUL), [Työtehoseura](#)

# Valaistusratkaisut

- Onnistunut valaistus täyttää
  - estetiikan,
  - arkkitehtuurin ja
  - tilasuunnittelun että
  - energiatehokkuuden vaatimukset.
- Valaistus on oleellinen osa rakentamista, ja onnistunut lopputulos on monen asian summa.
- Keinovalon ja luonnonvalon yhdistäminen toimivaksi kokonaisuudeksi vaatii huolellista suunnittelua.

# Valaistusratkaisut

- Kodin sähkösuunnitelmaa ei ole syytä tehdä ennen kuin myös valaistussuunnitelma on valmis.
- Valaistussuunnitelman tekemistä varten on rakentajan mietittävä kodin valaistustarpeet ja kerrottava ne suunnittelijalle.
- Osaavalla valaistussuunnittelijalla on taito saada kodin sisätilojen ja piha-alueiden parhaat puolet esiin sopivilla valaistusratkaisuilla.

# Valaistusratkaisut

- Energiainsäästötarve on osa tämän päivän valaistussuunnittelua.
- Uusilla energiatehokkailla valonlähteillä ja valaisimilla sekä älykkäillä ohjausjärjestelmillä valaistuksen energiankulutusta voidaan oleellisesti pienentää.
- Tavallinen lampun ostaja ei koskaan kohtaakaan kaikkien erilaisen valonlähteiden kirjoa, mutta valaistussuunnittelijalla tämä mahdollisuus on ja sitä kannattaa käyttää hyväksi

# Valaistusratkaisut

- Tärkeimpiä asioita kodin valaistuksessa ja valaistussuunnitelman lähtökohdaksi:
  - Valoa ja valaisinpisteitä on riittävästi
  - Valo on sävyltään miellyttävää
  - Valaisimet ovat energiatehokkaita
  - Valaistus on kyseiseen tilaan suunniteltu
  - Valaistus on säädettävissä ja ohjattavissa
  - Valaistus on asujan tarpeiden mukainen
- Lisätietoa kodin valaistuksen suunnitteluun [www.adlux.fi/public/koti/alaistuskokeilukoti.html](http://www.adlux.fi/public/koti/alaistuskokeilukoti.html)

# Sähköiset ratkaisut

- Keittiön ja kodinhoitotilan kalustesuunnitelman pitää olla valmis, ennen kuin huoneisiin voidaan tehdä lopullista sähkösuunnitelmaa.
- Sähköpisteitä tarvitaan mm. kylmälaitteille, pesukoneille, pyykinkuivauslaitteelle, mikroaaltouunille ja monille pienkoneille.
- Turvallisuussyistä kahvinkeitinille ja silitysraudalle on hyvä asentaa ajastinpistorasia.

# Sähköiset ratkaisut

- Usein käytettäville pienlaitteille on hyvä varata seinäpistorasiat.
- Työpöydän valaisimien pistorasiat ovat hyviä ”vararasioita”.
- Nykyisin voi myös lieden liittää sähköverkkoon liesipistotulpalla.
- TV:n sähkö- ja antennipistorasia sekä puhelinrasia asennetaan myös keittiöön.

## Seuraavassa muutamia suunnitteluvinkkejä:



Tekes



Kestävä  
yhdyskunta

- välttä sijoittamasta kylmälaitetta liedon tai astianpesukoneen viereen, väärä sijoittaminen lisää energiankulutusta
- katso, että kylmälaitteille varataan riittävästi ilmankiertotilaa
- komerokaappiin sijoitettavan uunin hyvä työskentelykorkeus on 70 - 90 cm
- mikroaaltouunin hyvä sijoituskorkeus on 90 - 110 cm
- jos on mahdollista, sijoita astianpesukone komerokaappiin 30 - 45 cm:n korkeudelle lattiatasosta
- sijoita pistorasiat niin ettei kodinkoneita tarvitse siirtää pistotulppaa irrotettaessa

# MUUT ASUINTILAT

- Olohuoneessa viihtyisän, kodikkaan tunnelman luomiseen tarvitaan yleisvalon lisäksi paikallisvalaistusta, joten pöytä- lattia- ja seinävalaisimille kannattaa varata pistorasioita riittävästi.
- Kattovalojen perinteinen kytkin voidaan korvata valonsäätimellä.
- Eteisen ja yläkertaan johtavien portaiden valoja voidaan ohjata tavallisen kytkimen lisäksi lähestymiskytkimellä.
- Halutessamme lähestymiskytkin sytyttää ja sammuttaa valot automaattisesti.
- Huoneiden pöytä- ja lattiavalaisimet on kätevää sammuttaa oven vieressä olevasta kytkimestä.

# MUUT ASUINTILAT

- Makuuhuoneeseen on syytä suunnitella riittävästi pistorasioita. Niitä tarvitaan pöytä- tai lattiavalaisimille.
- TV ja muut viihdelaitteet tarvitsevat liitännänsä.
- Lasten autoradalle ja nuorten sähkösoittimille tarvitaan pistorasioita, samoin ilmankostuttimelle ja - puhdistimelle.
- Vesisängyn omistaja muistaa varmasti varata pistorasian sängylleen.

# MUUT ASUINTILAT

- Televisio, video, radio ja kaiuttimet tarvitsevat omat sähkö- ja antenniliitännänsä.
- Antennijärjestelmä suunnitellaan nykyisin tähtiverkoksi.
- Antennipistorasia kannattaa asentaa kaikkiin huoneisiin samoin puhelinpistorasiat.
- Atk-laitteille riittää tavallisesti kolme pistorasiaa eli pistorasiat näyttölaitteelle, keskusyksikölle ja tulostimelle.
- Huomioi myös mahdolliset lisälaitteet esim. modeemi, skanneri ja aktiivikaiuttimet.



POHJOIS-KARJALAN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# Kodin turvallisuutta edistäviä sähköisiä ratkaisuja



Tekes



Kestävä  
yhdyskunta

- Tavallinen **palovaroitin** reagoi huoneessa olevaan pieneenkin savumäärään. On myös näkymättömään häkäkaasuun reagoivia varoittimia.
- **Kosteusvahti** hälyttää, jos se havaitsee vesivuodon esimerkiksi tiskipöydän tai pesukoneen alla..
- **Sähkölukkoa** takalukittaessa saadaan esim. liesi kytkettyä pois sähköverkosta, tulovesi suljettua ja talon murtovalvonta päälle.
- **Ovipuhelimella** varmistutaan sisääntulijasta. Uusimmissa laitteissa on myös videokamera

# PESUTILAT

- Nykyisten määräysten mukaan pesu- ja ulkotilojen pistorasioita suojaa sähköpääkeskukseen asennettava vikavirtasuojakytkin. Se katkaisee sähkövirran vaaratilanteessa sulaketta nopeammin. Pesutiloihin ei riitä yksistään peilivalaisimen yhteydessä oleva pistorasia. Kylpyhuoneessa ja saunan pukuhuoneessa tarvitaan pistorasia hiustenkuivaimelle ja kihartimelle. Kylpyhuoneessa ladataan hammasharjaa ja parranajokonetta. Pukuhuoneessa saatetaan tarvita pistorasiaa myös jääkaapille. Pyykinpesu- ja kuivauslaitteelle olisi hyvä varata omilla sulakkeilla suojatut pistorasiat. Molempia laitteita on silloin mahdollisuus käyttää yhtäaikaan. Kustannussyistä varaus jätetään usein tekemättä.

# PIHA-ALUE

- Autopistorasia kannattaa varustaa joko sisätiloista ohjattavalla ajastimella tai termostaattiohjauksella.
- Termostaattiohjatun pistorasian lämmitysaika määräytyy ulkolämpötilan mukaan.
- Autopistorasiasta saa kätevästi sähköä ruohonleikkuriin ja muihin pihatyökaluihin.
- Ulkopistorasioita on hyvä olla eri puolille taloa.
- Piha-alueen sähkötöitä suunnitellessa, kannattaa miettiä tulevat sähköistystarpeet pitkälle tulevaisuuteen.
- On hyvä varautua esimerkiksi lisävalaistukseen, kiinteistön valvontalaitteisiin, suihkukaivoon ja ajoluiskan lämmitykseen.
- Rakennusvaiheessa maakaapelivedot voidaan tehdä kätevästi ennen pihan kunnostusta.