

Správa o odbornej prehliadke a odbornej skúške antistatickej podlahy

vykonanej podľa vyhlášky číslo 508/2009 Z. z. MPSVR SR, STN 33 1500, STN 33 2000-4-41, STN 33 2030 a STN 33 2000-6.

Druh správy: pravidelná

Číslo správy: Bš xxx.2018

Dátum začatia: y1. z1. 2018

Dátum ukončenia: y2. z2. 2018

Revízny technik: Ing. Peter Bartoš, Hany Meličkovej 16, Bratislava, www.reviznasprava.sk, www.opos.sk, email: bartos@opos.sk, tel. č.: 0903 712723, číslo osvedčenia 172 IBA 1998 EZ E A E2

Organizácia: OPOS s. r. o., Hany Meličkovej 16, 841 05 Bratislava, číslo oprávnenia 133/1/2014-EZ-S,O(OU,R,M)-E1-A,B

Prevádzkovateľ: A. L. L., s. r. o., Panenská ulica, Bratislava

Objekt: Letiskový hangár V. I. P. v objekte Letiska M. R. Štefánika v Bratislave, Antistatická podlaha v priestoroch lakovania lietadiel, hangár A

Súpis použitých prístrojov: PU 182.1 v. č. 9734639
digiOHM 40 v. č. 205002
PROVA 5600 v. č. S/N 9980267

Vymedzenie rozsahu antistatickej podlahy: Predmetom tejto správy o odbornej prehliadke a odbornej skúške je kontrola a meranie antistatických podláh v týchto priestoroch:

Účel miestnosti:	Plocha antistatickej podlahy (m ²):	Počet pripojení k svorkám EP (ks):
1. Priestory lakovania lietadiel	2254,00	12

Antistatická podlaha v uvedených priestoroch je vyhotovená z týchto materiálov:

1. Univerzálna penetrácia SIKAFLOOR 161.
2. Epoxidová živica s elektrostatickou vodivosťou SIKAFLOOR 220 W Conductive.
3. Elektrostatický vodivý epoxidový systém SIKAFLOOR 262 AS N.

Pod antistatickou podlahou sú uložené medené pásiky rozmeru 10mm x 0,1mm. Z pásov je pod antistatickou podlahou vyhotovená mrežová sústava. Mrežová sústava z medených pásov je ukončená v pripojovacích svorkách ochranného pospájania EP, ktoré sú osadené na stenách priestoru lakovania lietadiel. Medené pásiky sú v pripojovacích svorkách ochranného pospájania EP spojené s vodičmi FeZn Ø 10mm, ktoré sú pripojené na uzemňovaciu sieť. Svorky ochranného pospájania EP sú pripojené k hlavnej uzemňovacej svorke HUS.

Podklady použité pri vypracovaní správy:

- A. Poznatky získané pri prehliadke a meraní antistatických podláh.
- B. Protokol o určení vonkajších vplyvov číslo xyz zo dňa y3. z3. 2010, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie.
- C. Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia antistatickej podlahy.
- D. Pravidelná správa o odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrického zariadenia číslo Bš xxx.2016 zo dňa x4. y4. 2016 vyhotovená revíznym technikom Ing. Petrom Bartošom, číslo osvedčenia 172 IBA 1998 EZ E A E2.

Rozdelenie technických elektrických zariadení podľa miery ohrozenia: V zmysle vyhlášky MPSVaR SR 508/2009 Z. z. §4, prílohy číslo 1, časť III. je technické elektrické zariadenie zaradené do tejto/týchto skupín:

- A. Elektrické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia.

Určenie vonkajších vplyvov v zmysle STN 33 2000-5-51: Vonkajšie vplyvy sú určené protokolom o určení vonkajších vplyvov číslo xyz zo dňa y3. z3. 2010, ktorý je súčasťou projektovej dokumentácie. Elektrické zariadenie je v zmysle STN 33 2000-5-51 príloha ZA, čl. NZA.1.6 a NZA.1.7 a príloha N3, tabuľka N3.1 a N3.2 umiestnené v týchto obvyklých štandardných vonkajších vplyvoch:

- III - vnútorné priestory s regulovanou teplotou
- IV - vnútorné priestory bez regulácie teploty

Údaje o napájacej sieti v zmysle STN EN 61293 (33 0150):

3/N/PE AC 400/230V 50Hz TN-C-S

410 Stanovenie základných princípov a požiadaviek na použitie ochranných opatrení v zmysle STN 33 2000-4-41 kapitola 410:

Základné pravidlo ochrany proti zásahu elektrickým prúdom je, že nebezpečné živé časti nesmú byť prístupné a prístupné vodivé časti nesmú byť nebezpečnými živými časťami ani v normálnych podmienkach a ani v podmienkach jedinej poruchy v zmysle STN 33 2000-4-41 kapitola 410. Základnú ochranu (ochranu v normálnych podmienkach, ochranu pred priamym dotykom) zaisťujú opatrenia základnej ochrany. Ochrany pri poruche (ochranu v podmienkach poruchy, ochranu pred nepriamym dotykom) v podmienkach jedinej poruchy zaisťujú opatrenia ochrany pri poruche. Ochrany pred zásahom elektrickým prúdom alternatívne zaisťuje zvýšená ochrana, ktorá zaisťuje ochranu v normálnych podmienkach aj v podmienkach jedinej poruchy.

411 Samočinné odpojenie napájania v zmysle STN 33 2000-4-41 kapitola 411:

411.2 Požiadavky na základnú ochranu (ochranu pred priamym dotykom) v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.2:

- A.1 Základná izolácia živých častí v zmysle STN 33 2000-4-41 príloha A, čl. A.1.
- A.2 Zábrany alebo kryty v zmysle STN 33 2000-4-41 príloha A, čl. A.2.

411.3 Požiadavky na ochranu pri poruche (ochranu pred nepriamym dotykom) v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.3:

- 411.3.1 Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.1.

411.3.1.1 Ochranné uzemnenie v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.1.1.

411.3.1.2 Ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.1.2.

411.3.2 Samočinné odpojenie pri poruche v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2.

411.3.3 Doplnková ochrana prúdovým chráničom (RCD) v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.3. a čl. 415.1.

411.4 Systém TN v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.4.

412 Dvojitá alebo zosilnená izolácia v zmysle STN 33 2000-4-41 kapitola 412:

412.1.1 Dvojitá alebo zosilnená izolácia:

- základná ochrana je zabezpečená základnou izoláciou a ochrana pri poruche je zabezpečená prídavnou izoláciou v súlade s STN 33 2000-4-41 príloha A, čl. A.1, alebo

- základná ochrana a ochrana pri poruche je zaistená zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami.

415 Doplnková ochrana v zmysle STN 33 2000-4-41 kapitola 415:

415.1 Doplnková ochrana: prúdové chrániče (RCD) v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 415.1.

415.2 Doplnková ochrana: doplnkové ochranné pospájanie v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 415.2.

Súpis vykonaných úkonov:

Prehliadka - v zmysle STN 33 2000-6 kapitola 61.2, čl. 61.2.2 a čl. 61.2.3 bola pred skúšaním a pred uvedením antistatickej podlahy do prevádzkového stavu vykonaná vizuálna prehliadka antistatickej podlahy a porovnanie stavu antistatickej podlahy s požiadavkami:

a. V zmysle STN 33 2000-4-41 bol skontrolovaný spôsob ochrany pred zásahom elektrickým prúdom.

b. V zmysle STN 33 2000-4-42 a STN 33 2000-5-52 kapitola 527 boli skontrolované opatrenia proti šíreniu požiaru a ochrany pred účinkami tepla.

c. V zmysle STN 33 2000-4-43 a STN 33 2000-5-52 kapitola 523 a 525 bol skontrolovaný výber vodičov a káblov podľa prúdovej zaťažiteľnosti a úbytku napätia.

d. V zmysle STN 33 2000-5-53 bol skontrolovaný výber a nastavenie ochranných prístrojov a monitorovacích zariadení.

e. V zmysle STN 33 2000-5-53 kapitola 536 bola skontrolovaná prítomnosť a správne umiestnenie vhodných prístrojov na bezpečné odpojenie a spínanie.

f. V zmysle STN 33 2000 4-42 kapitola 422, STN 33 2000-5-51 kapitola 512.2 a STN 33 2000 5-52 kapitola 522 bol skontrolovaný výber zariadení a ochranných opatrení vzhľadom na vonkajšie vplyvy.

g. V zmysle STN 33 2000-5-51 kapitola 514.3 bolo skontrolované správne označenie neutrálnych vodičov, ochranných vodičov a ostatných vodičov.

h. V zmysle STN 33 2000-5-53 kapitola 536 bola skontrolovaná prítomnosť jedнопólových spínacích prístrojov pripojených v obvode krajných vodičov.

i. V zmysle STN 33 2000-5-51 kapitola 514.5 bolo skontrolované použitie schém a výstražných nápisov alebo iných podobných informácií.

j. V zmysle STN 33 2000-5-51 kapitola 514 bolo skontrolované označenie obvodov, nadprúdových ochranných prístrojov, spínačov, svoriek atď.

k. V zmysle STN 33 2000-5-52 kapitola 526 bola skontrolovaná správnosť pripojenia vodičov.

l. V zmysle STN 33 2000-5-54 bolo skontrolované použitie a primeranosť ochranných vodičov vrátane vodičov na ochranné pospájanie a vodičov na doplnkové pospájanie.

m. V zmysle STN 33 2000-5-51 kapitola 513 a 514 bola skontrolovaná prístupnosť k zariadeniam na ľahké ovládanie, identifikáciu a údržbu.

Skúšanie - v zmysle STN 33 2000-6 kapitola 61.3, čl. 61.3.1 boli vykonané nasledujúce skúšky:

a. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.2 bola vykonaná skúška spojitosti ochranných vodičov vrátane vodičov na ochranné pospájanie a vodičov na doplnkové a hlavné pospájanie.

b. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.3 boli merané izolačné odpory elektrického zariadenia medzi pracovnými vodičmi a ochrannými vodičmi pripojenými na uzemňovaciu sústavu. Uvádzané hodnoty sú **najnižšie** namerané v každom obvode.

c3. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.4.3 pri ochrane elektrickým oddelením obvodov bolo preverené oddelenie živých častí od živých častí iných obvodov a od zeme meraním izolačného odporu.

e. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.6 bolo preverená ochrana samočinným odpojením napájania v sústave TN:

e1. V sieti TN v zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.6.3 boli merané impedancie poruchovej slučky. Namerané impedancie poruchovej slučky v ohmoch spĺňajú požiadavku $Z_s \times I_a \leq U_o$ a sú v súlade s STN 33 2000-4-41 čl. 411.4.4, kde I_a je prúd v ampéroch zaisťujúci samočinné odpojenie odpojovacím prístrojom v čase stanovenom STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2.2 alebo rozdielový vypínací prúd prúdového chrániča v čase stanovenom v STN 33 2000-4-41 čl. 411.3.2.2 a U_o je menovité napätie vo voltoch krajného vodiča proti zemi. Uvádzané namerané hodnoty sú **najvyššie** namerané v každom obvode.

e2. Boli preverené vlastnosti a/alebo účinnosti pridružených ochranných prístrojov:

e21. Pri nadprúdových ochranných prístrojoch bolo preverenie vlastností a/alebo účinností pridružených ochranných prístrojoch vykonané vizuálnou prehliadkou a zistením menovitých hodnôt prúdov a typov ističov a poistiek.

e22. Pri prúdových chráničoch bolo preverenie vlastností a/alebo účinností pridružených ochranných prístrojoch vykonané vizuálnou prehliadkou a skúškou prúdových chráničov.

e3. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.6.2 bol meraný zemný odpor uzemňovača, ku ktorému je pripojená hlavná uzemňovacia svorka v zmysle STN 33 2000-4-41 čl. 411.4.1.

f. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.7 preverenie účinnosti opatrení použitých pri doplnkovej ochrane bolo vykonané vizuálnou prehliadkou a skúškou prúdových chráničov.

g. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.8 skúškou polarít bolo preverené, že jedнопólové spínacie prístroje sú zapojené len v krajných vodičoch a nie sú zapojené v neutrálnych vodičoch.

h. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.9 bolo preverené zachovanie sledu fáz.

i. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.10 funkčnou skúškou bolo preverené, že elektrické zariadenie je správne namontované, nastavené a inštalované v súlade s príslušnými požiadavkami normy STN 33 2000-6.

j. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.11 bol preverený úbytok napätia meraním impedancie obvodu.

k. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.5 bol meraný izolačný odpor R_o - impedancia izolovaných podláh.

Meranie bolo vykonané meracím prístrojom izolačných stavov PU 182.1.

I. V zmysle STN 33 2000-6 čl. 61.3.10 funkčnou skúškou bolo preverené, že antistatická podlaha je správne namontovaná, nastavená a inštalovaná v súlade s príslušnými požiadavkami normy STN 33 2000-6.

Záznam o prehliadke antistatickej podlahy v zmysle STN 33 2000-6 kapitola 61.4, čl. 61.4.3:

V zmysle STN 33 2000-6 kapitola 61.2, čl. 61.2.2 a 61.2.3 bola pred skúšaním a pred uvedením antistatickej podlahy do prevádzkového stavu vykonaná vizuálna prehliadka antistatickej podlahy. Prehliadkou bolo potvrdené, že antistatická podlaha je v súlade s bezpečnostnými požiadavkami príslušných noriem na antistatické podlahy, je správne vybratá a inštalovaná v zmysle platných noriem STN a pokynov výrobcov a nie je viditeľne poškodená tak, aby sa zhoršila bezpečnosť.

Záznam o skúšaných obvodoch a o výsledkoch skúšok antistatickej podlahy v zmysle STN 33 2000-6 kapitola 61.4, čl. 61.4.3:

Izolačný odpor antistatickej podlahy bol meraný medzi medenými pásikmi vyvedenými z antistatickej podlahy na pripojovacie svorky ochranného pospájania EP a snímacou elektródou položenou na meranej antistatickej podlahe.

1. Priestory lakovania lietadiel:

Antistatická podlaha je spojená v dvanástich bodoch so svorkami ochranného pospájania EP. Počet meraní 36x. Merania číslo PA1.1 až PA1.12 boli vykonané v blízkosti pripojenia antistatickej podlahy k pripojovacím svorkám ochranného pospájania EP. Merania číslo PA1.1.1 až PA12.1.2 boli vykonané v náhodne vybraných bodoch antistatickej podlahy.

Poznámka: Pre potreby merania antistatickej podlahy sú pripojovacie svorky ochranného pospájania EP očíslované tak, že svorka EP1 je pri pohľade do vnútra hangáru na pravej strane hangáru. Číslovanie svoriek ďalej pokračuje po obvode hangáru proti smeru pohybu hodinových ručičiek. Svorka číslo EP12 je pri pohľade do vnútra hangáru na ľavej strane hangáru.

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP1:

PA1.1 Nameraný odpor: $R_{1,1} = 0,125M\Omega$

PA1.1.1 Nameraný odpor: $R_{1,1,1} = 0,126M\Omega$

PA1.1.2 Nameraný odpor: $R_{1,1,2} = 0,088M\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_1 = (0,125 + 0,126 + 0,088) : 3 = 0,339 : 3 = 0,113M\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP2:

PA1.2 Nameraný odpor: $R_{1,2} = 0,112M\Omega$

PA1.2.1 Nameraný odpor: $R_{1,2,1} = 0,402M\Omega$

PA1.2.2 Nameraný odpor: $R_{1,2,2} = 0,587M\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_2 = (0,112 + 0,402 + 0,587) : 3 = 1,101 : 3 = 0,367M\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP3:

PA1.3 Nameraný odpor: $R_{1,3} = 0,212M\Omega$

PA1.3.1 Nameraný odpor: $R_{1,3,1} = 0,215\text{M}\Omega$

PA1.3.2 Nameraný odpor: $R_{1,3,2} = 0,224\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_3 = (0,212 + 0,215 + 0,224) : 3 = 0,651 : 3 = 0,217\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP4:

PA1.4 Nameraný odpor: $R_{1,4} = 0,233\text{M}\Omega$

PA1.4.1 Nameraný odpor: $R_{1,4,1} = 0,453\text{M}\Omega$

PA1.4.2 Nameraný odpor: $R_{1,4,2} = 0,208\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_4 = (0,233 + 0,453 + 0,208) : 3 = 0,894 : 3 = 0,298\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP5:

PA1.5 Nameraný odpor: $R_{1,5} = 0,981\text{M}\Omega$

PA1.5.1 Nameraný odpor: $R_{1,5,1} = 0,374\text{M}\Omega$

PA1.5.2 Nameraný odpor: $R_{1,5,2} = 0,821\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_5 = (0,981 + 0,374 + 0,821) : 3 = 1,195 : 3 = 0,398\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP6:

PA1.6 Nameraný odpor: $R_{1,6} = 0,126\text{M}\Omega$

PA1.6.1 Nameraný odpor: $R_{1,6,1} = 0,249\text{M}\Omega$

PA1.6.2 Nameraný odpor: $R_{1,6,2} = 0,183\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_6 = (0,126 + 0,249 + 0,183) : 3 = 0,558 : 3 = 0,186\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP7:

PA1.7 Nameraný odpor: $R_{1,7} = 0,374\text{M}\Omega$

PA1.7.1 Nameraný odpor: $R_{1,7,1} = 0,812\text{M}\Omega$

PA1.7.2 Nameraný odpor: $R_{1,7,2} = 0,476\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_7 = (0,374 + 0,812 + 0,476) : 3 = 1,662 : 3 = 0,554\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP8:

PA1.8 Nameraný odpor: $R_{1,8} = 0,224\text{M}\Omega$

PA1.8.1 Nameraný odpor: $R_{1,8,1} = 0,314\text{M}\Omega$

PA1.8.2 Nameraný odpor: $R_{1,8,2} = 0,296\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_8 = (0,224 + 0,314 + 0,296) : 3 = 0,834 : 3 = 0,278\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP9:

PA1.9 Nameraný odpor: $R_{1,9} = 0,617\text{M}\Omega$

PA1.9.1 Nameraný odpor: $R_{1,9,1} = 0,845\text{M}\Omega$

PA1.9.2 Nameraný odpor: $R_{1,9,2} = 0,891\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_9 = (0,617 + 0,845 + 0,891) : 3 = 2,353 : 3 = 0,784\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP10:

PA1.10 Nameraný odpor: $R_{1,10} = 0,424\text{M}\Omega$

PA1.10.1 Nameraný odpor: $R_{1,10,1} = 0,386\text{M}\Omega$

PA1.10.2 Nameraný odpor: $R_{1,10,2} = 0,489\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_{10} = (0,424 + 0,386 + 0,489) : 3 = 1,299 : 3 = 0,433\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP11:

PA1.11 Nameraný odpor: $R_{1,11} = 0,792\text{M}\Omega$

PA1.11.1 Nameraný odpor: $R_{1,11,1} = 0,898\text{M}\Omega$

PA1.11.2 Nameraný odpor: $R_{1,11,2} = 0,819\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_{11} = (0,792 + 0,898 + 0,819) : 3 = 2,509 : 3 = 0,836\text{M}\Omega$

Pripojovacia svorka ochranného pospájania EP12:

PA1.12 Nameraný odpor: $R_{1,12} = 0,296\text{M}\Omega$

PA1.12.1 Nameraný odpor: $R_{1,12,1} = 0,391\text{M}\Omega$

PA1.12.2 Nameraný odpor: $R_{1,12,2} = 0,216\text{M}\Omega$

Priemerná nameraná hodnota: $R_{12} = (0,296 + 0,391 + 0,216) : 3 = 0,903 : 3 = 0,301\text{M}\Omega$

Celková priemerná nameraná hodnota odporu antistatickej podlahy: $R_0 = (R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + R_7 + R_8 + R_9 + R_{10} + R_{11} + R_{12}) : 12 = (0,113 + 0,367 + 0,219 + 0,298 + 0,398 + 0,186 + 0,554 + 0,278 + 0,784 + 0,433 + 0,836 + 0,301) : 12 = 4,767 : 12 = 0,397\text{M}\Omega$

Hodnota izolačného odporu antistatickej podlahy v priestoroch lakovania lietadiel je v jednotlivých bodoch merania, priemernej hodnoty pri jednotlivých bodoch merania a celkovej priemernej nameranej hodnoty merania nižšia, ako je najvyššia dovolená hodnota izolačného odporu antistatickej podlahy R_0 v zmysle STN 33 2030 čl. 2.2.2 odsek 2., t. j. $1000\text{M}\Omega$.

Prechodové odpory spojitosti ochranných vodičov nepresiahli hodnotu: 0,04 Ω

Prechodové odpory spojitosti vodičov ochranného pospájania nepresiahli hodnotu: 0,03 Ω

Uzemnenie, ku ktorému je pripojená hlavná uzemňovacia svorka HUS a svorky EP: 1,48 Ω

Súpis zistených chýb a nedostatkov: Na antistatickej podlahe neboli zistené chyby a nedostatky.

Celkový posudok: Antistatická podlaha je z hľadiska bezpečnosti **schopná** prevádzky.

Nasledujúcu pravidelnú správu o odbornej prehliadke a odbornej skúške antistatickej podlahy v zmysle vyhlášky č. 508/2009 Z. z. príloha č. 8. a STN 33 1500 čl. 3. tab. 1. vyhotovte v roku 2020.

Správa má: 8. strany/strán

Počet vyhotovení správ: 3x

Rozdeľovník: 2x užívateľ antistatickej podlahy

1x revízny technik

Dátum vyhotovenia správy: y5. z5. 2018

Dátum odovzdania správy: y6. z6. 2018

podpis revízneho technika:



A handwritten signature in blue ink, appearing to be "Peter Bartoš", written over a horizontal line.

správu prevzal:

© OPOS S. R. O., HANY MELIČKOVEJ 16, 841 05 BRATISLAVA, IČO 36822647, DIČ SK2022432687, TEL. 0903 712723, [BARTOS@OPOS.SK](mailto:bartos@opos.sk)