



# Tievalaistus/sähkö tiedote nro 2

Julkaisija: Tiehallitus, kehittämiskeskus 18.2.1991

---

## KAAPELEIDEN ASENNUS AURAAMALLA

### Yleistä

Pohjoismaissa, lähinnä Tanskassa ja Ruotsissa, sekä eräissä Keski-Euroopan maissa kaapeleiden asentaminen auraamalla on nykyään jo verraten yleistä. Ruotsissa aurausmenetelmä on otettu käyttöön 70-luvun loppupuolella. Nykyään noin puolet Ruotsin pienjännite-kaapeliverkoista tehdään auraamalla. Myös keskijänniteverkkojen tekeminen auraamalla on Ruotsissa ja Tanskassa yleistynyt. Tanskassa aurataan myös taipuisaa kaukolämpöputkea ja maakaasuputkea.

TELE on aurannut kaukoverkkokaapeleitaan satoja kilometrejä neljän viime vuoden aikana tielaitoksen ja TELE:n välisen tilapäisohjeen mukaisesti. Ohjeessa on sovittu kaapelin sijoituspaikka ja sen valinta, aurausmenetelmä, merkitseminen sekä luvan hakeminen ja lupaehdot. Myös eräät yksityiset puhelinlaitokset asentavat nykyään kaukoverkkokaapelinsa pääasiassa auraamalla.

Pienjännitteisten sähkökaapeleiden asentamista auraamalla kokeiltiin Suomessa ensimmäisen kerran tieltä v. 1983 erään sähkölaitoksen alueella.

Jyvässeudun Sähkö Oy on aurannut alueellaan myös 20 kV:n kaapeleita. Urakoitsijoita jotka harrastavat tämän alan toimintaa lienee koko maassa n. 15-20 kpl. Suurimmat työnantajat ovat TELE, yksityiset puhelinlaitokset, sähkölaitokset sekä kasteluputkijärjestelmiä teettävät yksityiset yrittäjät.

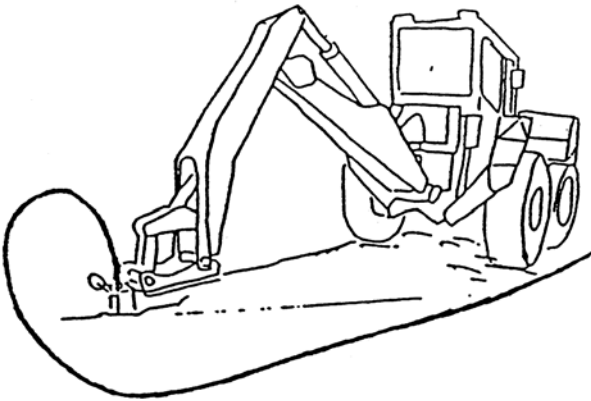
Ensimmäiset tielaitoksen kaapelauraukset tievalaistuskäyttöön on tehty v:na 89-90, jolloin aurattiin kahden urakoitsijan toimesta yht. 40 km.

**Kalusto, auraaminen** TELE on käyttänyt aurauksissaan 4-pyörävetoista tai telavetoista traktorikaivuria.  
Tievalaistuskaapelit on aurattu käyttämällä vetokoneena joko kaivuria, jonka puomiin aura (kauhan tilalle) on kiinnitetty (kuva 1), tai käyttämällä vetokoneena auraa vetävää traktoria (kuva 2).

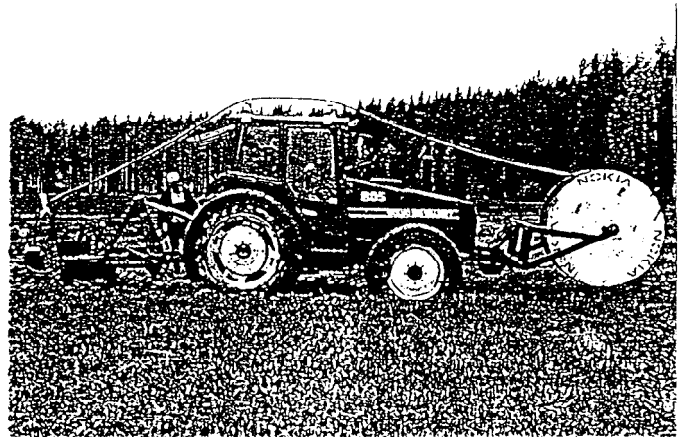
Edellisessä tapauksessa kaapeli/kaapelit on vedetty suoraksi kaapeli-reitin varrelle. Tällä menetelmällä on aurattu myös Ø 50 mm muoviputkea sekä kaapeloitu valo-ohjattu liittymä auramalla samalla kertaa 6 kpl liikennevalokaapeleita.

Jälkimmäisessä tapauksessa kaapelikela/kelat kuljetetaan traktorin mukana ja kaapelit kulkevat traktorissa olevien ohjainten kautta auralle.

Molemmissa em. tapauksissa kaapeleiden yläpuolelle on asennettu myös varoitusnauha.



Kuva 1



Kuva 2

Ruotsissa ja Keski-Euroopassa käytetään ns. täryttäviä auratyyppejä. Nämä ovat monimutkaisempia, häiriöalttiimpia ja kalliimpia kuin yllämainitut auratyypit, mutta käytössä niillä saavutetaan myös etuja:

- auran vaatima konetehto on pienempi kuin em. tyypeillä. Tämä johtuu värinäliikkeen avulla tapahtuvasta paremmasta maan leikkaantumisesta sekä maan irtonaisten osasten liikkeestä.

- tärinä parantaa hienojakoisen maa-aineksen valumista suojaaksi kaapelin ympärille. Tämä auttaa pitämään kaapelit paremmin myös irti toisistaan, kun aurataan useampi kaapeli samanaikaisesti.
- tärinä pienentää myös kaapelin ja auran ohjauskaaren välistä kitkaa

## Asennustekniikka

Useimmiten aurauksen kannalta parhaita kohteita ovat jo olemassa olevat nykyiset tiet, joko keskikaista tai tien reuna joissa maa on kivetöntä ja pehmeää.

Auraus louhepenkereeseen ei normaalisti onnistu. Jos louhe ei ole kovin vaikeaa saatetaan onnistua käyttämällä esiaurausta ja auraamalla tämän jälkeen Ø 50 mm:n muoviputki ja sen sisälle kaapeli samanaikaisesti. Tämä vaatii koneelta erikoisohjaimen; putki viilletään auki, kaapeli painetaan halkeamasta putken sisälle ja putki sulkeutuu omasta jännityksestään. Tällaisia koneita ei tiettävästi vielä ole Suomessa.

Esiauraus ilman kaapelia kannattanee tehdä muutenkin kun on syytä epäillä kaapelireitillä olevan varsinaista aurausta haittaavia esteitä, kuten suuria kiviä, kantoja jne. jotka vaativat valmistelevia toimenpiteitä.

Kannattamattomia kohteita aurauksen kannalta, vaikka itse auraus onnistuisikin, ovat sekavat risteysalueet, jossa on tievalaistuksen lisäksi ajoradan yläpuolinen liikenteenohjaus sekä liikennevalot, osittain vielä yhteiskäyttöpylväissä, eli paljon kaapeleita mutta vähän aurauksmetrejä.

Rajoituksia auraukselle asettavat myös taajamien kunnallistekniikka, muut maassa olevat kaapelit jne. Myös jyrkät luiskat ovat usein ongelmallisia, koska tienrunjon kivipenger tulee näissä nopeasti vastaan. Kaiteet eivät sinänsä ole aurauksen esteenä, koska auran puomi on usein varustettu sivutaitolla.

Työteknisesti kaapelit kannattaa aurata maahan ennen jalustojen tai puupylväiden asentamista.

Kehittyneellä auraukskalustolla pystytään auraamaan kerralla 4 kaapelia, varoitusnauhan ja Ø 50 mm:n suojaputken.

Aurausjäljen siistimiseksi riittää tavallisesti ajaminen pyörä tai telaketju auranjäljen päällä takaisin lähtökohtaan. Syntynyt painanne täytetään tarvittaessa.

### **Kustannusvertailu**

Kaapeliaurauksen saama kannatus ja suosio työmenetelmänä perustuu pääasiassa saavutettuihin kustannussäästöihin.

TELE:n ja yksityisten puhelinlaitosten kaukoverkkokaapelin aurauskustannukset ovat n. 1/4 verrattuna tavalliseen tapaan kaivamalla tehtyyn työhön.

Tievalaistustöiden kaapeloinnin asennuskustannukset tehtynä auraimalla ovat n. 1/6 verrattuna perinteiseen kaapeli-asennustyöhön (vertailu ei sisällä materiaalikustannuksia ja on tehty käyttämällä TIEL:n kustannustietoja).

## **Tievalaistus/sähkö Tiedote nro 2**

### **KAAPELEIDEN ASENNUS AURAAMALLA**

Kohderyhmä Sähköteknikot, tievalaistussuunnittelijat, rakentajat

Jakelu Piirit, tiekonsultit, oppilaitokset

Lisäjakelu Kopioimalla, piirin yhdyshenkilö

Lisätietoja Lauri Kuusisto,  
TIEH/Kehittämiskeskus  
puh (90) 154 2336

Kari Lehtonen  
TIEH/Kehittämiskeskus  
puh (90) 154 2317