

Neytendastofa  
Öryggissvið

Markaðseftirlit með rafföngum  
Skoðunarhandbók

Útgáfa 5  
20.10.2006

**EFNISYFIRLIT**

<b>1. ALMENN ATRÍÐL.....</b>	<b>1</b>
<b>2. UPPBYGGING LISTA YFIR ATRÍÐI TIL SKOÐUNAR .....</b>	<b>2</b>
<b>3. VÆGI ATHUGASEMDA OG NIÐURSTAÐA ÖRYGGISMATS.....</b>	<b>3</b>
3.1 FLOKKUN ATHUGASEMDA .....	3
3.2 MAT Á ÖRYGGI RAFFANGA .....	3
<b>4. FLOKKAR SKOÐANA.....</b>	<b>4</b>
4.1 A-FLOKKUR SKOÐANA.....	4
4.2 B-FLOKKUR SKOÐANA.....	4
<b>5. MEÐFERÐ SKOÐUNARVOTTORÐA.....</b>	<b>5</b>
5.1 MEÐFERÐ A-VOTTORÐS .....	5
5.2 MEÐFERÐ B-VOTTORÐS .....	6
<b>6. SKOÐUNARHANDBÓK .....</b>	<b>8</b>

---

### 1. Almenn atriði

Skoðunarhandbókin er ætluð til notkunar við markaðseftirlit með rafföngum sem skilgreint er í verklagsreglum Neytendastofu. Skoðunatriðalisti handbókarinnar er byggður á öryggisákvæðum reglugerðar um raforkuvirki og nær til helstu öryggisákvæða raftækniastaðla.

Skoðanir raffanga miða að því að kanna samræmi þeirra við grunnkröfur um öryggi skv. reglugerð um raforkuvirki. Vísað er til staðla þeirra sem kveðið er á um í reglugerðinni varðandi sérákvæði sem eiga við um einstaka flokka raffanga eða nánari skilgreiningar einstakra skoðunatriða.

Einungis skal skoða þau atriði sem að mati skoðunarmanns geta haft áhrif á öryggi þess raffangs sem til skoðunar er hverju sinni. Neytendastofa getur skilgreint sérstaklega þau atriði sem A-skoðun skal að lágmarki ná til.

Skoðunarmaður skal hafa faglega hæfni til að meta út frá öryggissjónarmiði atriði sem geta rýrt öryggi raffangsins, jafnvel þó þau séu ekki skilgreind í skoðunarhandbókinni. Telji skoðunarmaður ástæðu til að gera slíka athugasemd skal hún vera í samræmi við viðeigandi staðla eða önnur kröfuskjöl.

Þess skal gætt að rafföng sem skoðuð eru, séu í skoðunarhæfu ástandi. Þau skulu vera í þeim umbúðum sem þau eru seld í, ekki vera gölluð eða skemmd og skulu vera raunhæf sýnishorn viðkomandi gerðar. Sé um að ræða rafföng í rekstri skal þó gera ráð fyrir eðlilegu sliti.

Aflað skal, eins og kostur er, upplýsinga um uppruna hvers raffangs sem skoðað er, eins og skilgreint er í verklagsreglum.

## 2. Uppbygging lista yfir atriði til skoðunar

Listinn er byggður upp á eftirfarandi hátt:

***Skoðunatriði:***

Heiti þess atriðis sem skoða skal.

***Skilgreining skoðunatriða:***

Skýringar á skoðunatriðum, s.s. dæmi um leyfðar útfærslur eða kröfur viðmiðunarskjala.

***Athugasemdir:***

Lýsing á athugasemdum sem geta fallið undir viðkomandi skoðunarlið.

***Aðferð:***

Aðferðir sem nota skal til að meta viðkomandi athugasemd. Aðferðirnar sem hægt er að beita eru eftirfarandi:

S Sjónskoðun

M Mæling / athugun skoðunarstofu

P Prófun framkvæmd af faggiltri prófunarstofu

***Flokkun athugasemda:***

Möguleg flokkun hvernar athugasemdar í flokka 0 til 3. Sé ekki um frávik að ræða telst það athugasemd í flokki 0.

### 3. Vægi athugasemda og niðurstaða öryggismats

Mat á hættu miðast við það, hvort öryggi manna, húsdýra eða eigna sé stefnt í hættu þegar raffangið er rétt upp sett, því við haldið og það notað með þeim hætti sem til er ætlast.

#### 3.1 Flokkun athugasemda

Athugasemdir sem gerðar eru við samræmi raffangs við öryggisákvæði reglugerðar um raforkuvirki eru flokkaðar eins og hér segir:

##### 0. flokkur:

Engin frávik frá öryggisákvæðum koma fram við skoðun.

##### 1. flokkur:

Frávik frá öryggisákvæðum sem ekki er talið hafa í för með sér hættu, nema aðrir samverkandi þættir komi til.

##### 2. flokkur:

Frávik frá öryggisákvæðum sem talið er að valdið geti hættu.

##### 3. flokkur:

Alvarlegt frávik frá öryggisákvæðum sem valdið getur hættu

#### 3.2 Mat á öryggi raffanga

Að lokinni flokkun athugasemda er raffangið metið á grundvelli þess í eitt eftirfarandi fjögurra stiga. Miða skal við að stig öryggismats sé jafnt að tölugildi og hæsti flokkur athugasemda sem gerðar eru. Sé um að ræða athugasemdir sem samverkandi gætu haft í för með sér aukna hættu skal hækka matið um eitt stig. Hækkun mats skal rökstudd.

##### Stig 0: Engar athugasemdir

Raffangið uppfyllir að mati skoðarmanns öryggisákvæði reglugerðar um raforkuvirki.

##### Stig 1: Athugasemd, minniháttar frávik frá öryggisákvæðum

Gerð er athugasemd við frávik frá öryggisákvæðum, sem ekki eru talin hafa í för með sér að öryggi manna, húsdýra eða eigna sé stefnt í hættu þegar raffangið er rétt upp sett, því við haldið og það notað með þeim hætti sem til er ætlast. Ekki er talið að samverkandi þættir auki vægi einstakra athugasemda sem gerðar eru

##### Stig 2: Grunur um alvarleg frávik frá öryggisákvæðum

Grunur leikur á um að raffangið uppfylli í veigamiklum atriðum ekki öryggisákvæði og geti stefnt öryggi manna, húsdýra eða eigna í hættu þegar það er rétt upp sett, því við haldið og það notað með þeim hætti sem til er ætlast.

##### Stig 3: Grunur um mjög alvarleg frávik frá öryggisákvæðum

Grunur leikur á um að í veigamiklum atriðum uppfylli raffangið ekki öryggisákvæði reglugerðar um raforkuvirki og geti haft í för með sér, að öryggi manna, húsdýra eða eigna sé stefnt í bráða og alvarlega hættu, þegar það er rétt upp sett, því við haldið og það notað með þeim hætti sem til er ætlast.

## 4. Flokkar skoðana

### 4.1 *A-flokkur skoðana*

A-skoðanir miðast við að skima sölustaði, þ.e. skoða lauslega sem flestar gerðir raffanga með það að markmiði að sigta út rafföng sem ekki uppfylla öryggis- eða formkröfur reglugerðar um raforkuvirki.

Nota skal skoðunartorð á formi sem Neytendastofa samþykkir.

Uppfylli raffang ekki öryggis- eða formkröfur skal fyllt út skoðunartorð í B-flokki.

### 4.2 *B-flokkur skoðana*

Skoðanir í B-flokki miðast við að ganga úr skugga um, eins og kostur er, hvort viðkomandi raffang uppfylli öryggisákvæði reglugerðar um raforkuvirki.

Einnig skal ganga úr skugga um að formleg skilyrði til markaðssetningar séu uppfyllt.

Fyrir hvert raffang sem skoðað er, skal fyllt út skoðunartorð á formi sem Neytendastofa samþykkir. Athugasemdir og niðurstöður skoðunarinnar skulu skráðar á vottorðið.

Af hverju raffangi sem skoðað er, skal taka stafrænar litmyndir, nægilega margar til að hægt sé að átta sig á heildarútliti þess og til skýringar eða staðfestingar á þeim athugasemdum sem gerðar eru. Einnig skulu teknar myndir af merkiskilti raffangsins og umbúðum þess, sbr. vlr.

## 5. Meðferð skoðunarvottorða

Upplýsingar um staðfestingar á samræmi raffanga við öryggisákvæði, sem ábyrgðaraðilar leggja fram skulu skráðar á skoðunarvottorð. Það sama á við um merki tilnefnds aðila, beri raffangið slíkt.

Allar athugasemdir sem gerðar eru, skulu skráðar á skoðunarvottorð á skoðunarstað, sé það með góðu móti mögulegt. Þyki nauðsynlegt að gera nánari grein fyrir athugasemdum til viðbótar því sem skráð er á vottorðið skal það gert með sérstökum viðauka. Vísa skal til slíks viðauka á skoðunarvottorði.

Athugasemdir sem gera þarf að mati skoðunarmanns en ekki eru skilgreindar í skoðunarhandbók skulu vera í samræmi við viðeigandi staðla eða önnur kröfuskjöl, sbr. kafla 1, hér að framan.

Gera skal seljanda eða umráðanda raffangs, grein fyrir niðurstöðu skoðunarinnar og áframhaldandi málsmeðferð, ef einhver er. Ef skoðunarmaður álytur að málið þarfnist frekari rannsóknar skal þess getið á skoðunarvottorðinu að málsmeðferð sé ekki lokið og að annað vottorð verði gefið út að lokinni frekari skoðun.

Frumrit skoðunarvottorða skulu afhent seljanda eða umráðanda raffangsins sem skoðað var. Skoðunarstofan skal vista afrit vottorða í samræmi við ákvæði verklagsreglna þar að lútandi. Einnig skal afhenda Neytendastofu afrit skoðunarvottorða.

Sé talið nauðsynlegt að gera breytingar á skoðunarskýrslu eða -vottorði eftir að skoðun lýkur skal skoðunarstofan gefa út endurskoðað skoðunarvottorð og koma því til allra hlutaðeigandi.

Skoðunarmenn bera ábyrgð á skoðunarvottorðum og öðrum gögnum sem send eru eða afhent vegna meðferðar mála. Þeir skulu staðfesta öll slík gögn með undirskrift sinni.

### 5.1 Meðferð A-vottorðs

Á A-vottorð skal skrá eftirfarandi upplýsingar:

- Verknúmer skoðunarstofu og dagsetning skoðunar.
- Almennar upplýsingar um söluaðila sem skoðað er hjá er, s.s. nafn fyrirtækis, kennitala, heimilisfang, póstfang, símanr. o.þ.h. ásamt nafni tengiliðs.
- Hvort fræðsluefni hafi verið afhent.
- Fjöldi raffanga sem “skimuð” eru í hverjum flokki raffanga, sbr. flokkun í kafla 11.5 í verklagsreglum. Einnig komi fram heildarfjöldi “skimaðra” raffanga í heimsókn.
- Fjöldi raffanga sem fengu aths. við öryggi eða voru tekin til nánari skoðunar vegna gruns um slíkt.
- Fjöldi raffanga sem beðið var/verður um gögn fyrir (öll sem gerðar eru við aths.).
- Undirskrift skoðunarmanns og söluaðila eða fulltrúa hans. Með undirskrift sinni tekur skoðunarmaður ábyrgð á að niðurstaða skoðunar og framkvæmd sé í samræmi við verklagsreglur. Undirskrift seljanda

eða fulltrúa hans telst staðfesting á að skoðun hafi farið fram. Neiti hann að undirrita skoðunarvottorð skal gerð grein fyrir því á skoðunarvottorðinu

Sé talin ástæða til að gera athugasemdir við markaðssetningu raffangs, skal fylla út B-skoðunarvottorð skv. reglum um B-skoðanir.

Öll „A-blöð” sem fyllt eru út á sama skoðunarstað og tilheyra sama verki eða undirverki teljast eitt skoðunarvottorð.

## 5.2 **Meðferð B-vottorðs**

Á B-vottorð skal skrá eftirfarandi upplýsingar:

- Verknúmer skoðunarstofu og dagsetning skoðunar. Verknr. B-skoðunar skal vera í rökréttu samhengi við verknúmer A-skoðunar.
- Almennar upplýsingar um söluaðila sem raffang er skoðað hjá eða sýnishorn er tekið til skoðunar hjá, s.s. nafn fyrirtækis, kennitala, heimilisfang, póstfang, símanr. o.þ.h. ásamt nafni tengiliðs.
- Sömu almennu upplýsingarnar um ábyrgðaraðila sé hann annar en söluaðili.
- Lýsing á raffangi ásamt upprunamerkingum, framleiðslulandi, merkjum tilnefndra aðila eða annarra skoðunar- eða samþykktaraðila, málstærðum og öðrum upplýsingum sem máli skipta. Flokkur raffangs, sbr. kafla 11.5 í verklagsreglum, komi einnig fram.
- Greinilegar upplýsingar um hvort raffang beri CE-merkingu eða ekki. Einnig skal koma fram ef CE-merking á ekki við (fellur ekki undir lágspennutílskipunina).
- Fyrirliggjandi staðfestingar á samræmi raffanga við öryggisákvæði, s.s. yfirlýsingar framleiðenda um samræmi.
- Allar athugasemdir sem gerðar eru við raffangið, númer skoðunaratriðis í skoðunarhandbók og flokk athugasemdar (1-3). Telji skoðunarmaður að skoðunaratriði (dæmingu) vanti í skoðunarhandbók skal vísa í önnur kröfuskjöl, s.s. reglugerð um raforkuvirki eða viðeigandi staðal. Einnig skal koma fram samantekt athugasemda í hverjum flokki (1, 2 eða 3) ásamt skýringum á alvarleika hvers athugasemdaflokks.
- Staðla sem kunna að hafa verið notaðir við skoðun.
- Mælitæki sem notuð hafa verið.
- Upplýsingar um að málið verði sendar Neytendastofu til frekari meðferðar.
- Undirskrift skoðunarmanns og söluaðila eða fulltrúa hans. Með undirskrift sinni tekur skoðunarmaður ábyrgð á að niðurstaða skoðunar og framkvæmd sé í samræmi við verklagsreglur. Undirskrift seljanda eða fulltrúa hans telst staðfesting á að skoðun hafi farið fram. Neiti hann að undirrita skoðunarvottorð skal gerð grein fyrir því á skoðunarvottorðinu.

- Sé sýnishorn tekið skal skrá það á skoðunarvottorðið ásamt númeri kvittunar.
- Sé beðið um gögn, skal skrá það á skoðunarvottorðið ásamt númeri beiðnar.

*Markaðseftirlit með rafföngum*  
**Skoðunarhandbók**

Útgáfa 5 - 2006

## ***1 Áletranir, viðvaranir og leiðbeiningar***

---

### **1.1 Upprunamerkingar**

- 1.1.0 Upprunamerkingar*
- 1.1.1 Nafn eða vörumerki framleiðanda*
- 1.1.2 Gerðarmerking*

### **1.2 Málstærðir**

- 1.2.0 Málstærðir*
- 1.2.1 Málspenna*
- 1.2.2 Málafl eða málstraumur*
- 1.2.3 Máltíðni*
- 1.2.5 Aflstuðull*
- 1.2.6 Notkunarvið*

### **1.3 Varnarflokkur**

- 1.3.1 Einangrunarflokkur*
- 1.3.2 Ryk- og rakavörn*

### **1.4 Áletranir innan raffangs**

- 1.4.1 Áletranir við tengi fasa- og núlltauga*
- 1.4.2 Jarðtengimerki*
- 1.4.3 Áletranir á íhlutum*

### **1.5 Áletranir sem varða stjórnbúnað og gaumljós**

- 1.5.1 Aðalrofi*
- 1.5.2 Stillihnappar*
- 1.5.3 Gaumljós*
- 1.5.4 Skiptirofar fyrir spennusvið*

### **1.6 Aðrar áletranir**

- 1.6.1 Aðrar áletranir*

### **1.7 Leiðbeiningar og viðvaranir**

- 1.7.1 Uppsetning eða notkun*
- 1.7.2 Vélrænar hættur*

### **1.8 Frágangur og þol áletrana**

- 1.8.1 Læsileiki áletrana*
- 1.8.2 Varanleiki áletrana*

## ***2 Snertivarnir og einangrun***

---

### **2.1 Snertivörn**

- 2.1.1 Einangrunarflokkur*
- 2.1.2 Rof innspennu við þjónustu raffangs*
- 2.1.3 Aðgengi að spennuhafa búnaði*
- 2.1.6 Afhleðsla þetta o.þ.h. búnaðar*

### **2.2 Jarðtenging**

- 2.2.1 Staðsetning jarðtengis*
- 2.2.2 Gerð jarðtengibúnaðar*
- 2.2.3 Losvörn jarðtengingar*
- 2.2.4 Litur jarðtauga*
- 2.2.5 Tæringarvörn jarðtengis*
- 2.2.6 Jarðleiðni*

## **2.3 Rafstyrkur og þol einangrunar**

- 2.3.1 *Einangrunarviðnám*
- 2.3.2 *Spennuþol einangrunar*

## **2.5 Einangrun**

- 2.5.1 *Efni í snertingu við spennuhafa leiðara*
- 2.5.2 *Einangrun aðtauga*
- 2.5.3 *Þol / vörn einangrunar gegn óhreinindum*

# **3 Hitun og hitaþol**

---

## **3.1 Hitun**

- 3.1.1 *Hitamyndun á snertiflötum*
- 3.1.2 *Hitamyndun utan raffangs*
- 3.1.3 *Hitamyndun innan raffangs*

## **3.2 Hitaþol**

- 3.2.1 *Hitaþol umgerðar*
- 3.2.2 *Hitaþol íhluta / ítauga*

# **4 Vörn gegn snertingu, ryki og vatni**

---

## **4.1 Varnarflokkur**

- 4.1.1 *Bygging eða notkun*

## **4.3 Rakavörn**

- 4.3.1 *Varnarflokkar*
- 4.3.2 *Þéttihringir og pakkningar*
- 4.3.4 *Afrennslisgöt*

# **5 Vélrænir eiginleikar**

---

## **5.1 Vélrænn styrkur**

- 5.1.1 *Styrkur umgerðar*
- 5.1.2 *Öryggishlífur*
- 5.1.3 *Festing handfanga, rofa o.þ.h.*
- 5.1.4 *Upphengi og festingar*

## **5.2 Stöðugleiki**

- 5.2.1 *Stöðugleiki*

## **5.3 Vélrænar hættur**

- 5.3.1 *Vélrænar hættur*

# **6 Leiðarar, straumberandi tengingar og taugabrautir**

---

## **6.1 Leiðarar**

- 6.1.1 *Aðtaug*
- 6.1.2 *Straumburður leiðara*
- 6.1.4 *Efni í leiðurum*

## **6.2 Aðtaug: Tengi, tengimáti og kló**

- 6.2.1 *Undirbúningur leiðara fyrir tengingu*
- 6.2.2 *Gerð tengis*
- 6.2.3 *Tengimáti aðtauga fasttengdra raffanga*
- 6.2.4 *Staðsetning og festing tengibúnaðar*
- 6.2.5 *Tengiþrýstingur og styrkur tenginga*
- 6.2.6 *Kló aðtaugar*

## **6.3 Tengi og tengimáti**

- 6.3.1 *Frágangur tenginga*
- 6.3.3 *Lóðaðar tengingar*
- 6.3.4 *Þol / vörn tenginga gegn óhreinindum*
- 6.3.5 *Losvörn straumberandi tenginga*

## **6.4 Álagsvörn tauga**

- 6.4.1 *Snúningsvörn*
- 6.4.2 *Togfesta*
- 6.4.3 *Beygjuvörn*

## **6.5 Taugabrautir**

- 6.5.1 *Brúnir taugabrauta*

# **7 Varbúnaður**

---

## **7.1 Varbúnaður**

- 7.1.1 *Búnaður til varnar skemmdum af völdum yfirálags*
- 7.1.2 *Búnaður til varnar skemmdum af völdum yfirhita*
- 7.1.3 *Málstærðir og rofmörk varbúnaðar*
- 7.1.5 *Innsetning varbúnaðar*

# **8 Skriðbil, loftbil og þykkt einangrunar**

---

## **8.1 Skriðbil**

- 8.1.1 *Milli póla*
- 8.1.2 *Milli rása*
- 8.1.3 *Milli rása og umgerðar*

## **8.2 Loftbil**

- 8.2.1 *Milli póla*
- 8.2.2 *Milli rása*
- 8.2.3 *Milli rása og umgerðar*

## **8.3 Þykkt einangrunar**

- 8.3.1 *Einangrun leiðara*
- 8.3.2 *Einangrun milli rása*

## **8.5 Festing íhluta**

- 8.5.1 *Festing íhluta*

# **9 Hitapol, eldþol og brunapol**

---

## **9.1 Brennanlegt efni - Eldvarnir**

- 9.1.1 *Þol umgerðar gegn háum hita og eldi*
- 9.1.2 *Þol einangrunarefnis gegn háum hita og eldi*
- 9.1.3 *Brennanlegt efni í snertingu við straumberandi leiðara*

# I Áletranir, viðvaranir og leiðbeiningar

## 1.1 Upprunamerkingar

### 1.1.0 Upprunamerkingar

- |         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| 1.1.0.1 | Upprunamerkingar vantar á raffangið sjálf                       | S | 2 | Öll rafföng skulu bera upprunamerkingar, nafn eða merki framleiðanda ásamt gerðarmerkingu eða verðlistanúmeri. Sé það ekki mögulegt skulu þessar upplýsingar koma fram á umbúðum raffangsins. |
| 1.1.0.2 | Upprunamerkingar ekki á raffangi, þó á umbúðum eða meðfylgjandi | S | 1 | Sjá ofan.   |

### 1.1.1 Nafn eða vörumerki framleiðanda

- |         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| 1.1.1.1 | Nafn framleiðanda eða vörumerki vantar á raffang, gerðarmerking þó á raffangi                 | S | 1 | Öll rafföng skulu bera nafn framleiðanda eða vörumerki. Sé ekki mögulegt að þessar áletranir séu á raffanginu sjálfu er þó nægilegt að þær séu á umbúðum. |
| 1.1.1.2 | Nafn framleiðanda eða vörumerki vantar á raffang, gerðarmerking þó á umbúðum eða meðfylgjandi | S | 1 | Sjá ofan.   |

### 1.1.2 Gerðarmerking

- |         |  |   |   |   |
|---------|--|---|---|---|
| 1.1.2.1 | Gerðarmerkingar ekki á raffangi, nafn framleiðanda þó á raffangi                 | S | 1 | Öll rafföng skulu bera gerðarmerki sem auðkennir þau frá öðrum rafföngum sama framleiðanda. |
| 1.1.2.2 | Gerðarmerkingar ekki á raffangi, nafn framleiðanda þó á umbúðum eða meðfylgjandi | S | 1 | Sjá ofan.   |

## 1.2 Málstærðir

### 1.2.1 Málspenna

- |         |  |   |   |  |
|---------|--|---|---|--|
| 1.2.1.1 | Gildi málsplennu fyrir utan 220-240V einfasa eða pr. fasa, og ekki getið um sérstakan notkunarstað eða aðstæður                    | S | 2 | Málgildi innspennu og útsplennu, ef við á. Málspenna raffanga sem gerð eru til notkunar við almennt veitukerfi skal fela í sér spennugildið 230V (einfasa raffang) eða 3N400V. Tegund splennu (riðsplenna, jafnspenna) skal einnig merkt á raffangið, sjá einnig 1.2.3. Ekki er nauðsynlegt að málsplenna sé skráð á venjulega glóperulampa. |
| 1.2.1.2 | Málspenna ekki merkt á raffang sem gert er fyrir notkun við almenna veitukerfið - þó ekki talið valda hættu                        | S | 1 | Sjá ofan.  |
| 1.2.1.3 | Málspenna ekki skráð á raffang sem gert er fyrir notkun við annað en almenna veitukerfið - talið geta valdið hættu                 | S | 2 | Sjá ofan.  |
| 1.2.1.4 | Gildi eða tegund útsplennu ekki merkt - talið geta haft áhrif á öryggi raffangs eða annarra raffanga sem kunna að verða tengd því. | S | 2 | Sjá ofan.  |

## 1.2.2 Málafli eða málstraumur

- 1.2.2.1 Málafli ekki merkt á raffang eða sýnilegt eftir uppsetningu - ekki talið hafa áhrif á öryggi **S 1** Málafli eða orkunotkun raffangs skal skráð ef hún hefur áhrif á notkun raffangsins eða öryggi þess (t.d. afl í vöttum (W) eða voltamperum (VA), málstraumur (inn, eða út) í amperum (A)). Í glóperulömpum og sambærilegum rafföngum skal hámarksstærð pera skráð á raffangið. Ekki er nauðsynlegt að skrá málafli annarra raffanga ef það er innan við 25W.
- 1.2.2.2 Málafli ekki merkt - talið nauðsynlegt til að nota raffangið á réttan hátt **S 2** Sjá ofan. Dæmi: Perustærð í glóperulampa.
- 1.2.2.3 Málafli ekki sýnilegt eftir uppsetningu - talið nauðsynlegt til að nota raffangið á réttan hátt **S 2** Sjá ofan. Dæmi: perustærð glóperulampa.

## 1.2.3 Máltíðni

- 1.2.3.1 Máltíðni ekki skráð á raffang og hún er ekki 50Hz, þó ekki verulegt frávik - ekki talið hafa áhrif á öryggi raffangsins. **S 1** Tíðni innspennu (og útspennu ef við á) sem raffang er gert fyrir, mælt í Hz.
- 1.2.3.2 Skráð máltíðni raffangs ekki merkt eða önnur en 50 Hz - talið geta haft áhrif á öryggi **S 2** Sjá ofan.

## 1.2.6 Notkunarvið

- 1.2.6.1 Notkunarvið ekki skráð - talið geta valdið hættu **S 2** Notkunarvið raffangsins skal skráð, sé það nauðsynlegt. Dæmi: innanhúsnótun eingöngu; utanhúsnótun heimil; innan sprengihættusviðs.

## 1.3 Varnarflokkur

### 1.3.1 Einangrunarflokkur

- 1.3.1.1 Raffang í fl. II - merki eða áletrun röng eða vantar **S 1** Raffang í einangrunarflokki II (tvöföld einangrun) skal bera viðeigandi merki eða áletranir.
- 1.3.1.2 Raffang í fl. III - merki eða áletrun gögn eða vantar **S 1** Raffang í einangrunarflokki III (varnarsmáspenna) skal bera viðeigandi merki eða áletranir.

### 1.3.2 Ryk- og rakavörn

- 1.3.2.1 Merki eða áletrun röng eða vantar á raffang, ekki talið hafa áhrif á öryggi **S 1** Rafföng sem eru varin gegn ryki eða raka skulu bera IP merkingu eða tákn þar að lútandi. IP20 telst óvarið raffang - þarf ekki að bera merki eða tákn. Sjá einnig kafla 4.
- 1.3.2.2 Merki eða áletrun röng eða vantar á raffang, talið geta valdið hættu **S 2** Sjá ofan.

## 1.4 Áletranir innan raffangs

### 1.4.1 Áletranir við tengi fasa- og núlltauga

- 1.4.1.1 Fasa- og núlltengi í einfasa raffangi ekki nægilega merkt **S 1** Fasa- og núlltengi skulu merkt á fullnægjandi hátt ef um er að ræða raffang sem notandi tengir eða er með aðtaug sem hægt er að skipta um. Dæmi um merkingar: L og N. Merking ekki nauðsynleg sé um að ræða raffang sem ekki er endurtengjanlegt.
- 1.4.1.2 Fasa- og núlltengi í fjölfasa raffangi ekki nægilega merkt - talið geta valdið hættu fyrir notanda **S 2-3** Í fjölfasa raffangi skulu fasa- og núlltengi nægilega aðgreind. Dæmi L1, L2, L3 eða R, S, T. Nægileg merking getur t.d. verið tengimynd.

### 1.4.2 Jarðtengimerki

- 1.4.2.1 Jarðtengi á raffangi í flokk I ekki merkt - talið geta orsakað ranga tengingu og hættu fyrir notanda **S** **2-3** Á við endurtengjanlegt raffang í flokki I: jarðtengi skal aðgreint frá fasa- og núlltengjum með jarðtengitákni.
- 1.4.2.2 Jarðtengimerki á raffangi í flokki 0, II eða III **S** **1** Jarðtengimerki skal ekki notað á rafföngum í einangrunarflokkum 0, II eða III.

### 1.4.3 Áletranir á íhlutum

- 1.4.3.1 Ómerktur íhlutur - getur haft áhrif á öryggi raffangs **S** **2** Íhlutir sem hægt er að skipta um skulu vera merktir ef röng stærð gæti valdið hættu.
- 1.4.3.2 Málstærðir íhlutar hæfa ekki notkun í raffangi - talið að geti valdið hættu **S** **2** Málstærðir íhluta skulu vera í samræmi við notkun þeirra í raffanginu. Spennu- og straumþol skal vera yfir mörkum m.v. gildi straums og spennu í þeim hluta raffangsins sem íhluturinn tengist.

## 1.5 Áletranir sem varða stjórnbúnað og gaumljós

### 1.5.1 Aðalrofi

- 1.5.1.1 Aðalrofi ekki nægilega merktur - talið geta valdið hættu **S** **2** Aðalrofi raffangs skal merktur þannig að greinilegt sé hvort raffang sé í notkun nema það sé ljóst á annan hátt. Dæmi um fullnægjandi áletranir á rofa er 0,1 eða af/á.

### 1.5.2 Stíllihnappar

- 1.5.2.1 Stíllihnappur ekki nægilega merktur - talið geta valdið hættu **S** **2** Hitastillar o.þ.h. skulu merktir þannig að notkun þeirra og virkni sé greinileg. Dæmi: +, - eða max/min.

### 1.5.3 Gaumljós

- 1.5.3.1 Gaumljós ekki nægilega merkt - talið geta valdið hættu **S** **2** Gaumljós sem varða öryggi raffangs skulu nægilega merkt til að ljóst sé hvaða hlutverki þau gegna.

### 1.5.4 Skiptirofar fyrir spennusvið

- 1.5.4.1 Skiptirofi fyrir spennusvið ekki nægilega merktur - talið geta valdið hættu **S** **2** Skiptirofar fyrir spennusvið raffangs skulu merkir þannig að greinilegt sé hvaða spennu raffangið er stíllt á hverju sinni.

## 1.6 Aðrar áletranir

### 1.6.1 Aðrar áletranir

- 1.6.1.1 Nauðsynlegar áletranir sem varða rétta og örugga notkun ekki á raffangi, talið geta valdið hættu **S** **2** Aðrar áletranir sem þekkja þarf til að nota raffang á réttan og öruggan hátt skulu vera á raffangi eða í meðfylgjandi leiðbeiningum. Dæmi: F-merking á flúrlömpum, tegund peru í lómpum sem gerðir eru fyrir sérhæfðar perur, hámarksuhverfishiti, o.fl.
- 1.6.1.2 Nauðsynlegar áletranir sem varða rétta notkun ekki á raffangi, ekki talið geta valdið hættu **S** **1** Sjá ofan.

## 1.7 Leiðbeiningar og viðvaranir

### 1.7.1 Uppsetning eða notkun

- |         |   |   |   |  |
|---------|---|---|---|--|
| 1.7.1.1 | Nauðsynlegar leiðbeiningar eða viðvaranir sem varða rétta og örugga notkun raffangsins ekki meðfylgjandi, talið geta valdið hættu | S | 2 | Rafföngum skulu fylgja leiðbeiningar og viðvaranir sem varða uppsetningu þeirra eða notkun. Slíkar upplýsingar sem teljast mikilvægar til að tryggja örugga notkun raffanga skulu vera á íslensku eða öðru tungumáli sem Löggildingarstofa hefur samþykkt til slíkra nota. |
| 1.7.1.2 | Nauðsynlegar leiðbeiningar eða viðvaranir sem varða rétta notkun raffangsins ekki meðfylgjandi, ekki talið valda hættu            | S | 1 | Sjá ofan.  |
| 1.7.2   | <b>Vélrænar hættur</b>  |   |   |  |
| 1.7.2.1 | Leiðbeiningar eða viðvaranir sem varða vélrænar hættur ekki meðfylgjandi  | S | 2 | Rafföngum skulu fylgja leiðbeiningar og viðvaranir um atriði sem varða vélrænt öryggi. Leiðbeiningarnar skulu vera á tungumáli sem Löggildingarstofa hefur samþykkt til slíkra nota.   |

## 1.8 Frágangur og þol áletrana

### 1.8.1 Læsileiki áletrana

- |         |  |   |     |   |
|---------|--|---|-----|---|
| 1.8.1.1 | Áletranir sem varða öryggi eða uppruna óskýrar | S | 1-2 | Áletranir sem varða uppruna eða öryggi skulu vera greinilegar og vel læsilegar. |
|---------|--|---|-----|---|

### 1.8.2 Varanleiki áletrana

- |         |   |     |     |  |
|---------|---|-----|-----|--|
| 1.8.2.1 | Áletranir sem varða öryggi eða uppruna ekki nægilega festar | S   | 1-2 | Áletranir sem varða uppruna eða öryggi skulu vera varanlega festar.  |
| 1.8.2.2 | Áletrun verulega máð eftir nuddprófun - þó læsileg          | M+P | 1   | Áletranir sem varða uppruna eða öryggi skulu ekki mást auðveldlega af. Nuddprófun: Nuddað með vatni í 15s og hreinsuðu bensíni í 15s.  |
| 1.8.2.3 | Áletrun illlæsileg eftir nuddprófun                         | M+P | 2   | Sjá ofan.  |
| 1.8.2.4 | Vafi leikur á um að áletranir séu nægilega hitaþolnar       | S   | 1-2 | Áletranir skulu vera nægilega þolnar gegn hita sem myndast við venjulega notkun. Aflitun áletrana á raffangi sem verið hefur í notkun telst vísbending um að áletranir séu ekki nægilega hitaþolnar. |
| 1.8.2.5 | Áletranir standast ekki kröfur staðla um hitaþol            | P   | 2   | Sjá ofan.  |

## 2 Snertivarnir og einangrun

### 2.1 Snertivörn

#### 2.1.1 Einangrunarflokkur

2.1.1.1	Einangrunarflokkur raffangs annar en viðkomandi staðlar heimila, þó ekki talið skapa hættu fyrir notanda.	S	1	Rafföng skulu uppfylla skilyrði eins eftirfarandi einangrunarflokka: Flokkur 0: Einföld einangrun, Flokkur I: Jarðtengt raffang, Flokkur II: Tvöföld einangrun, Flokkur III: Varnarsmáspenna. Einstakir staðlar skilgreina nánar þá einangrunarflokka sem heimilt er að nota.
2.1.1.2	Einangrunarflokkur raffangs rangur m.v. notkun þess - veruleg hættu.	S	2	Sjá ofan. Dæmi: Raffang í snertingu við húð eða hár ekki í einangrunarflokki II.
2.1.1.3	Bygging raffangsins er ekki í samræmi við kröfur um viðkomandi einangrunarflokk	S	2-3	Sjá ofan.
2.1.1.4	Rafföng í öðrum flokkum en I jarðtengd eða með jarðtengibúnaði	S	1-2	Rafföng í flokkum II og III má ekki vera hægt að jarðtengja.
2.1.1.5	Raffang í fl. 0 án þess að gert sé ráð fyrir öðrum varnarráðstöfunum	S	1	Skv. reglugerð skulu gerðar varnarráðstafanir v. raffanga. Raffang í fl. 0 ætti því að vera skilyrt við notkun með einangrunarspenni

#### 2.1.2 Rof innspennu við þjónustu raffangs

2.1.2.1	Nauðsynlegan rofbúnað vantar	S M	2-3	Rafföng skulu þannig gerð að hægt sé að tengja þau frá veitu við þjónustu - búin aðalrofa, kló eða sbrl. búnaði. Heimilt getur verið að láta fylgja leiðbeiningar með raffangi sem skilgreina rofa sem nota skal framan við raffangið. Þó eru e.t.v. til undantekningar v. fasttengdra raffanga (í skoðun hjá LS).
2.1.2.2	Rofbúnaður ófullnægjandi, hluti raffangs spennuhafa eftir rof	S+M	2	Rof skal framkvæmt framan við allan búnað, t.d. er ófullnægjandi að rofi sé á eftirvafi spennis.

#### 2.1.3 Aðgengi að spennuhafa búnaði

2.1.3.1	Spennuhafa hlutar raffangs snertanlegir við venjulega notkun	S+M	3	Komið skal í veg fyrir að aðgengilegir hlutar raffangs séu spennuhafa. Þar er átt við hluta sem hægt er að snerta eftir að hlífar sem ekki þarf verkfæri til að losa hafa verið fjarlægðar. Á þó ekki við um peruhöldur glóperulampa og sambærilegan búnað. Prófað með próffingri.
2.1.3.2	Tengibúnaður snertanlegur, þó ekki hættu á snertingu við leiðandi málmhluti	S	1	Sjá ofan.
2.1.3.3	Einföld einangrun snertanleg á raffangi í flokki I	S	1	Sjá ofan.
2.1.3.4	Einföld einangrun snertanleg á raffangi í flokki II	S	2	Sjá ofan.

#### 2.1.6 Afhleðsla þetta o.þ.h. búnaðar

2.1.6.1	Hætta á að notandi fái raflost þegar kló er fjarlægð	S+M	1-2	Þannig skal gengið frá þéttum og sbrl. búnaði í rafföngum að ekki sé hættu á að notandi fái raflost, t.d. þegar kló er fjarlægð.
---------	--	-----	-----	--

### 2.2 Jarðtenging

#### 2.2.1 Staðsetning jarðtengis

2.2.1.1	Verulegt bil milli jarðtengis og innspennutengja	S	1	Jarðtengi skulu vera nálægt fasa- og núlltengjum (L og N).
---------	--	---	---	--

**2.2.2 Gerð jarðtengibúnaðar**

- 2.2.2.1** Tengibúnaður uppfyllir ekki kröfur um tengibúnað **S** **1-2** Jarðtengi skulu uppfylla kröfur um tengi aðtauga (fasa- og núlltauga), sjá skilgreiningu í kafla 6.2.2.
- 2.2.2.2** Sjálfsnittandi skrúfur notaðar á rangan hátt til jarðtengingar **S** **2** Sjálfsnittandi eða sbrl. skrúfur skulu ekki notaðar til jarðtengingar, þó heimilt að nota til framhaldstengingar innan raffangs séu tvær eða fleiri slíkar skrúfur notaðar á hvern leiðara.

**2.2.3 Losvörn jarðtengingar**

- 2.2.3.1** Ekki nægileg losvörn jarðtengis **S** **1-2** Jarðtengingar skulu vera með losvörn, t.d. spenniskífu eða lakkinnsigli.
- 2.2.3.2** Hægt að losa jarðtengi án þess að nota verkfæri **S** **2** Ekki má vera hægt að losa jarðtengingu án þess að nota verkfæri.

**2.2.4 Litur jarðtauga**

- 2.2.4.1** Rangur litur á jarðleiðara - hætta á rangri tengingu **S** **2** Miðað skal við að jarðtaugar séu gul/grænar. Þó er heimilt að nota aðra liti til jarðtengingar innan raffangs sé ekki hætta á röngum tengingum við viðhald.
- 2.2.4.2** Gul/græn taug notuð til annars en jarðtengingar **S** **2** Gul/græna leiðara má ekki nota til annars en jarðtengingar.

**2.2.5 Tæringarvörn jarðtengis**

- 2.2.5.1** Veruleg hætta á tæringu vegna snertingar leiðara og tengis **P** **2** Skrúfur og aðrir hlutar jarðtengis skulu gerðir úr málmum sem þolir snertingu við jarðleiðara - þol gegn galvanískri tæringu af völdum snertingar mismunandi málma.

**2.2.6 Jarðleiðni**

- 2.2.6.1** Leiðnisamband við snertanlega málmhluta ekki nægilegt, <10% frávik **M** **1-2** Nægilegt: Leiðnisamband skal vera við alla snertanlega málmhluta sem geta orðið spennuhafa við bilun - sjá viðmiðunartöflu. Mælt með fjölmæli ef nauðsynlegt þykir. Leiki vafi á að leiðnisamband sé nægilegt eftir slíka mælingu skal hún endurtekin með jarðviðnámsmæli.
- 2.2.6.2** Leiðnisamband við snertanlega málmhluta ekki nægilegt, >=10% frávik **M** **2** Sjá ofan.
- 2.2.6.3** Ekki leiðnisamband við málmhluta sem geta orðið spennuhafa við bilun einangrunar **M** **2** Sjá ofan. SAMÞYKKT AÐ FELLA ÚT Á FUNDI BÁ/ÖG 28.09.2005

**2.3 Rafstyrkur og þol einangrunar****2.3.1 Einangrunarviðnám**

- 2.3.1.1** Einangrunarviðnám undir mörkum, < 10% frávik **M** **1-2** Mörk: Viðnám einangrunar skal vera yfir þeim mörkum sem skilgreind eru í viðmiðunartöflu. Prófað með einangrunarviðnámsmæli ef nauðsynlegt þykir.
- 2.3.1.2** Einangrunarviðnám undir mörkum, >= 10% frávik **M** **2** Sjá ofan.

**2.3.2 Spennuþol einangrunar**

- 2.3.2.1** Raffangið stenst ekki háspennuprófun með viðeigandi prófspennu **M** **2-3** Einangrun raffangs skal hafa nægilegan styrk miðað við einangrunarflokk þess. Vísað er til gilda viðmiðunartöflu. Kannað með háspennupróftæki ef nauðsynlegt þykir.

## 2.5 Einangrun

### 2.5.1 Efni í snertingu við spennuhafa leiðara

- 2.5.1.1 Auðbrennanleg eða rakadræg efni í snertingu við spennuhafa búnað **S+P 2-3** Auðbrennanleg efni (s.s. sellulósi) eða rakadræg efni skal ekki nota sem rafeinangrun eða vera í snertingu við spennuhafa búnað. Spennuhafa leiðarar skulu ekki vera í snertingu við tré eða sbri.

### 2.5.2 Einangrun aðtauga

- 2.5.2.1 Hitapól einangrunar ekki nægilegt **S 1-2** Aðtaugin skal vera nægilega þolin gegn hita m.v. ætlaðan notkunarstað raffangs.
- 2.5.2.2 Þol aðtaugar gegn ytra álagi (öðru en hitaálagi) ekki nægilegt **S 1-2** Einangrun aðtaugar skal vera nægilega sterk og þolin gegn álagi sem hún kann að verða fyrir við notkun.
- 2.5.2.3 Einangrun aðtaugar ekki álitin nægileg fyrir einangrunarflokk raffangs, þó ekki álitid valda hættu **S 1** Þykkt einangrunar skal vera nægileg. Einangrun aðtaugar skal vera fullnægjandi; rafföng í einangrunarflokki II skulu búin taug með tvöfaldri eða styrktri einangrun. Dæmi: Tvíburasnúra án hlífðarkápu, "amerísk" aðtaug.
- 2.5.2.4 Einangrun aðtaugar ekki álitin nægileg fyrir einangrunarflokk raffangs, álitid geta valdið hættu **S 2** Sjá ofan og kafla um þykkt einangrunar.

### 2.5.3 Þol / vörn einangrunar gegn óhreinindum

- 2.5.3.1 Einangrun ekki álitin nægilega varin gegn óhreinindum sem á hana getur sest við venjulega notkun **S 1-2** Einangrun skal vera nægilega þolin eða varin gegn óhreinindum, s.s. fitu og ryki. Dæmi: Einangrun innan ýmissa eldunartækja sem fita getur safnast á við venjulega notkun.

## 3 Hitun og hitaþol

### 3.1 Hitun

#### 3.1.1 Hitamyndun á snertiflötum

3.1.1.1	Hiti yfir mörkum, frávik <10%	M	1	Fletir sem eru snertir við venjulega notkun (umgerð, handföng og hnappar) skulu ekki hitna meira en leyfilegt er. Sjá gildi í viðmiðunartöflu.
3.1.1.2	Hiti yfir mörkum, frávik >=10%	M	2	Sjá ofan.
3.1.1.3	Hiti yfir mörkum viðkomandi staðla	P	2-3	Sjá ofan.

#### 3.1.2 Hitamyndun utan raffangs

3.1.2.1	Hiti yfir mörkum viðmiðunartöflu, frávik <10%	M	1	Hitun á flötum utan raffangs skal miðast við gildi viðmiðunartöflu. Hér er m.a. átt við festifleti og vegg í nágrenni raffangs, einnig festipunkta sem geta haft áhrif til hitunar festiflata.
3.1.2.2	Hiti yfir mörkum viðmiðunartöflu, frávik >=10%	M	2	Sjá ofan.
3.1.2.3	Hiti yfir mörkum viðkomandi staðla	P	2-3	Sjá ofan.

#### 3.1.3 Hitamyndun innan raffangs

3.1.3.1	Hitamyndun innan umgerðar yfir mörkum, frávik < 10%	M	1	Hitamyndun innan umgerðar skal ekki orsaka hitun yfir mörk viðmiðunartöflu eða hitaþol einstakra íhluta.
3.1.3.2	Hitamyndun innan umgerðar yfir mörkum, frávik >=10%	M	2	Sjá ofan.
3.1.3.3	Hitamyndun innan umgerðar yfir mörkum viðkomandi staðla	P	2-3	Sjá ofan.
3.1.3.4	Hitun íhluta innan umgerðar yfir þeim mörkum sem heimiluð eru fyrir viðkomandi hlut, frávik <10%	M	1	Sjá ofan. Dæmi: Ástimpluð hitamörk.
3.1.3.5	Hitun íhluta innan umgerðar yfir þeim mörkum sem heimiluð eru fyrir viðkomandi hlut, frávik >=10%	M	2	Sjá ofan.
3.1.3.6	Hitun íhluta yfir mörkum sem viðkomandi staðlar heimila	P	2-3	-----

### 3.2 Hitaþol

#### 3.2.1 Hitaþol umgerðar

3.2.1.1	Hitaþol umgerðar ekki nægilegt - þó ekki snertihætta	P	1-2	Einangrunarefni í umgerð skulu vera nægilega hitaþolin - kúluprófun eða öðrum hitaprófunum er beitt ef nauðsynlegt þykir. Aflögun eða litun plastefnis í umgerð telst vísbending um að hitaþol sé ekki nægilegt.
3.2.1.2	Hitaþol umgerðar ekki nægilegt - snertihætta	P	2-3	Sjá ofan.

## 4 Vörn gegn snertingu, ryki og vatni

### 4.1 Varnarflokkur

#### 4.1.1 Bygging eða notkun

- |         |   |   |   |   |
|---------|---|---|---|---|
| 4.1.1.2 | Bygging raffangs er ekki í samræmi við skráðan varnarflokk      | S | 1 | Ryk- og rakavörn raffangs skal vera nægileg fyrir notkunarvið þess. Flokkað í IP flokka í samræmi við EN 60529. |
| 4.1.1.3 | Varnarflokkur ekki í samræmi við aðrar leiðbeiningar um notkun. | S | 1 | Dæmi: Raffang gert til utanhúsnota en merkt IP20 (óvarið raffang).  |

### 4.3 Rakavörn

#### 4.3.1 Varnarflokkar

- |         |   |   |   |       |
|---------|---|---|---|-------|
| 4.3.1.3 | Rakavörn raffangs ekki nægileg m.v. áletrun - vatn í umgerð yfir mörkum, ekki á rafbúnaði       | P | 1 | ----- |
| 4.3.1.4 | Rakavörn raffangs ekki nægileg m.v. áletrun - vatn í umgerð yfir mörkum, raki á rafbúnaði       | P | 2 | ----- |
| 4.3.1.5 | Rakavörn raffangs ekki nægileg m.v. áletrun - vatn í umgerð yfir mörkum, rafbúnaður undir vatni | P | 3 | ----- |

#### 4.3.2 Þéttihringir og pakkningar

- |         |  |   |     |  |
|---------|--|---|-----|--|
| 4.3.2.1 | Pakkning ekki nægilega fest - vörn getir rýrnað  | S | 1-2 | Þéttihringir og pakkningar sem tryggja eiga rakavörn raffangs skulu vera festir þannig að vörn geti ekki rýrnað við venjulega notkun (s.s. viðhald). |
| 4.3.2.2 | Pakkning ekki nægilega sterk - vörn getur rýrnað | S | 1-2 | Pakkningar og þéttihringir skulu vera nægilega sterkir og þólnir til að þola venjulega notkun raffangsins.   |
| 4.3.2.3 | Pakkning skemmd                                  | S | 1   | Skemmd: Samsetningargalli.   |

#### 4.3.4 Afrennslisgöt

- |         |  |   |     |   |
|---------|--|---|-----|---|
| 4.3.4.1 | Afrennslisgöt eru ekki talin nægja til að koma í veg fyrir uppsöfnun vatns | S | 1-2 | Komið skal í veg fyrir að vatn geti safnast upp innan umgerðar raffangs sem er ≤IPx4 ef það gæti orðið til að vatn kæmist í snertingu við rafbúnað. |
| 4.3.4.2 | Engin afrennslisgöt á umgerð, verulegar líkur á uppsöfnun vatns            | S | 1-2 | Sjá ofan.   |
| 4.3.4.3 | Afrennslisgöt talin of stór eða á röngum stað                              | S | 1-2 | Stærð og staðsetning: Verulegar líkur á að vatn komist á rafbúnað gegnum afrennslisgöt.   |

## 5 Vélrænir eiginleikar

### 5.1 Vélrænn styrkur

#### 5.1.1 Styrkur umgerðar

- |         |   |   |     |  |
|---------|---|---|-----|--|
| 5.1.1.1 | Styrkur umgerðar ekki nægilegur   | S | 1-2 | Umgerð skal hafa nægilegan vélrænan styrk til að koma í veg fyrir að spennuhafa íhlutir verði snertanlegir við brot eða aðrar vélrænar skemmdir. |
| 5.1.1.2 | Umgerð stenst ekki höggprófanir - þó ekki snertihætta við rafbúnað                    | P | 1   | Sjá ofan.  |
| 5.1.1.3 | Umgerð stenst ekki höggprófanir - snertihætta   | P | 2-3 | Sjá ofan.  |
| 5.1.1.4 | Íhlutir, búnaður eða bygging raffangs er ekki við hæfi, ekki talið valda beinni hættu | S | 1   | Efni í og uppbygging raffangs sé þannig að ekki leiki vafi á notkunargildi og öryggi. Dæmi er tengidós úr óhefðbundnum efnum.                    |

#### 5.1.2 Öryggishlífar

- |         |  |   |     |   |
|---------|--|---|-----|---|
| 5.1.2.1 | Öryggishlífar ekki taldar nægilega vel festar                          | S | 1-2 | Festing hlífa og styrkur þeirra skal vera nægileg til að koma í veg fyrir að notandi geti snert spennuhafa hluta raffangs. Hlífar sem ætlaðar eru til að koma í veg fyrir að tjón eða meiðsli hljótist af raffangi við fyrirsjáanlega bilun skulu vera nægilega festar (t.d. hlífar framan við halogenperur). Hlífar sem eiga að koma í veg fyrir skemmdir á umgerð skulu vera nægilega sterkar og vel festar (t.d. grindur yfir glerkúplum handlampa). |
| 5.1.2.2 | Öryggishlífar ekki taldar nægilega sterkar                             | S | 1-2 | Sjá ofan.   |
| 5.1.2.3 | Öryggishlífar ekki nægilega sterkar miðað við kröfur viðkomandi staðla | P | 2-3 | -----   |
| 5.1.2.4 | Tilskyldar eða nauðsynlegar öryggishlífar vantar. Hætta á meiðslum.    | S | 2   |   |

#### 5.1.3 Festing handfanga, rofa o.þ.h.

- |         |   |   |     |  |
|---------|---|---|-----|--|
| 5.1.3.1 | Handföng, rofar eða þ.h. ekki nægilega fest - talið geta valdið hættu | S | 1-2 | Handföng, rofar o.þ.h. skulu vera nægilega fest. |
|---------|---|---|-----|--|

#### 5.1.4 Upphengi og festingar

- |         |  |   |     |  |
|---------|--|---|-----|--|
| 5.1.4.1 | Styrkur upphengis eða annarskonar festibúnaður ekki talinn nægilegur     | S | 1-2 | Upphengi, festingar og sbrl. búnaður skal hafa nægjanlegan vélrænan styrk til að halda raffangi örugglega. |
| 5.1.4.2 | Festingar raffangs eða festibúnaðar sem fylgir því hæfir búnaðinum ekki. | S | 1   |  |

### 5.2 Stöðugleiki

#### 5.2.1 Stöðugleiki

- |         |  |     |     |                                       |
|---------|--|-----|-----|---------------------------------------|
| 5.2.1.1 | Raffang óstöðugt - talið geta skapað hættu                 | S   | 1-2 | Stöðugleiki raffanga skal vera nægur. |
| 5.2.1.2 | Raffang óstöðugt - uppfyllir ekki kröfur viðkomandi staðla | M+P | 2   | -----                                 |

## 5.3 Vélrænar hættur

### 5.3.1 Vélrænar hættur

- |         |  |   |     |  |
|---------|--|---|-----|--|
| 5.3.1.1 | Verulegar líkur á að notandi verði fyrir meiðslum við venjulega notkun raffangs        | S | 2-3 | Hlutar raffanga sem eru á hreyfingu við notkun skulu þannig varðir að þeir geti ekki skaðað notanda. Enn fremur skal komið í veg fyrir eins og kostur er að skarpar brúnir séu á rafföngum sem geta valdið meiðslum. |
| 5.3.1.2 | Líkur á að notandi geti orðið fyrir meiðslum við þjónustu raffangsins                  | S | 1-2 | Sjá ofan.  |
| 5.3.1.3 | Öryggishlifar sem nauðsynlegar eru taldar til að koma í veg fyrir slys eða tjón vantar | S | 1-2 | Sjá ofan.  |

## 6 Leiðarar, straumberandi tengingar og taugabrautir

### 6.1 Leiðarar

#### 6.1.1 Aðtaug

6.1.1.1 Aðtaug raffangs ekki byggð eða merkt viðeigandi framleiðlustaðli **S** 1 Rafföng skulu búin aðtaug með vísan til viðeigandi IEC/HAR krafna.

#### 6.1.2 Straumburður leiðara

6.1.2.1 Gildleiki leiðara hæfir ekki málstraumi eða rekstrarstraumi, minna en 10% frávik **M** 1 Straumburður leiðara (ítauga og aðtauga) skal hæfa málstraumi raffangsins eða rekstrarstraumi einstakra hluta innan þess. Sjá viðmiðunartöflu yfir straumburð leiðara.

6.1.2.2 Gildleiki leiðara hæfir ekki málstraumi eða rekstrarstraumi, meira en 10% frávik **M** 2 Sjá ofan.

#### 6.1.4 Efni í leiðurum

6.1.4.1 Efni í leiðurum hæfir ekki notkun raffangsins **S** 1-2 Straumleiðar skulu vera úr kopar, koparblöndu eða þ.h. Straumleiðarar úr áli ekki leyfðir nema í undantekningartilfellum.

6.1.4.2 Efni í leiðurum uppfyllir ekki kröfur viðkomandi staðla **P** 2-3 Sjá ofan.

### 6.2 Aðtaug: Tenging, tengimáti og kló

#### 6.2.1 Undirbúningur leiðara fyrir tengingu

6.2.1.1 Aðtaug endurtengjanlegs raffangs þarfnast sérstaks undirbúnings taugaenda fyrir tengingu **S** 1-2 Endurtengjanlegt raffang skal þannig gert að hægt sé að tengja aðtaug án þess að nota sérhæfð verkfæri eða sérstakan undirbúning taugaenda. Sé raffang gert til nota með sérhæfðri tegund aðtaugar telst það einnota - ekki endurtengjanlegt.

6.2.1.2 Tengibúnaður aðtaugar fasttengds raffangs þarfnast sérstaks undirbúnings fyrir tengingu **S** 2 Tengibúnaður raffangs sem ætlað er til fasttengingar (eða er selt án aðtaugar) á ekki að þarfnast sérstaks undirbúnings leiðara fyrir tengingu, þar sem slíkt getur orsakað ranga eða ófullnægjandi tengingu

#### 6.2.2 Gerð tengis

6.2.2.1 Gerð tengis hæfir ekki aðtaug sem nota skal **S** 1-2 Tenging skal vera af réttri gerð m.v. ákvæði staðla og af réttri gerð m.v. taugar og/eða aðra leiðara. Tengiskrúfur mega ekki valda óþarfa skemmdum á leiðurum. Tenging skal hæfa þeirri gerð tauga sem notuð eru, má t.d. ekki nota saman einvíra fjaðurtengi og fjölpætta taug.

6.2.2.2 Stærð tengis hæfir ekki leiðurum aðtaugar sem nota skal **S+M** 1-2 Tenging skal vera af réttri stærð miðað við málstærðir raffangs.

6.2.2.3 Staumburður tengis minni en rekstrarstraumur raffangsins **S+M** 1-2 Sjá ofan.

#### 6.2.3 Tengimáti aðtauga fasttengdra raffanga

6.2.3.1 Fasttengt raffang án fullnægjandi festibúnaðar **S** 2 Fasttengt raffang skal vera staðbundið (fastuppsett). Það skal vera hægt að tengja eftir uppsetningu.

6.2.3.2 Tengirými fasttengds raffangs kemur í veg fyrir fullnægjandi tengingu eftir uppsetningu **S** 2 Tengirými skal vera nægilegt til tengingar eftir að raffang hefur verið sett upp.

6.2.3.3 Tengirými fasttengds raffangs ekki nægilega stórt fyrir tengingu **S** 2 Sjá ofan.

**6.2.4 Staðsetning og festing tengibúnaðar**

- 6.2.4.1** Hætta á að þáttur spennuhafa taugar geti komist í samband við snertanlegan málmhlut **S+M** **2** Þannig skal gengið frá tengibúnaði að 8 mm þáttur fjölþættrar taugar geti ekki komist í samband við snertanlega málmhluta.
- 6.2.4.2** Hætta á álagi á leiðara vegna hreyfingar tengis **S** **1-2** Tengi skal nægilega fest til að koma í veg fyrir álag á leiðara og til að koma í veg fyrir að leiðandi hlutar í nágrenni þess geti orðið spennuhafa.

**6.2.5 Tengiprýstingur og styrkur tenginga**

- 6.2.5.1** Tengiprýstingur ekki álitinn nægilegur til að tryggja öruggt leiðnisamband **S** **2** Tengi skal þannig gert að tengiprýstingur sé nægilegur til að tryggja örugga leiðni.
- 6.2.5.2** Skrúfaðar eða s.b.r.l. tengingar: Tengiprýstingur á eftirgefanlegt efni **S** **2** Tengiprýstingur skal ekki lagður á eftirgefanlegt efni nema tengibúnaður sé þannig gerður að tryggt sé að prýstingur á leiðara haldist stöðugur og nægilegur til að tryggja öruggt leiðnisamband. Dæmi um fullnægjandi tengi af þessari gerð eru t.d. ýmis fjaðurtengi.
- 6.2.5.3** Styrkur tenginga ekki álitinn nægilegur til að tryggja öruggt leiðnisamband **S** **2** Tengingar þurfa að vera nægilega sterkar til að þola álag sem getur verið á þeim við venjulega notkun.

**6.2.6 Kló aðtaugar**

- 6.2.6.1** Einfasa raffang án klóar **S** **1** Rafföng sem ekki eru ætluð til fasttengingar skulu búin aðtaug með kló.
- 6.2.6.2** Einfasa raffang búið kló sem samræmist ekki stöðlum samþykktum af Löggildingarstofu **S** **1** Gerð klóar skal vera í samræmi við þau viðmið sem í gildi eru, t.d. ekki 'bresk' kló.
- 6.2.6.3** Einfasa raffang búið kló sem ekki samræmist málum mátblaða þeirra staðla samþykktum af Löggildingarstofu **S+M** **1-2** Kló fellur ekki í mát gildandi viðmiða þó megi notast við hana, hætta á slakri tengingu í tengli ef frávik er verulegt.
- 6.2.6.4** Einfasa raffang búið kló sem ekki hæfir einangrunarflokki þess, ekki talið geta valdið hættu **S** **1** Klóin skal samræmast einangrunarflokki raffangs - kló með jarðtengisnertu einungis á tækjum í flokki I, kló á tækjum í flokki II skal uppfylla viðeigandi kröfur staðla.
- 6.2.6.5** Einfasa raffang búið kló sem ekki hæfir einangrunarflokki þess, talið geta valdið hættu **S** **2** Sjá ofan.

**6.3 Tengi og tengimáti****6.3.1 Frágangur tenginga**

- 6.3.1.1** Ófullnægjandi tenging eða frágangur tenginga **S** **1-2** Frágangur tenginga skal vera þannig að teljast megi tryggt að taugar losni ekki; að nálægir leiðandi hlutar verði ekki spennuhafa. Snúnar tengingar og tengingar einangraðar með einangrunarbandi teljast ekki fullnægjandi, sjá einnig um álagsvörn tenginga.

**6.3.3 Lóðaðar tengingar**

- 6.3.3.1** Kaldar lóðningar - hætta á hitun vegna slæmrar leiðni **S** **1-2** Lóðningar spennuhafa tauga skulu vera traustar og snyrtilegar; mega ekki vera "kaldar"; mega ekki vera toppar eða taumar sem rýrt gætu skrið eða loftbil - sjá kafla um skrið- og loftbil.
- 6.3.3.2** Ótraustar lóðningar - takmarkað hald, sprungnar lóðningar **S** **1-2** Sjá ofan.
- 6.3.3.3** Ósnyrtilegar lóðningar - toppar eða taumar, geta rýrt skrið- eða loftbil **S** **1-2** Sjá ofan.
- 6.3.3.4** Talið að lóðuð tenging sé ekki nægileg til að bera rekstrarstraum **S+M** **2** Lóðaðar tengingar skulu bera rekstrarstraum við venjulega notkun.
- 6.3.3.5** Tinfylltir endar aðtaugar eða annarra leiðara sem eru undir skrífuðum eða sbrl. tengjum **S** **1-2** Tinfylling enda leiðara er ekki heimil, nema tengi sé þannig gert að tryggð sé að tengiprýstingur haldist stöðugur. Heimilt er að nota tindropa á taugaenda ef tengibúnaður er þannig gerður að tengiprýstingur sé ekki lagður á tinaða leiðara.

**6.3.4 Þol / vörn tenginga gegn óhreinindum**

- 6.3.4.1** Tengingar ekki álitnar nægilega varðar gegn óhreinindum sem á þær geta sest við venjulega notkun. **S** **1-2** Tengingar skulu varðar gegn óhreinindum sem gætu leitt til rýrmandi skriðspennuþols, sjá kafla um skrið- og loftbil. Dæmi: Tengingar innan ýmissa eldunartækja sem fita getur safnast á við venjulega notkun.

**6.3.5 Losvörn straumberandi tenginga**

- 6.3.5.1** Losvörn straumberandi tenginga ekki álitin nægileg til að tryggja fullnægjandi leiðni **S** **1-2** Straumberandi tengingar skulu hafa nægilega losvörn til að tryggja örugga leiðni.

**6.4 Álagsvörn tauga****6.4.1 Snúningsvörn**

- 6.4.1.1** Hætta á að taugar verði fyrir skemmdum vegna snúnings - þó ekki álitnið að hætta stafi af **S** **1** Snúningsvörn á hreyfanlegum hlutum sem taugar liggja í gegnum skal koma í veg fyrir skemmdir á leiðurum af völdum snúnings.
- 6.4.1.2** Hætta á að taugar geti skemmist vegna snúnings þannig að hætta stafi af **S** **2** Sjá ofan.

**6.4.2 Togfesta**

- 6.4.2.1** Togfestu vantar í færanlegt raffang, nokkur hætta á togi eða snúningi tengingar **S** **1-2** Færanleg rafföng skulu búin togfestu sem heldur aðtaug tryggilega og kemur í veg fyrir tog eða snúning tengingar. Einnig skal komið í veg fyrir að hægt sé að þrýsta taug inn í raffang þannig að hætta geti stafað af.
- 6.4.2.2** Togfestu vantar í færanlegt raffang, veruleg hætta á togi eða snúningi tengingar **S** **2** Sjá ofan.
- 6.4.2.3** Togfesta úr leiðandi efni - veruleg hætta á að snertanlegir málmhlutar verði spennuhafa við bilun í einangrun **S** **2** Togfestan skal vera úr einangrandi efni eða þannig frá henni gengið að ekki sé hætta á að snertanlegir málmhlutar verði spennuhafa ef einangrun rofnar.
- 6.4.2.4** Togfesta ófullnægjandi **S** **1-2** Ekki er nægilegt að nota hnút eða þ.h. sem togfestu.
- 6.4.2.5** Togfesta veldur skemmdum á aðtaug **S** **1-2** Togfestan skal þrýsta hæfilega á aðtaug til að halda henni örugglega en án þess að valda ónauðsynlegum skemmdum.

**6.4.3 Beygjuvörn**

- 6.4.3.1** Raffang ekki búinn beygjuvörn, álitnið geta valdið skemmdum á aðtaug **S** **1** Færanleg rafföng skulu þannig gerð að komið sé í veg fyrir skemmdir á taugum vegna hreyfingar - sem dæmi má nefna beygjuvarnir á aðtaugum handverkfæra.

## 6.5 Taugabrautir

---

### 6.5.1 *Brúnir taugabrauta*

6.5.1.1 Skarpar brúnir á taugabrautum

**S**    **1-2**    Brúnir taugabrauta skulu ekki vera með skörpum brúnum sem leitt gætu til skemmda á einangrun leiðara.

# 7 Varbúnaður

## 7.1 Varbúnaður

### 7.1.1 Búnaður til varnar skemmdum af völdum yfirálags

7.1.1.1	Varbúnaður gegn yfirálagi ekki til staðar en talinn nauðsynlegur	S	2-3	Varnarráðstöfunum skal beitt til að koma í veg fyrir skaða sem hlotist getur af yfirstraumi eða spennu við venjulega notkun eða bilanir. Dæmi um varbúnað eru bræðivör, straumliðar, sjálfvör, straumtakmarkandi viðnám og PTC viðnám.
7.1.1.2	Gerð og stærð varbúnaðar ekki nægilega merkt á raffangið	S	1-2	Á við útskiptanlegan varbúnað þegar hætta er á að notuð verði röng gerð vars. Sé raffang búið slíkum varbúnaði, s.s. glervör, skal stærð og gerð varsins greinilega merkt á raffangið.
7.1.1.3	Gerð og stærð varbúnaðar ekki merkt á raffangið	S	2	Sjá ofan.
7.1.1.4	Varbúnaður rýfur einungis annan pól straumrásar	S	2	Sé um að ræða raffang þeirrar gerðar að ekki sé nægilegt að rjúfa annan pól straumrásar í hugsanlegum bilunartilfellum skal varbúnaður rjúfa báða póla.
7.1.1.5	Málgildi varbúnaðar of hátt m.v. tilgang hans eða hann virkar ekki sem skyldi	S+M	2	Sé raffangið búið varbúnaði gegn yfirálagi skal tryggt að hann komi að þeim notum sem ætlunin er.

### 7.1.2 Búnaður til varnar skemmdum af völdum yfirhita

7.1.2.1	Varbúnaður gegn yfirhita ekki til staðar en talinn nauðsynlegur	S	2-3	Varnarráðstöfunum skal beitt til að koma í veg fyrir skaða sem hlotist getur af yfirhita við venjulega notkun eða bilanir. Dæmi um varbúnað eru hitaliðar og bræðivör. Varðandi stór hitunartæki - sjá ákvæði reglugerðar um raforkuvirki.
7.1.2.2	Varbúnaður rýfur einungis annan pól stramrásar	S	2	Sé um að ræða raffang þeirrar gerðar að ekki sé nægilegt að rjúfa annan pól straumrásar í hugsanlegum bilunartilfellum skal varbúnaður rjúfa báða póla. Í ýmsum aflminni heimilistækjum sem notuð eru undir gæslu, er nægilegt að hitastýribúnaður (t.d. hitastillir og yfirhitavar) sé í báðum pólum.
7.1.2.3	Málgildi varbúnaðar of hátt m.v. ætlaðan tilgang hans eða virkni ekki fyrir hendi	S+M	2	Sé raffang búið sérstökum varnarbúnaði gegn hitaskemmdum skal tryggt að hann virki sem skyldi

### 7.1.3 Málstærðir og rofmörk varbúnaðar

7.1.3.1	Rekstrarstraumur varbúnaðar milli 90-100% af málgildum hans	M	1	Málstærðir varbúnaðar skulu hæfa ætlaðri notkun - búnaðurinn skal þola venjulegan rekstrarstraum og rekstrarspennu raffangsins.
7.1.3.2	Rekstrarstraumur varbúnaðar sami eða hærri en málgildi hans	M	2	Sjá ofan.
7.1.3.3	Rofmörk varbúnaðar of lág - útleysing við venjulega notkun	M	1-2	Rofmörk varbúnaðarins skulu vera nægilega há til að koma í veg fyrir útleysingu við venjulega notkun.

### 7.1.5 Innsetning varbúnaðar

7.1.5.1	Sjálfvirk innsetning varbúnaðar, álitíð geta valdið hættu	S	1-2	Innsetning varbúnaðar eftir rof getur verið sjálfvirk eða handvirk. Handvirk innsetning getur falist í því að þrýsta á hnapp en einnig getur þurft að skipta um varbúnað (t.d. bræðivör). Sé um að ræða raffang þar sem sjálfvirk endurinnkoma eftir bilun gæti valdið hættu skal innsetning vera handvirk, t.d. á aflmeiri hitunartækjum sem ekki eru undir gæslu við venjulega notkun.
---------	---	---	-----	--

## 8 Skriðbil, loftbil og þykkt einangrunar

### 8.1 Skriðbil

#### 8.1.1 Milli póla

8.1.1.1	Skriðbil milli póla 94-75% af lágmarks mörkum	M	1	Skriðbil milli póla sömu rásar skal ekki vera undir þeim mörkum sem skilgreind eru í viðmiðunartöflu.
8.1.1.2	Skriðbil milli póla < 75% af lágmarks mörkum, þó meira en 1 mm	M	2	Sjá ofan.
8.1.1.3	Skriðbil milli póla < 25% af lágmarks mörkum og 1 mm eða minna	M	3	Sjá ofan.

#### 8.1.2 Milli rása

8.1.2.1	Skriðbil milli rása 94-75% af lágmarks mörkum	M	1	Milli smá- og lágspennurása; Milli lág- og háspennurása; Milli smá- og háspennurása; Milli rása með sömu spennu. Sjá gildi í viðmiðunartöflu.
8.1.2.2	Skriðbil milli rása < 75% af lágmarks mörkum, þó meira en 1 mm	M	2	Sjá ofan.
8.1.2.3	Skriðbil milli rása < 25% af lágmarks mörkum og 1 mm eða minna	M	3	Sjá ofan.

#### 8.1.3 Milli rása og umgerðar

8.1.3.1	Skriðbil milli rása og umgerðar 94-75% af lágmarks mörkum	M	1	Milli lágspennurása og umgerðar; Milli háspennurása og umgerðar. Sjá gildi í viðmiðunartöflu.
8.1.3.2	Skriðbil milli rása og umgerðar < 75% af lágmarks mörkum, þó meira en 1 mm	M	2	Sjá ofan.
8.1.3.3	Skriðbil milli rása og umgerðar < 25% af lágmarks mörkum og 1 mm eða minna	M	3	Sjá ofan.

### 8.2 Loftbil

#### 8.2.1 Milli póla

8.2.1.1	Loftbil milli póla 94-75% af lágmarks mörkum	M	1	Loftbil milli póla sömu rásar skal ekki vera undir þeim mörkum sem skilgreind eru í viðmiðunartöflu.
8.2.1.2	Loftbil milli póla < 75% af lágmarks mörkum, þó meira en 1 mm	M	2	Sjá ofan.
8.2.1.3	Loftbil milli póla < 25% af lágmarks mörkum og 1 mm eða minna	M	3	Sjá ofan.

#### 8.2.2 Milli rása

8.2.2.1	Loftbil milli rása 94-75% af lágmarks mörkum	M	1	Milli smá- og lágspennurása; Milli lág- og háspennurása; Milli smá- og háspennurása; Milli rása með sömu spennu. Sjá gildi í viðmiðunartöflu.
8.2.2.2	Loftbil milli rása < 75% af lágmarks mörkum, þó meira en 1 mm	M	2	Sjá ofan.
8.2.2.3	Loftbil milli rása < 25% af lágmarks mörkum og 1 mm eða minna	M	3	Sjá ofan.

**8.2.3 Milli rása og umgerðar**

<b>8.2.3.1</b>	Loftbil milli rása og umgerðar 94-75% af lágmarks mörkum	<b>M</b>	<b>1</b>	Milli lágspennurása og umgerðar; Milli háspennurása og umgerðar. Sjá gildi viðmiðunartöflu.
<b>8.2.3.2</b>	Loftbil milli rása og umgerðar < 75% af lágmarks mörkum, þó meira en 1 mm	<b>M</b>	<b>2</b>	Sjá ofan.
<b>8.2.3.3</b>	Loftbil milli rása og umgerðar < 25% af lágmarks mörkum og 1 mm eða minna	<b>M</b>	<b>3</b>	Sjá ofan.

**8.3 Þykkt einangrunar****8.3.1 Einangrun leiðara**

<b>8.3.1.1</b>	Einangrun leiðara allt að 10% undir mörkum	<b>M</b>	<b>1</b>	Þykkt einangrunar skal ekki vera undir þeim mörkum sem skilgreind eru í viðmiðunartöflu.
<b>8.3.1.2</b>	Einangrun leiðara meira en 10% undir mörkum	<b>M</b>	<b>2</b>	Sjá ofan.

**8.3.2 Einangrun milli rása**

<b>8.3.2.1</b>	Einangrun milli rása allt að 10% undir mörkum	<b>M</b>	<b>1</b>	Einangrun milli smá- og lágspennurása; Einangrun milli lág- og háspennurása; Einangrun milli rása með sömu spennu. Sjá gildi viðmiðunartöflu.
<b>8.3.2.2</b>	Einangrun milli rása meira en 10% undir mörkum	<b>M</b>	<b>2</b>	Sjá ofan.

**8.5 Festing íhluta****8.5.1 Festing íhluta**

<b>8.5.1.1</b>	Festing íhluta ekki nægileg	<b>S</b>	<b>1-2</b>	Þannig skal gengið frá íhlutum að skrið- og loftbil geti ekki rýrnað við hreyfingu niður fyrir þau mörk sem skilgreind eru í stöðlum. Dæmi: Óvarin hitöld ekki nægilega fest.
<b>8.5.1.2</b>	Ítaugar aðskilinna starumrásar ekki nægilega festar eða liggja saman	<b>S</b>	<b>1-2</b>	Taugar aðskilinna straumrásar (t.d. smá- og lágspennu) skulu þannig festar að þær liggja ekki saman eða geti hreyfst úr stað og komist í snertingu. Dæmi: Taugar lág- og smáspennurása sé nauðsynlegt að rásirnar séu aðskildar með tvöfaldri einangrun.

## 9 *Hitapol, eldþol og brunapol*

---

### 9.1 **Brennanlegt efni - Eldvarnir**

#### 9.1.1 *Þol umgerðar gegn háum hita og eldi*

9.1.1.1 Umgerð þolir ekki háhitapröfun **P 2** Umgerð skal nægilega varin gegn eldi og háum hita sem myndast getur í bilunartilfellum, s.s. vegna skammhlaups. Glóþráðar- og/eða gaslogaprófanir framkvæmdar ef nauðsynlegt er.

#### 9.1.2 *Þol einangrunarefnis gegn háum hita og eldi*

9.1.2.1 Einangrunarefni stenst ekki háhitapröfun **P 2-3** Einangrunarefni sem leiðarar snerta skal nægilega varið gegn eldi og háum hita sem myndast getur í bilunartilfellum, s.s. vegna skammhlaups. Glóþráðar- og/eða gaslogaprófanir framkvæmdar ef nauðsynlegt er.

<b>A</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Aðalrofi	1.5.1
Aðgengi að spennuhafa búnaði	2.1.3
Aðrar áletranir	1.6.1
Aðtaug	6.1.1
Afhleðsla þétta o.þ.h. búnaðar	2.1.6
Aflstuðull	1.2.5
Afrennslisgöt	4.3.4

  

<b>Á</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Áletranir á íhlutum	1.4.3
Áletranir við tengi fasa- og núlltauga	1.4.1

  

<b>B</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Beygjuvörn	6.4.3
Brennanlegt efni í snertingu við straumberandi leiðara	9.1.3
Brúnir taugabrauta	6.5.1
Búnaður til varnar skemmdum af völdum yfirálags	7.1.1
Búnaður til varnar skemmdum af völdum yfirhita	7.1.2
Bygging eða notkun	4.1.1

  

<b>E</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Efni í leiðurum	6.1.4
Efni í snertingu við spennuhafa leiðara	2.5.1
Einangrun aðtauga	2.5.2
Einangrun leiðara	8.3.1
Einangrun milli rása	8.3.2
Einangrunarflokkur	2.1.1
Einangrunarflokkur	1.3.1
Einangrunarviðnám	2.3.1

  

<b>F</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Festing handfanga, rofa o.þ.h.	5.1.3
Festing íhluta	8.5.1
Frágangur tenginga	6.3.1

  

<b>G</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Gaumljós	1.5.3
Gerð jarðtengibúnaðar	2.2.2
Gerð tengis	6.2.2
Gerðarmerking	1.1.2

  

<b>H</b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Hitamyndun á snertiflötum	3.1.1
Hitamyndun innan raffangs	3.1.3
Hitamyndun utan raffangs	3.1.2
Hitapól íhluta / ítauga	3.2.2
Hitapól umgerðar	3.2.1

<b><i>I</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Innsetning varbúnaðar	7.1.5

  

<b><i>J</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Jarðleiðni	2.2.6
Jarðtengimerki	1.4.2

  

<b><i>K</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Kló aðtaugar	6.2.6

  

<b><i>L</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Litur jarðtauga	2.2.4
Losvörn jarðtengingar	2.2.3
Losvörn straumberandi tenginga	6.3.5
Lóðaðar tengingar	6.3.3
Læsileiki áletrana	1.8.1

  

<b><i>M</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Málafli eða málstraumur	1.2.2
Málsþenna	1.2.1
Málstærðir	1.2.0
Málstærðir og rofmörk varbúnaðar	7.1.3
Máltíðni	1.2.3
Milli póla	8.2.1
Milli póla	8.1.1
Milli rása	8.1.2
Milli rása	8.2.2
Milli rása og umgerðar	8.2.3
Milli rása og umgerðar	8.1.3

  

<b><i>N</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Nafn eða vörumerki framleiðanda	1.1.1
Notkunarsvið	1.2.6

  

<b><i>R</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Rof innspennu við þjónustu raffangs	2.1.2
Ryk- og rakavörn	1.3.2

  

<b><i>S</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Skiptirofar fyrir spennusvið	1.5.4
Snúningsvörn	6.4.1
Spennuþol einangrunar	2.3.2
Staðsetning jarðtengis	2.2.1
Staðsetning og festing tengibúnaðar	6.2.4
Stillihningar	1.5.2
Straumburður leiðara	6.1.2
Styrkur umgerðar	5.1.1
Stöðugleiki	5.2.1

<b><i>T</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Tengimáti aðtauga fasttengdra raffanga	6.2.3
Tengibrýstingur og styrkur tenginga	6.2.5
Togfesta	6.4.2
Tæringarvörn jarðtengis	2.2.5

  

<b><i>U</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Undirbúningur leiðara fyrir tengingu	6.2.1
Upphengi og festingar	5.1.4
Upprunamerkingar	1.1.0
Uppsetning eða notkun	1.7.1

  

<b><i>V</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Varanleiki áletrana	1.8.2
Varnarflokkar	4.3.1
Vélrænar hættur	1.7.2
Vélrænar hættur	5.3.1

  

<b><i>Þ</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Þéttihringir og pakkningar	4.3.2
Þol / vörn einangrunar gegn óhreinindum	2.5.3
Þol / vörn tenginga gegn óhreinindum	6.3.4
Þol einangrunarefnis gegn háum hita og eldi	9.1.2
Þol umgerðar gegn háum hita og eldi	9.1.1

  

<b><i>Ö</i></b>	<i>Tilvísunarnúmer</i>
Öryggishlífar	5.1.2