

SÄHKÖAUTOT JA TURVALLISUUS -SEMINAARI

Sähköinsinöörit – SIL ry 30.3.2022

Sähköauto pelastuslaitoksen näkökulmasta

MITÄ PELASTUSLAITOKSET TIETÄVÄT/OSAAVAT?



- Virrattomaksi tekemisen menetelmät & toiminta kolaripaikalla
- Tunnistavat akkupalon ja tietävät akuston palamismekanismin
- Tuntevat akustojen rakenteet
- Tuntevat kentällä sovellettavat tietolähteet
- Tuntevat Li-ion pohjaisten akkujen riskikäyttäytymisen
- Tietävät ja osin tuntevat erikoissammutteet, tekniikat ja välineet

MUTTA.....

MITÄ PELASTUSLAITOKSET TIETÄVÄT/OSAAVAT?

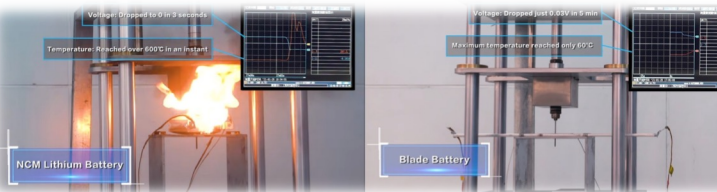
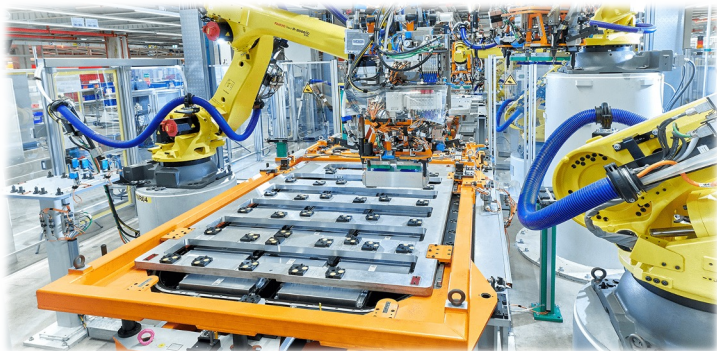


- Osaamistasossa ja ymmärryksessä pelastuslaitosten välillä huomattavia eroja
- Kaikki sammutusmenetelmät, oppaat ja välineet eivät kiistattomia tehoissaan
- Aina kun uusia ongelmia niin tulee uusia ratkaisuita = markkinanäkökulma
- Ala suhteellisen uusi ja tietämys kehittyy koko ajan
- Ajoneuvojen jälkikäsittely ????

LAIT, STANDARDIT JA MÄÄRÄYKSET MITÄ KORKEAJÄNNITEAKUN KUULUU KESTÄÄ ?

**MIKÄ TAHANSA AKKU
EI KELPAA KORKEAJÄNNITEAJONEUVOIHIN**

UN-ECE R100, ISO12405, IEC,SAE
ISO,GB/T, UN-SÄÄDÖKSET JA TESTIT
(MYÖS VALMISTAJIEN OMA TESTAUS)



TESTIVAATIMUKSET UNECE R100

VÄRÄHTELYTESTAUS

TERMINEN SHOKKI JA SYKLINKESTO

MEKAANINEN RASITUS

ULKOINEN OIKOSULKUSUOJAUS

MEKAANINEN EHEYS

TULIPALOSUOJAUS

ULKOINEN LÄPÄISYTESTI

YLILATAUSSUOJAUS

TYHJENTYMISSUOJAUS

LÄMPÖTILANHALLINTA

= ELI SIIS **MINIMIVAATIMUKSET**
LADATTAVIEN AJONEUVOJEN
TURVALLISUUDELLE



LADATTAVIEN AJONEUVOJEN KORKEAJÄNNITEJÄRJESTELMÄ
SUUNNITELTU KESTÄMÄÄN ERI TAVOIN KUIN ESIM KÄNNYKKÄ



TUV UNECE R100 testikuvaus



UNECE R100 säädökset suomeksi



TUV-testikuvaus



SÄHKÖAUTOPALO JA SAMMUTTEET



- Vesi
- Hiilidioksidi
- Tukahdutus/peite
- Erikoissammutteet
- Jauhe
- Vaahto



KORKEAJÄNNITEAJONEUVOPALO
JOSSA **AKKU EI** OSALLISTU PALOON

KORKEAJÄNNITEAJONEUVOPALO,
JOSSA **OSALLISENA**
KORKEAJÄNNITEAKKU





<https://www.youtube.com/watch?v=2W4NzUQffcE>

*Kiinnitä erityistä huomiota palotapahtumaan ja elektrolyytin purkautumiseen ja syttymiseen, savun vaihtuminen vaaleasta nopeasti tummaksi kertoo Seuraavan kennon tai moduulin osallistumisesta palotapahtumaan. **Akkupaloa pystyy ”lukemaan”, kuten esim. huoneistopaloakin***

ALTISTUMINEN KORKEAJÄNNITEAKUN SAVUKAASUILLLE JA PÄÄSTÖILLE

KORKEAJÄNNITEAKUSTA TAI AKUSTA

Vetyfluoridi

vety

Vetykloridi (muoveista)

Syaanivety (muovit)

Raskas metalleja (katodi)

Rikkidioksidi

Metaani

Etaani

Hiilidioksidi

Propeeni jne jne

**MUTTA ENTÄ MUUT
PALAVAT AINEET?**

Muovit ?

Kumit ?

Metallit ?

Komposiitti?

ilmastointiaineet ?

Saumaliimat ?

 Akkupalot tunneleissa



**KAIKKI KORKEAJÄNNITEAJONEUVOPALOT
EIVÄT OLE AKKUPALOJA**

PELASTUSLAITOKSEN OHJEISTUS

Paineilmalaite

+

Sammutusasu

Ehdoton suojavaustus

Välitön varusteiden eristys ja
pesu x 3 sammutuksen jälkeen

Harkitse varusteiden hävitystä

”Palamisen tai rikkoutumisen yhteydessä komposiittimateriaaleista vapautuu pölyhiukkasia, jotka aiheuttavat samantyyppisiä vaurioita keuhkoissa ja ihossa kuin asbesti”

”Ruotsalaiset tutkijat ovat sytyttäneet sähköautoja tuleen ja mitanneet päästöjä. Tulokset ovat yllättäviä, etenkin myrkyllisen kaasuvetyfluoripäästöjen suhteen”

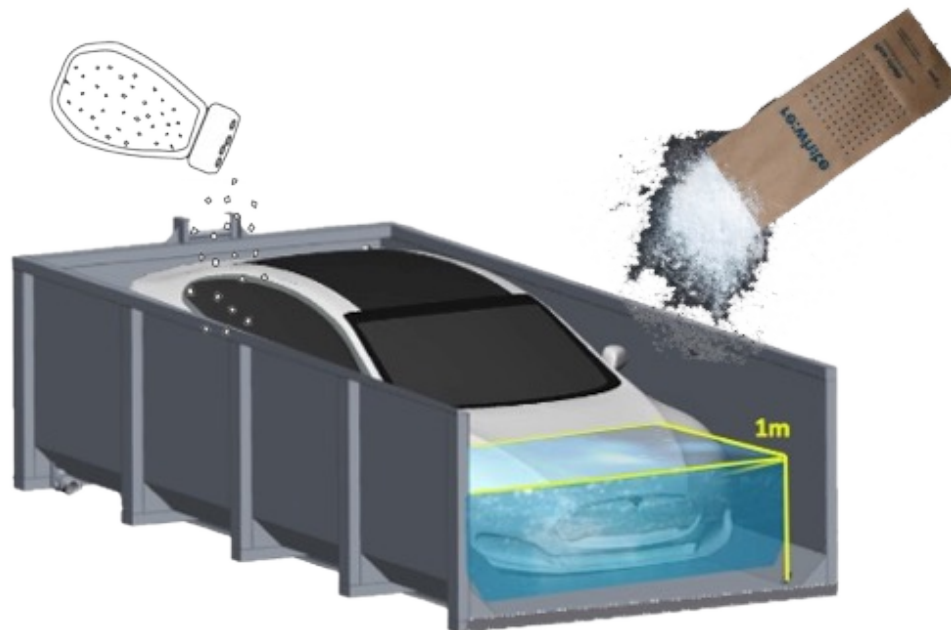
"JAUHEHAN SOPII SÄHKÖPALOIHIN HYVIN"

<https://www.youtube.com/watch?v=Bqwh4yUyJuE>

<https://www.iltalehti.fi/kotimaa/a/201e0138-1ff9-4637-9429-34f7958794f0> (video)

<https://www.youtube.com/watch?v=SutDTHIYSe4>

AUTON UPOTUS JA KAUPALLISET RATKAISUT
ONKO MAHDOLLISTA TOTEUTTAA TAI EDES JÄRKEVÄÄ ?



AUTON UPOTUS= KARANTEENI USEITA PÄIVIÄ
KOKO AUTOA EI TARVITSE UPOTTAA

**HUOM! AKUN EHIJÄTÄ OSISTA SAATTAA TULLA EPÄSTABIILEITA HETI
KUN AKKU NOSTETAAN VEDESTÄ POIS, JOTEN SUHTAUDU UPOTUKSEEN
HYVIN VARAUKSELLA. UPOTUS EI TEE AKUSTA VAARATONTA TAI
VIRRATONTA AINAKAAN NOPEASTI!**





AUTON UPOTUS
ONKO MAHDOLLISTA TOTEUTTAA TAI EDES JÄRKEVÄÄ ?
AKKUMODUULIEN UPOTUSTESTAUS TAMPERE 2021

Katso video Powerpoint-tiedostosta



-Hyundai pelastusopas



-Tesla pelastusopas



Huomaa ohjeet
upotuksessa



Emergency Response Guide

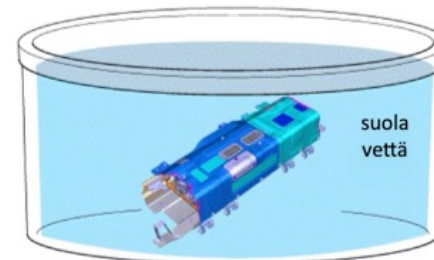
8. Hinaus/kuljetus/varastointi

Akuston varastointi

- Vaurioituneen akuston turvallisesti säilyttämiseksi, akuston varaus on tyhjennettävä
- Jos akusto voidaan irroittaa autosta, tyhjää akuston varaus uudelleensyöttymisen estämiseksi

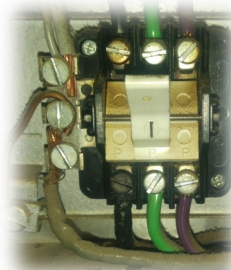
 varoitus

- Sammuta/jäähdytä palokaasut, palava aines ja liekit ajoneuvon ympäriltä
- Elektrolyyttiliuos on silmiä ja ihoa, joten toimi varoen
- Vältä altistumista savulle/vedelle, johon on liuennut elektrolyyttiä
- Jos elektrolyyttivuoto tapahtuu, käytä asianmukaisia liuottimia kestäviä henkilönsuojaimia ja käytä maa-ainesta, hiekkaa tai imeytysliinoja läikkyneen elektrolyytin puhdistamiseen. Varmista, että tuuletat aluetta riittävästi.
- Valmista vesi, joka ei sisällä suolaa, kuten hana- tai makea järvivesi
- Jätä akusto veteen vähintään 90 tunniksi.
- Laita sitten suolaa vesialtaaseen saadaksesi 3,5 % suolavettä.
- Anna akuston olla suolavedessä 48h
- Poista akku vedestä, kuivaa akku ja järjestä jälkivartio 48h ajaksi

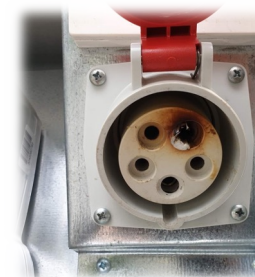
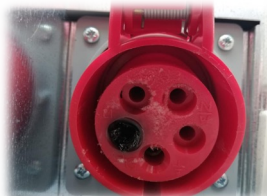




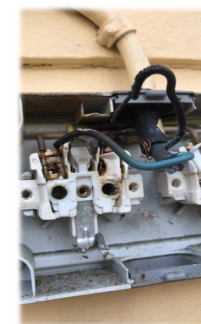
KOTIPISTORASIAN KÄYTTÖ ? SALLITTUA MUTTA.....



=



kotipistorasiaan kytkettävä
hidaslatauslaite



"Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukes muistuttaa, että ennen sähköauton lataamista tulisi aina varmistaa käytetyn pistorasian soveltuvuus, sillä kaikki pistorasiat eivät kestä jatkuvaa ja toistuvaa korkeaa kuormitusta"

Monien sähköautojen mukana tulevaan laitteeseen liittyy riskejä – Asiantuntija: "Vain hätätilanteisiin"

kuvat peräisin facebook-ryhmä:





MITÄ TOIVOMME HÄTÄTILANTEESSA LATAUSASEMILLA?



YHTEENVETO

- Nykytietämyksellä sähkö- ja hybridauton AKKUPALON sammuttaminen tehokkainta SUURELLA määrällä vettä. Pieni vesimäärä vain kiihdyttää tulipaloa. Vain pieni osa sammutteesta todennäköisesti kulkeutuu itse akustoon
- ”erikoisvesiä” on olemassa, mutta niiden laajasta tehosta ei laajaa näyttöä tai kokemuksia.
- Li-ion akkupaloja ei voi tukahduttaa, jauhe ja CO2 ovat tehottomia.
- Kerran syttynyt ja sammutettu korkeajänniteakusto voi syttyä uudelleen tuleen ilman ennakkovaroitusta, vesi ja epäpuhtaudet lisäävät akuston riskikäyttäytymistä ja sähkönjohtavuutta !
- Sammutettu akusto ei todennäköisesti ole vaaraton ja virraton !
- Sammutettua autoa ei saa varastoida sisätiloihin tai alle 15m päähän syttyvästä materiaalista
- Ajoneuvon upottaminen ei saa/tarvitse olla automaatio
- Aihe ja välineet kehittyvät nopeasti. Ole aktiivinen ja kiinnostunut mutta myös lähdekriittinen

KIITOS MIELENKIINNOSTA!

KYSYTTÄVÄÄ/KYSEENALAISTETTAVAA?
PARANNUSEHDOTUKSIA ?
MURSKAKRITIIKKIÄ ?

iiro.wennberg@tampere.fi
Iiro Wennberg
+358449914603

TURVALLISIA KEIKKOJA !