

# ONNINEN

04

2019

**Koulutuksen**  
kautta ilmalämpö-  
pumppujen  
osaajaksi

Ultraääni  
varmistaa  
**hitsauslaadun**

Allianssi  
**rakentaa**  
Raide-  
Jokeria

## *Riskit* **KASVUSSA**

Kyberuhkat ja korjausvelka  
rasittavat kriittistä infraa



**Water is life.**  
**Let it be fun.**

Säästää vettä  
ja energiaa

**Uusi!**

Oras Vegan vettä ja energiaa säästävät, käyttömukavuutta ja turvallisuutta lisäävät toiminnot sopivat sekä keittiöön että kylpyhuoneeseen, ja sen yksinkertainen tyylikkyys lyö monet ohimenevät trendit. Päivitettyyn mallistoon kuuluu laaja valikoima keittiöön ja kylpyhuoneeseen tarkoitettuja hanoja, jotka sopivat monenlaisiin koteihin. Mallistossa kiteytyvät vuosikymmenten kokemus ja loppuun asti mietityt ratkaisut.

TUTUSTU UUSIIN ORAS VEGA MALLEIHIN OSOITTEESSA [ORAS.COM](https://oras.com)



## Kriittinen infra myllerryksessä

Vauhdilla etenevä digitalisaatio ja uudet teknologiat pakottavat varautumaan myös kyberuuhkiin kriittisen infran toiminnassa.

**16**

### Ammattilaisen vaatettaja

Tiina Seilonen tietää, mitä rakentamisen ja teollisuuden ammattilaiset vaativat työvaatteiltaan.



**28**

### Nyt tarvitaan osaajia

Ilmalämpöpumppujen menekki kasvaa. Koulutus on nopea tie valtuutetuksi asentajaksi.

**RISKIT  
MINIMIIN:**

Jätevesiputkien  
hitsausten laatu  
varmistettiin  
ultraäänellä.

**24**

#### **4 PÄÄKIRJOITUS**

Kriittinen infra pitää yhteiskunnan käynnissä.

#### **6 LYHYESTI**

Ajankohtaiset uutiset alalta.

#### **10 TULEVAISUUS**

Kriittisen infran ylläpitoon tarvitaan jatkossa uudenlaisia investointeja.

#### **16 TYÖSSÄ**

Työvaatteiden suunnittelija arvostaa turvallisuutta ja mukavuutta.

#### **18 CASE**

Raide-Jokeri yhdistää kaksi kaupunkia.

#### **24 TEKNIikka**

Ultraääni ja algoritmi testasivat kestomuoviputkien hitsauslaadun.

#### **28 AJANKOHTAISTA**

Koulutuksen kautta lämpöpumppujen valtuutetuksi asentajaksi.

#### **35 UUTUUKSIA**

Ajankohtaisia tuotteita ensiesittelyssä.

#### **42 KOLUMNI**

Teknistyvä yhteiskunta tarvitsee insinööriosaamista.



## Kriittinen infra pitää yhteiskunnan käynnissä

**M** **E SUOMALAISET** olemme tottuneet luotettavasti toimivaan kriittiseen infrastruktuuriin, joka varmistaa yhteiskunnan välttämättömien toimintojen ja rakenteiden toiminnan. Meillä kaikilla rakentamisen ja tekniikan alan toimijoilla on ratkaiseva rooli niiden turvaamisessa. Yhdessä autamme monin eri tavoin pitämään kriittisen infran toiminnassa ja suojaamaan sitä häiriöiltä.

Kriittisen infrastruktuurin yhteydessä riskit ovat tyypillisesti liittyneet luonnonilmiöihin, teknisiin vikoihin ja inhimillisiin virheisiin. Näiden perinteisten uhkien torjuntaan on panostettu tuntuvasti. Energiayhtiöt ovat viime vuosina investoineet mittavasti säävarmoin sähköverkkoihin, ja monessa kaupungissa on lähitulevaisuudessa edessä vesijohtoverkoston saneeraus.

Mutta miten suojautua uhkilta, jotka tunnemme merkittävästi huonommin? Digitaalisuuden edetessä perinteisten uhkatekijöiden rinnalle on vakavissaan nostettava myös kyberuhkat, joista tässä lehdessä puhuu myös työelämäprofessori **Jarno Limnell**. Tietojärjestelmien pettäminen haittaisi tai pahimmillaan lamaannuttaisi kokonaan palvelujen saatavuuden, kuten esimerkiksi energian jakelun.

Kriittisen infran ja huoltovarmuuden ylläpito linkittyy myös toiseen yhteiskunnallisesti tärkeään teemaan eli päästöjen vähentämiseen ja ilmastonmuutoksen torjuntaan. Suomen huoltovarmuutta nimittäin parantavat myös paikallista ja uusiutuva energiantuotanto lisäävät hankkeet. Esimerkiksi aurinko- ja tuulivoiman kasvava hyödyntäminen tarkoittaa paitsi päästöjen vähentymistä myös parempaa toimitusvarmuutta tulevaisuudessa, koska sähköntuotanto on vähemmän riippuvaista suurista laitoksista.

Tätä vastuullisuusnäkökulmaa on hyvä tuoda esille myös silloin, kun markkinoimme alaa nuorille osaajille. Tulevaisuuden osaamisen varmistamiseksi haluamme kertoa alasta nuoria innostavalla tavalla ja olemme mukana muun muassa oppilaitosyhteistyössä, josta lehden kolumnisti **Samu Salo** kirjoittaa. Tekniikan avulla luomme vastuullisesti hyvinvointia koko Suomeen ja pidämme yhteiskunnan pyörimässä – mikä voisi olla kiinnostavampi työskä tulevaisuudessa?



**Martti Forss**  
toimitusjohtaja, Onninen Oy

# Nautitaan lämmöstä sisällä!



**Nyt saatavilla:**  
Ensto Beta  
-lämmittimet  
elektronisella  
termostaatilla



 **Bluetooth®**



Lataa sovellus ja kokeile demo!  
**ENSTO HEAT CONTROL**  
APPLICATION

**Better life.**  
With electricity.

Enston lämmittimet ja lattialämmitystermostaatit ovat varustettu älykkäällä elektronisella termostaatilla. Niitä voidaan ohjata perinteisesti säätönupista tai helposti mobiililaitteella. Ensto Heat Control -sovelluksella voidaan säätää muutamalla klikkauksella lämpötilaa, sekä asettaa loma-aikoja ja kalenteriohjelmia.

# ENSTO

[ensto.fi](https://ensto.fi)



K-Lataus-verkosto on K-ryhmän valtakunnallinen sähköautojen latausverkosto, johon kuuluu vuoden loppuun mennessä lähes 400 latauspistettä yli 70 K-kaupan yhteydessä.

## K-Lataus-verkosto vahvistuu – ABB ja Onninen toimittavat pikalatausasemia



**ONNINEN** ja ABB laajensivat yhteistyötään ja toimittavat sähköautojen pikalatauspisteitä K-ryhmän kasvavaan valtakunnalliseen latausverkostoon.

– Sähköllä on liikkumisen murroksessa merkittävä rooli ja sähköautojen lataukseen liittyvä teknologia kehittyvä vauhdilla. Olemme erittäin iloisia, että pystymme yhteistyössä globaalin teknologiajohtaja ABB:n kanssa tuomaan uutta teknologiaa asiakkaidemme käyttöön, sanoo Onnisen sähkön kategorioiden tuotelinjohtaja **Vesa-Pekka Vuopio**.

Yhteistyön myötä pikalatausasematkin tulevat osaksi Onnisen tuotevalikoimaa. Teknologian kehittyessä sähköajoneuvojen käyttämät akkujännitteet nousevat vuosi vuodelta. K-ryhmän latausverkostoon toimitettavat ABB:n Terra 54 High Voltage -pikalatauspisteet ovat valmiita uusien sähköautojen korkeisiin akkujännitteisiin.

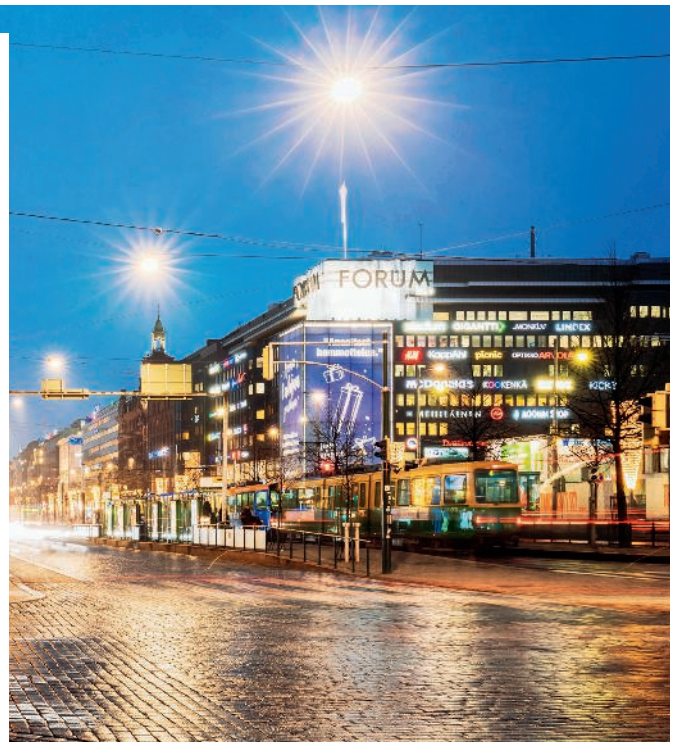
Onniselta löytyvät nyt kaikki tarvikkeet latauspisteiden rakentamiseen, latauslaitteista aina kaapeleihin ja asennustarvikkeisiin sekä tarvittaessa myös energiavarastointiin.

## Helsinki ja Tornio suurimmat sähkönkäyttäjät

**SUOMESSA** sähkön tuotantoa ja käyttöä seurataan tarkasti. Voisi ajatella, että asukasluvultaan suurimmat kaupunkimme ovat myös isoimpia sähkönkäyttäjiä. Helsingissä, Tampereella, Espoossa, Vantaalla ja Oulussa kului vuonna 2018 kuitenkin vain 15,6 prosenttia kaikesta Suomessa käytetystä sähköstä. Suurissa kaupungeissa kaukolämmön asema on nimittäin selvästi sähkölämmitystä vahvempi.

Toinen merkittävä tekijä sähkönkäytön tilastoissa on teollisuus, jonka sähkönkäyttö siirtyy pikkutilijaa pois kaupungeista. Kun teollisuussähkön käyttö lasketaan mukaan, on Suomen suurimpien sähkönkäyttäjäkaupunkien järjestys Helsinki, Tornio, Lappeenranta, Jämsä ja Oulu. Torniossa sijaitseva terästehdas on Suomen suurin yksittäinen sähkönkäyttäjä.

Sähköä ja kaukolämpöä koskevasta tilastoinnista vastaa Energiateollisuus ry. [energiautiset.fi](http://energiautiset.fi)



Kuva: iStock

## Energia-ala varustautuu kyberuhkia vastaan



**VOIMAKKAASTI** lisääntyvät kyberturvallisuusuhat kohdistuvat yhä enemmän myös energia-teollisuuteen. Toteutuessaan riskit uhkaisivat alan perustoimintoja, kuten energian tuotantoa, siirtoa ja jakelua sekä koko yhteiskunnan toimintaa. Turvallisuusuhat voivat olla tietojen kalastelua, teollisuusvakoilua, palvelunestohyökkäyksiä tai liiketoimintaa estäviä kiristyshaittaohjelmia. Riskejä kasvattavat myös järjestelmien ja laitteiden etäohjaus sekä heikosti suojatut järjestelmät ja IoT (Internet of Things). Vakavimmillaan kyberuhka voi tarkoittaa soluttautumista koko Suomen kriittiseen infrastruktuuriin.

VTT, Kyberturvallisuuskeskus, Huoltovarmuuskeskus ja energia-alan avaintoimijat määrittivät yhteiset toimintatavat uhkien rajoittamiseksi ja kyberturvallisuuden parantamiseksi. Osaamisen jakamisen lisäksi yhteistyö painottuu keskeisimpien kehityskohteiden parantamiseen sekä kyberturvallisuustyön käynnistämiseen ja harjoitteluun yrityksissä. Kooste yhteistyön tuloksista löytyy verkko-osoitteesta [vtt.fi](http://vtt.fi) hakusanalla KYBER-ENE.

**onninen**  
express

### EXPRESS VAASA UUSIIN TILOIHIN


**VAASAN** Onninen Express -myymälä muuttaa uusiin tiloihin Kivihaan alueelle 16. joulukuuta. Ammattilaisia palvelaan jatkossa osoitteessa Kvartsikatu 2, 65300 Vaasa.

*Teruetuloa  
tutustumaan!*

# 40

*Rakennuksissa kulutetaan 40 prosenttia energian loppukäytöstä Suomessa. Siksi rakennuskannan energia-  
tehokkuudella on suuri merkitys ilmastonmuutoksen  
hillitsemisessä.* [motiva.fi](http://motiva.fi)

## Tuulivoima puhalsi kivihiilen ohi

 **TUULIVOIMAN** volyyymi on kasvussa. Tuuli ohitti turpeen sähkön energialähteenä jo 2016. Viime talvesta lähtien tuulivoiman osuus on asetunut sähköntuotannossa pysyvästi korkeammalle tasolle kuin kivihiilen, jonka osuutta energialähteenä painaa kahden viime vuoden aikana viisinkertaiseksi noussut päästöoikeuksien hinta. Uuden tuulivoiman rakentaminen on nyt tullut kannattavaksi ilman tukia.

Hiilen käyttö on kuluvalle vuosikymmenellä jo puolittunut. Voimalaitoksia on suljettu ja niiden energialähteitä vaihdettu. Talvikuukausien kulutushuippujen aikana fossiilisten polttoaineiden osuus sähkön energialähteenä on korkeimmillaan, mutta ne ovat myös vuoden tuulisimpia kuuksia.

Tuulivoiman osuuden kasvaminen vähentää samalla muiden energialähteiden tarvetta. [energia.fi](http://energia.fi)

Kuva: iStock



## Asbesti on yhä riski korjausrakentamisessa



**ASBESTIN** käyttö kiellettiin Suomessa kokonaan 1994. Silti asbestille voi altistua esimerkiksi putkiremontissa, kun vanhoja rakenteita puretaan.

Terveysriskille on tyypillistä, että suurin osa asbestisairauksista todetaan vasta työuran jälkeen. Suomessa asbestipurkajia on noin 3 000.

Työterveyslaitoksen johtamassa tutkimuksessa kehitettiin ratkaisuja asbestipurkutöiden ongelmiin. Tutkijakumppaneita olivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Itä-Suomen yliopisto ja Tampereen yliopisto.

Asbestipurkukohde yleensä osastoidaan ja alipaineistetaan, jotta kuidut eivät leviäisi. Tutkimuksessa eniten korjattavaa havaittiin osastoinnin ja ilmanvaihdon toiminnassa sekä hengityssuojainten tiiviyydessä. Ilman

pitäisi vaihtua osastoinnin sisällä vähintään kymmenen kertaa tunnissa

Asbestipurkajien hengityssuojainten tiivistestissä noin joka toisella naamari vuoti reunoiltaan. Naamarit eivät olleet viallisia, mutta ne eivät tiivistyneet käyttäjänsä kasvoin tarpeeksi. Parta heikentää ratkaisevasti naamarin tiivistymistä kasvoille. Suojaimen pitää olla sopiva ja sitä pitää myös huolta säännöllisesti.

Tutkimushankkeessa kehitettyillä ja testatuilla mittausmenetelmillä voidaan todentaa osastoinnin, ilmakehityslaitteiden ja hengityssuojainten toimivuus. Tutkimustuloksista laadittiin malliratkaisut ehkäisemään altistumista. Julkaisu löytyy verkosta hakusanalla: ISBN: 9789522618719

Kuva: iStock

## BAROMETRI

### Sähkötarvikkeiden markkinat

Muutos edellisen vuoden vastaavaan kauteen verrattuna



**-0,9%**  
Heinä-syyskuu 2019

**-2,3%**  
Huhti-kesäkuu 2019

**2,4%**  
Tammi-maaliskuu 2019

**4,0%**  
Loka-joulukuu 2018

Lähde: Sähköteknisen Kaupan Liitto ry

### LV-tuotteiden markkinat

Muutos edellisen vuoden vastaavaan kauteen verrattuna



**4,3%**  
Heinä-syyskuu 2019

**3,3%**  
Huhti-kesäkuu 2019

**4,4%**  
Tammi-maaliskuu 2019

**2,8%**  
Loka-joulukuu 2018

Lähde: LVI-Teknisen Kaupan liitto ry



### Insinöörien kysyntä kasvaa

**TULEVAISUUDESSA** teknisen osaamisen rooli korostuu entisestään, mutta lukiossa yhä harvempi valitsee pitkän matematiikan. Nyt nuoria innostetaan tekniikan alalle 100 vuotta täyttävän Insinööriilyn ja Onnisen yhteisellä hankkeella. Syksyn aikana yhdeksän Onnisella työskentelevää insinööriä vieraillee oppilaitoksissa kertomassa matematiikan ja tekniikan lumosta sekä työstään.

Kuva: iStock

### Valaistussuunnittelun koulutus käynnistyy



**SUOMESTA** aiemmin puuttuneen arkkitehtuuri- ja kaupunkivalaistuksen suunnittelun koulutus käynnistyy keväällä Oulun yliopistossa. Opinnot sopivat kaikille, jotka tarvitsevat työssään valaistussuunnittelun ammattitaitoa tai haluavat laajentaa ja päivittää osaamistaan.

[oulu.fi/arkkitehtuuri](http://oulu.fi/arkkitehtuuri)





## Nobø sähkölämmittimet ja lattiaämmitystuotteet!



**Nobø** on vuosien ajan ollut johtava sähkölämmityksen - ja lämmönohjauksen edelläkävijä. Uudet lattiaämmitystuotteemme täydentävät valikoimaamme ja ovat tuttua **Nobø** laatua.

Uusimme myös sähkölämmittimemme – uusi, tyylikäs ajaton muotoilu!

**Nobø –concept:** helposti mukavuutta ja säästöä **Nobø Hub:in** älykkäällä ohjauksella. Kaikki lämmittimet ja niiden ohjaukset täyttävät EcoDesign direktiivin vaatimukset.

Lisätietoa: [www.nobo.fi](http://www.nobo.fi)

**NOBO**  
Norwegian design



## KUVASSA

Fingridin kantaverkko-keskuksessa työskennellään kellon ympäri.

Valvomosta käsin pidetään huolta, että yhteiskunnan kriittiset toiminnot pysyvät toiminnassa ja sähköä riittää.



## Kriittinen infra murroksessa

# KUKA SAMMUTTI VALOT?

Digitalisaation nopea eteneminen tuo uusia haasteita yhteiskunnan elintärkeiden toimintojen turvaamiseen. Millaisia investointeja kriittisen infran ylläpitoon tarvitaan jatkossa?

Teksti **MATTI REMES**

**S**yysmyrskyjen aiheuttamat sähkökatkot ovat olleet jälleen hyvä muistutus yhteiskunnalle elintärkeiden toimintojen haavoittuvuudesta. Sähkönjakelun ohella niin sanottuun kriittiseen infrastruktuuriin lasketaan tavallisesti myös vesihuolto ja tietoliikenneyhteydet.

– Vauhdilla etenevä digitalisaatio ja uudet teknologiat tuovat kuitenkin kriittisen infran määritelmään uusia ulottuvuuksia, sanoo Aalto-yliopiston kyberturvallisuuden työ-elämäprofessori **Jarno Linnéll**.

– Yhteiskunnan toiminnan ja kansallisen turvallisuuden kannalta elintärkeät toiminnot eivät pysy samana, vaan ne ovat jatkuvassa muutoksessa.

Laitteiden, kaapeleiden, putkistojen ja muiden fyysisten asioiden ohella digitaalisuus on tuonut kriittiseen infraan myös aineettomia asioita.

– Tiedosta on tullut yhteiskunnan kriittinen voimavara, jonka arvo kasvaa jatkuvasti. Siksi on huolehdittava tiedon oikeellisuudesta, saatavuudesta ja eheydestä, jotta manipulaatioyrittäjät tai tiedon väärinkäyttö torjutaan.

### Kyberuhkia arvioitava realistisesti

Linnéll muistuttaa, että esimerkiksi energian jakelu, pankkitoiminta tai terveysjärjestelmän

toimivuus ovat nykyisin täysin riippuvaisia tietojärjestelmistä. Niiden pettäminen haittaisi oleellisesti tai lamaannuttaisi pahimmillaan kokonaan palvelujen saatavuuden.

Hänen mielestään uhkia ei kannata liioitella, mutta erilaisia riskejä ja niiltä suojautumista on syytä arvioida realistisesti. Luonnonilmiöiden, teknisten vikojen ja inhimillisten virheiden ohella kyberuhat on otettava vakavasti.

Muistutus tästä saatiin elokuussa, kun palvelunestohyökkäykset aiheuttivat häiriöitä muun muassa poliisin ja hätäkeskuslaitoksen palveluissa.

Linnéll sanoo, että oleellista on hahmottaa turvallisuusympäristö ja yrittää ymmärtää, mitä joku pahantahtoinen toimija voisi pyrkiä vahingoittamaan.

– Tietojärjestelmissä käydään jatkuvaa taistelua puolustajien ja hyökkääjien välillä. Mielestäni uhkaskenaarion rakentamisessa saa olla hyvinkin kiero mieli.

### Varasuunnitelmat kaikki kaikessa

Linnéllin mielestä kannattaa esimerkiksi miettiä, miten vastapuolella haluttaisiin haavoittaa suomalaista kriittis-

Sähkönjakelun mahdolliset huoltokatkokset ajoitetaan kesäaikaan.



# Säävarman verkon rakennustyöt tarkoittavat maakaapelointia ja ilmajohtojen uusimista turvallisemmille paikoille.



Sähkön toimitusvarmuutta voidaan tulevaisuudessa parantaa myös lisäämällä paikallista energiantuotantoa, kuten aurinko- ja tuulivoimaa.

tä infraa ja sotkea vaikkapa sähkönjakelujärjestelmää. Tämän skenaarion pohjalle on sitten rakennettava varautumisjärjestelmät.

– Vaikka varautuisimme kuinka hyvin riskeihin, sataprosenttista turvallisuutta ei voi koskaan taata. Siksi oleellista on resilienssi eli sietokyky. Aina on oltava ongelmien varalta suunnitelmat B ja C.

– Yksinkertaisimmillaan sietokyky on sitä, että kotitaloudessa mietitään keinoja, joilla tullaan toimeen vuorokausi ilman sähköä tai hanasta tulevaa vettä.

Uusien asioiden mukaantulo ei hänen mielestään vähennä vanhojen huoltovarmuustekijöiden painoarvoa.

– Puhtaan veden jakelu tai viljavarastot kriisiaikojen varalta ovat jatkossakin tärkeä osa kriittistä infraa.

Limnell sanoo, että kriittisen infrastruktuurin turvaamisessa ennaltaehkäisy ja nopea häiriötilanteista palautuminen ovat erityisen tärkeitä, jotta

**Suomessa myrskyn ja muiden häiriöiden aiheuttamiin tuhoihin reagoidaan nopeasti, Poikkeustilanteissa käytettävät toimintasuunnitelmat on laadittu pahimpien skenaarioiden varalta.**



Kuva: Otavamedia

palvelukatkosten vaikutukset pidetään mahdollisimman pieninä ja paikallisina.

– Suomen iso etu on viranomaisten ja yritysten hyvä yhteistyö kriittisen infran turvaamiseen liittyvissä asioissa. Se on kovaa valuttua tämän päivän maailmassa.

### Säävarman verkon rakentaminen jatkuu

Sähkönjakelussa kriittinen infra koostuu valtakunnallisesta kantaverkosta ja verkkoyhtiöiden jakeluverkoista.

Onnisen verkonrakennuskategoriasta vastaava johtaja **Jaakko Pitkänen** arvioi, että kantaverkko on varsin hyvin suojattu mahdollisilta häiriöiltä, esimerkiksi myrskyiltä.

Myös investoinnit ovat hyvällä tasolla, sillä Fingrid kehittää suunnitelmallisesti siirtoyhteyksiä. Nyt rakenteilla oleva Metsälinja parantaa yhteyksiä pohjois-etelä-suuntaisessa sähkönsiirrossa.

– Investoinnit siirtoyhteyksiin parantavat oleellisesti yhteiskunnan kykyä sietää jopa tahallisia hyökkäyksiä.

Pitkäsen mielestä suurimmat haasteet löytyvät alueelliselta ja paikalliselta tasolta.

– Kaikilla jakeluverkkoalueilla ovat meneillään säävarman verkon rakennustyöt. Se tarkoittaa maakaapelointia, ilmajohtojen uusimista turvallisemmille paikoille – esimerkiksi teiden varsille – ja johtokautujen levennystä, Pitkänen sanoo.

Sähkömarkkinalaki velvoittaa sähkönsiirtoyhtiötä parantamaan toimitusvarmuutta.

Siirtymäajan jälkeen eli vuoteen 2028 mennessä asemakaava-alueilla ei saisi esiintyä yli kuuden tunnin sähkökatkoja. Haja-asutusalueilla sähkökatkon



**6**  **36** 

Siirtymäajan jälkeen eli vuoteen 2028 mennessä asemakaava-alueilla ei saisi esiintyä yli kuuden tunnin sähkökatkoja. Haja-asutusalueilla sähkökatkon yläraja on 36 tuntia.



Kuva: Fingrid



Kuva: DNA

**Suomen iso etu on viranomaisten ja yritysten hyvä yhteistyö kriittisen infran turvaamiseen liittyvissä asioissa.**



Kuva: HSY/ Tuomas Uusheimo

**Vesihuollossa kriittiseen infraan kuuluvat puhtaan veden hankinta ja sen toimittaminen käyttäjille sekä jätevesihuolto.**

## Suomi on monessa suhteessa vesihuollon mallimaa.

yläraja on 36 tuntia. Eräille erityisen haasteellisen maaseutuverkon omistaville verkkoyhtiöille siirtymäaikaan on myönnetty pitkiäkin jatkoajoja.

Pitkäsen mukaan investointien taso maakaapeloinnissa on pysynyt suhteellisen korkeana. Se voi kuitenkin hieman laskea tulevaisuudessa, jos poliittinen paine käy kovaksi.

– Toivottavaa kuitenkin on, että investoinnit säävarmaan verkkoon jatkuvat hyvällä tasolla, eikä lakisääteisistä velvoitteista lähdetä tinkimään poliittisilla päätöksillä.

Pitkänen huomauttaa, että tulevaisuudessa sähkön toimitusvarmuutta voidaan parantaa myös lisäämällä paikallista energiantuotantoa pienvoimaloissa. Esimerkiksi aurinkovoimaa on mahdollista hyödyntää entistä enemmän, kun energian varastointiin liittyvä tekniikka kehittyi.

– Tällaisia energian suhteen omavaraisia saarekkeitä tutkitaan parhaillaan, mutta isossa mittakaavassa niitä ei ole vielä käytössä.

**Vesihuoltoa varjostaa kasvava korjausvelka**  
Vesihuollossa puhtaan veden hankinta ja sen toimittaminen käyttäjille ovat huoltovarmuuden ykköasioita, mutta myös jätevesihuolto kuuluu kriittiseen infraan.

Suomi on monessa suhteessa vesihuollon mallimaa, mutta Aalto-yliopiston vesihuoltotekniikan professori **Riku Vahala** ei ole tyytyväinen nykytilaan.

– Viime vuosikymmeniltä on lukuisia tapauksia, joissa etenkin veden laadussa ja joskus myös toimittavuudessa on ollut ongelmia.

Vahalan mielestä vesihuollossa suurin riski on vesijohto- ja viemäriverkostoja koskevan korjausvelan merkittävä kasvu. Se ei ole vielä tällä hetkellä iso ongelma, mutta tilanne pahentuu vuosi vuodelta.

Vahalan mukaan suunnitelmallisia investointeja puhdistuslaitoksiin ja vesihuoltoverkostoihin haittaa se, että suurella osalla vesilaitoksista ei ole tarkkaa käsitystä omaisuutensa kunnosta tai edes verkostojen iästä. Siksi korjausvelan määrää on mahdotonta arvioida.

– Kaikilla vesilaitoksilla tulisi olla käsitys omaisuutensa kunnosta ja karkean tason saneeraus suunnitelma, joka sisältää 5–10 vuoden kuluessa tarvittavat investoinnit.

Eniten Vahalaa huolestuttavat pienten kuntien vesilaitokset, joiden resurssit tulevaisuuden investointeihin ovat hyvin rajalliset.

– Kunnalla ei ole varaa subventoida tarvittavia investointeja, eikä vesimaksujenkaan nostaminen ole poliittisesti helppoa.

Vesihuoltolaki edellyttää, että vesimaksuilla voidaan kattaa pitkällä aikavälillä vesihuoltolaitosten uus- ja korjausinvestoinnit. Vahalan mukaan isoissa kaupungeissa tämä ei ole ongelma, sillä niiden vesilaitokset ovat usein voitollisia ja tuovat kaupungille tuloja.

– Sen sijaan monella pienellä paikkakunnalla kulurakenne on kestävämpi. Järkevin tapa olisi yhdistää laitoksia pitkällä tähtäimellä isommiksi alueelliseksi kokonaisuuksiksi. •

# Kaikkiin kuljetuksiin. Kaikkina vuodenaikoina.

Volkswagen Crafter  
4MOTION-neliveto alk.

**48 861 €**



## Volkswagen Crafter 4MOTION-neliveto.

Volkswagen Crafter 4MOTION-neliveto tarjoaa turvallisuutta, paremman pidon ja väkevän vetovoiman haastaviinkin kuljetuksiin. Tutustu monipuoliseen Crafter-mallistoon osoitteessa [volkswagen-hyotyautot.fi](http://volkswagen-hyotyautot.fi).

**Paras kuljettaa varmasti.**



Hyötyautot

Crafter 4MOTION-nelivetomallisto alk. 48 861 €. Yhdistetty EU-kulutus 8,8–9,0 l/100 km, CO<sub>2</sub>-päästöt 232–237 g/km. Suositusvähittäishinnasto 2.1.2019, sisältää toimituskulut 600 €. Kuvan auto erikoisvarustein. Volkswagen Hyötyautojen Suomen maahantuojaja on K Auto Oy.





## **KUKA?**

### **NIMI**

Tiina Seilonen

### **TEHTÄVÄ**

Tuotepäällikkö

### **HARRASTUKSET**

Kaikenlainen liikunta,  
koiran kanssa lenkkeily

### **KOTIPAIKKA**

Tuusula

Työvaatteet

”Tarve selkeälle  
mallistolle oli  
olemassa.”



# Turvallisuutta ja näkyvyyttä työmaalle

Tapaturmariskit pysyvät kurissa hyvillä suojarusteilla, turvallisella työympäristöllä ja turvallisilla työtavoilla. PROF-työvaatteiden tuotepäällikkö Tiina Seilonen kehitti uuden työvaatemalliston rakentamisen ja teollisuuden ammattilaisille.

Teksti **TARJA VÄSTILÄ** | Kuvat **VILLE RINNE**



## Mitä työhösi kuuluu?

Olen nyt ollut tuotepäällikkönä vajaat kuusi vuotta ja vastaan PROF-työvaatteiden valikoimasta sekä hinnoittelusta. Työvaatteiden kanssa olen ollut tekemisissä puolitoista vuotta, lisäksi vastaan työ- ja turvakengistä, heloista ja kodinturvasta.

Alaa on seurattava koko ajan ja tuotteita pitää päivittää, on pysyttävä kärryillä vaatteiden turvallisuusstandardeista. Osallistun Suomen työterveysliiton koulutuksiin ja saan tietoa myös K-ryhmän vastuullisuusasiantuntijoilta sekä netistä ja tavarantoimittajilta.

## Miten uusi työvaatemallisto syntyi ja mihin tarpeeseen?

Tuotekehitys alkoi reipas vuosi sitten. Kes-kolla ja Onnisella on yhteinen hankintatoimisto Aasiassa. Kaukoidästä löytyi sopiva toimittaja, jolle kerroin, millaisia työvaatteita haluamme ja millaiset vaatimukset niiden tulee täyttää. Sain ehdotuksia, joita hiukan muokkailin asiakkaittemme tarpeisiin sopiviksi. Esi-merkiksi työmailla käytössä olevalle ID-kortille on oltava tasku ja housuissa polvivahvikkeet.

Tarve selkeälle mallistolle oli olemassa. Lisäksi halusimme vaatteita, jotka tunnistaa omasta merkistä. PROF-työvaatteita on ollut jo aiemmin myynnissä, mutta nyt esiteltävä mallisto on täysin uusi.

## Mitä kaikkea mallistoon kuuluu?

Heijastavana oranssina ja keltaisena löytyy talvitak-

keja, pitkä- ja lyhythihaisia t-paitoja sekä kuori-vaatteita housuineen ja takkeineen. Softshell-takkeja, huppareita ja housuja saa heijastavan oranssin ja keltaisen lisäksi mustana.

## Miksi työvaatteet ovat tärkeitä?

Näkyvyys on turvallisuuskysymys. Työmaasuosituksetkin edellyttävät, että työntekijät havaitaan työpaikalla.

Lisäksi työvaatteet suojaavat esimerkiksi liialta.

Oleellista on sekin, että vaatteet ovat mukavat päällä ja niissä on hyvä työkennellä. Uuden malliston housuissa on elastaania eli ne joustavat haaruksista ja vyötäröltä. Housuissa on myös polvien kohdalla kulutusta kestävää Cordura-kangasta vahvikkeena.

## Miten kestäviä PROF-vaatteet ovat?

Muun muassa kankaiden vetolujuus ja muut kestävyysominaisuudet on testattu valmistajan laboratorioissa ja todettu ammattikäytön tarpeita vastaaviksi. Vaatteita voi pestä normaalisti ilman huuhteluainetta ja kuivausrumpua.

## Mihin ryhdyt seuraavaksi työssäsi?

Seuraavaksi alamme suunnitella ensi kesän ja talven mallistoa. Keväällä Onnisen mallisto täydentyy muun muassa kevyellä työpaidalla, työkaluliivillä ja sortseilla. Uusia kokonaisuuksia suunnittelempa asiakkaittamme kuunnellen. •



Hyvä työvaate suojaa liialta ja on mukava päällä.

# Raide-Jokerin rakentaminen vauhdissa

Pääkaupunkiseutua halkova pikaraitiotie valmistuu muutaman vuoden kuluttua. Infran rakentaminen vilkkaassa kaupunkiympäristössä on sujunut hyvin.

Teksti **TARJA VÄSTILÄ** | Kuvat **HELSINGIN KAUPUNKI**

**V**ielä pitää odottaa vuoden 2024 kesää, jolloin Suomen pisin raitiolinja aloittaa liikennöinnin Helsingin Itäkeskuksen ja Espoon Keilaniemen välillä. Raide-Jokerin työt aloitettiin puolisen vuotta sitten, ja ne ovat edenneet suunnitelmien mukaan.

– Raide-Jokeri kattaa rakennustyömaa-alueena noin 25 kilometrin mittaisen raideosuuden, jonka olemme jakaneet lohkoihin. Työt ovat käynnissä kaikilla kuudella loholla, joista yksi on Roihupellon varikko ja muut sijaitsevat eri puolilla Helsinkiä ja Espoota, kertoo tuotantopäällikkö **Timo Leppänen** YIT:ltä.

Leppänen myöntää startin olleen rivakka. Viimeinen hyväksyntä rakentamiselle tuli huhtikuun lopussa, sopimus allekirjoitettiin toukokuussa ja työt alkoivat kesäkuussa. Kentällä kaikki oli valmista, sillä suunnittelu oli aloitettu jo pari vuotta sitten.

– Asiat paranevat koko ajan töiden edetessä. Yhteistyö sujuu hyvin, kiittelee Leppänen.

Raide-Jokeri-vaunuun mahtuu bussiin verrattuna yli kaksinkertainen määrä matkustajia.

## Kolmen kimpan allianssi

Raide-Jokeri toteutetaan allianssimallilla, jolla saadaan laadullisesti, taloudellisesti ja aikataulullisesti hyvä lopputulos.

– Tilaaja, suunnittelijat ja urakoitsijat toteuttavat hankkeen yhdessä. Jaamme yhteisesti riskit ja hyödyt. Aktiivinen yhteistyö johtaa kustannustehokkaiseen tulokseen, uskoo hankepäällikkö **Mira Saarentaus** Espoon kaupungilta.

Saarentaus mukaan allianssimalli antaa liikumatilaa ja mahdollistaa töiden sujuvan etenemisen isossa ja hankalassa urakassa. Samanlainen malli on hyväksi havaittu sellaisessa infrarakentamisessa kuin Tampereen Rantatunneli ja Ratikka sekä Väyläviraston eli Väylän ratahankkeissa.

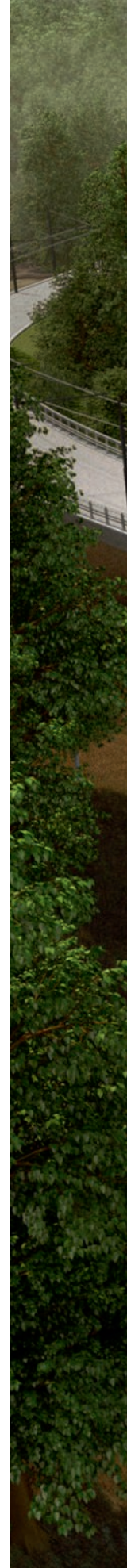
Osapuolten yhteinen toimisto sijaitsee Pitäjänmäessä, ja siellä työskentelee viitisenkymmentä henkilöä. He käyvät päivittäin läpi akuutteja asioita.

– Tilaaja oppii, kuinka suunnittelua ja tuotantoa johdetaan, vastapuoli tutustuu kaupunkien toimintatapoihin. Tämä on mielenkiintoista puolin ja toisin, kertoo Saarentaus.

## Kilometreittäin putkia ja johtoja

Raide-Jokeri vaikuttaa myös työllistävästi: rakentamassa on 270 ja suunnittelussa noin 200 henkilöä. Kahden urakoitsijan lisäksi töissä on lukuisia aliurakoitsijoita.

Onninen on toimittanut Raide-Jokeri-hankkeeseen erilaisia vesihuoltotuotteita: vesi- ja viemäriputkia,







Rakentamisessa huomioidaan ympäristövaikutukset ja käytetään kierrätysbetonia sekä muita uusiomateriaaleja. Maisemoinnissa hyödynnetään pintamaita.



hulevesijärjestelmiä sekä kaapelinsuojia. Töitä helpottaa se, että tuotteet ovat valmiina Onnisen infravaras-tossa odottamassa päivittäistä tarvetta. Sieltä ne kuljetetaan työmaalle nopeasti eivätkä ne vie tilaa paikan päällä.

Onnisen myyntipäällikön **Jari Haaviston** mukaan hankkeeseen kuuluu pelkkiä putkia kilometrikaupalla.

– Johtosiirrot tehdään operaattorin vaatimusten mukaisesti: putkien osalta on tiukkoja laatuvaatimuksia, jotka toteutetaan.

### Luontoarvot huomioitu

Valmiiseen kaupunkiympäristöön infran rakentaminen ei ole yksinkertaista. Kahden kaupungin halki kulkeva, 25 kilometriä pitkä rata on mittava urakka, joka aiheuttaa muutoksia liikenteeseen. Tilapäisiä liikennejärjestelyjä on tehty ja tilaa tarvitaan siltatyömaillekin.

Raide-Jokeri on edelläkävijä ympäristövastuullisessa rakentamisessa. Rakentamisalueen ja sen lähei-

syydessä olevat luontokohteet on huomioitu suunnittelusta asti. Saarentauksen mukaan työma-alueilla on parikin Natura-kohdetta, joissa luontoarvot on turvattu tiukin määräyksin.

Luonnonsuojelijat ovat kuitenkin tehneet Patterimäen puunkaadoista valituksen, josta on oikeuskäsittely todennäköisesti vuodenvaihteen jälkeen.

– Olemme siirtäneet tuon tunnelikohteen aloittamisen ensi syksyyn. Jos valitus menee läpi, koko hanke vaarantuu. Kaavamuutokseen menisi vuosia, toteaa Leppänen.

### Nopeasti paikasta toiseen

Saarentauksen mukaan Espoossa Raide-Jokeria odotetaan innokkaasti. Sen varrelle suunnitellaan uusia asuinalueita ja työpaikkakeskittymiä.

– Runkolinja 550 on vilkkaimmin liikennöity bus-silinja, eikä sen kuljetuskapasiteetti riitä tulevaisuuden tarpeisiin. Vaikka pikaratikan reitti on sama, se kulkee omalla kaistallaan eikä jää ruuhkiin. Keskinopeus on 25 km/h, mutta Kehä I:n varrella vauhtia voi olla 70 km/h.

Raitiovaunuun mahtuu paljon matkustajia, ja se on myös ympäristöystävällinen kulkupeli. Edut ja hyödyt on huomattu muuallakin: ensimmäinen pikaraitiolinja on rakenteilla Tampereella, ja pääkaupunkiseudulla suunnitelmassa ovat Kruunusiltojen sekä Vantaan ja Vihdintien ratikat.

Raide-Jokeri-allianssin osapuolina ovat Helsingin ja Espoon tilaajaorganisaatio, urakoitsijat YIT Suomi Oy ja NRC Group Finland Oy sekä suunnittelijat Ramboll Finland, Sitowise ja NRC Group Finland.

Kohteessa käytetään Uponorin vesi- ja viemäriputkia, Ruskon Betonin betoniputkia, SSAB:n teräsvesiputkia sekä Duktuksen valurautaisia vesiputkia. •

25

Raidejokerin radan pituus on noin 25 kilometriä.

33

Kahteen suuntaan ajettavalla linjalla on 33 pysäkkiä.

70

Matkanopeus 25 km/h, ylin nopeus 70 km/h.



Kuva: IDIS Design Oy



## Uusi easyE4 ohjelmoitava rele



Uusi easyE4 ohjelmoitava rele. EasyE4:n monipuolisella funktiokirjastolla ohjelmoit tarvittaessa monimutkaisiakin ohjelmia helposti ja nopeasti. Vaihtoehtoina löytyvät neljä eri ohjelmointikieltä: Easy Device Programming (EDP), Function Block Diagram (FBD), Ladder Diagram (LD) ja Structured Text (ST).

EasySoft-ohjelmointityökalusta löytyy selkeät valikot ja helppo simulointimahdollisuus ohjelmien luomiseen ja testaamiseen. Uusia ohjelmalojkoja luodaan jatkuvasti lisää ja käyttäjällä on mahdollisuus tehdä myös omia lohkojaan. Uusi EasyE4 on myös yhteensopiva vanhojen Easy-mallien kanssa ja niiden ohjelmat voidaan kääntää suoraan uudelle laitteelle.

[www.eaton.eu/easyE4](http://www.eaton.eu/easyE4)

**EATON**  
Powering Business Worldwide



**Find Haluatko tietää lisää?  
Katso tuotevideot tästä!**



## MIKÄ?

### KOHDE

Onnisen

palveluvarasto Eltel  
Networks Pohjoinen  
Oy:n tiloissa

### MISSÄ

Ristisuon alueella  
Kempeleessä

### MILLOIN

Marraskuussa 2019

# Palveluvarasto työpaikalla säästää aikaa ja vapauttaa pääomia



INFRAVERKKOIHIN teknisiä palveluja toimittavan Eltelin Kempeleen-toimipisteessä on Onnisen palveluvarasto, josta löytyy esimerkiksi sähkön jakeluverkkoihin tarvittavia pienempiä tuotteita. Palveluvaraston on havaittu helpottavan tavaralogistiikkaa, kun tuotteet varastoidaan siellä, missä tarve on. Aikaa ja rahaakin säästyy, kun yleisimmin käytetyt tuotteet löytyvät läheltä ja niitä ostetaan vain menekin mukaan. Työtehtävien keskeytykset vähenevät, ja varasto toimii ilman miehitystä viivakoodeihin perustuen. Tuotteita otetaan käyttöön skannaamalla viivakoodi mobiilisovelluksella tai viivakoodinlukijalla. Täydennystilaukset lähtevät automaattisesti.

Eltelin Seppo Pietilä valitsee tarvitsemansa tuotteen palveluvaraston hyllyltä.

## 3x PALVELUVARASTO TYÖPAIKALLA

# 3

Kolme tapaa sijoittaa palveluvarasto työpaikalle ovat hyllyillä asiakkaan omilla tiloissa, erillisessä kontissa tai huoltoautossa.

# 24

Palveluvarasto on käytettävissä 24 tuntia vuorokaudessa.

# 300

Palveluvarastoon voi valita tuotteita Onnisen varastovalikoimasta noin 300 valmistajalta.

# Ultraääni testaa hitsauslaadun riskipaikoissa

Hitsaussaumojen on oltava virheettömiä kestopuoviputkissa, jotka kuljettavat maan uumenissa satojen tuhansien asukkaiden jätevedet ainakin seuraavat 50 vuotta. Ainetta rikkomaton kuvantaminen varmistaa hitsausjäljen ja löytää virheet ajoissa.

Teksti **HANNU KASKINEN** | Kuvat **JANI SÖDERLUND, JYRKI LUUKKONEN**

**S**veitsiläisen Georg Fischer (GF) AG:n kolmikko tutki Pirkkalassa ultraääniteknologialla 800-millisten PE-jätevesiputkien puskuhitsaukset heinäkuussa. Tämä Sulkavuoren keskuspuhdistamohankkeen jätevesiputkityömaa oli Suomen ensimmäinen hitsaussaumojen NDT-kuvantamiskohde. Aiemmin hitsaussaumojen luotettavuuden arviointi on perustunut pääasiassa visuaaliseen havainnointiin tai painetestaukseen.

NDT (Non-Destructive Testing) tarkoittaa menetelmiä, joilla kappale tarkistetaan siten, että kappaletta ei vaurioiteta. Metallirakenteiden kestävyttä on jo pitkään kuvannettu ultraäänellä, joka löytää mahdolliset viat pinnan alta.

**Algoritmi löytää, mitä silmä ei näe**  
GF:n Suomen-maaajohtaja **Hannu Vihervaara** taustoittaa, että kestopuoviputkikokojen kasvu vaatii täydellistä hitsausjälkeä. Hitsaussaumojen kestävyys on varmistettava sitä tarkemmin, mitä suurempia ongelmia huono hitsaus

voisi tuottaa. Muoviputkien hitsauksen kuvantaminen perustuu yrityksen kehittämään algoritmiin.

Vihervaara kertoo vuoden 2018 aikana tehdyistä ainetta rikkomattomista testeistä, jotka paljastivat 1 048 hitsaussaumasta 29 virhettä. Testejä tehtiin useissa kohteissa, joihin kuului muun muassa ydinvoimalaitos.

– Alle kolmen prosentin virhemäärä ei kuulosta paljolta, mutta yksikin viallinen sauma voi aiheuttaa valtavat inhimilliset ja taloudelliset tappiot, hän tähdentää.

Kansainvälinen ISO-standardisointilaitos on parhaillaan määrittelemässä NDT-kuvantamiselle standardeja.



## 3%

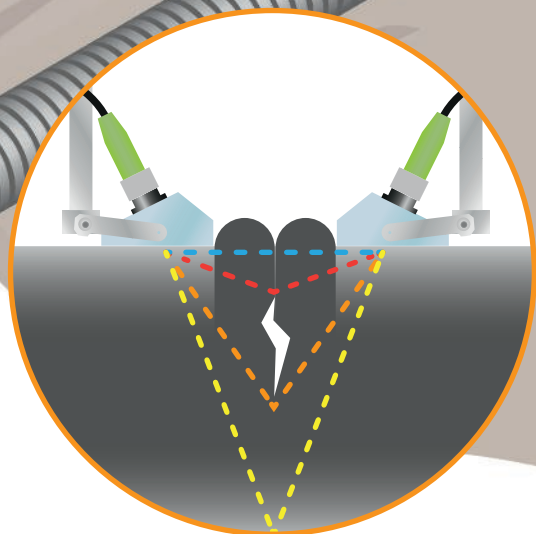
**VUONNA 2018** NDT-testattiin 1 048 hitsausliitosta, eli liitokset kuvattiin ilman hitsauskohteen rikkomista. Noin joka kymmenessä liitoksessa oli huomautettavaa ja lähes kolme prosenttia liitoksista oli virheellisiä.



**1 KUN NDT-KUVANTAMINEN** on kunnolla suunniteltu, on työ sujuvaa. Kuvantajat näkevät näyttöpäätteeltä ilmeiset hitsausvirheet. Aiempaa paremmat ohjelmistoratkaisut antavat luotettavia ratkaisuja, mutta myös nopeuttavat kuvantamista.

**2 KESTOMUOVIPUTKILLE** on kehitetty ensimmäinen luotettava, ainetta rikkoman hitsausaamaliitosten testausmenetelmä. Jos ja kun liitokset todetaan NDT-testissä kestäviksi, putki ongelmia ei tule ainakaan 50 vuoteen.

**3 KAYTTÖKUNNOSSA** olevan kestopuovi-materiaalin ainetta rikkoman testaus perustuu ultraäänisignaalin heijastusajan erotukseen.





Georg Fischer AG:n kuvantajat Slawomir Czerwonka (oik.) ja Robert Wisniewski testasivat Pirkkalassa jätevesiputkiston hitsausseamojen pitävyyttä.

## Putki tarkastetaan työmaalla, ja tuloksen saa vuorokaudessa.

Alkukevästä Tukholmassa ultraäänikuvattiin vesilaitoksen 355-millisen puhdasvesiputken hitsaukset. Toukokuussa ultraäänellä kuvattiin pääkaupunkiseudun tuotantolaitoksessa seinämävahvuuksia neljästä muoviputkilaadusta (PP, PVDF, PVC ja PE100).

– Ultraääni näkee putken kulumisen, Vihervaara kiteyttää.

### Vaativan paikan testi Pirkkalassa

Pirkkalan NDT-kuvantamisen tilasi Tampereen Seudun Keskuspuhdistamo Oy, joka rakentaa Tampereelle ja lähikunnille Sulkavuoren jätevedenpuhdistamoa 300 miljoonan euron budjetilla. Valmista pitäisi olla vuoden 2023 lopussa. Kyseessä on Pirkanmaan historian suurin ympäristöhankke.

Siirtoviemärihankkeen projektipäällikkö **Marko Männynsalo** kertoo, että jo keskuspuhdistamon suunnittelussa päätettiin satsata laadunvarmistukseen. Pirkkalassa kaksi rinnakkaista 800-millistä jätevesiputkea asennettiin rakenteilla olleen kadun pohjalaatan ja ojan ali. Oli varmistettava, että syvälle kaivettavia putkia ei tarvitse repiä ylös.

Sopivasti Männynsalolle aiemmilta työmailta tutut Onninen ja GF ehdottivat NDT-kuvantamista. Sitä Männynsalo luonnehtii edulliseksi vakuutusseksi.

– Näiden 11 hitsausseaman tarkistus maksoi 600 metrin osaurakasta alle prosentin, hän konkretisoi.

Algoritmi lähetetään kuvantamispaikalta Sveitsiin, jossa asiantuntijat joko hyväksyvät tai hylkäävät hitsauksen. Alle vuorokaudessa Pirkkalaan saatiin vastaus, että kaikki kuvannetut saumat läpäisivät NDT-testin.

### Soveltuu myös HSY:n paineviemärihankkeeseen

Hankepäällikkö **Hanna Yli-Tolppa** Helsingin seudun ympäristöpalveluista (HSY) tutustui Pirkkalassa NDT-kuvantamiseen. Hän vaikutti kuvantamisesta, sillä putki tarkastetaan työmaalla, ja tuloksen saa vuorokaudessa.

– NDT sopinee hitsauslaatuja tarkistamiseen, mutta myös muovin paineenkeston testaamiseen, Yli-Tolppa päättelee.

Ultraäänikuvantamista käytettäneen, kun HSY rakennuttaa Helsingin Lauttasaaren ja Rajasaaren välille noin neljäkilometristä paineviemäriä, kaksi rinnakkaista putkea mereen.

– Tarkoitus on hyödyntää ultraääntä hankkeen alussa, kun testaamme hitsaajat. Ehkä käytämme Lauttasaarella NDT-kuvantamista laajasti, Yli-Tolppa kertoo. •



## Järvenpään uuden sukupolven Victor-valaisimet

Järvenpään asemanmäen ilme kohentui kun uuden sukupolven Thorn Victor valaisimet asennettiin uusittuun ympäristöön pysäköintialueelle, asema-aukiolle ja kulttuuripuistoon. Klassisen muotokielen valaisinvalinta sopi luontevasti jatkamaan yhtenäistä kaupunkikuvaa.

Laadukkailla, korroosiota, ilkivaltaa ja UV-säteilyä kestävillä valaistusratkaisuilla rakennetaan energiatehokasta, esteetöntä ja turvallista kaupunkiympäristöä.

**Victor on klassinen IP66-suojausluokan tie- ja katuvalaisinsarja. Sen ajaton muoto sopii erinomaisesti myös puistoihin ja pysäköintialueille.**

- Saatavana kahta kokoa ja useita optiikoita.
- Asennusvaihtoehtona pylväs- tai ripustusasennus.
- Victor voidaan asentaa energiaa säästävällä Bi-Power tehonalennuksella.

Airam palvelee sinua kaikissa ammattivalaistukseen liittyvissä asioissa numerossa **020 7545 604**.

# Nyt kysytään ILMALÄMPÖ- PUMPPUJEN OSAAJIA

Voimakkaasti Suomessa kasvanut ilmalämpöpumppu-markkina on luonut uuden ammatillisen osaamisen tarvetta. Onninen ja Careeria kouluttavat yhteistyössä kuukausittain uusia ilmalämpöpumppuasentajia kylmätekniikan koulutuskeskuksessa Vantaalla.

Teksti **VESA TOMPURI** | Kuvat **VILLE RINNE**

Ilmalämpöpumppujen käyttö on kasvanut voimakkaasti paitsi kohtuullistuneen hinnan ja ympäristöarvojen korostumisen ansiosta myös siksi, että samoja laitteita voi käyttää yhtä lailla sekä lämmitykseen että jäädytykseen. Perusideana on siirtää lämpöä ulkoilmasta sisäilmaan ja jäädytettäessä päinvastoin. Toimintaperiaate muistuttaa jääkaappia; ilmalämpöpumpuissakin lämpö siirtyy kylmäaineiden välityksellä. Ilmalämpöpumppujen ohjaus-elektronikka on kuitenkin mutkikkaampi.

– Koulutuksessa harjoitellaan muun muassa komponenttien vaihtoa. On oleellista näyttää opiskelijoille tätä kautta, miten ilmalämpöpumppu toimii, kertoo Onnisen kylmätuotteiden ja ilmastoinnin jäädytyksen myyntipäällikkö **Jouko Mäkelä**.

Onnisen ja Careerian kylmätekniikkakoulutusyhteistyön juuret juontavat kymmenen vuoden taakse, jolloin Edupoli alkoi kouluttaa ilmalämpöpumppuasentajia yhdessä Onnisen kanssa. Tämän vuoden alusta Edupoli ja porvoollainen Point College yhdistyivät uuden Careeria-nimen alle. Vuosittain Careeriassa Vantaan Tikkurilassa käy 450–550 henkilöä opiskelemaan kylmä- ja lämpöpumputekniikkaa.

– Nykyään ilmalämpöpumppuasentajien osuus tuosta määrästä on luokkaa 160, huomauttaa asiakaspäällikkö **Kristiina Eerola** Careeriasta.

Careeria järjestää kaikkia kylmäalan tutkintoja ja tarvittaessa yritys-kohtaisesti räätälöityjä koulutuksia.

## Lupien on oltava kunnossa

Viime vuosina ilmalämpöpumppujen hyötysuhteet ovat kehittyneet sii-

nä määrin, että parhailla pumpuilla lämmittäminen on taloudellista koko talven ulkolämpötilasta riippumatta. Myös laitteiden perusmalleissa on tapahtunut kehitystä: niidenkin käyttö on yhä optimoidumpaa ja kustannustehokkuus yhä parempi. Tällä hetkellä ilmalämpöpumppuja on Suomessa käytössä arviolta 700 000, ja määrä kasvaa noin 50 000:lla vuosittain. Päteviä asentajia tarvitaan isoista volyymeista johtuen lisää.

– Tehtävänsä tasalla olevalta ammattilaiselta menee yhden ilmalämpöpumpun asentamiseen hieman vajaan työpäivä. Tästä on helppo päätellä koulutustarve, sanoo Jouko Mäkelä.

Kristiina Eerola korostaa koulutuksen keskeistä merkitystä: sen hyväksyttävä läpäiseminen on ehdoton edellytys luvalla asentaa ilmalämpöpumppuja. Luvat myöntää Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes),





### KUVASSA

Putkiasentajataustalla ilmalämpöpumppuasentajaksi opiskellut Juha-Matti Saarikko piti koulutusta erittäin kattavana. Kuvassa perehdytään sisäyksikön asennukseen.



**550**

Vuosittain Careeriassa Vantaan Tikkurilassa käy 450–550 henkilöä opiskelemaan kylmä- ja lämpöpumpputekniikkaa.

**90**

Careerian kylmätekniikka-opiskelijoista reilut 90 prosenttia pääsee ensimmäisellä kerralla loppukokeesta läpi.



”Ammattilaiselta menee yhden  
ilmalämpöpumpun asentamiseen  
hieman vajaa työpäivä. Tästä on  
helppo päätellä koulutustarve.”

Petteri Myöhänen piti  
asennus- ja huoltotoiminnan  
koulutusta monipuolisena.

## Careerian kylmä- asentajakoulutus

- Koulutus käynnistyi Edupolissa (nykyinen Careeria) vuonna 2009
- Onninen mukana jo yli tuhannen ilmalämpöpumppuasentajan koulutuksessa
- Suomessa jo noin 700 000 ilmalämpöpumpua



**Riku Käki (istumassa) oppi kursilla uutta kylmäaineista opettaja Matti Mäkelän johdolla. Koulutus on tarkoitettu kaikille lämpöpumppuja ja pieniä kylmäjärjestelmiä asentaville ja huoltoille aloittelijoista kokenempiin asentajiin.**

jonka rekisteristä jokainen voi tarkistaa käyttämänsä asentajan pätevyyden.

Careerian kylmätekniikan opettajan, diplomi-insinööri **Matti Jokelan** mukaan runsaat 90 prosenttia opiskelijoista pääsee ensimmäisellä kerralla tenteistä ja loppukokeesta läpi.

– Reputtaminen saattaa kiikastaa siitä, ettei kykene syystä tai toisesta keskittymään, tai sitten käden taitojen puutteesta.

### Oppien omaksuminen osoitettava

Pääosa opiskelijoista suorittaa kokeensa kirjallisesti, mutta myös suullinen tentti on perustellusta syystä mahdollinen. Syy voi olla kohtuuton vaikeus ilmaista itseään kirjallisesti, mikä on kompensoitavissa, jos pystyy näyttämään kertomalla ja tekemällä hallitsevansa ammatin perusasiat.

Laskelmia ei ilmalämpöpumppuasentajan tarvitse sen enempää opinnoissa kuin työssäänkään liemmin tehdä. Näyttökokeessa on kuitenkin osattava laskea lämpöpumpun lämpökerroin. Myös kylmäaineista on tiedettävä perusteet, eikä pelkästään nykyisistä vaan myös tulevista, toistaiseksi vähän käytetyistä.

Pääosa näytöstä osoitetaan kuitenkin käytännön asennustehtävissä.

– Ensi vuoden alusta ja sen jälkeen muutaman vuoden välein tulee ympäristösyistä erilaisia käyttökieltoja aiemmin paljon käytetyille kylmäaineille. Ilmaläm-

pöpumpuissa tilalle on jo tullut uusi kylmäaine R32, joka täyttää ympäristövaatimukset vuosiksi eteenpäin. Aasiassa markkinoilla on jo luonnollisia kylmäaineita, esimerkiksi propaania, Mäkelä taustoittaa.

### Pätevyyden kautta lisäarvoa

Careerian opiskelijat pääsevät harjoittelemaan asennuksia eri kylmäaineilla ja eri laitteilla. Kristiina Eerola muistuttaa, että sama koulutus pätevittää kylmätekniisiin asennuksiin ja huoltoihin laitteilla, joissa on alle kolme kiloa kylmäainetta.

– Kylmäaineiden vaihtuminen aiempaa ympäristöystävällisemmiksi, kylmäjärjestelmien tuottaman lämpöenergian parempi hyödyntäminen ja asentajakunnan eläköityminen kasvattavat ilmalämpöpumpuasentajien lisäksi myös muiden kylmäasentajien kysyntää.

Asentajien koulutuksen kautta alalla toimivat yritykset saavat lisäarvoa omaan urakointiinsa. Sekä tekniikan että markkinan kehittyessä kasvaa myös pätevien asentajien kysyntä.

Toimitusjohtaja **Heikki Luomi** Savon LVI-Talo Oy:stä on tyytyväinen koulutukseen. Hän kertoo yhtiön kouluttaneen jo useita asentajia yhdessä Onnisen kanssa. Koulutuspanostukselle hänellä on selkeät perusteet:

– Ilmalämpöpumppujen kysyntä on kasvanut, mikä on lisännyt tarvetta pumppujen asennukseen. •



**SAAKO HUONO  
VALAISTUS SINUT  
RAIVOSTUMAAN?**

**PARAS VAIHTAA  
LEDVANCE  
LED-VALAISIMIIN.**

---

**LUOTETTAVAA SUORITUSKYKYÄ.  
LUOTETTAVA VALINTA.**

Uudesta huippu-suorituskykyisestä Floodlight Performance LED-valonheittimestä kolme eri valonjakovaihtoehtoa. Suosituttu Damp Proof suljettu teollisuusvalaisin nyt saatavana 5-napaisella läpijohdotuksella. Panel Direct/Indirect -valaisimella mukavuutta toimistoihin ihanteellisen suoran ja epäsuoran valaistuksen yhdistelmällään.

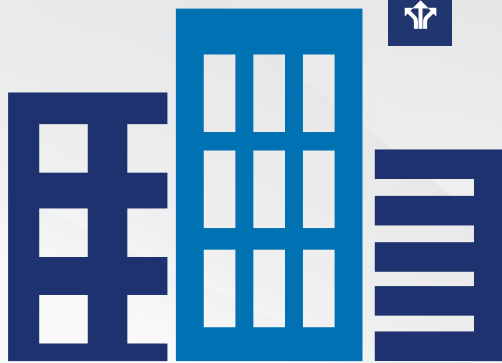




# onnline<sup>®</sup>

**Ammattilaisille**  
sujuvaa ja tehokasta  
asennettavuutta sekä laatua.

**onninen** [www.onninen.fi](http://www.onninen.fi)



# TALOTEKNIKKAPAKETTI

KIINTEISTÖJEN KAAPELEILLE

## OPTIMAALINEN KANTAVUUS

Älä ylimitoita turhaan.

## KÄTEVÄMMÄT TUOTTEET

Lempeämmät asentajalle  
ja ympäristölle.

## KUSTANNUSSÄÄSTÖT

Tuotteessa ja asennuksessa.

## KS20 K

TIKASHYLLYJEN PIKKUJÄTILÄINEN



PITUUDET (mm)  
3000 ja 6000

LEVEYDET (mm)  
200, 300, 400, 500 ja 600

PINTAKÄSITTELY  
Kuumasinkitty (PG)

SYKSYN UUTUUS!

## KS60 PG

RUNKOREIITIT JA NOUSUT



PITUUDET (mm)  
3000 ja 6000

LEVEYDET (mm)  
200, 300, 400, 500 ja 600

PINTAKÄSITTELY  
Kuumasinkitty (PG)

SYKSYN UUTUUS!

## MEK S

LED-AJAN VALAISINKISKO



PITUUDET (mm)  
3000 ja 6000

LEVEYS (mm)  
70

PINTAKÄSITTELY  
Kuumasinkitty (PG) ja maalattu valkoinen (M)

MEKA PRO OY  
KONETIE 25, 90620 OULU  
0207 450 800  
WWW.MEKA.EU

SEURAA MEITÄ SOMESSA



TUTUSTU MYÖS UUDISTETTUUN  
CCA KAARIKIINNIKKEESEEN.

Suomalainen Meka Pro Oy on valmistanut kaapeliteitä jo 40 vuotta.  
Perheyhtiö on ollut sähköalalla vuodesta 1953.  
7 tuoteryhmää ja 4000 tuotetta - näistä löydät projektisi johtotieratkaisut.



## Trendikästä mustaa kylpyhuoneeseen

**GUSTAVSBERGIN** Estetic-sarjan wc-istuinten jalkaosassa ei ole ruuvireikiä, vaan asennus tehdään liimaamalla. Seinämalli asennetaan Subrafix piilo-asennussarjalla ja soveltuu käytettäväksi myös Triomont XS -asennustelineen kanssa. Lattiamallin asennus onnistuu niin lattia- kuin seinäviemäriin.

Sekä seinä- että lattiamalli ovat huuhtelukaluksettomia, ja CeramicPlus-käsittelyn ansiosta kaikki pinnat ovat likaa ja kalkkia hylkiviä. Wc-istuimissa on kova istuinkansi, joka sulkeutuu pehmeästi ja on helppo irrottaa.

Erillinen sisäsäiliö vaimentaa ääntä ja estää veden tiivistymisen huuhtelu-säiliön ulkopinnalle. Wc-istuimissa on kaksitoiminen huuhtelu, ja niiden istuinkorkeus on 420 millimetriä. Estetic wc-istuinten väri vaihtoehdot ovat valkoinen, mattavalkoinen ja musta.

**LISÄTIETOJA:** [www.gustavsberg.fi](http://www.gustavsberg.fi), Category Manager Sari Pakkanen, p. 040 5125 331, [sari.pakkanen@onninen.com](mailto:sari.pakkanen@onninen.com)



## Linjakas peilikaappi

**POLARIAN** Lumena-peilikaapeissa on kiinteä LED-moduuli, joka valaisee myös ylöspäin. Pitkäikäinen valo syttyy heti, ja sen värilämpötila on 4 000 kelviniä.

Nanokeraamisesti suojatusta jauhemaalatus teräksestä valmistetussa kaapissa on kaksipuoliset peiliovet, ja sen sisällä on kaksiosainen pistorasia. Runsas avoin tila nopeuttaa asennusta, ja kaapissa on säädettävä saranamekanismi. Mallissa on myös entistä hiljai-

semmat vetimet. Kotelointiluokka on IP44.

Jotta Lumena-kaapin ovi avautuu kokonaisuudessaan, ei kaapin välittömään läheisyyteen tule asentaa mitään. Tuotteiden väliin pitää jättää tilaa ainakin 15 millimetriä. Uutuuspeilikaappeja on kahta eri kokoa: 500 tai 550 x 700 x 175/140 mm.

**LISÄTIETOJA:** [www.polaria.fi](http://www.polaria.fi), Category Manager Erkki Mäkilä, p. 050 550 3669, [erkki.makila@kesko.fi](mailto:erkki.makila@kesko.fi)

## Viemäryhteet erilaisiin asennuksiin

**GEBERITIN** IDO Glow 64 -wc-istuimen asennukseen tarkoitettu viemäri-liitossarja on uudistettu. Liitossarjalla asennus onnistuu sekä lattia- että seinäviemäriin. Geberitin valikoimissa on viemärisarjoja myös lattialla seisoville back-to-wall-istuimille ja seinä-wc-elementin liittämiseen lattia- tai seinäviemäriin. Kaikkien yhteiden tiivistimet ovat kestävä EPDM-materiaalia.

**LISÄTIETOJA:** [www.geberit.fi/onlineuotekatalogi](http://www.geberit.fi/onlineuotekatalogi), Category Manager Sari Pakkanen, p. 040 5125 331, [sari.pakkanen@onninen.com](mailto:sari.pakkanen@onninen.com)




### MONIPUOLINEN

IDO Glow 64 -wc-istuimen liitossarjalla asennus onnistuu sekä lattia- että seinäviemäriin.




## Vikavirtapistorasia uppo- tai pinta-asennukseen

 **NORWESCON** kaksiosaisissa pistorasioissa (16 A/ 250 V) on sisäänrakennettu 30 milliampeerin A-typin vikavirtasuojakytkin. Pistorasiat voidaan asentaa pintaan erillisellä pinta-asennuskotelolla. Pistorasiasta löytyy kaksi eri versiota, joissa kotelointiluokka IP21 tai IP44, ja niiden väri on valkoinen.

**LISÄTIETOJA:** [www.norwesco.fi](http://www.norwesco.fi), Category Manager Markus Karnell, p. 050 470 2099, [markus.karnell@onninen.com](mailto:markus.karnell@onninen.com)

## LED-säätimiä Bluetooth-ohjauksella


 **PLEJDIN** DIM-01-yleisvalonsäädin soveltuu LED-, hehkulamppu- ja sekakuorimille. Säätimessä on kaksi sisään-tuloa, joita voidaan ohjata kytkimellä, painikkeella tai liiketunnistimella. CTR-01-säätimessä on myös lähtö, jota voidaan käyttää sellaisten kolmannen tahon valmistamien tuotteiden – kuten LED- ja HF-liitäntälaitteiden – ohjaukseen, joissa on 0–10 tai 1–10 voltin sisään-tulot. Sekä DIM-01- että CTR-01-säädintä voi ohjata myös mobiililaitteilla Bluetooth-yhteyden ja Plejd-sovelluksen avulla.

BAT-01-varavirtalähde pitää kellon ajassa virtakatkon sattuessa. Se suojaa astro- ja aikaohjattuja toimintoja. Sovitin kytketään lisävarusteena Plejd-valikoiman rasialaitteisiin. Yhteen Plejd-järjestelmään tarvitaan vain yksi varavirtalähde, mikäli tuotteilla on langaton yhteys toisiinsa. Pariston käyttöaika on noin kymmenen vuotta.

**LISÄTIETOJA:** [www.plejd.com](http://www.plejd.com), Category Manager Pekka Holstila, p. 050 525 2878, [pekka.holstila@onninen.com](mailto:pekka.holstila@onninen.com)



## Valovoimaa teollisuustiloihin

 **LEDVANCEN** Damp Proof Eco High Lumen (HLO) LED -teollisuusvalaisimia on neljä eritehoista versiota: 40 watin valaisin tuottaa 4 400 luumenin, 55 watin valaisin 6 400 luumenin, 66 watin valaisin 9 000 luumenin ja 80 watin valaisin 11 000 luumenin valovirran. 40 watin valaisimen pituus on 1 200 millimetriä

ja 55, 66 ja 80 watin valaisimien 1 500 millimetriä.

Kaikista valaisimista on olemassa värilämpötilaltaan sekä 4 000 kelvinin että 6 500 kelvinin versiot. Valaisimet ovat IP65- ja IK08-luokiteltuja, ja niiden avauskulma on 120 astetta. Damp Proof Eco HLO LED -valaisimet on suunniteltu käytettäväksi

–20°–+40 celsiusasteen lämpötilassa. Niiden keskimääräinen elinikä on 50 000 tuntia, ja niille myönnetään viiden vuoden tuotetakuu.

**LISÄTIETOJA:** [www.ledvance.fi](http://www.ledvance.fi), Category Manager Tomi Kontkanen, p. 040 169 4725, [tomi.kontkanen@onninen.com](mailto:tomi.kontkanen@onninen.com)

**11 000**

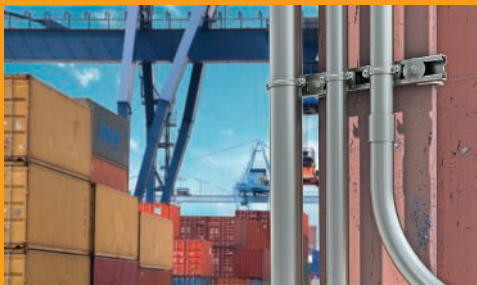
Levance Damp Proof Eco High Lumen LED -valaisimen tehokkain 80 watin versio tuottaa jopa 11 000 luumenin valovirran.



sähkö & valo  
tele av

Jyväskylän Paviljonki 5.-7.2.2020

Tervetuloa  
osastollemme  
**C-103**



## Metalliset Asennusputket OBOlta

OBO metalliset asennusputket sopivat erityisen hyvin käytettäväksi teollisuuden ankarissa olosuhteissa:

- luotettavasti suojattuna hyvin raskasta mekaanista rasitusta vastaan
- saatavana erilaisia materiaaleja ja pintakäsittelyinä kuumasinkitystä pulverimaalattuihin
- optimaalisesti vaatimukset täyttäviä ja sopivat sekä mukautuvat jokaiseen käyttöympäristöön

[www.obo.fi](http://www.obo.fi)


OBO Bettermann Oy  
Puh 0207 417 500 · [info@obo.fi](mailto:info@obo.fi)

Building Connections

**OBO**  
BETTERMANN



## Korvausilmalaite poistaa vedon tunteen


 **SUOMESSA** valmistettu Mobair 2015 -korvausilmalaite toimii ensisijaisesti kiertoilmapuhaltimena, mutta laitteen kyljessä olevalla katkaisimella voidaan kytkeä päälle myös termostaatilla varustettu lisälämmitysvastus.

Yhden watin teholla toimiva puhallin sekoittaa ulkoa tulevan kylmän korvausilman ja huoneilman ja ohjaa ne huoneen kattopintaan, jolloin katonrajaan pakkautunut lämpö syrjäytetään ja saadaan uudelleen hyödynnettyä. Kiertoilmamenetelmä poistaa korvausilman vedontunteen ilman yllämmittämistä.

Laite soveltuu korvausilmalaitteeksi sekä painovoimaisella ilmanvaihdoilla että huippumurilla varustettuihin tiloihin, eikä se ylipaineista tilaa.

**LISÄTIETOJA:** [www.scanoffice.fi](http://www.scanoffice.fi), Category Manager Sari Nieminen, p. 040 481 1223, [sari.nieminen@kesko.fi](mailto:sari.nieminen@kesko.fi)

## Katkeamaton valolinja valonauhan avulla

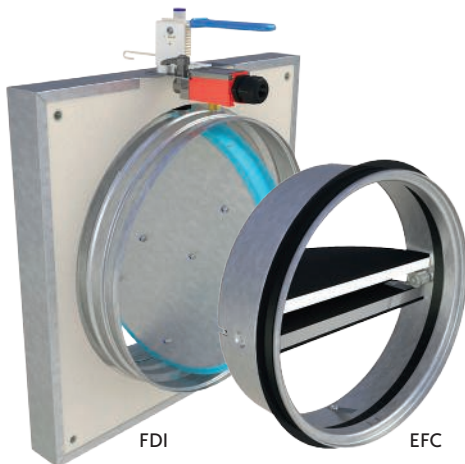
 **HIDE-A-LITEN** tämän syksyn uutuus, LEDstrip-valonauha, ei tarvitse erillistä liitäntälaitetta, vaan se asennetaan ja kytketään suoraan 230 voltin jännitteeseen. LEDstrip muodostaa tasaisen ja katkeamattoman valolinjan. IP65-koteloituokan ansiosta valonauha sopii ulkokäyttöön ja kosteisiin tiloihin, kuten epäsuoraksi valoksi julkisivuihin, opastevaloksi kaiteen alle tai valaisemaan isojen teollisuuskiinteistöjen julkisivuja. Valonauhasta on värilämpötilaltaan erilaisia versioita, ja valomäärävaihtoehtoja

on kolme. Asennuspituudet ovat valomäärästä riippuen kymmenestä sentistä sataan metriin. Tuote toimitetaan kymmenen metrin rullissa, ja mukana on itsekiinnittyvä teippi, kolmen metrin liitäntäjohto sekä pikaliitin, kiinnikkeet ja kutistesukka päätetulpaukseen. Valonauhan voi tilata myös halutun mittaisena.


**LISÄTIETOJA:** [www.hidealite.fi](http://www.hidealite.fi), Category Manager Tomi Kontkanen, p. 040 169 4725, [tomi.kontkanen@onninen.com](mailto:tomi.kontkanen@onninen.com)

**230 V**

Hide-A-Liten uutuusvalonauha ei tarvitse erillistä liitäntälaitetta, vaan se asennetaan suoraan 230 voltin jännitteeseen.



## CE-merkityt palopellit

 **HALTONIN** EFC-palopelti soveltuu erinomaisesti paikkoihin, joissa on käytettävissä vain vähän tilaa. Se voidaan asentaa joko pysty- tai vaakasuuntaisesti kiviaineisiin, betoniin tai kevyisiin rakenteisiin. Palopelti voidaan asentaa myös kanavaan tulo- tai poistoilmaventtiilin lähelle. Saatavissa ovat koot 100–200 millimetriä. Runkorakenteen materiaali on sinkitty teräs.

Halton FDI -palopelti on saatavissa

100–630 millimetrin kokoisena. Se voidaan asentaa seinään läpän akseli sekä vaaka- että pystyasennossa. Tuotetta saa myös tehtaalla valmiiksi massattuna. Kumpikin palopelti on CE-merkitty.

**LISÄTIETOJA:** [www.halton.com](http://www.halton.com), Category Manager Jarkko Kankaala, p. 040 576 2757, [jarkko.kankaala@onninen.com](mailto:jarkko.kankaala@onninen.com)

# Uudet valaisimet, vanhat releet?

Kärsitkö johdonsuojien satunnaisista laukeamisista ja kontaktorien rikkoutumisesta?

LED-kuorman kytkentä voi aiheuttaa satunnaisia kytkentävirtapiikkejä, jotka aikaansaavat johdonsuojakatkaisijan laukeamia ja kontaktorin tai releen koskettimen vauriotumisia. Ongelmiin voi olla syynä LED-valaisimien hyvin suuri syöksyvirta, joka voi pahimmillaan olla satoja kertoja nimellisvirran suuruinen. Näitä ongelmia vastaan voi suojautua Acti 9 - nollapistekytkentäisillä kontaktoreilla ja releillä. Erinomainen ratkaisu LED-valaistuksen yhteyteen!

## Edut

- + Vähemmän vikalaukaisuita
- + Vähemmän katkoksia ja niiden selvittämiseen kuluva aikaa ja vaivaa
- + Järjestelmän käyttöikä pitenee
- + Johdonsuojan ja kontaktorin ylimitoituksen tarve pienenee
- + Kestoiäkä jopa 5 000 000 kytkentää

## iCT+ kontaktorit

iCT+ moduulikontaktori 20A 1 sulkeutuva liitin 230VAC 37 815 83

iCT+ moduulikontaktori 20A 1 sulkeutuva liitin 230VAC paikallisohjauksella 1-A-0 37 815 84

## iCT+ sysäysrele

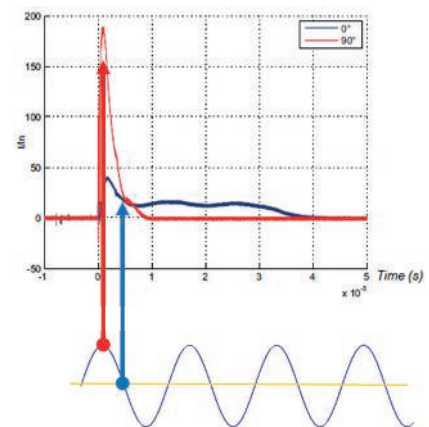
iTL+ sysäysrele 16A 1s 230VAC 1 sulkeutuva liitin paikallisohjauksella 1-A-0 27 210 45



iCT+ kontaktori



iCT+ sysäysrele



LED lampun kytkentäsysäysvirtapiikki 0° tai 90° vaihekulmassa.



QR-koodi  
Acti 9  
tuoteluetteloon

[se.com/fi](http://se.com/fi)

Life Is On

**Schneider**  
Electric



## Verkkovirralla toimivia palovaroittimia



**PARISTOVARMENTEISET** verkkovirtatoimiset (230 V) Kidde KF-sarjan palovaroittimet ovat yhteenliitettäviä 24 varoitimen kanssa. Latautuvalla paristolla varustetut verkkovirtatoimiset Slick-sarjan palovaroittimet saadaan keskustelemaan keskenään langattomasti, ja niitä voidaan ohjata kaukosäätimellä. Paristotoimisia varoittimia on saatavana sekä kiinteällä kymmenen vuoden litiumakulla että vaihdettavalla paristolla. Kidde-varoittimilla on 5–10 vuoden takuu.

**LISÄTIETOJA:** [www.kidde.fi](http://www.kidde.fi), Category Manager Markus Karnell, p. 050 470 2099, [markus.karnell@onninen.com](mailto:markus.karnell@onninen.com)

## Kompakti dataliitin



**SCHNEIDER** Electricin Actassi S-One -liittimet koostuvat yhdestä osasta, joten niitä on helppo käsitellä. Asennusergonomia on otettu huomioon pyöristämällä kaikki reunat.

Liitin toimitetaan avoimena ja kytkentävalmiina. U-muotoinen kaapeliläpivienti helpottaa kytkemistä ja antaa 360 asteen maadoituksen. Halkaisijaltaan erilaiset kaapelit lukittuvat varmasti paikoilleen pehmustetun lukitusosan ansiosta. Näin molemmat kädet jäävät vapaiksi johdinparien kytkentään. Selkeä värikoodattu kytkentäohje on merkitty liitinnruntoon.

Ulkoiset mitat ja mekanismi ovat samat sekä Cat6- että Cat6A-liittimelle. Pienempään kohteeseen kannattaa valita erillispakattu liitin ja suurempaan 96 kappaleen tarjotinpakattu versio, joka helpottaa käsittelyä ja pienentää ympäristökuormitusta.

Liitin täyttää standardien ISO/IEC 11801 ja EN 50173-1 vaatimukset. Actassi-järjestelmälle on saatavana 20 vuoden järjestelmätakuu.

**LISÄTIETOJA:** [www.se.com](http://www.se.com), Category Manager Markus Karnell, p. 050 470 2099, [markus.karnell@onninen.com](mailto:markus.karnell@onninen.com)



### **MONEEN TARPEESEEN**

PROF-vaatevalikoimaan kuuluu talvitakkien lisäksi kuorivaatteita, soft-shell-takkeja, huppareita, lyhyt- ja pitkähihaisia t-paitoja ja housuja.

## [PROF]

## Hi-Vis-talvitakki suojaa kylmältä



**AMMATTILAISILLE** tarkoitettuun PROF-työvaatevalikoimaan kuuluva huomiovärissä, vedenkestävässä talvitakissa on irrotettava huppu, vetoketjulliset sivutaskut, heijastinnauhat hihoissa ja vyötäisillä sekä ID-korttitasku. Takin päällikangas on PU-pinnoitettua polyesteriä, ja takissa on tikattu nailonvuori. Takin vesipilariarvo on 8 000 mm.

High Visibility- eli Hi-Vis-takit on hyväksytty EN ISO 20471 -standardin näkyvyysluokan 3 mukaisesti. Takit ovat saatavissa keltaisena ja oranssina.

PROF-vaatevalikoimaan kuuluu talvitakkien lisäksi kuorivaatteita, softshell-takkeja, huppareita, lyhyt- ja pitkähihaisia t-paitoja ja housuja.

**LISÄTIETOJA:** [onnshop.onninen.fi](http://onnshop.onninen.fi), Category Manager Petri Köykkä, p. 045 203 1285, [petri.koykka@kesko.fi](mailto:petri.koykka@kesko.fi)





# SAIKO HUONO VALAISTUS SINUT SOLMUUN?

PARAS VAIHTAA  
LEDVANCE  
LED-NAUHOIHIN.

---

## UUSI LEDVANCE LED-NAUHAJÄRJESTELMÄ

Helppo suunnitella, helppo yhdistellä, helppo asentaa. LEDVANCE LED-nauhajärjestelmä tarjoaa laajan valikoiman täydellisesti yhteensopivia komponentteja ja lisätarvikkeita moniin erilaisiin sovelluskohteisiin. Niistä löydät juuri sen mitä tarvitset – joustavuutta, luotettavuutta ja viiden vuoden tuotetakuun.





# Teknistyvä yhteiskunta tarvitsee insinööriosaamista

Samu Salo

**O**nninen on toiminut yhtenä merkittävimmistä yhteistyökumppaneistamme, kun Insinööriliitto on juhlinut 100-vuotista taivaltaan. Juhlavuoden aikana olemme halunneet kiinnittää huomiota insinöörien tekemään työhön ja sen merkitykseen tulevaisuudessa.

Yhteiskunnan teknistymisen myötä insinöörien tarve tulee edelleen kasvamaan 2030-luvulla. Olemmekin pyrkineet vaikuttamaan tulevaisuuden osaajien määrän turvaamiseen juhlavuonna aloitetulla kampanjalla "Insinööri käy koulua". Käytännössä tämä tarkoittaa jo valmistuneiden insinöörien vierailuja omissa entisissä opinahjoissaan. Vierailuilla kerrotaan insinöörien tekemästä työstä ja arjesta sekä tehdään tutuksi vaihtoehtoja, joita teknillinen koulutus laajasti tarjoaa muun muassa teknisen kaupan alalla. Tulemme jatkamaan tätä hanketta juhlavuoden jälkeenkin, koska sille on selkeästi tarvetta.

Tulevaisuudessa ammattikuntamme ja Insinööriliitto tulevat panostamaan selkeästi enemmän yhteiskunnan merkittävien ongelmien ratkaisemiseen, kuten päästöjen hillitsemiseen, ilmastomuutokseen ja vanhustenhuoltoon. Näillä alueilla on saatavilla myös uusia merkittäviä vientituotteita, joiden kehitykseen toivoisin suomalaisten yritysten satsaavan entistä enemmän. Esimerkiksi tehtaiden hiilidioksidipäästöjen talteenotto ja uudelleen hyötykäyttö olisi erittäin mer-

kittävä edistysaskel ja takuuarma hittituote ympäri maailmaa.

Rakentamisessa uskon katseiden kääntyvän sekä tuottavuuden parantamiseen että rakennusten teknistymiseen entisestään.

Talonrakennuksen tuottavuuden merkittävimmäksi askeleeksi uumoilen rakennusten kunnon tarkkailua antureiden ja sensoreiden avulla, jolloin esimerkiksi mahdolliset home- ja muut mikrobi-esiintymät pystytään paikantamaan, ennen kuin ne aiheuttavat merkittäviä ongelmia rakennuksille tai ihmisille. Myös sisäilman laadun varmistaminen lienee lähitulevaisuudessa arkipäivää.

Rakennusten energiatehokkuus ja ympäristöystävällisemmät rakennusmenetelmät ovat tulleet jäädäkseen,

kun uusia rakennuksia suunnitellaan ja toteutetaan. Vaikka edellä mainittujen asioiden edellyttämää 5G-verkkojen rantautumista koteihimme joudutaan vielä odottamaan, työtä tehdään kaikessa hiljaisuudessa näiden asioiden edistämiseksi monissa yrityksissä.

Kaikessa tässä insinöörien panos on merkittävä.

Onkin helppo palata alkuun ja todeta: suomalaiselle insinööriytyölle on kysyntää kotimaassa ja maailmalla nyt ja tulevaisuudessa, kunhan pidämme huolen insinöörikoulutuksen laadusta ja mahdollisuuksista osaamisen päivittämiseen teknisillä aloilla.

Kirjoittaja on Insinööriliitto IL ry:n puheenjohtaja

**”Tulevaisuudessa ammattikuntamme ja Insinööriliitto tulevat panostamaan selkeästi enemmän yhteiskunnan merkittävien ongelmien ratkaisemiseen.”**

# Uponor

## Pihasta puistoon, kylästä kaupunkiin, hulevedet hallintaan!



Kun yhdyskuntatekniikan vaatimukset ja ympäristötietoisuus kasvavat, parhaiden hulevesijärjestelmien valinta edellyttää huolellista harkintaa. Uponorin laaja tuotevalikoima on juuri uudistettu ja ulottuu nyt kompakteista suodatinmoduuleista suuriin säiliörakenteisiin. Tutustu kattavaan hulevesikonseptiimme osoitteessa [www.uponor.fi/hulevesiratkaisut](http://www.uponor.fi/hulevesiratkaisut)



\* . CG91 \*

Onninen Oy, Työpajankatu 12, 00580 HELSINKI



Posti Green

# onninen

[onnshop.onninen.fi](http://onnshop.onninen.fi)

## Missä työt, siellä verkkokauppa

Tilaa nopeasti ja helposti tuotteet lähimpään Express-myymälään tai suoraan työmaalle toimitettuna.

### Verkkokauppa käyttöön

Jos yrityksesi on jo Onnisen asiakas, tilaa tunnukset suoraan verkkokaupasta.

### Uusi asiakas?

Avaa ensin yrityksellesi asiakastili. Saatte samalla myös verkkokauppa-tunnukset.