

Elektrilevi 12 kV üleminekumuhvide praktilisel eksamil tehtavad muhvipaigaldamise vead

Ando Kuusik,
Elektriinsener
C-Intrade OÜ

Eelmise aasta lõpu eksamitulemusi vaadates võis järeldada, et eksamitest läbisaamise protsent on võrreldes varasema ajaga oluliselt tõusnud. Enamus kaablimontööre läbisid eksami edukalt. Ainult üksikud läbikukkumised. Kuid seda ei saa öelda 2019 aasta kohta, kus eksami edukalt sooritamise protsent on kindlalt langustrendis. Kusjuures statistika näitab, et need isikud, kes on osalenud eksamieelses muhvipaigalduse koolitusel on enamuses kõik eksami edukalt sooritanud. Järgnevalt annan väikese ülevaate nendest paigaldusvigadest, mis on eksamil saanud komistuskivideks. Praegusel hetkel osalevad eksamirallis kolme erineva firma kaablimuhvid: Ensto, Nexans, Raychem. Põhilised vead on seotud kaabli ettevalmistamisega ja mitte niivõrd muhvitarvikute paigaldamisega.

Üks viga on näiteks AHXAMK-W tüüpi kaabli fooliumi liiga tugev liivapaberiga puhastamine, mis on muutnud fooliumikihi liiga õhukeseks. Väiksemgi kaabli painutamine murrab fooliumi katki (vt. pilt 1). Montöör peab arvestama, et seda tüüpi kaabli fooliumikiht on väga õhuke (ainult 0,2 mm). Fooliumi pinda katab õhuke polümeerikiht (paksusega umbes 0,05 mm), mis toimib liimikihina. Hea kontaktühenduse saavutamiseks fooliumi peal peab selle isoleeriva polümeerikihi eemaldama, kuid fooliumit ennast ei tohiks oluliselt õhemaks lihvida. Soovitatakse kasutada liivapaberi asemel traatharja.



Pilt 1. Kaabli fooliumikiht on lihvitud liiga õhukeseks. Tekivad murdepraod.

Teine probleem on kaabli ettevalmistamise käigus tehtud mehaanilised vigastamised. Enamasti on seda tehtud mõne terava esemega. Näiteks kaabli alumiiniumfooliumi eemaldamisel on kasutatud löikamiseks kumera pinnaga kääre ja löikamine on toimunud fooliumikihist läbi kaabli pooljuhtkihi sisse (vt. pilt 2). Niiviisi löikamine on täiesti lubamatu, kuna see väike varjatud viga võib tekitada tulevikus suure kaablirikke. AHXAMK-W tüüpi plastkaablil eemaldatakse juhtiv kiht teatud pikkuses spetsiaalse koorimistöörista abil. Peale koorimist peab kaabli isolatsioonipind jääma sile ja ilma igasuguste sisselõigeteta ja sälkudeta. Pinna silumiseks soovitatakse kasutada liivapaberit. Pooljuhtkihi serv peab jääma ühtlane ja täiesti sirge. Igasugused sälgud, sisselõiked ja tavalise noa abil serva pinna korrigeerimine on keelatud. Pildil 3 näete

isolatsioonipinna serva juures noaga tehtud "parandustöid".



Pilt 2. Vasakpoolsel kaabliil on sügav sisselõike jälj, mis on tehtud kumera lõiketeraga kääridega.



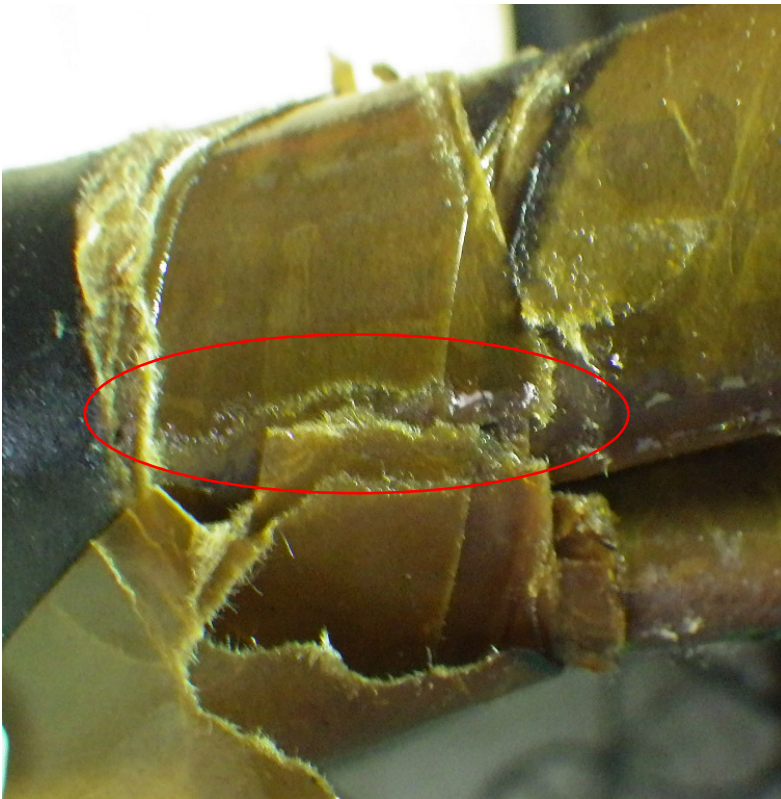
Pilt 3. Kaabli pooljuhtkihi ja isolatsioonipinna vaheline üleminekuserv on rikutud.

Mehaanilist vigastamist oleme näinud ka kaabli alumiiniumsoone peal, kus noaga või kääridega on soont vigastatud (vt. pilt 4). Tänapäeval on soone isolatsiooni eemaldamiseks olemas head eritööriistad, mis aitavad teha seda tööd kiiresti ja ohutult. Selliste tööriistade puudumisel on isolatsiooni lõikamiseks võimalus kasutada muhvikomplektides kaasas olevat kapronnööri.



Pilt 4. Kaabli alumiiniumsoon on rikutud.

Paber-õlikaabli sooned on üsna tundlikud painutamise suhtes. See tekitab paberikihtide purunemise. Esimesena pragunevad painutamisel sisemised paberikihid, mida ei ole kohe alguses märgata. Eksamitööde lahti võtmisel tuvastatakse kõik paberikihtide purunemisega seotud vigastused.



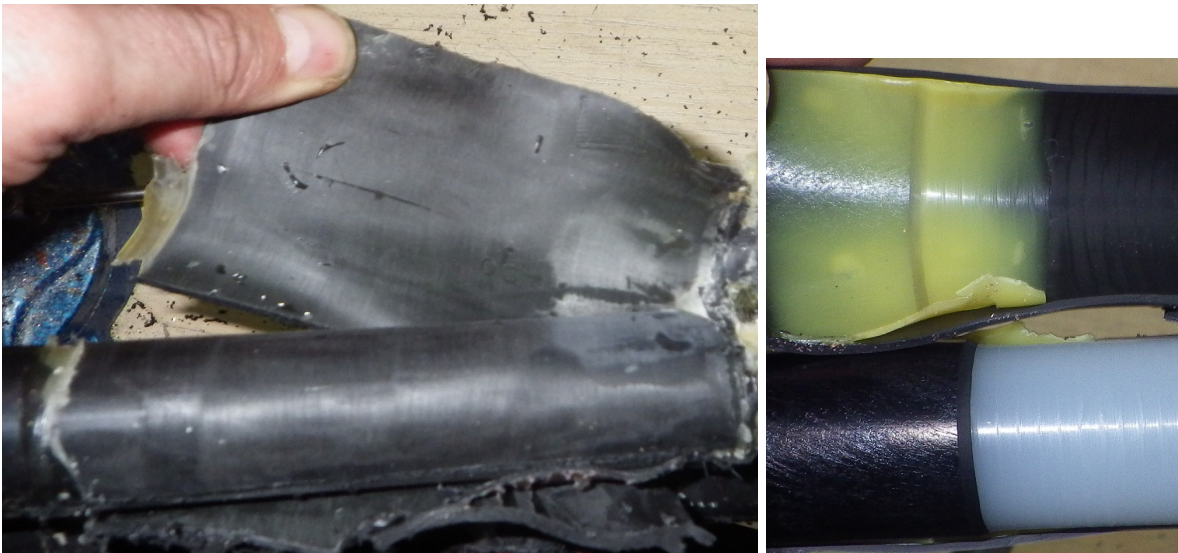
Pilt. 5. Paberikihid on soonte painutamisel puruks rebitud.

Järgmine probleem on seotud termokahanevate materjalide kahandamise kvaliteediga. Siin esineb kaks viga, kas on materjali pinda liiga vähe või liiga palju soojendatud. Liiga vähe aega soojendamine põhjustab materjali pinnal „külmad plekid“ ja pindade ebatasasused (vt. pilt 6, keskmine ja parempoolne) ja liiga tugeva leegiga kaua aega kuumutamine põhjustab materjalide pinna rikkumise (vt. pilt 6, vasak).



Pilt. 6. Termokahanevate materjalide kahandamisega seotud probleemid.

Kõik eksamitööd võetakse Elektrilevis vastu kindla eesmärgiga ainult külmal ajal (suvel muhvieksemeid ei toimu). Põhjus on nimelt selles, et külmaga tulevad vead oluliselt paremini esile kui soojal ajal. Näiteks sügis-talv-kevad perioodil, kus välistemperatuur on alla +5 °C, tuleb aluspind enne termokahaneva toru paigaldamist alati soojaks lasta. Vastasel juhul ei kleepu liimiga torud aluspinna külge kinni. Seda põhjustab aluspinna külm pind, mis termokahaneva toru seestpoolt kohe maha jahutab ja ei lase liimikihil sulama (kleepuma) hakata. Seda on eksamitööde puhul lihtne kontrollida. Lahtise liimikihiga pinnad eralduvad aluspinna küljest imelihtsalt, samas kui korralikult kleepunud toru peab suure jõuga lahti kangutama.



Pilt 7. Ebapiisava soojendamise tagajärjel ei ole liimiga toru ja kollane mastiks kaabli külge kinni kleepunud.

Siiani on Elektrilevi eksamil osalenud piisava töökogemustega kaablimontöörid, kuid alati on võimaik midagi juurde õppida ja töökvaliteeti parandada. Lisaks täieneb kaablitööde jaoks pakutavate tööriistade nimekiri ja nendega saab koolitustel tutvuda ning järele proovida. Koolituste ja Elektrilevi praktilise muhvitööde eksamite üks tähtis ülesanne on avastada ja õppida tulevikus vältima selliseid pisivigaseid, mis võivad väga pikka aega peidus olla ja alles kunagi aastate möödudes endast märku anda.