

Sähköasennuksia koskevien standardien tausta ja kehitys

tapani.nurmi@sesko.fi

SESKO

Tämä esitys käsittelee sähköasennuksia koskevia standardeja. Esityksen on valmistellut sähkö- ja elektroniikka-alan standardisoimisjärjestö SESKO ry. SESKO antaa mielellään lisätietoja sähkö- ja elektroniikka-alan standardisoinnista.

Tätä esitystä saa vapaasti käyttää. Kommentit esityksestä ja sen kehittämisestä voi esittää SESKOon Tapani Nurmelle sähköposti tapani.nurmi@sesko.fi

Sähköasennusstandardit

Pienjännite	Suurjännite	Sähkötyö- turvallisuus	Ilma- johdot
SFS 6000 käsikirja 144	SFS 6001	SFS 6002 käsikirja 145	SFS- standardit tekeillä
HD 384 IEC 60364	HD 637	EN 50110	EN standardit + lisäosat

2004-10-04

SESKO

2

Aikaisemmin on ollut käytössä on ollut Suomessa kuten monessa muussakin maassa viranomaismääräykset (Suomessa Sähkötarkastuskeskuksen julkaisut A 1, A 2, A 4, A 5 yms.) Suurin syy sähköasennusstandardien valmistelun aloittamiseen oli sähköalan organisaatiomuutokset ja Sähkötarkastuskeskuksen lopettaminen. Toisaalta sähköasennuksia koskeva kansainvälinen standardisointi oli kehittynyt voimakkaasti ja standardien käyttöön olisi siirrytty aikaa myöten luultavasti ilman organisaatiomuutoksiakin. Perusstandardit ovat SFS 6000-sarjaa, on otettu käyttöön helposti muistettavat numerot. Taulukossa on esitetty myös ne kansainväliset esikuvastandardit, joihin suomalaiset standardit perustuvat.

Standardit erikoisasennuksista

- EN-standardit otetaan käyttöön suoraan
- esimerkkejä standardeista
 - räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennukset EN 60079 ja EN 50281 sarjat
 - akustot EN 50272 sarja
 - testauslaitteistot EN 50191
 - koneiden sähkölaitteistot EN 60204 sarja

2004-10-04

SESKO

3

Erikoisasennuksissa vaikuttavat asennuksen itsensä erityisvaatimukset ja niissä voidaan ottaa käyttöön suoraan EN -standardit. Näitä erityisasennuksia on myös lukumääräisesti vähemmän.

Muita erikoisasennuksia mm. valomainokset SFS-EN 50107, akustojen asennukset SFS-EN 50272. Koneiden sähköasennuksia käsittelee standardi SFS-EN 60204-1.

Sähköasennusstandardien erityispiirteitä

- vaatimukseen vaikuttaa myös ympäristö (ilmasto, maaperä, rakentamistavat)
 - standardit ovat usein CENELECin HD-asiakirjoja tai EN-standardissa on kansallisia osia
- sähköasennuksista ei ole direktiiviä, mutta kansallisissa määräyksissä viitataan standardeihin
- standardien käyttäjämäärä on suuri
 - tarvitaan suomenkielisiä (ruotsinkielisiä) versioita ja edullisia käsikirjoja

2004-10-04

SESKO

4

Euroopan eri puolilla on erilaiset olosuhteet, kuten ilmasto, maaperän ominaisuudet, sähköjakelujärjestelmät ja yleinen rakentamistapa. Tämä vaikuttaa siihen, että sähköasennuksia koskevissa standardeissa on myös kansallisia osia.

HD asiakirjaa ei ole pakko ottaa kansalliseksi standardiksi sellaisenaan, mutta kansallisen standardin sisältö ei saa olla HD:n vastainen. Käytännössä useimmat Euroopan ottavat HD-asiakirjat käyttöön lähes sellaisenaan.

Suomalaiset sähköasennuksia koskevat määräykset ovat kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähkölaitteistojen turvallisuudesta (1193/1999) ja sähkötyöturvallisuutta koskeva lisäys (1194/1999) sähköalan töitä koskevaan päätökseen (516/1996). Nämä määräykset ovat EU:n direktiivin mallin mukaisia, niissä esitetään vain olennaiset turvallisuusvaatimukset ja noudattamalla standardeja vaatimukset täytetään. Standardit, joiden avulla määräykset täytetään on lueteltu TUKESin ohjeessa S 10. Vastaava tilanne on otettu hiljattain käyttöön mm. Norjassa ja Ruotsissa. Aikaisemmin kaikissa pohjoismaissa oli sitovat yksityiskohtaiset viranomaismääräykset.

SFS 6000

Pienjännitesähköasennukset

- perustuu IEC 60364 ja CENELEC HD 384 standardisarjoihin
- vastaavat standardit ovat käytössä lähes kaikkialla Euroopassa ja myös muualla maailmassa
- esitetään perusvaatimukset, ei kaikkia mahdollisia yksityiskohtia
- standardeja kehitetään jatkuvasti

2004-10-04

SESKO

5

Aikojen kuluessa myös sähköasennuksissa on nähty tarve yhtenäistää teknisiä vaatimuksia. Yhtenäistäminen onkin tapahtunut IEC:n ja CENELECin standardien avulla. Sähköasennukset eivät kuulu minkään direktiivin soveltamisalaan, eikä standardien yhtenäistämällä ole ollut sellaista pakkoa kuin esim. sähkölaiteilla. Kuitenkin eri maiden kansalliset standardit ovat lähestyneet toisiaan kansainvälisten standardien avulla. Suurimmassa osassa Eurooppaa kansalliset standardit vastaavat IEC:n ja CENELECin standardeja. IEC standardit tunnetaan hyvin myös esim. Kiinassa, Japanissa, Australiassa ja esim. Etelä-Afrikassa. Pohjois-Amerikassa on käytössä oman tyyppiset standardinsa, mutta nekin vastaavat vaatimustasoltaan IEC:tä.

Standardeissa esitetään perusvaatimukset, mitä asennuksen lopputuloksen pitää täyttää. Aikaisemmat yksityiskohtaiset määräykset antoivat usein yhden oikean ratkaisutavan, nykyajattelun mukaan mukaan lopputulos voidaan saavuttaa usealla tavalla.

Standardien periaatteena on niitten jatkuva ylläpitäminen. Standardeja muutetaan tekniikan kehityksen mukana. Standardien piiriin tulee uusia aihepiirejä ja olemassa olevia standardeja päivitetään jatkuvasti. Vanha kuplavolkkari ei enää täytä nykypäivän vaatimuksia, sama tilanne on standardeissa. Koska sähköasennusten turvallisuudelle ja toimivuudelle asetettavat vaatimukset kasvavat, myös standardien pitää muuttua siinä mukana.

SFS 6001

Suurjännitesähköasennukset

- sähköasennukset $U_n > 1000 \text{ V AC}$
- perustana CENELEC HD 637:1999
 - CENELECin valmisteleva standardi - ei IEC-standardia pohjana
 - julkaisumuoto HD-asiakirja
 - HD 637 sisältää myös kansallisia vaatimuksia, jotka on SFS 6001:ssä kirjoitettu näkyviin
- standardi antaa myös runsaasti taustatietoja

2004-10-04

SESKO

6

Suurjännitesähköasennuksia koskeva standardi koskee nimellisjännitteeltään yli 1000 V vaihtosähköasennuksia. Jos on tarpeen tehdä tasasähköasennuksia suurjännitteellä, pitää käyttää standardia soveltuvin osin ja yleistä sähkötekniikan teorioita.

Standardin on valmistellut CENELECin komitea TC 99 X, eikä sillä ole alun perin ollut IEC:n esikuvaa. IEC on kuitenkin valmistellut HD 637:n vaatimusten pohjalta standardin IEC 61936-1. CENELECin HD asiakirjassa on liitteinä maininnat eri maiden viranomaismääräyksiin ja kansallisiin olosuhteisiin perustuvat poikkeuksista. Suomalaisessa standardissa nämä erityisvaatimukset on kirjoitettu näkyviin ja merkitty sivuviivalla.

SFS 6001 antaa liitteissä paljon taustatietoa standardin vaatimuksista. Varsinkin maadoituksista annetaan taustatietoja.

SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus

- yleiset säännöt sähkötyön ja sähkölaitteiston lähellä tehtävän työn turvallisuudelle
- perustana EN 50110-1 ja -2
- tarkoituksena täydentää sähkötyöturvallisuutta koskevia vaatimuksia käytännön tasolla
- sähkötyöturvallisuusvaatimuksia noudatetaan myös vanhoissa laitteistoissa
- ei muuta normaaleja työturvallisuussäännöksiä

2004-10-04

SESKO

7

Standardi SFS 6002 Sähkötyöturvallisuus perustuu eurooppalaisiin standardeihin EN 50110-1 ja EN 50110-2. Standardin osassa 1 annetaan yleiset vaatimukset, jotka ovat voimassa kaikissa CENELECin jäsenmaissa. Se ei ole kuitenkaan sellaisenaan käytössä missään maassa, vaan osassa 2 annetaan viittauksina eri maissa käytössä olevat lisävaatimukset. Suomeksi julkaistussa standardissa SFS 6002 esitetään nämä vaatimukset itse standardin tekstissä. Kansalliset vaatimukset perustuvat lainsäädäntöön ja osittain vakiintuneisiin käytäntöihin.

Sähkötyöturvallisuusstandardi on eräänlainen käyttäytymisohje, ja se koskee toimimista ja työskentelyä kaikissa laitteistoissa, myös vanhoissa. Rakenteita koskevat standardithan koskevat normaalisti vain uusia laitteistoja.

Varsinaiset sähkötyöturvallisuutta koskevat määräykset on esitetty kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksessä (1194/1999). Päätöksen ja TUKESin ohjeen S 10 mukaan standardin SFS 6002 mukaan toimittuna täytetään nämä vaatimukset.

Kaikessa työssä pitää noudattaa työturvallisuuslakia ja muuta lainsäädäntöä. SFS 6002 antaa sähköistä turvallisuutta koskevaa lisäohjeistusta eikä se missään tapauksessa sivuuta tai korvaa niitä.

Ilmajohdostandardit

- CENELECin standardien valmistelu on ollut kesken, toistaiseksi käytetty SETIn A 4-93
- EN 50341-sarja yli 45 kV ilmajohdoista on julkaistu 2001, suomenkielinen versio julkaistaan syksyllä 2004
- EN 50423-sarja alle 45 ja yli 1 kV ilmajohdoista valmistuu vuonna 2004
- alle 1 kV ilmajohdot valmistellaan kansallisesti

2004-10-04

SESKO

8

Ilmajohdostandardit ovat tulleet mukaan CENELECin standardisointiin myöhemmin. Standardisointi on aloitettu suurimmista jännitteistä, koska siellä on eniten kansainvälistä toimintaa.

Standardit ovat perusteellisia: EN 50341-1 n. 230 sivua lisäksi olemassa kansalliset lisäosat, joissa yli 600 sivua, Suomen osuus 21 sivua.

Alle 45 kV standardi perustuu EN 50341:een ja esittää vain alle 45 kV johtojen erityispiirteet.

Koska standardit ovat perusteellisia ja niissä on mukana paljon teoriaa ja mekaanista mitoitusta, tarkoitus on valmistella käsikirja tärkeimmistä asioista.

Pienjänniteilmajohtoja ei käsitellä missään kansainvälisessä standardissa ja jos halutaan kokonaan luopua A 4:n käytöstä, ne pitää esittää jossain uudessa julkaisussa.

Miksi sähköasennusstandardeja uusitaan

- tekniikka kehittyy, yleinen vaatimustaso kasvaa
- suomalaiset standardit noudattavat IEC ja CENELEC standardeja, joita uusitaan
- koska käyttäjiä on paljon, muutoksia vain harkitusti
- sähköisten standardien käyttöönotto ja kehittäminen

2004-10-04

SESKO

9

Suurin syy standardien uusimiseen on tekniikan kehittymisen myötä kasvanut vaatimustaso. Nykyään pystytään toteuttamaan kohtuullisilla kustannuksilla. Tämä pätee kaikkeen tekniikkaan, kuusikymmentäluvun kuplavolkari ei enää täytä nykypäivän vaatimuksia. Suomalaiset standardit noudattavat nykyään kansainvälisiä esikuvia. Kansainvälisiä standardeja uusitaan ja pidetään yllä kokoa ajan. Suomalaisten standardien muutostarve tulee käytännössä sitä kautta.

Sähköasennuksia koskevien standardien käyttäjämäärä on kuitenkin poikkeuksellisen suuri verrattuna normaaleihin standardeihin. Sen takia muutoksia tehdään harkiten.

Standardit ovat otollisia kohteita sähköiseen käyttöön. Kaikkia standardeja saa jo tällä hetkellä sähköisessä muodossa ja erilaiset julkaisumuodot kehittyvät tulevaisuudessa.

SFS 6000 uusiminen

- ensimmäinen painos 1999, pieni täydennys 2002
- IEC ja CENELEC saanut valmiiksi uusia osia erikoislaitteistoista
- IEC:n standardisarjan 60364 perusrakenne muuttunut yksinkertaisemmaksi
- uusi rakenne otetaan Suomessa käyttöön muutaman vuoden sisällä

2004-10-04

SESKO

10

Uusia osia mm. lattia- ja kattolämmityksistä SFS 6000-7-753 ja lääkintätilojen sähköasennuksista SFS 6000-7-710. Muita uusia osia mm. liikuteltavista laitteistoista, paloautot, ulkolähetysautot yms. huvipuistoista, aurinkosähköisistä järjestelmistä.

IEC:n standardisarjan IEC 60364 perusrakenne uusittu yksinkertaisemmaksi vuonna 2001. Eri maat ottavat sopivassa tilaisuudessa käyttöön uuden rakenteen mm. Norja ja Ruotsi noudattavat jo nyt uutta rakennetta.

Suomessa on aloitettu standardien uusiminen tavoitteena ottaa uusi rakenne käyttöön vuonna 2006 tai 2007.

SFS 6001 uusiminen

- ensimmäinen painos vuodelta 2001 perustuen HD 637: 1999
- pieni SFS 6001 täsmennys lähdössä lausunnolle
- HD 637 korvataan IEC 61936 perustuvalla muutaman vuoden sisällä

2004-10-04

SESKO

11

Suurjänniteasennuksista on CENELEC tehnyt standardin ensin ja sen perusteella IEC on tehnyt oman standardinsa. Yleensä IEC-standardi tehdään ensin ja sen jälkeen CENELEC sen perusteella omansa. Ensimmäinen IEC-standardi julkaistu 2002. Standardille aloitettu ylläpitoon liittyvä muutostyö ja uusi versio on tulossa IEC:n ja CENELECin rinnakkaiskäsitelyyn ja sitä kautta valmistellaan uusi CENELEC-standardi.

SFS 6002 uusiminen

- ensimmäinen painos vuodelta 1999 perustuen EN 50110-1: 1996
- EN 50110-1 uusi versio on hyväksytty loppuäänestyksessä
- SFS 6002 uuden painoksen valmistelu on juuri aloitettu

2004-10-04

SESKO

12

EN 50110-1 uusi versio on ollut äänestyksessä keväällä 2004. Suomi päättänyt kannattaa ehdotusta.

SESKOssa on aloitettu uuden version valmistelu ja se on tarkoitus saada valmiiksi vuoden 2004 lopussa tai vuoden 2005 alussa.