

SFS6000 PIENJÄNNITESÄHKÖASENNUKSET UUDISTUU 2017

SÄHKÖURAKOITSIJOIDEN AJANKOHTAISPÄIVÄ 14.03.2018



Kiwa Inspecta

Juha Kurvinen
Tekninen asiantuntija
Sähkölaitteistotarkastukset
Koulutusvastaava
sähkökoulutukset

05.03.2018

**Trust
Quality
Progress**

Sähköturvallisuuslaki (1135/2016), voimaan 1.1.2017

Lain sisältö:

- 1 luku: Yleiset säännökset (1 § - 6 §)
- 2 luku: Sähkölaitteita koskevat vaatimukset (7 § - 29 §)
- 3 luku: Sähkölaitteistoa koskevat vaatimukset (30 § - 52 §)
- 4 luku: Sähkötöitä ja käyttötöitä koskevat vaatimukset (53 § - 86 §)
- 5 luku: Valvonta (87 § - 98 §)
- 6 luku: Vahinko ja haitta (99 § - 114 §)
- 7 luku: Erinäiset säännökset (115 § - 122 §)

Sähköturvallisuuslain nojalla säädetään lisäksi →

STL (1135/2016) nojalla säädetään lisäksi

- **Valtioneuvoston asetus sähkölaitteistoista VNa (1434/2016)**
 - Liite 1: Sähkölaitteistojen olennaiset turvallisuusvaatimukset
- **Valtioneuvoston asetus sähkötyöstä ja käyttötyöstä VNa (1435/2016)**
 - Liite 1: Sähkötyön turvallisen suorittamisen olennaiset turvallisuusvaatimukset
- **Valtioneuvoston asetus sähkölaitteiden ja -laitteistojen sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta VNa (1436/2016)**
 - Liite 1: Sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevat olennaiset vaatimukset
- **Valtioneuvoston asetus sähkölaitteiden turvallisuudesta VNa (1437/2016)**
 - Liite 1: Tietyllä jännitealueella toimivien sähkölaitteiden olennaiset turvallisuusvaatimukset
- **Valtioneuvoston asetus Sähkö- ja hissiturvallisuuden neuvottelukunnasta VNa (1438/2016)**

Valtioneuvoston asetus1434/2016

6 §

Merkittävät sähkölaitteiston muutos- ja laajennustyöt



Kysymyksessä ei ole sähköturvallisuuslain 45 §:ssä tarkoitettu merkittävä sähkölaitteiston muutostyö, kun:

- ➔ 1) kyse on 5 §:ssä tarkoitetuista sähköalan töistä;
(harrastetyöt, pienoisjännite, korjaukset ja muutokset ryhmäjohdolla, 1-v roikat ym)
- 2) muutos- tai laajennustyön kohteena olevan sähkölaitteiston nimellisjännite on enintään 1 000 volttia sekä työalueen ylitasuojan nimellis- tai asetteluvirta enintään 35 ampeeria, jos käytön johtajaa ei vaadita, ja muutoin 250 ampeeria;
(Varmennustarkastus tarvitaan >35A, käytönjohtaja kohteissa >250A, suurjänniteasennukset)
- 3) muutos- tai laajennustyö kohdistuu kytkinlaitokseen eikä kytkinlaitoksen nimellisarvoja muuteta.
- ➔ Muiden kuin 5 §:ssä tarkoitettujen muutos- tai laajennustöiden osalta kysymyksessä katsotaan kuitenkin olevan merkittävä sähkölaitteiston asennustyö, jos sähkölaitteisto sijaitsee, jos:
 - 1) räjähdyskelvoisten ilmaseosten työntekijöille aiheuttaman vaaran torjunnasta annetun valtioneuvoston asetuksen (576/2003) liitteessä 1 tarkoitettujen tilaluokkien 0, 1, 20 tai 21 mukaisissa räjähdysvaarallisissa tiloissa;
 - 2) räjähteiden valmistustiloissa;
 - 3) sairaaloiden ja lääkäriasemien leikkaussaleissa.
 Tila, jossa tehdään yleisanestesiaa tai laajapuudutusta edellyttäviä kirurgisia toimenpiteitä.

SFS 6000 uudistui (2017)

SFS6000:2017 Yleistä

- Uusi SFS6000 standardi sisältää 39 kappaletta yksittäistä standardia
- TUKES ylimpänä sähköturvallisuusviranomaisena julkaisee vuosittain vahvistettujen standardien luettelon. <http://tukes.fi/fi/Palvelut/Tukes-ohjeet/1Sahko-ja-hissit/>
- Vahvistettu 1.2.2018

- Standardeissa olevat Suomen kansallisia vaatimuksia koskevat lisäykset on merkitty   merkillä.
- Standardien lopussa olevissa opastavissa tiedoissa on kerrottu olennaiset muutokset standardin edelliseen painokseen nähden.

SFS6000 Osa 4-41

Suojausmenetelmät, Suojaus sähköiskulta

Syötön automaattinen poiskytkentä vian takia

■ Taulukko 41.1

Taulukko 41.1 Suurimmat sallitut poiskytkentäajat

Järjestelmä	50 V < U ₀ ≤ 120 V _s		120 V < U ₀ ≤ 230 V _s		230 V < U ₀ ≤ 400 V _s		U ₀ > 400 V _s	
	AC	DC	AC	DC	AC	DC	AC	DC
TN	0,8	^a	0,4	1	0,2	0,4	0,1	0,1
TT	0,3	^a	0,2	0,4	0,07	0,2	0,04	0,1

Jos TT-järjestelmässä poiskytkentä saadaan aikaan ylivirtasuojilla ja suojaava potentiaalintasaus on kytketty kaikkiin asennuksen muihin johtaviin osiin, voidaan käyttää TN-järjestelmän poiskytkentäaikoja.
U₀ on nimellinen tasa- ja vaihtojännite äärijohtimesta maahan.

■ Poiskytkentäaika 120 V < U₀ ≤ 230 V (DC)

- Poiskytkentäaika lyhenee (vrt. 2012) 5 s → 1s.
- Koskee esim. suurten akustojen piirejä.

SYÖTÖN AUTOMAATTINEN POISKYTKENTÄ

Elektronisen tehomuuntajan oikosulkuvirta ei ole riittävä.

Liite 41D (velvoittava): Jos syötön automaattisen poiskytkennän käyttö ei ole mahdollista, kun

- käytetään elektronisia laitteita, joiden oikosulkuvirta on rajoitettu
- vaadittuja poiskytkentäaikoja ei saavuteta suojalaitteilla.

silloin voidaan soveltaa seuraavia ehtoja.

- ❑ Asennuksilla, joita syötetään elektronisilla tehomuuttajilla, nimellisjännite U_0 on suurempi kuin 50 V vaihtojännitettä tai 120 V tasajännitettä. Teholähteen lähtöjännitteen pitää pienentyä arvoon 50 V vaihtojännitettä tai 120 V tasajännitettä tai pienemmäksi silloin, kun sattuu vika jännitteisen johtimen ja suojajohtimen tai maan välillä.
- ❑ 411.3.2.2 Taulukon 41.1 poiskytkentäajat. Sovelletaan pääsääntöisesti 0,4s aikaa. Kosketus jännitteen pitää siis pienentyä 0,4s aikana enintään 50 VAC tai 120VDC.
- ❑ Elektronisen tehomuuttajan valmistajan on annettava tarkka menettely käyttöönotto tarkastukselle ja kunnossapitotarkastukselle.

LISÄSUOJAUS VIKAVIRTASUOJAKYTKIMELLÄ

❑ **411.3.3 Vikavirtasuojakytkimen käyttövaatimus laajenee.**

- Maallikoiden käyttämät enintään 32A pistorasiat (Aiemmin 20A)
- Vaihtosähköllä toimivat ulkona käytettävät enintään 32A siirrettävät laitteet.
(Sisälsi aiemmin ulkona käytettävät 32A pistorasiat)

❑ **411.3.4 TN- ja TT-järjestelmien valaisimia sisältävät piirit.**

- Asunnoissa ja asuntoihin liittyvillä piha-alueilla vaihtosähköllä toimivat valaisimia syöttävät ryhmäjohdot pitää lisäsuojata mitoitusvoimavirrastaan enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Liitteessä 41X (velvoittava) annetaan ohjeita 411.3.3 ja 3.4 kohtiin

SFS6000 Osa 4-42 Suojausmenetelmät, Suojaus lämmön vaikutuksilta

ULOSKÄYTVIEN SÄHKÖASENNUKSET.

□ 422.2 Uloskäytäviä koskevat vaatimukset kohta on tarkistettu. Kohdan vaatimukset on päivitetty vastaamaan uuden rakennustuoteasetuksen (305/2011) kaapeleille asettamia vaatimuksia.

- Uloskäyttöön saa sijoittaa ks. tiloja palvelevia valaisimia, pistorasioita ja kytkimiä sekä niitä syöttäviä johtojärjestelmiä. Käytettävien kaapeleiden on oltava E_{CA} luokan mukaisia.
- Jos uloskäytävän läpi menevien johtojärjestelmien suojaaminen palonkestävällä rakenteella ei ole mahdollista esimerkiksi saneerauskohteissa, pitää käyttää kaapeleita, jotka täyttävät vähintään standardin SFS-EN 13501-6 mukaan määritellyn luokan $C_{CA-s1,d1,a2}$ vaatimukset.
- $C_{CA-s1,d1,a2}$ -> Nippuna paloa levittämätön, vähäinen savunmuodostus ja halogeeniton.
- Kaapeleiden luokittelusta palokäyttötymisen mukaan lisätietoja SFS6000-5-52 Liite 52X

VALOKAARIVIAT RYHMÄJOHDOISSA JA LIESIEN PALOTURVALLISUUS

□ **421.7 Suositellaan, että seuraavissa tapauksissa ryhdytään erityisiin toimenpiteisiin ryhmäjohtoissa esiintyviltä valokaarivioilta suojaamiseksi:**

- nukkumiseen käytettäviä tiloja sisältävissä kiinteistöissä
- tiloissa, joissa on käsiteltävistä tai varastoitavista materiaaleista johtuva palovaara (esim. karjasuojat, puutyöverstaat, palavien materiaalien varastot)
- tiloissa, joissa on palava-aineisia rakennusmateriaaleja (esim. puurakennukset)
- paloa levittävässä rakenteissa
- tiloissa, joissa on korvaamattomia esineitä.

□ **421.8 Liesien ja liesitasojen aiheuttaman tulipalovaaran pienentämiseksi suositellaan käytettäväksi standardin SFS-EN 50615 vaatimusten mukaisia teknisiä ratkaisuja esimerkkinä liesivahti, joka katkaisee sähkönsyötön tulipalon uhatessa.**

SFS6000 Osa 4-44 Suojausmenetelmät. Suojaus jännitehäiriöiltä ja sähkömagneettisilta häiriöiltä.

YLIJÄNNITESUOJAUS

- Luku 443 Suojaus ilmastollisilta ja kytkentäylijännitteiltä on laajentunut.
- Ylijännitesuojauksen tarvetta ei ole Suomen olosuhteissa kaupunkiympäristössä, jossa sähkönjakeluverkko on kokonaan maakaapeloitu. Näissäkin kohteissa voi olla tarpeen suojata turvajärjestelmät ja/tai tietoliikennejärjestelmät ylijännitteiltä.
- Jollei riskin arvioinnilla osoiteta toisin, ylijännitesuojaus pitää toteuttaa taajama- ja maaseutu ympäristössä kohteissa
- Muissa kohteissa kuten asunnoissa, vapaa-ajan asunnoissa ja niihin liittyvissä tiloissa pitää toteuttaa ylijännitesuojaus silloin, kun ne liittyvät ilmajohtoverkkoon.
- Vaihtoehtoisesti voidaan ylijännitesuojauksen tarve arvioida riskiarvioinnilla.

YLIJÄNNITESUOJAUS

- Luku 443 Suojaus ilmastollisilta ja kytkentäylijännitteiltä on laajentunut.

Luku 443 sisältää osat:

- 443.4 Ylijännitteiden hallinta
- 443.5 Riskin arviointi menetelmät
- 443.6 Impulssiylijännitteen kestävyden luokittelu (ylijänniteluokat)
- Liite 44A Esimerkkejä laskemalla todetuista riskitasoista CRL ylijännitesuojien käyttöä varten
- Liite 44B Ohjeita ylijännitteiden hallintaan ilmajohtoihin asennettujen ylijännitesuojien avulla

- Ylijännitesuojauksen tarvetta ei ole Suomen olosuhteissa kaupunkiympäristössä, jossa sähkönjakeluverkko on kokonaan maakaapeloitu. Näissäkin kohteissa voi olla tarpeen suojata turvajärjestelmät ja/tai tietoliikennejärjestelmät ylijännitteiltä.

SFS6000 Osa 5-51

Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen.

Yleiset säännöt.

YLEISET SÄÄNNÖT

□ 514.3.1.4 Toiminnallinen maadoitusjohdin (FE)

- Toiminnallisen maadoitusjohtimen (FE) tunnusvärinä suositellaan käytettäväksi vaaleanpunaista (pink) väriä.
- Tunnusväri on määritelty standardin IEC 60445 uusimmassa versiossa.

□ 514.3.3 Yksijohtimisten kaapelien ja eristettyjen johtimien tunnistaminen

- Tasasähköjärjestelmän L+ johtimen tunnusvärinä suositellaan käytettäväksi punaista väriä ja L– johtimen tunnusvärinä valkoista väriä.
- Tunnusväri on määritelty standardin IEC 60445 uusimmassa versiossa.

SFS6000 Osa 5-52

Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen.

Johtojärjestelmät.

ASENNUSTAPOJA KOSKEVAT MUUTOKSET

522.8.2 PUTKETON ASENNUSTAPA

- Jos rakenteiden sisällä olevaan tilaan asennetaan kaapeli, jolla on tilaa liikkua (ns. putketon uppoasennus), kaapelit kiinnitetään vain rasioihin tai niiden lähelle.

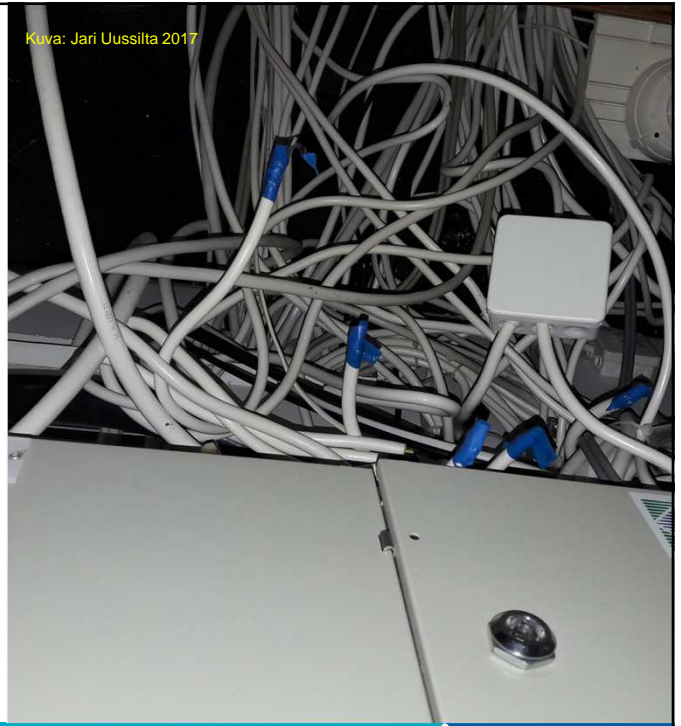


ASENNUSTAPOJA KOSKEVAT MUUTOKSET

522.8.4 ASENNUKSET ALAKATOSSA TAI VASTAAVASSA TILASSA.

- Jos kaapelit tai asennusputket sijaitsevat avattavassa alakatossa tai vastaavassa tilassa, jossa on huoltoa vaativia laitteita, kaapelit tai asennusputket on lisäksi kiinnitettävä siten, etteivät ne pääse liikkumaan tai haittaa huoltotyön suorittamista.

Kuva: Jari Uussilta 2017



ASENNUSTAPOJA KOSKEVAT MUUTOKSET

522.8.4

- Johtojärjestelmään liittyvät rasiat ja vastaavat haaroituspisteet on kiinnitettävä asennusalustaansa, ja näihin liittyvät kaapelit tai asennusputket on kiinnitettävä luotettavasti rasiaan tai sen lähelle.
- Asennusalustan pitää olla riittävän tukeva kestämään kaapelien ja varusteiden paino.

Kuva: Jari Uussilta 2012



ASENNUSTAPOJA KOSKEVAT MUUTOKSET

522.8.10 MAAHAN ASENNETUT KAAPELIT

- Muutettu kaapelisuojausputkien standardit
- Mekaaninen suojaus voidaan toteuttaa käyttämällä standardin SFS-EN 61386-24 tai SFS-EN 50520 mukaisia kaapelisuoja- tai armeerattuja kaapeleita tai muulla sopivalla tavalla kuten suojailevyillä.

Kuva: Valopilkku lehti, Turun Energia 25.11.2015





MUUTOKSIA KUORMITETTAVUUS- TAULUKOIHIN

Liite B.52.2 Ympäristön lämpötila

B.52.2.1 Kuormitettavuusarvoja valittaessa on referenssilämpötiloina käytetty seuraavia lämpötiloja:

- Ilmassa oleville johtimille ja kaapeleille asennustavasta riippumatta: 30 °C
- Maahan asennetuille kaapeleille joko suoraan maassa tai maassa olevissa suojausputkissa: 20 °C.

 Kuormitettavuuden laskentaa käsittelevän standardisarjan IEC 60287 osan 3-1 mukaan Suomessa käytetään lämpötiloja 25 °C ilmassa ja 15 °C maassa. Tämä voidaan toteuttaa sopivalla korjauskertoimien käytöllä. 

MUUTOKSIA KUORMITETTAVUUS-TAULUKOIHIN

Taulukko B.52.14 Vapaasti ilmassa olevien kaapelien korjauskertoimet muille ympäristön lämpötiloille kuin 30 °C

Ympäristön lämpötilä ^a °C	Eristys			
	PVC	PEX ja EPR	Mineraali ^a	
			PVC:llä päällystetty tai paljas ja kosketeltavissa 70 °C	Paljas, ei kosketeltavissa 105 °C
10	1,22	1,15	1,26	1,14
15	1,17	1,12	1,20	1,11
20	1,12	1,08	1,14	1,07
25	1,06	1,04	1,07	1,04
30	1,00	1,00	1,00	1,00
35	0,94	0,96	0,93	0,96
40	0,87	0,91	0,85	0,92
45	0,79	0,87	0,78	0,88
50	0,71	0,82	0,67	0,84
55	0,61	0,76	0,57	0,80
60	0,50	0,71	0,45	0,75
65	-	0,65	-	0,70
70	-	0,58	-	0,65
75	-	0,50	-	0,60
80	-	0,41	-	0,54
85	-	-	-	0,47
90	-	-	-	0,40
95	-	-	-	0,32

^a Korkeammilla ympäristön lämpötiloilla sovelletaan valmistajan antamia arvoja.

Taulukko B.52.15 Korjauskertoimet ympäröivän maan muulle lämpötilalle kuin 20 °C, sovelletaan maassa suoraan ja suojaputkessa oleviin kaapeleihin.

Maan lämpötilä °C	Eristys	
	PVC	PEX ja EPR
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

MUUTOKSIA KUORMITETTAVUUS-TAULUKOIHIN

- Putkiasennuksessa seinään kahdet eri kuormitettavuudet riippuen onko putkessa pelkät johtimet vai kaapeli.
- 2017 kuormitettavuus taulukon arvot 30 °C ilmassa ja 20 °C maassa! Korjataan ilmassa arvo 25 °C mukaiseksi.

Esimerkiksi:

- 13,5 A x 1,06 = 14,3A
- 15,5 A x 1,06 = 16,4A

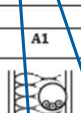
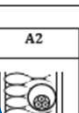
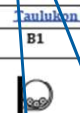
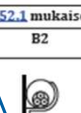
Ympäristön lämpötila: 25 °C ilmassa, 15 °C maassa

Taulukon B.52.1 mukainen referenssiasennustapa

Johtimen nimellinen poikkipinta mm ²	A		B	
	kolme kuormitettua johdinta	kaksi kuormitettua johdinta	kolme kuormitettua johdinta	kaksi kuormitettua johdinta
1	2	3	4	5
Kupari				
1,5	14	11	16	11
2,5	19	14	21	14
4	24	18	28	18
6	31	23	36	24

2012

Taulukon B.52.1 mukaise

Johtimen nimellinen poikkipinta mm ²	A1		A2		B1		B2	
								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kupari								
1,5	13,5	13	15,5	15	18,5	18	21,5	21
2,5	18	17,5	21	20	25	24	28,5	28
4	24	23	28	27	34	33	40,5	40
6	31	29	36	34	43	41	51,5	50

2017

Ympäristön lämpötila: 30 °C ilmassa, 20 °C maassa

SFS6000 Osa 5-53

Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen. Erottaminen, kytkentä ja ohjaus.

YLIKUORMITUSSUOJAUKSEN TOTEUTTAMINEN

533.1.2 VAROKKEIDEN YLEISET VAATIMUKSET

- Varokkeiden, joiden sulakkeita todennäköisesti poistavat tai vaihtavat muut kuin ammattihenkilöt tai opastetut henkilöt, on täytettävä standardin SFS 5855 turvallisuusvaatimukset
- Standardin SFS 5855 mukaisia tulppavarokealustoja pitää käyttää vain pohjakoskettimen kanssa, jotka estävät sallittua suuremman sulakkeen asentamisen.
- SFS 5855.7.1.8 Vaihtamattomuus
 - Varokkeiden on oltava rakenteiltaan sellaisia, ettei sulaketta voida korvata huomaamattomasti toisella sulakkeella, jonka nimellisvirta ylittää ennakolta määrätyn arvon.
 - Alle 10 A nimellisvirroilla vaihtamattomuutta ei vaadita.

531.3 VIKAVIRTASUOJAT

Nimitykset lisätty 531 lukuun.

- RCD** (residual current device) on yleisnimike kaikille suojalaitteille, joiden avulla toteutetaan vikavirtaan (summavirtaan) perustuva suojaus.
- RCCB** (residual current operated circuit-breakers without integral overcurrent protection) on suojalaite, joka toteuttaa vain vikavirtaan perustuvan suojauksen.
- RCBO** (residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection) on suojalaite, joka toteuttaa sekä vikavirtaan että ylivirtaan perustuvan suojauksen.
- CBR** (circuit-breakers incorporating residual current function), on standardin SFS-EN 60947-2 mukainen katkaisija, joka sisältää standardin liitteen B mukaisen vikavirtasuojaustoiminnon.
- MRCB** (modular residual current device) on standardin SFS-EN 60947-2 liitteen M mukainen katkaisijan lisäosa, joka ei itsessään sisällä katkaisijatoimintoa.
- RCM** (residual current monitor) vikavirtavalvontalaite valvoo jatkuvasti vuoto- ja vikavirtoja ja ilmoittaa käyttäjälle niiden tason.

531.3 VIKAVIRTASUOJAT

- Vikavirtasuojakytkimien laitestandardit päivitetty.**
 - **Jännitteestä riippuvaiset vikavirtasuojakytkimet rajattu pois.**
- Vikavirtasuojakytkimen käyttö vikasuojaukseen ja lisäsuojaukseen.**
 - Kun vikavirtasuoja on asennettu ryhmäjohdon tai useamman ryhmäjohdon syöttöpisteeseen, mitoitusvirraltaan enintään 30 mA vikavirtasuoja voi varmistaa samaan aikaan vikasuojauksen ja lisäsuojauksen. Tässä tapauksessa kaikkia samalla pääjohdolla syötettyjä ryhmäjohtoja ei saa suojata tällä vikavirtasuojalla.
- Suositellaan erillisten vikavirtasuojakytkimien käyttöä tilan pistorasia- ja valaistusryhmille (asunnot).**

YLIKUORMITUSSUOJAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Lisätty uusi luku; 536 Suojaukseen, erottamiseen, kytkentään ja ohjaukseen käytettävien sähkölaitteiden sovittaminen yhteen.

- Luku esittää vaatimukset suojauksen, erottamiseen, kytkentään ja ohjaukseen käytettävien sähkölaitteiden (sähkökojeiden ja –kojeistojen) valintaan ja asentamiseen sekä niiden yhteensovittamiseen.
- Selektiivisyyttä ei vaadita, mutta laitteiden kokoonpanolla pitää saavuttaa sähköinen yhteensopivuus.
- Sähkölaitteiden välisellä selektiivisyydellä edistetään syötön jatkuvuutta ja vältetään tiettyjen piirien syötön katkeamisesta johtuvia vaaroja.

YLIKUORMITUSSUOJAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Jos selektiivisyyttä vaaditaan, varmistaminen pitää tehdä joko:

- kirjallisen aineiston tutkimuksella ottaen huomioon asianomaiset tuotestandardit ja valmistajan kirjallinen aineisto, tai
- sopivalla ohjelmistolla, johon valmistaja on toimittanut tiedot tätä erityistarkoitusta varten, tai
- asianomaisen tuotestandardin mukaisilla testeillä (joilla varmistetaan oikea testimenettely ja toistettavuus), tai
- valmistajan ilmoituksen perusteella.

YLIKUORMITUSSUOJAUKSEN TOTEUTTAMINEN

Luvussa 536 useita havainnollistavia esimerkkejä sulakkeiden, katkaisijoiden ja vikavirtasuojajytkimien selektiivisyydestä.

- Standardin SFS-EN 60269-1 mukaisilla saman käyttöluokan vähintään 16A (esim. gG) sulakkeilla saavutetaan täydellinen selektiivisyys kun mitoitusvirtojen suhde on 1,6:1.

Vikavirtasuojien välillä saavutetaan selektiivisyys seuraavilla ehdoilla:

- syötön puoleinen vikavirtasuoja on selektiivinen tyyppi (tyyppi S tai aikahidastettu tyyppi, jolla on asianmukainen aika-asettelu), ja
- syötön puoleisen ja kuormituksen puoleisen vikavirtasuojan mitoitusvirtojen suhde on vähintään 3:1.

RAKENNUSTUOTEASETUKSEN VAATIMUKSET SÄHKÖKAAPELLEILLE

□ Rakennustuoteasetus CPR 305/2011 (Construction Product Regulation)

- On voimassa suoraan suomalaisena lainsäädäntönä.
- Asetus koskee rakennuskohteissa käytettäviä rakennustuotteita, jotka vaikuttavat rakennuskohteen perusvaatimusten mukaiseen suoritustasoon.
- Asetuksen keskeisenä periaatteena on pakollinen CE-merkintä, joka tehdään EU:n virallisessa lehdessä ilmoitettujen harmonisoitujen tuotestandardien perusteella silloin, kun harmonisoitu tuotestandardi on olemassa.

RAKENNUSTUOTEASETUKSEN VAATIMUKSET SÄHKÖKAAPELILLE

Rakennustuoteasetuksen vaatimukset koskevat rakennuksen ja vastaavissa yhteiskunnallisissa rakennuskohteissa kiinteänä osana käytettäviä kaapeleita, jotka on määritelty harmonisoidussa tuotestandardissa SFS-EN 50575. Tällaisia kaapeleita ovat:

- energiakaapelit – eristetyt johtimet ja kaapelit, joita käytetään esimerkiksi sähkön syöttöön
- ohjaus- ja tietoliikennekaapelit
- optiset kuitukaapelit.

SFS-EN 50575 ENERGIA-, OHJAUS- JA TIETOLIIKENNEKAAPELIT. RAKENNUSKOHEISSA KÄYTETTÄVIEN YLEISIIN KÄYTTÖTARKOITUKSIIN TARKOITETTUIEN KAAPELIEN PALOTEKNINEN KÄYTTÄYTYMINEN.

RAKENNUSTUOTEASETUKSEN VAATIMUKSET SÄHKÖKAAPELILLE

- Rakennustuoteasetus ei koske laitestandardien mukaisten sähkölaitteiden kaapeleita (koneet ja laitteet).
- Rakennustuoteasetus ei koske kaapeleita, joita käytetään muuten kuin rakennustuotteena, kuten teollisuusprosessien sähköistykseen ja ohjaukseen käytettyjä kaapeleita tai yleisen sähkönjakelu- tai tietoliikenneverkon kaapeleita.
- Palonkestävien kaapeleiden tuotestandardia ei vielä ole harmonisoitu, joten rakennustuoteasetus ei toistaiseksi koske palonkestäviä kaapeleita.
- Sähköverkon liittymiskaapelin suojausta koskevia vaatimuksia on annettu standardissa SFS 6000-8-801.

KAAPELIEN UUSI LUOKITTELU JA SUORITUSTASOT

Rakentamisessa käytettävien kaapeleiden luokittelu ja suoritustasot.

- Standardi SFS-EN 50575 määrittelee eri tasoille kaapeleille vaadittavat testausmenetelmä. Testaustuloksien perusteella kaapelit luokitellaan palokäyttäytymisen perusteella luokkiin A_{CA} , $B1_{CA}$, $B2_{CA}$, C_{CA} , D_{CA} , E_{CA} ja F_{CA}
- Palokäyttäytymislukka A_{CA} on korkein taso, eikä siihen voi yhdistää mitään palokäyttäytymisen lisäluokkaa.
- Luokan A_{CA} kaapeli tarkoittaa mineraalieristeistä erikoiskaapelia, joka ei osallistu paloon tai osallistuu siihen erittäin rajoitetusti.

KAAPELIEN UUSI LUOKITTELU JA SUORITUSTASOT

- Standardin SFS-EN 13501-6 mukaan luokat $B1_{CA}$, $B2_{CA}$, C_{CA} ja D_{CA} yhdistetään aina johonkin seuraavista lisäluokista:
 - s1 kaapelista saa vapautua hyvin rajoitettu määrä savua
 - s2 kaapelista saa vapautua rajoitettu määrä savua
 - s3 ei vaatimuksia savun vapautumiselle, mutta ominaisuus testataan, jos se halutaan ilmoittaa
 - d0 kaapelista ei saa pudota palavia pisaroita tai partikkeleita
 - d1 kaapelista saa pudota rajoitettu määrä palavia pisaroita tai partikkeleita
 - d2 ei rajoituksia palavien pisaroiden ja partikkelien vapautumiselle, mutta ominaisuus testataan, jos se halutaan ilmoittaa.

KAAPELIEN UUSI LUOKITTELU JA SUORITUSTASOT

□ Luokkiin B1_{CA}, B2_{CA}, C_{CA} ja D_{CA} voidaan yhdistää jokin seuraavista lisäluokista:

- a1 kaapelista saa vapautua hyvin rajoitettu määrä happoja ja syövyttäviä palokaasuja
 - a2 kaapelista saa vapautua rajoitettu määrä happoja ja syövyttäviä palokaasuja
 - a3 ei vaatimuksia happojen ja syövyttävien palokaasujen vapautumiselle, mutta ominaisuus testataan, jos se halutaan ilmoittaa.
- Palokäyttäytymislukassa E_{CA} kaapelista testataan vain sen itsestään sammuvuus yksittäisenä kaapelina, eikä siihen voi yhdistää mitään edellä esitettyä lisäluokkaa.
 - Luokka F_{CA} tarkoittaa, että suoritustasoa ei ole määritelty.

KAAPELIEN VALINTA ERI TILOIHIN

□ Standardi SFS 7039:2016

- Väliaikainen standardi
- Kumoutuu kun uusi SFS6000 otetaan käyttöön

Suomessa suositellaan käytettävien kaapeleita:

- C_{CA}-s1,d1,a2
- D_{CA}-s2,d2,a2
- E_{CA}
- F_{CA}

KAAPELIEN VALINTA ERI TILOIHIN

- Nykyiset kaapelit täyttävät yleensä E_{CA} palokäyttötymisluokan vaatimuksen
- Rakennuskohteiden kiinteissä asennuksissa on yleensä käytettävä vähintään E_{CA} mukaisia kaapeleita (527.1.3)
- CPR ei koske jakeluverkon kaapeleita. F_{CA} luokan kaapeleita voidaan käyttää jakeluverkosta pääkeskukselle kun pääkeskus sijaitsee omassa palo-osastossa. Muussa palo-osastossa luokittelemattoman tai F_{CA} luokan kaapelin on oltava mahdollisimman lyhyt, kuitenkin enintään 5m.
- Kaapeleita jotka eivät täytä E_{CA} mukaisia vaatimuksia, saa käyttää ainoastaan lyhyillä etäisyyksillä liitettäessä laite kiinteään asennukseen. F_{CA} mukaisia kaapeleita ei kuitenkaan saa viedä palo-osastosta toiseen.

KAAPELIEN VALINTA ERI TILOIHIN

- C_{CA} -s1,d1,a2 luokan kaapeleita on käytettävä:**
 - uloskäytävissä kohdan 422.2.1 mukaisesti
 - lääkintätiloissa kohdan 710.52 mukaisesti.
- D_{CA} -s2,d2,a2 luokan kaapeleita suositellaan käytettävän:**
 - maan alla olevissa tiloissa, joissa voi oleskella paljon henkilöitä
 - maan päällä tiloissa, joissa voi oleskella paljon henkilöitä ja tilasta poistuminen voi olla hidasta
 - maa- ja puutarhatalouden rakennuksissa (ks. SFS 6000-7-705).

SFS6000 Osa 5-56

Sähkölaitteiden valinta ja asentaminen.

Turvajärjestelmät.

Poistumisvalaistussovellukset

560.9.1

- Poistumisvalaistusta voidaan syöttää keskitetyn tehonsyötön järjestelmästä tai se voi olla itsenäisesti toimiva (valaisin sisältää oman teholähteen).
- Keskitetystä tehonsyötöstä syötettyjen valaisimien johtojärjestelmien pitää säilyttää syöttö teholähteestä valaisimille riittävän pitkän aikaa tulipalon aikana. Tämä pitää toteuttaa käyttämällä palonkestäviä johtojärjestelmiä palo-osastojen läpi kulkevaan tehonsyöttöön. Sen palo-osaston sisällä, jonne valaisimet on asennettu, ei ole vaatimuksia johtojärjestelmän palonkestävyydelle.
- Jos kyseessä on laajat paloalueet, joissa on suuri määrä valaisimia, pitää selvittää riskiarvioinnin avulla ja/tai yhdessä asianomaisten viranomaisten kanssa tarve syöttää valaisimia useammasta ryhmästä ja tarve käyttää palonkestävää johtojärjestelmää myös sen palo-osaston sisällä, johon valaisimet on asennettu. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää itsenäisesti toimivia valaisimia.

SFS6000 Osa 6 Tarkastukset.

TARKASTUKSET

Standardin numerointi on muuttunut uuden IEC käytännön mukaiseksi.

Uuden sähköturvallisuuslain 1135/2016 vaatimukset lisätty.

Aistinvaraisiin tarkastuksiin on lisätty neljä uutta kohtaa:

n) sähkömagneettisilta häiriöiltä suojaavat toimenpiteet (SFS 6000-4-44 luku 444)

o) jännitteelle alttiiden osien kytkennät maadoitusjärjestelmään (SFS 6000-4-41 kohta 411)

p) johtojärjestelmien valinta ja asentaminen (SFS 6000-5-52 luvut 521 ja 522)

q) yksivaiheisten kytkinlaitteiden kytkentä äärijohtimiin ja äärijohtimen kytkentä lampunpitimen kantaosaan (SFS 6000-46 ja SFS 6000-5-53).

Testauksen referenssimenetelmistä poistettu yksi kohta:

SFS6000:2012 g) napaisuustesti (kohta 61.3.9)

SFS6000 Osa 7-712

Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset.

Aurinkosähköjärjestelmät.

SFS6000 Osa 7-722

Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset.

Sähköajoneuvojen syöttö.

SÄHKÖAJONEUVOJEN SYÖTTÖ

Standardi on uusittu kokonaan.

Standardi ei koske mitoitusvirraltaan enintään 16 A pistorasioita, joiden varsinainen käyttötarkoitus on muu kuin sähköautojen lataaminen.

Standardin SFS 6000-7-722 vaatimuksia sovelletaan:

- piireihin, joita käytetään sähköajoneuvojen lataukseen
- suojaukseen silloin, kun sähköä syötetään sähköajoneuvoista takaisin yksityiseen tai yleiseen jakeluverkkoon
- induktiivinen lataus ei sisälly standardin soveltamisalaan.

ASENNUSTEN RYHMITELY

722.314.101 Sähköajoneuvon syöttämiseen pitää käyttää omaa virtapiiriä.

YLIVIRTASUOJAUS

722.533.101 Jokaista liitäntäpistettä on syötettävä erikseen ryhmäjohtolla, joka on suojattava ylivirtasuojalla (jokaisella liitäntäpisteellä pitää olla oma ylivirtasuoja).

SFS6000 Osa 7-753

Erikoistilojen ja -asennusten vaatimukset.

Lämmitysjärjestelmät.

LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT

Standardi on uusittu kokonaan.

- Standardin soveltamisalaan lisätty ulko- ja sisäkäytössä olevat pinnan alle upotettavat lämmitysjärjestelmät, myös sähköiset sulatus- ja jäätymisenestolämmitysjärjestelmät ja vastaavat.
 - Aiemmin pelkästään lattia- ja kattolämmitykset. Liitteessä 753X oli vaatimukset muille lämmitysjärjestelmille.
- Uusi standardi mahdollistaa esim. lämmityskelman asentamisen seinään.
- Jos lämmityselementissä ei ole maadoitettavaa vaippaa, on elementti varustettava metallivaipalla tai verkolla joka liitetään syöttöpiirin maadoitusjohtimeen.
- Metalliverkon tms. silmäkoko saa olla enintään 3mm.
- 2012 standardin velvoittava liite 531X on poistettu.
- Kaikkia lämmityselementtien piirejä on lisäsuojattava enintään 30mA VVSK.
 - Aiemmin oli mahdollista esim. sulanapitokaapeleilla jota ei ollut mahdollista koskettaa käyttää 300mA VVSK lisäsuojaukseen.

SFS6000 Osa 8-802

Täydentävät vaatimukset.

Sähköasennusten korjaus-, muutos- ja laajennustyöt.

SÄHKÖASENNUSTEN KORJAUS-, MUUTOS- JA LAAJENNUSTYÖT

Yksittäisen 0-luokan valaisimen liittäminen mahdollista.

802.411.3.1 Suojamaadoitus ja suojaava potentiaalintasaus

- Yksittäinen luokan 0 kattovalaisin voidaan liittää asennukseen ilman suojamaadoitusta edellyttäen, että asennustila täyttää liitteen 802B vaarattomien käyttöolosuhteiden vaatimukset ja valaisimen vaakasuora etäisyys suojakoskettimilla varustetusta pistorasiasta tai kiinteästi asennetusta suojamaadoitusta sähkölaitteesta tai muusta maahan johtavasta osasta on vähintään 2,0 m. Valaisimen syöttö suositellaan suojattavaksi mitoitusomintavirrallaan enintään 30 mA vikavirtasuojalla.

Oli aiemminkin mahdollista uudisasennuksessa mutta vaadittiin sähköisen erottamisen (suojaerotus muuntaja) käyttämistä.

SÄHKÖASENNUSTEN KORJAUS-, MUUTOS- JA LAAJENNUSTYÖT

0-luokan pistorasia ryhmän laajentaminen mahdollista.

802.41.101 Muut vikasuojausmenetelmät

- Tiloissa, jotka täyttävät liitteen 802B mukaiset vaarattomien käyttöolosuhteiden vaatimukset, voidaan asennusta laajentaa asennuksen haltijan suostumuksella lisäämällä luokan 0 laitteiden liittämiseen sopivia pistorasioita tai suojamaadoittamattomia laitteita. Tällaiset laitteet ja pistorasiat pitää sijoittaa vähintään 2 m vaakasuuntaiselle etäisyydelle kaikista maahan johtavista osista mukaan lukien sähkökeskukset, putkistot, lämmityspatterit yms. Liitteen 802B ensimmäisen kappaleen mukaisia poikkeuksia ei saa noudattaa.

Osaan 8-802 kannattaa tutustua tarkemmin. Siitä löytää useita ratkaisuja laajennus- ja muutostöissä vastaan tuleviin pulmiin.



Kiwa Inspecta

Trust, Quality & Progress

Juha Kurvinen
Tekninen asiantuntija
Sähkölaitteistotarkastukset
Koulutusvastaava sähkökoulutukset
Puh. 040 5838968
Juha.kurvinen@inspecta.com
www.inspecta.fi