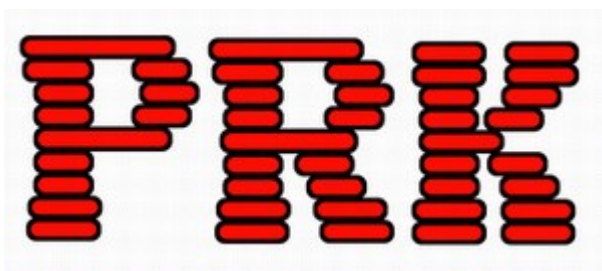


# Radioamatöörikurssi 2013

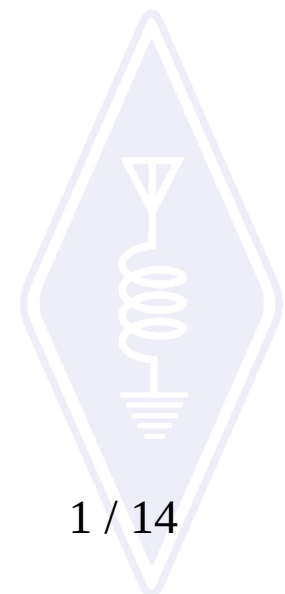
Polyteknikkojen Radiokerho  
Sähköturvallisuus

17.11.2015

Antti, OH7EMN

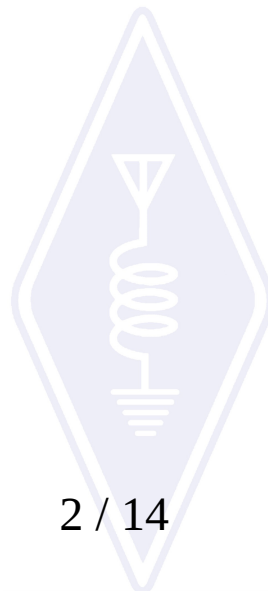
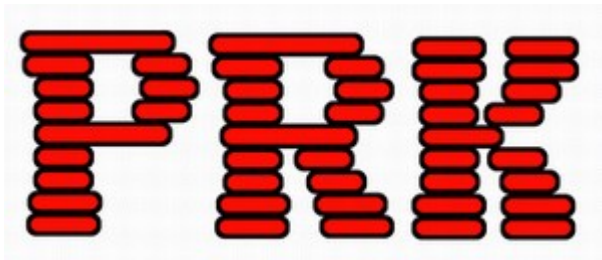


© OH2FXN, OH3HMU, OH2GYT



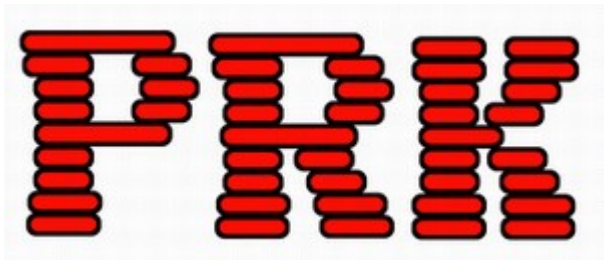
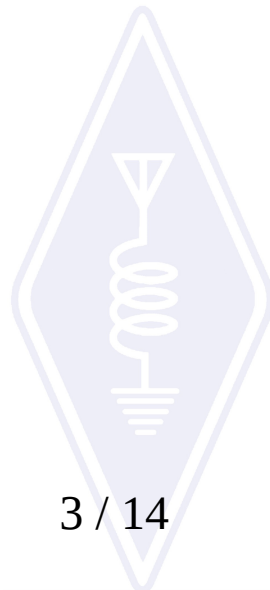
# Perusteet

- 230 V riittää tappamaan: järki mukaan kun säädetään verkkosähkön kanssa.
- Ylisuunnitteleamalla pääsee jo pitkälle
- Tällä kurssilla ei valmistu päteväksi sähköasentajaksi
- Radioamatööri saa rakentaa laitteensa itse.
  - Vaaran aiheuttaminen ihmisille, eläimille tai omaisuudelle on tietenkin kiellettyä.



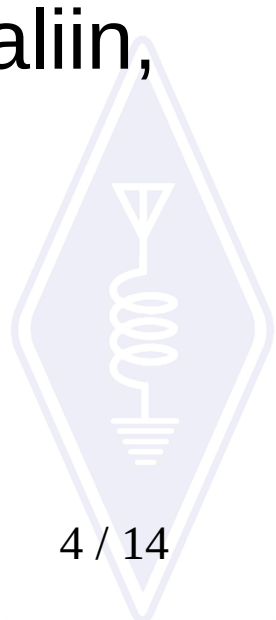
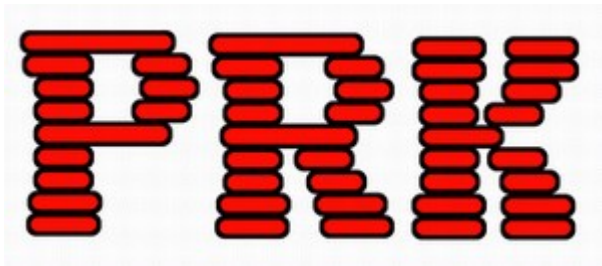
# Perusteet

- Laitteita saa rakentaa omaan käyttöön
  - Pitää kuulua suojausluokkaan I
    - Vaihtoehtoisesti laitteessa oltava kaupallinen koteloitu poweri
  - Verkkokytkimen on katkaistava molemmat navat
  - Metalliset kotelot on maadoitettava
  - Metallinen kotelo on suositeltava
  - Rahaa laitteilla ei saa tehdä (vastuukysymykset)
  - Jännitteellisiin osiin ei saa päästä käsiksi ilman työkaluja



# Maadoittaminen

- Verkon suojamaadoituksen lisäksi aseman laitteet on syytä käyttömaadoittaa
- Hyvä maa RF-taajuuksille
- Esimerkiksi kuparikisko, johon **kaikki** laitteet kytketään
- Kuparikisko kytkettävä hyvään maapotentiaaliin, kuten maan sisään kaivettuun elektrodiin:
  - 10 metriä 16 mm<sup>2</sup> kuparia 70 cm syvyydessä

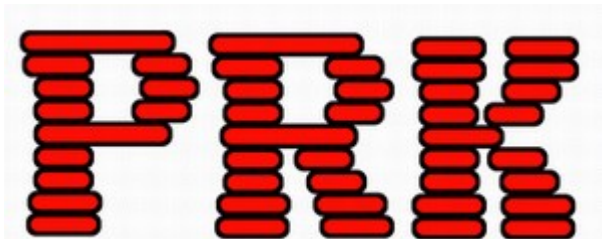
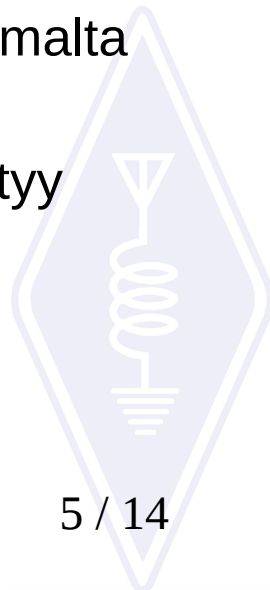


# Mitä saa tehdä?

<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960516> : **Vaatimus sähköalan töissä, joista voi aiheutua vain vähäistä vaaraa tai häiriötä 10 §**

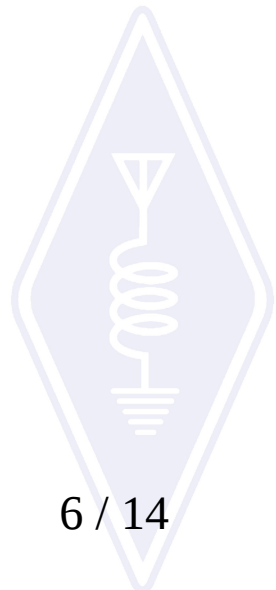
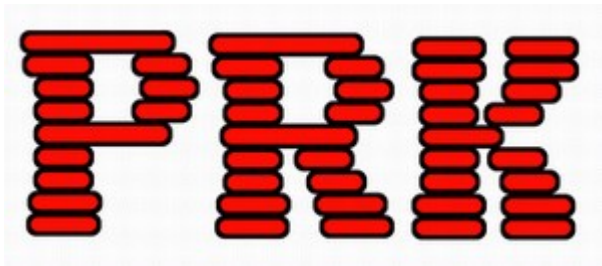
Riittävää huolellisuutta noudattaen on sallittua tehdä seuraavia sähköalan töitä:

- 1) enintään 250 voltin nimellisjännitteisten asennusrasioiden peitekansien irrotusta ja kiinnitystä, yksivaiheisten pistotulppien, liitosjohtojen, jatkojohtojen ja sisustusvalaisimien asennus-, korjaus- ja huoltotöitä sekä näihin rinnastettavia töitä,
- 2) nimellisjännitteeltään enintään 50 voltin vaihtojännitteisiin tai 120 voltin tasajännitteisiin laitteistoihin kohdistuvia sähkötöitä,
- 3) käyttötöitä sähkölaitteistossa, jonka jännitteiset osat on suojattu tahattomalta koskettamiselta, sekä
- 4) omaan käyttöön rakennettujen sähkölaitteiden korjaamista, jos tämä liittyy sähköalan harrastustoimintaan.



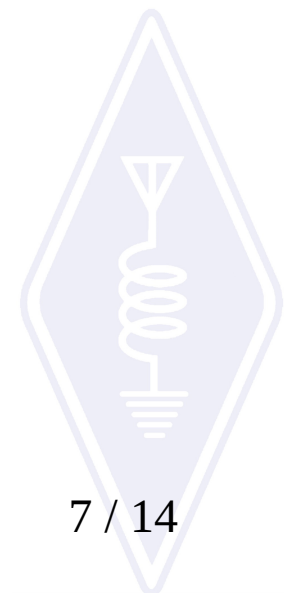
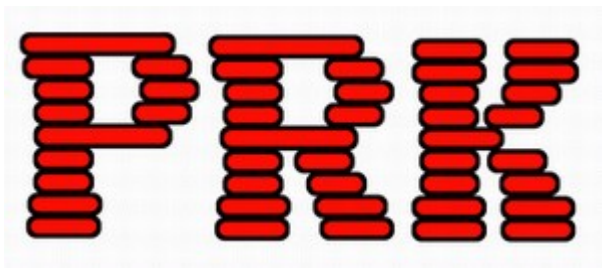
# Tilojen luokittelu

- Vaaraton
  - Ei paljaita metallipintoja
- Vaarallinen
  - Kosteutta tai johtavia pintoja
- Erittäin vaarallinen
  - Kylpyhuone
- Palo- tai räjähdysvaarallinen



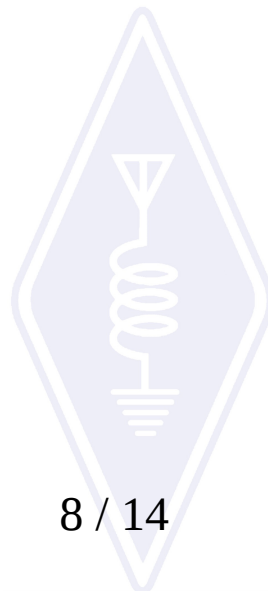
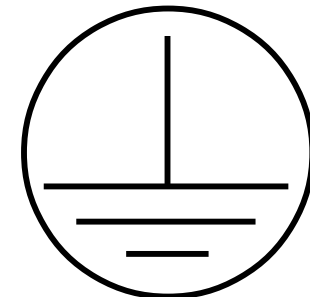
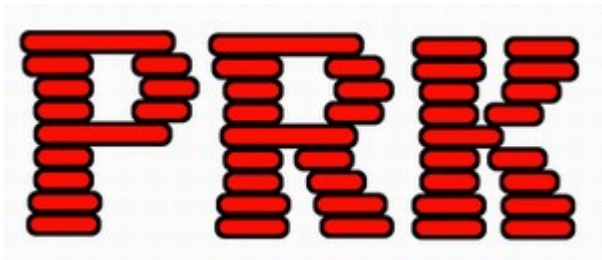
# Suojausluokka 0

- Yksinkertainen peruseristys
- Ei maadoitusta
- Käyttö sallittu vain vaarattomissa tiloissa
- Maadoittamattomia pistorasioita ei ole asennettu uusiin taloihin 1997 jälkeen



# Suojausluokka I

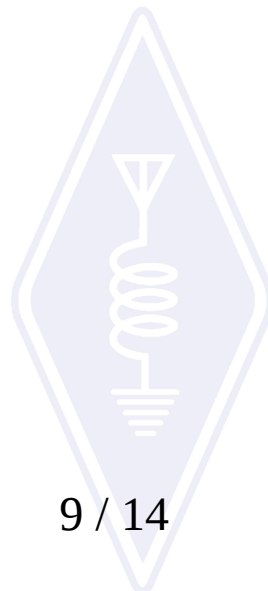
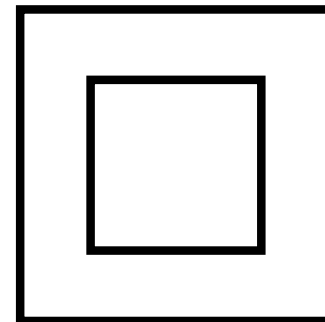
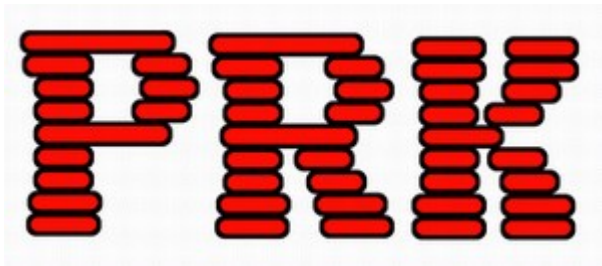
- Peruseristyksen lisäksi kosketettavissa ovat metalliosat maadoitettu
  - Vikatilanteessa kuoreen tullut jännite maadoittuu ja polttaa sulakkeen
  - SUKO-pistotulppa
  - Käyttö sallittu myös vaarallisissa tiloissa
  - Kaikki radioamatöörien itse rakentamat laitteet kuuluvat tänne
  - Esimerkiksi mikroaaltouuni





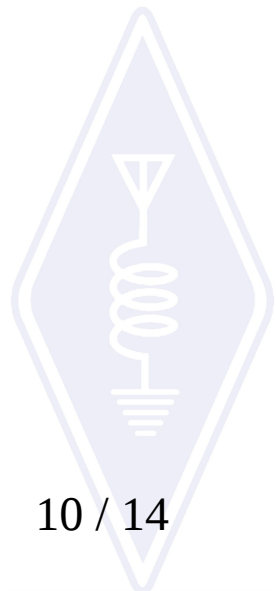
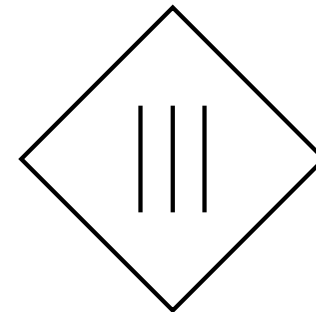
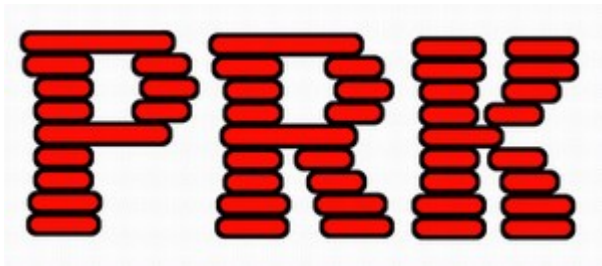
# Suojausluokka II

- Suojaeristetyt laitteet
  - Kaksinkertainen kuori, kaikki jännitteiset osat sisemmän kuoren sisällä
- 2-napainen verkkojohdin
- Myös erittäin vaarallisissa tiloissa
- Esim: kännykän laturi



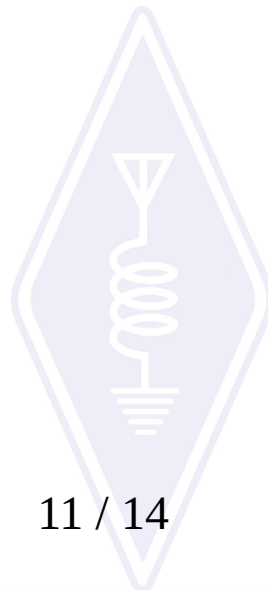
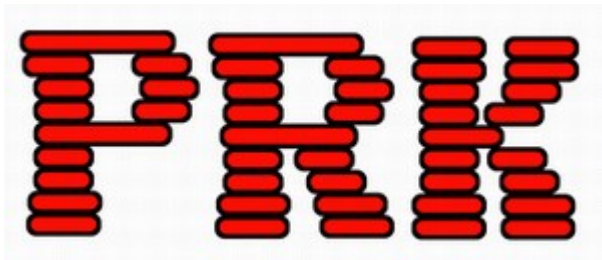
# Suojausluokka III

- Pienoisjännitteellinen laite
  - Alle 50 V AC
  - Alle 120 V DC
- Sähkön syöttö muuntajasta
- Jännitteisten osien koskettaminen ei aiheuta suoraa hengenvaaraa



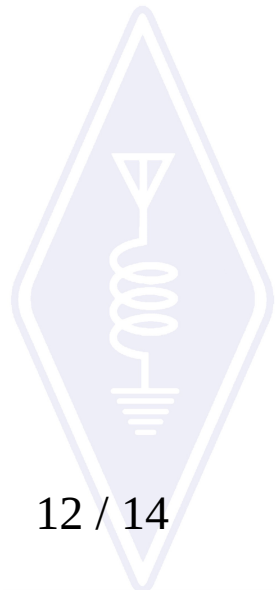
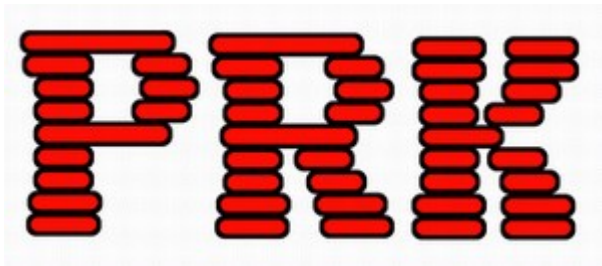
# Sähkövirran vaikutus

- 15 – 30 mA: kouristuskyynnys
- 20 – 100 mA: Jatkuva altistus voi aiheuttaa vahinkoa
- 100 – 2000 mA: kammiovärinä
- 2 A: sydänpysähdys



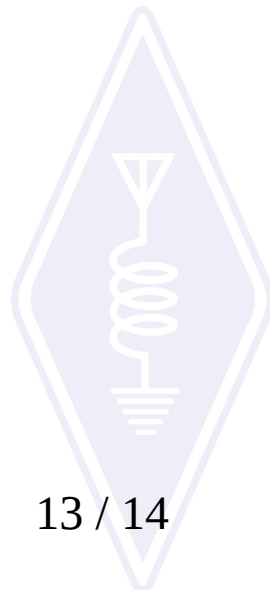
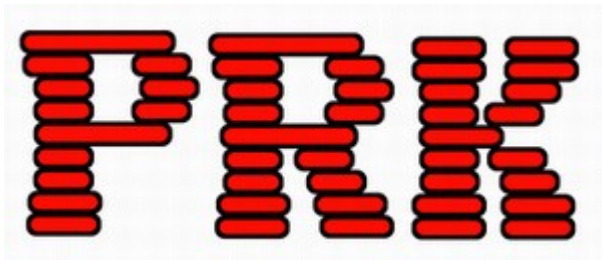
# Hätäensiapu

- Irroitus sähköistä: mahdollisimman nopeasti, itseään vaarantamatta
- Elottomuuden toteaminen (toivottavasti ei?)
- **Soitto 112**
- Hengitysteiden avaus, suurten verenvuotojen tukkiminen
- 30 painallusta, 2 puhallusta



# Työskentely jännitteettömänä

- Suunnittelu
- Erottaminen
- Jännitteen kytkemisen estäminen
- Jännitteettömyyden toteaminen
- Työmaadoitus
- Suojaus läheisiltä jännitteisiltä osilta
- Aloitus / Suoritus
- Kytchentä



# Lähteitä

- Viimevuotiset saman kurssin kalvot: Antti OH3HMU
- <http://hallamaki.fi/>
- Tukes: Kodin sähkölaitteiston kunnossapito
- <http://www.tukes.fi/kodinsahkoturvallisuus/etu.html>
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Appliance\\_classes](http://en.wikipedia.org/wiki/Appliance_classes)

