

# **STANOVISKO K FUNKČNEJ ODOLNOSTI PRI POŽIARI S KLASIFIKÁCIOU FIRES-JR-086-24-NURS**

---

## **Nosný káblový systém NIEDAX s bezhalogénovými silovými a oznamovacími káblami Bitner**

Toto je elektronická verzia protokolu o klasifikácii, ktorá je rovnocenná s tlačenu verziou. Elektronická verzia sa vydáva vždy, tlačenu verzia sa vydáva iba na žiadosť majiteľa dokumentu. Dokument neobsahuje vizuálne podpisy zodpovedných pracovníkov. Platnosť dokumentu je podmienená platnou certifikovanou elektronickou pečaťou. Originálny súbor obsahujúci tento dokument je možné stiahnuť zo zabezpečeného servera (cloud) FIRES, s.r.o., po získaní odkazu (link) od majiteľa dokumentu. Všetky informácie, ktoré sú uvedené v tomto dokumente, sú majetkom objednávateľa a nesmú byť bez jeho písomného súhlasu využívané ani žiadnym spôsobom publikované. Obsah tohto súboru môže zmeniť iba vydavateľ: Skúšobné laboratórium FIRES, s.r.o. Majiteľ dokumentu môže publikovať tento dokument po častiach iba s písomným súhlasom vydavateľa.

# STANOVISKO K FUNKČNEJ ODOLNOSTI PRI POŽIARI S KLASIFIKÁCIOU PODĽA STN 92 0205: 2014/Z1: 2019

**FIRES-JR-086-24-NURS**

**Názov výrobku:** Nosný káblový systém NIEDAX s bezhalogénovými silovými a oznamovacími káblami Bitner

**Objednávateľ:** Niedax GmbH & Co. KG  
Asbacher Strasse 141  
Linz am Rhein D-53545  
Nemecko

**Vypracoval:** FIRES, s.r.o.  
Autorizovaná osoba SK01  
Osloboditeľov 282  
059 35 Batizovce  
Slovenská republika

**Číslo projektu:** PR-24-0111

**Dátum vydania:** 02. 04. 2024

**Počet výtlačkov:** 2

**Výtlačok číslo:** 2

**Rozdeľovník výtlačkov:**

Výtlačok číslo 1 FIRES, s. r. o., Osloboditeľov 282, 059 35 Batizovce, Slovenská republika

Výtlačok číslo 2 Niedax GmbH & Co. KG, Asbacher Strasse 141, Linz am Rhein D-53545, Nemecko (elektronická verzia)

Toto stanovisko k požiarnej odolnosti s klasifikáciou sa smie použiť či reprodukovať len ako celok.



## 1. ÚVOD

V tomto stanovisku k funkčnej odolnosti v požiari s klasifikáciou sa definujú triedy funkčnej odolnosti v požiari výrobku „Nosný káblový systém NIEDAX s bezhalogénovými silovými a oznamovacími káblami Bitner“ s využitím tried podľa STN 92 0205: 2014/Z1: 2019.

Toto stanovisko definuje oblasť aplikácie, ktorá je širšia ako oblasť priamej aplikácie podľa skúšobnej normy alebo oblasť rozšírenej aplikácie podľa príslušnej normy pre rozšírenú aplikáciu. Toto stanovisko predstavuje názor spracovateľa a vychádza zo skúsenosti prípadne interných pravidiel spracovateľa.

Tento výrobok bol už posudzovateľom FIRES, s.r.o. klasifikovaný a číslo predchádzajúceho stanoviska k funkčnej odolnosti v požiari s klasifikáciou je FIRES-JR-005-19-NURS, vydané dňa 23. 01. 2019 s platnosťou do 23. 01. 2024. Dokument FIRES-JR-086-24-NURS nahrádza pôvodný dokument FIRES-JR-005-19-NURS.

## 2. PODROBNÉ INFORMÁCIE O VÝROBKU

### 2.1 VŠEOBECNE

Výrobok, Nosný káblový systém NIEDAX s bezhalogénovými silovými a oznamovacími káblami Bitner, sa definuje ako nosný káblový systém pre káble s funkčnou odolnosťou pri požiari.

### 2.2 OPIS VÝROBKU

Výrobok pozostáva z nosného káblového systému NIEDAX (káblové žľaby, drôtené káblové žľaby, káblové rošty s príslušenstvom) a bezhalogénových silových a oznamovacích káblov Bitner

Nosný káblový systém NIEDAX:

#### **Káblový žľab RLVC 60**

Káblový žľab je vyrobený z oceleového plechu hrúbky 0,75 mm, 0,8 mm alebo 0,9 mm. Výška bočnice žľabu je 60 mm a maximálna skúšaná šírka je 400 mm. Žľaby sú vzájomne spájané integrovanými zásuvnými spojkami a skrutkami (FLM 6x12) alebo alternatívne spojkami RVV50 s rovnakými skrutkami. Maximálne skúšané zaťaženie je 20 kg.m<sup>-1</sup>. Skúšané káblové žľaby sú RLVC 60.300 a RLVC 60.400.

#### **Káblový žľab RL 110**

Káblový žľab je vyrobený z oceleového plechu hrúbky 0,8 mm, 0,9 mm alebo 1,0 mm. Výška bočnice žľabu je 110 mm a maximálna skúšaná šírka je 400 mm. Žľaby sú vzájomne spájané spojkami (RV 110.400) so skrutkami (FLM 6x12). Maximálne skúšané zaťaženie je 20 kg.m<sup>-1</sup>. Skúšaný káblový žľab je RL 110.400.

#### **Drôtený káblový žľab MTC 54**

Drôtený káblový žľab je vyrobený z oceleových drôtov buď ø 3,9 mm alebo ø 4,8 mm uložených pozdĺžne a oceleových drôtov ø 3,9 mm, ø 4,8 mm alebo ø 5,8 mm uložených priečne. Výška bočnice žľabu je 54 mm a maximálna skúšaná šírka drôteného káblového žľabu je 400 mm. Drôtené káblové žľaby sú vzájomne spájané integrovanými zásuvnými spojkami alebo alternatívne skrutkami GRHKM 6x15. Maximálne skúšané zaťaženie je 15 kg.m<sup>-1</sup>. Skúšaný drôtený káblový žľab je MTC 54.400.

#### **Káblový rošt STL 60**

Káblový rošt je vyrobený z oceleového plechu hrúbky 1,5 mm a rozstup priečnikov je 300 mm. Prierezové rozmery priečnikov sú (30 x 15 x 1,5) mm. Výška bočnice roštu je 60 mm a maximálna skúšaná šírka káblového roštu je 400 mm. Káblové rošty sú vzájomne spájané dvoma bočnými spojkami (KLVB 60/4) so skrutkami (FLM8x13, 4 ks na spojku). Maximálne skúšané zaťaženie je 20 kg.m<sup>-1</sup>. Skúšaný káblový rošt je STL 60.403.

#### **C-profil 2970**

Profil s rozmermi (30 x 15) mm je vyrobený z ohýbaného oceleového plechu hrúbky 1,5 mm. Profily sú používané na upevnenie káblov k stropu a stene káblovými príchytkami.

**C-profil 2987**

Profil s rozmermi (48 x 22) mm je vyrobený z ohýbaného oceľového plechu hrúbky 1,75 mm. Profily sú používané na zavesenie žlabov a roštov.

**C-profil 2986**

Profil s rozmermi (40 x 22) mm je vyrobený z ohýbaného oceľového plechu hrúbky 2,0 mm. Profily sú používané na zavesenie žlabov a roštov.

**Konzoly HU 5050**

Konzoly pozostávajú z platne s rozmermi (140 x 80 x 5) mm a podpory s rozmermi (50 x 50 x 2,5) mm. Konzoly sú používané na uchytenie výložníkov na strop.

**Výložník KTA a KTAG**

Výložník pozostávajú z dvoch navzájom zvarovaných častí – základnej platne (hr. od 4,0 do 6,0 mm) a ohýbaného oceľového plechu (hr. od 1,5 do 2,0 mm). Výložníky sú používané na upevnenie žlabov a roštov.

**Podpora TAH**

Podpora pozostáva z dvoch častí a je vyrobená z ohýbaného oceľového plechu hr. 4,0 mm a šírky 30 mm. Podpora je používaná na zavesenie žlabov a roštov.

**Držiak DBT 40**

Držiak je vyrobený z ohýbaného oceľového plechu hr. 1,5 mm.

**Dištančný plech HDS**

Dištančný plech je vyrobený z ohýbaného oceľového plechu hr. 1,5 mm s rozmermi (80 x 43) mm. Dištančné plechy sú používané na spevnenie konzol v mieste upevnenia výložníkov.

**Káblvé príchytky SAS**

Káblvé príchytky pozostávajú z dvoch častí vyrobených z ohýbaného oceľového plechu hr. od 1,2 mm do 2,0 mm a sú používané na upevnenie káblov k stropu alebo stene.

**Káblvé objímky "B"**

Káblvé objímky pozostávajú z dvoch častí vyrobených z ohýbaného oceľového plechu hr. od 1,5 mm do 2,0 mm a sú používané na upevnenie káblov k stropu alebo stene.

**Závesný držiak DBG**

Držiak pozostávajúci z dvoch častí je vyrobený z ohýbaného oceľového plechu s rozmermi (58 x 54 x 4) mm. Držiak sa používa na upevnenie závitových tyčí k stropu alebo stene.

Všetky časti nosného káblvého systému sú vyrobené z oceľového plechu galvanizovaného podľa EN ISO 1461.

Oceľové reťaze boli použité pre dodatočné zaťaženie trás.

**Káble:**

Protipožiarne silové káble, izolované a opláštené bez halogénových zlúčenín, sú určené na napájanie zariadení, ktoré majú pracovať v podmienkach požiaru (napr. vodné čerpadlá v hasiacich systémoch, ventilátory na odvádzanie dymu).

**Káble použité pri skúške:****Silové káble:**

BiTflame®1000 FE180/PH90/E90 0,6/1kV  
BiTflame®1000C FE180/PH90/E90 0,6/1kV  
NHXH FE180/E90 0,6/1kV  
NHXCH FE180/E90 0,6/1kV  
(N)HXH FE180/E90 0,6/1kV  
(N)HXCH FE180/E90 0,6/1kV



Oznamovacie káble:

HTKSH FE180/PH90/E90 225V

HTKSHekw FE180/PH90/E90 225V

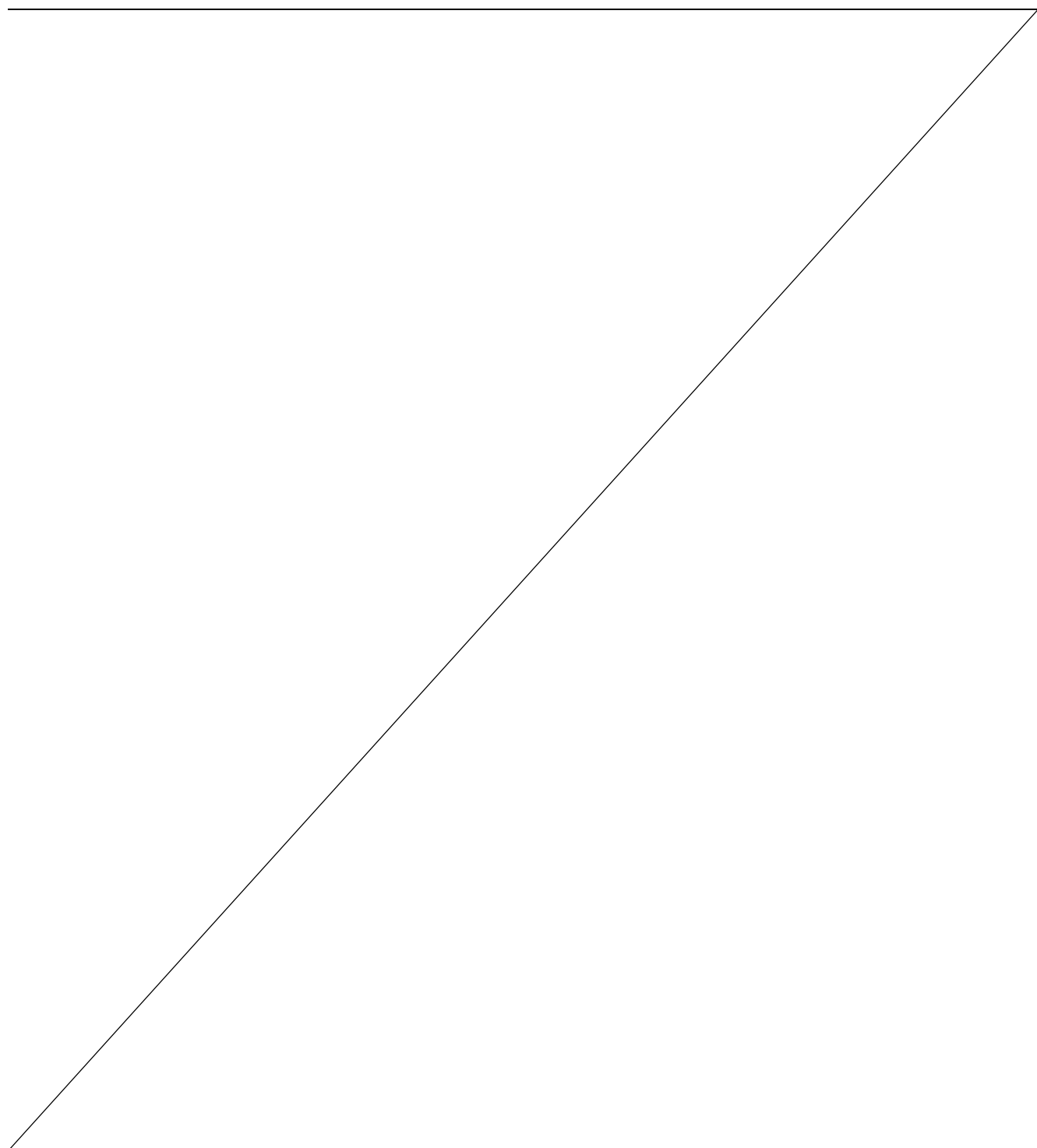
HDGs FE180/PH90/E90 300/500V

HDGsekwf FE180/PH90/E90 300/500V

Dĺžka káblov bola 5,2 m, z toho 4,0 m boli vystavené požiaru.

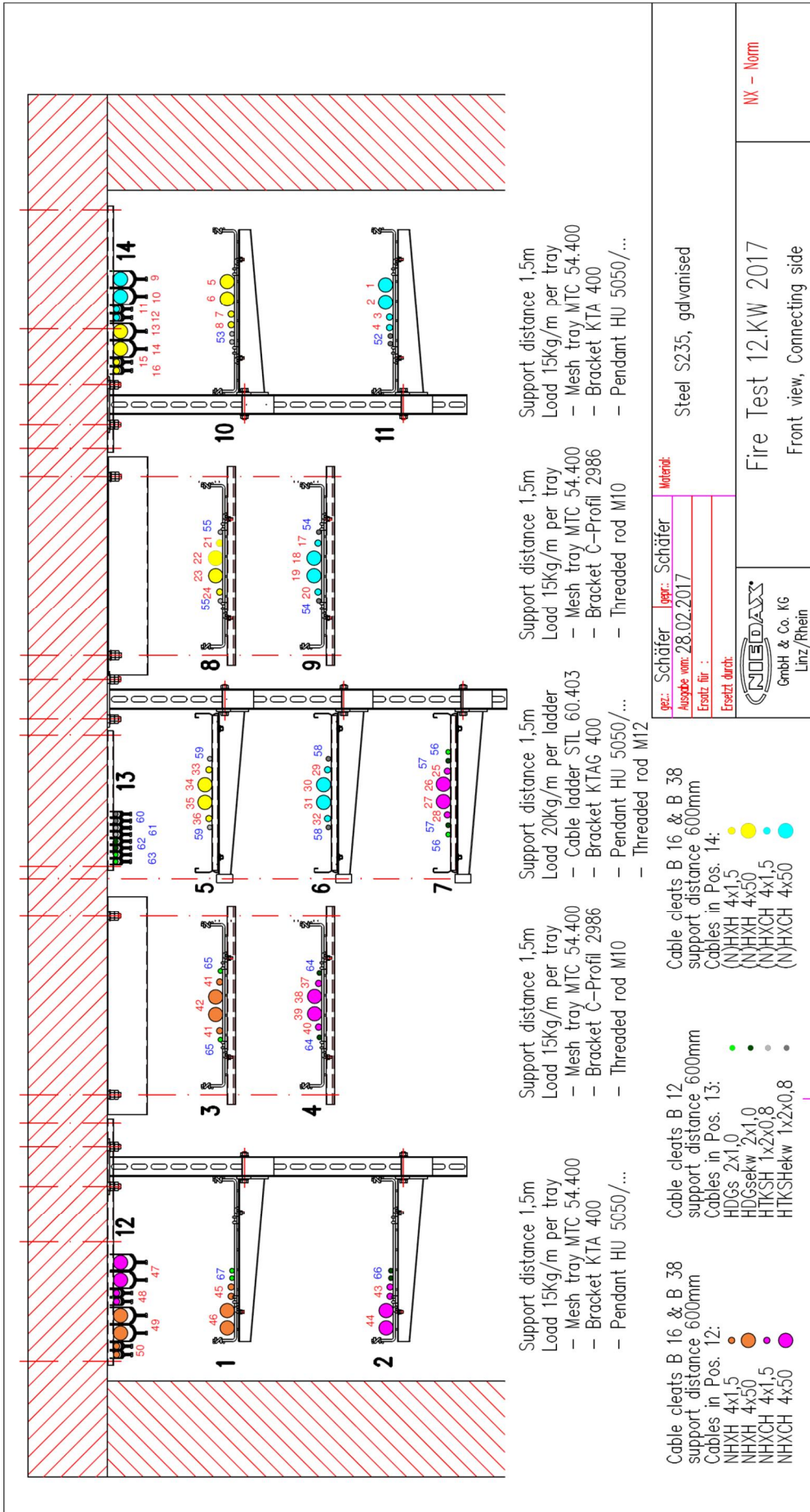
Prestup káblov cez stenu skúšobnej komory je utesnený minerálnou vlnou a izolačným materiálom Tecwool.

Podrobnejšie informácie o výrobku poskytuje výkresová dokumentácia, ktorá je súčasťou protokolov o skúške, ktoré využíva toto stanovisko. Výkresovú dokumentáciu dodal objednávateľ skúšky.





Konštrukcie skúšané počas skúšky [1]:









### 3. PROTOKOLY O SKÚŠKACH A PROTOKOLY O ROZŠÍRENEJ APLIKÁCII POUŽITÉ PRE TOTO STANOVISKO

#### 3.1 PROTOKOLY O SKÚŠKACH A PROTOKOLY O ROZŠÍRENEJ APLIKÁCII

Poradové číslo	Názov laboratória	Názov objednávateľa	Číslo protokolu	Dátum skúšky	Skúšobná metóda
[1]	FIRES, s.r.o., Batizovce, SR	Niedax GmbH & Co. KG, Linz am Rhein, DE	FIRES-FR-026-17-AUNE	23. 03. 2017	STN 92 0205
[2]			FIRES-FR-222-18-AUNE	11. 10. 2018	

Poznámka: Test bol vykonaný podľa predchádzajúcej verzie skúšobnej normy. Aktuálna verzia skúšobnej normy je: STN 92 0205: 2014/Z1: 2019. Zmena normy nemá vplyv na výsledky skúšky zhrnuté v protokole o skúške.

#### 3.2 VÝSLEDKY SKÚŠOK

Č./ Skúšobná metóda	Číslo vzorky	Káble	Číslo trasy	Čas do prvého prerušenia / skratu vodiča v kábli v celých minútach
[1]  STN 92 0205: 2014	1	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	11	82 minút
	2	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		74 minút
	3	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		53 minút
	4	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		51 minút
	5	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV	10	90 minút bez prerušenia / skratu
	6	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	7	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		67 minút
	8	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		65 minút
	9	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	14	88 minút
	10	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		85 minút
	11	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	12	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		74 minút
	13	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	14	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		41 minút
	15	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		74 minút
	16	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		79 minút
	17	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	9	69 minút
	18	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		73 minút
	19	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		79 minút
	20	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		69 minút
	21	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	8	78 minút
	22	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	23	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	24	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	25	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	7	90 minút bez prerušenia / skratu
	26	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	27	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	28	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu





Č./ Skúšobná metóda	Číslo vzorky	Káble	Číslo trasy	Čas do prvého prerušenia / skratu vodiča v kábli v celých minútach
[1]  STN 92 0205: 2014	29	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	6	90 minút bez prerušenia / skratu
	30	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	31	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	32	kábel (N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	33	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	5	90 minút bez prerušenia / skratu
	34	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	35	kábel (N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	36	kábel (N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		33 minút
	37	kábel NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	4	90 minút bez prerušenia / skratu
	38	kábel NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		85 minút
	39	kábel NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		88 minút
	40	kábel NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	41	2 káble NHXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	3	90 minút bez prerušenia / skratu
	42	2 káble NHXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	43	2 káble NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	2	90 minút bez prerušenia / skratu
	44	2 káble NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		84 minút
	45	2 káble NHXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	1	37 minút
	46	2 káble NHXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	47	2 káble NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	12	90 minút bez prerušenia / skratu
	48	2 káble NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	49	2 káble NHXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	50	2 káble NHXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	52	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	11	90 minút bez prerušenia / skratu
	53	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	10	90 minút bez prerušenia / skratu
	54	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	9	51 minút
	55	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	8	90 minút bez prerušenia / skratu
	56	2 káble HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V	7	90 minút bez prerušenia / skratu
	57	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V		29 minút
	58	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	6	47 minút
	59	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	5	90 minút bez prerušenia / skratu
	60	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V	13	90 minút bez prerušenia / skratu
	61	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V		90 minút bez prerušenia / skratu
	62	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V		90 minút bez prerušenia / skratu
63	2 káble HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V	87 minút		
64	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V	4	90 minút bez prerušenia / skratu	
65	2 káble HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V	3	90 minút bez prerušenia / skratu	
66	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V	2	90 minút bez prerušenia / skratu	
67	2 káble HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V	1	90 minút bez prerušenia / skratu	
[2]  STN 92 0205: 2014	1	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	14	90 minút bez prerušenia / skratu
	2	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	3	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	13	90 minút bez prerušenia / skratu
	4	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	5	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	12	90 minút bez prerušenia / skratu
	6	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	7	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	11	58 minút
	8	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu



Č./ Skúšobná metóda	Číslo vzorky	Káble	Číslo trasy	Čas do prvého prerušenia / skratu vodiča v kábli v celých minútach
[2]  STN 92 0205: 2014	9	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV	10	90 minút bez prerušenia / skratu
	10	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	11	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	9	90 minút bez prerušenia / skratu
	12	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV	8	90 minút bez prerušenia / skratu
	13	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	14	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	7	90 minút bez prerušenia / skratu
	15	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	16	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV	6	90 minút bez prerušenia / skratu
	17	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		77 minút
	18	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	5	90 minút bez prerušenia / skratu
	19	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		64 minút
	20	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	4	90 minút bez prerušenia / skratu
	21	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	22	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV	16	90 minút bez prerušenia / skratu
	23	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	24	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	25	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	26	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV	3	90 minút bez prerušenia / skratu
	27	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		53 minút
	28	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV	2	90 minút bez prerušenia / skratu
	29	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	30	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV	1	90 minút bez prerušenia / skratu
	31	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	32	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV	15	90 minút bez prerušenia / skratu
	33	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	34	2 káble BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	35	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV		90 minút bez prerušenia / skratu
	36	2 káble BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV	14	90 minút bez prerušenia / skratu
	52	A		2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V
		B	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	90 minút bez prerušenia / skratu
	53	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	13	90 minút bez prerušenia / skratu
	54	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V		90 minút bez prerušenia / skratu
	55	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	12	84 minút
	56	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		90 minút bez prerušenia / skratu
	57	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	11	90 minút bez prerušenia / skratu
	58	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		90 minút bez prerušenia / skratu
59	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	10	90 minút bez prerušenia / skratu	
60	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	9	90 minút bez prerušenia / skratu	
61	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	8	90 minút bez prerušenia / skratu	
62	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V		90 minút bez prerušenia / skratu	
63	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	7	41 minút	
64	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		90 minút bez prerušenia / skratu	
65	A	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	16	90 minút bez prerušenia / skratu
	B	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V		90 minút bez prerušenia / skratu
66	A	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		90 minút bez prerušenia / skratu
	B	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		90 minút bez prerušenia / skratu



Č./ Skúšobná metóda	Číslo vzorky	Káble	Číslo trasy	Čas do prvého prerušenia / skratu vodiča v kábli v celých minútach
[2]  STN 92 0205: 2014	67	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	6	55 minút
	68	2 káble HTKSH 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V		46 minút
	69	2 káble HTKSHekw 1x2x0,8 FE180/PH90/E90 225V	5	90 minút bez prerušenia / skratu
	70	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		60 minút
	71	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	4	90 minút bez prerušenia / skratu
	72	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	3	33 minút
	73	2 káble HDGsekwf 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V		74 minút
	74	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	1	50 minút
	75	2 káble HDGs 2x1,0 FE180/PH90/E90 300/500V	15	90 minút bez prerušenia / skratu

#### 4. ZMENY VÝROBKU ALEBO JEHO KONEČNÉHO POUŽITIA PRESAHUJÚCE RÁMEC PRIAMEJ ALEBO ROZŠÍRENEJ APLIKÁCIE

Nad rámec priamej aplikácie je v tomto stanovisku povolená aplikácia výsledkov skúšky uvedených v kap. 6.1 aj na silové jednožilové káble rovnakého typu, ako boli odskúšané káble.

#### 5. DÔVODY PODPORUJÚCE POVOLENIE ZMIEN

Zmeny výrobku uvedené v čl. 4. tohto dokumentu sú povolené z nasledujúcich dôvodov:

- jednožilové káble rovnakého typu, ako boli odskúšané, sú rovnakej konštrukcie a z rovnakých materiálov, ako odskúšané káble a zníženie počtu žíl neovplyvní funkčnú odolnosť výrobku pri požiari, ako je uvedená v čl. 6.1 tohto dokumentu.



## 6. KLASIFIKÁCIA A OBLASŤ APLIKÁCIE

### 6.1 KLASIFIKÁCIA PODĽA ČL. 4.2 STN 92 0205: 2014/Z1: 2019

Výrobok, **Nosný káblový systém NIEDAX s bezhalogénovými silovými a oznamovacími káblami Bitner**, sa klasifikuje podľa nasledujúcich kombinácií parametrov vlastností a tried podľa vhodnosti.

Kábel	Typ kábla, jednotlivé prierezy a počet žíl	Spôsob uloženia	Klasifikácia typu kábla (podľa prierezu)	Klasifikácia kábla
<b>NHXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]	Drôtený káblový žľab MTC 54.400. Konzoly HU 5050, výložníky KTA 400 a dištančné podložky HDS 5050. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 15kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormové trasy:</b> <b>Č. 1, 2 a 10, 11 [1].</b> <b>Č. 1 a 2 [2].</b>	<b>PS 30</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	NHXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	<b>PS 30</b>
<b>NHXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	<b>PS 60</b>
<b>(N)HXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	(N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	<b>PS 60</b>
<b>(N)HXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		<b>PS 45</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	(N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	<b>PS 45</b>
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2 <b>PS 90</b>
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2 <b>PS 90</b>
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]	<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]	<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>	



Kábel	Typ kábla, jednotlivé prierezy a počet žíl	Spôsob uloženia	Klasifikácia typu kábla (podľa prierezu)	Klasifikácia kábla	
<b>NHXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]	Drôtený káblový žľab MTC 54.400. Konzoly kombinované z C-profilu 2986 a dvoch závitových tyčí M10. Konzoly upevnené k podpornej konštrukcii <sup>1)</sup> pomocou trapézového úchyty DBT40 a závitovej tyče M8. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 15kg.m <sup>-1</sup> . <b>Nenormové trasy:</b> Č. 3, 4 a 8, 9 [1]	<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	NHXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>	
<b>NHXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	<b>PS 60</b>	
<b>(N)HXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	(N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	<b>PS 60</b>	
<b>(N)HXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	(N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	<b>PS 60</b>	
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2	
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]		<b>PS 90</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2	
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]		<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]		<b>PS 45</b>	n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	
<b>NHXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		Káblový rošt STL 60.403. Konzoly HU 5050, výložníky KTAG 400, dištančné podložky HDS 5050, závitová tyč M12 a závesný držiak DBG 12. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 20kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormové trasy:</b> Č. 5 – 7 [1]	<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>(N)HXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]	<b>PS 30</b>		n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	(N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]	<b>PS 90</b>		<b>PS 30</b>	
<b>(N)HXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]	<b>PS 90</b>		n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	(N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]	<b>PS 90</b>		<b>PS 90</b>	
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]	<b>PS 90</b>		n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2	
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]	<b>PS 15</b>		n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2	
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]	<b>PS 90</b>		n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]	<b>PS 45</b>		n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	

<sup>1)</sup> Podporná konštrukcia je vyrobená zo segmentov dĺžky 550 mm z ohýbaného oceľového plechu hrúbky 1,2 mm do tvaru vlny. Jednotlivé segmenty sú upevnené k stropu pomocou 4 ks kotiev v rozstupe 1500 mm.





Kábel	Typ kábla, jednotlivé prierezy a počet žíl	Spôsob uloženia	Klasifikácia typu kábla (podľa prierezu)	Klasifikácia kábla	
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]	Káblový žľab RL 110.400. Konzoly HU 5050, výložníky KTA 600, dištančné podložky HDS 5050, držiak závitovej tyče RGAB (upevnený k vonkajšiemu okraju žľabu) a závitová tyč M10. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 20kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormová trasa: Č. 3 [2]</b>	<b>PS 45</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 45</b>	
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 30</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2	
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 60</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2	
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]		Káblový rošt STL 60.403. Konzoly HU 5050, výložníky KTAG 400, dištančné podložky HDS 5050, závitová tyč M10. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 20kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormové trasy: Č. 4 – 5 [2]</b>	<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]			<b>PS 60</b>	<b>PS 60</b>
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]	<b>PS 60</b>		n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]	<b>PS 90</b>		n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]	<b>PS 90</b>		n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]	Káblový žľab RL 110.400. Konzoly HU 5050, výložníky KTAG 400, dištančné podložky HDS 5050, závitová tyč M10. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 20kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormové trasy: Č. 6 [2]</b>		<b>PS 60</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 60</b>	
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 45</b>	n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 45</b>	n x 2 x ≥0,8 mm n ≥ 1	
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]		Káblový žľab RLVC 60.300. Konzoly TAH-D 300/500. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 15kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormová trasa: Č. 7 [2]</b>	<b>PS 90</b>	n x ≥1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]			<b>PS 30</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]			<b>PS 90</b>	n x ≥1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2



Kábel	Typ kábla, jednotlivé prierezy a počet žíl	Spôsob uloženia	Klasifikácia typu kábla (podľa prierezu)	Klasifikácia kábla	
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]	Káblový žľab RLVC 60.300. Konzoly TAH-D 300/500. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 15kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormová trasa:</b> <b>Č. 8 [2]</b>	<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1	
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>	
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥ 0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥ 0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>	
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]		Drôtený káblový žľab MTC 54.400. Konzoly kombinované z C-profilu 2987 a dvoch závitových tyčí M10. Konzoly upevnené k podpornej konštrukcii <sup>1)</sup> pomocou trapézového držiaku DBT40 a závitovej tyče M8. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 15kg.m <sup>-1</sup> . <b>Nenormové trasy:</b> <b>Č. 9 a 10 [2]</b>	<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]			<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 1 <b>PS 90</b>
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]			<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥ 0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]	Káblový žľab RLVC 60.400. Konzoly kombinované z C-profilu 2987 a dvoch závitových tyčí M10. Konzoly upevnené k podpornej konštrukcii <sup>1)</sup> pomocou trapézového držiaku DBT40 a závitovej tyče M8. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 20kg.m <sup>-1</sup> . <b>Nenormové trasy:</b> <b>Č. 12 a 13 [2]</b>		<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,5 mm <sup>2</sup> n ≥ 1
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 60</b>	n x ≥ 1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2 <b>PS 60</b>	
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 90</b>	n x ≥ 1,0 mm <sup>2</sup> n ≥ 2 <b>PS 90</b>	
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥ 0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 90</b>	n x 2 x ≥ 0,8 mm n ≥ 1 <b>PS 90</b>	

<sup>1)</sup> Podporná konštrukcia je vyrobená zo segmentov dĺžky 550 mm z ohýbaného oceľového plechu hrúbky 1,2 mm do tvaru vlny. Jednotlivé segmenty sú upevnené k stropu pomocou 4 ks kotiev v rozstupe 1500 mm.



Kábel	Typ kábla, jednotlivé prierezy a počet žíl	Spôsob uloženia	Klasifikácia typu kábla (podľa prierezu)	Klasifikácia kábla
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]	Káblový žľab RL 110.400. Konzoly kombinované z C-profilu 2987 a dvoch závitových tyčí M10. Konzoly v rozstupe 1500 mm. Maximálne zaťaženie 20kg.m <sup>-1</sup> . Konzoly zavesené zo stropu. <b>Nenormové trasy:</b> <b>Č. 11 a 13 [2]</b>	<b>PS 45</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 45</b>
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,0 \text{ mm}^2$ $n \geq 2$
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,0 \text{ mm}^2$ $n \geq 2$
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 90</b>	$n \times 2 \times \geq 0,8 \text{ mm}$ $n \geq 1$
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]		<b>PS 90</b>	$n \times 2 \times \geq 0,8 \text{ mm}$ $n \geq 1$
<b>NHXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	NHXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>NHXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	NHXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	NHXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>(N)HXH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXH FE180/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [1]	Trasa je tvorená z C-profilov 2970 upevnených k stropu v rozstupe 600 mm. Káble sú upevnené k profilom pomocou káblových príchytiiek typ "B". <b>Nenormové trasy:</b> <b>Č. 12 – 14 [1]</b>	<b>PS 60</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	(N)HXH FE180/E90 4x50RM 0,6/1kV [1]		<b>PS 30</b>	<b>PS 30</b>
<b>(N)HXCH</b> FE180/E90 0,6/1kV	(N)HXCH FE180/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	(N)HXCH FE180/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [1]		<b>PS 60</b>	<b>PS 60</b>
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [1]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,0 \text{ mm}^2$ $n \geq 2$
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]		<b>PS 90</b>	$n \times 2 \times \geq 0,8 \text{ mm}$ $n \geq 1$
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [1]		<b>PS 90</b>	$n \times 2 \times \geq 0,8 \text{ mm}$ $n \geq 1$



Kábel	Typ kábla, jednotlivé prierezy a počet žíl	Spôsob uloženia	Klasifikácia typu kábla (podľa prierezu)	Klasifikácia kábla	
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]	Trasa je tvorená z C-profilov 2970 upevnených k stropu v rozstupe 600 mm. Káble sú upevnené k profilom pomocou káblových príchytiek typ "B". <b>Nenormová trasa:</b> <b>Č. 15 [2]</b>	<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$	
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>	
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$	
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]		<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>	
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]		<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,0 \text{ mm}^2$ $n \geq 2$	
<b>BiTflame® 1000</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x1,5RE 0,6/1kV [2]		Trasa je tvorená z C-profilov 2970 upevnených k stropu v rozstupe 600 mm. Káble sú upevnené k profilom pomocou káblových príchytiek typ SAS. <b>Nenormová trasa:</b> <b>Č. 16 [2]</b>	<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	BiTflame® 1000 FE180/PH90/E90 4x50RM 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	<b>PS 90</b>
<b>BiTflame® 1000 C</b> FE180/PH90 E90 0,6/1kV	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x1,5RE/1,5 0,6/1kV [2]			<b>PS 90</b>	$n \times \geq 1,5 \text{ mm}^2$ $n \geq 1$
	BiTflame® 1000C FE180/PH90/E90 4x50RM/25 0,6/1kV [2]	<b>PS 90</b>		<b>PS 90</b>	
<b>HDGs</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGs 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]	<b>PS 90</b>		$n \times \geq 1,0 \text{ mm}^2$ $n \geq 2$	
<b>HDGsekwf</b> FE180 PH90/E90 300/500V	HDGsekwf 2x1,0 FE180 PH90/E90 300/500V [2]	<b>PS 90</b>		$n \times \geq 1,0 \text{ mm}^2$ $n \geq 2$	
<b>HTKSH</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSH 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]	<b>PS 90</b>		$n \times 2 \times \geq 0,8 \text{ mm}$ $n \geq 1$	
<b>HTKSHekw</b> FE180 PH90/E90 225V	HTKSHekw 1x2x0,8 FE180 PH90/E90 225V [2]	<b>PS 90</b>		$n \times 2 \times \geq 0,8 \text{ mm}$ $n \geq 1$	

**Výrobok, Nosný káblový systém NIEDAX s bezhalogénovými silovými a oznamovacími káblami Bitner s triedami funkčnosti pri požiari sa klasifikuje do tried podľa dosiahnutých výsledkov odskúšaných káblov v odskúšaných trasách. Iná klasifikácia nie je povolená.**

## 6.2 OBLASŤ PRIAMEJ APLIKÁCIE

Táto klasifikácia platí na tieto aplikácie konečného používania:

### Všeobecné ustanovenia

- funkčná odolnosť nesmie byť negatívne ovplyvnená susediacimi stavebnými konštrukciami. Aj keď sa skúška vykonáva len na skúšobných vzorkách káblových systémov umiestnených vodorovne, výsledky skúšky sa aplikujú aj na šikmé alebo zvislé uloženie za predpokladu splnenia ďalších podmienok uvedených v tejto kapitole. V tomto prípade sa musí káblový systém v miestach, keď prechádza z vodorovného do zvislého smeru účinne upevniť, t. j. káblové výrobky sa musia v ohyboch účinne upevniť;
- priama aplikácia výsledkov skúšok skúšobnej vzorky nosnej a upevňovacej konštrukcie káblového systému nie je možná na iné konštrukčné riešenie, ani na akýkoľvek výrobok iného výrobcu;
- priama aplikácia výsledkov skúšok skúšobnej vzorky káblového systému s káblovými žľabmi sa vzťahuje aj na použitie krytov káblových žľabov, ktoré sa musia zaistiť proti pohybu vhodným spôsobom;
- podmienkou platnosti priamej aplikácie výsledkov skúšok je upevnenie nosnej a upevňovacej konštrukcie len do takej stavebnej konštrukcie, ktorá to staticky umožňuje a spĺňa vlastnosť požiarnej odolnosti R podľa STN EN 13501-2 najmenej v požadovanom čase funkčnej odolnosti;



- ak je nosná a upevňovacia konštrukcia upevnená priamo na stavebnej konštrukcii z pevného materiálu, ako napr. betón, tehly, pórobetón alebo oceľová konštrukcia, musia sa použiť na spojenie s touto konštrukciou len kotviace prvky vyhovujúce svojimi vlastnosťami vzhľadom na použitý druh materiálu, použitý spôsob montáže, požadovaný priebeh teploty, požadovaný čas funkčnej odolnosti a mechanické zaťaženie nosnou a upevňovacou konštrukciou s káblovými výrobkami;
- bez vykonania skúšok s použitím požiarnych teplôt sa môžu na upevnenie nosnej a upevňovacej konštrukcie do stavebnej konštrukcie použiť len skrutkové, nitované a zvarové spoje vytvorené z materiálovo a rozmerovo normalizovaných prvkov;
- v prípade, ak sa nemôže nosná a upevňovacia konštrukcia upevniť priamo na stavebnú konštrukciu, môže sa na upevnenie využiť pomocná konštrukcia, pri návrhu ktorej sa musia dodržať všetky platné zásady pre návrh nosnej a upevňovacej konštrukcie odolávajúcej v stanovenom čase účinkom požiaru. Vlastnosti pomocnej konštrukcie sa môžu overiť výpočtom podľa eurokódov alebo skúškou a na jej upevnenie do stavebnej konštrukcie platia všetky podmienky uvedené v predchádzajúcich dvoch článkoch;
- priama aplikácia výsledkov skúšok funkčnej odolnosti nesmie viesť k takým konštrukčným riešeniam káblových systémov, ktoré sú v rozpore najmä s požiadavkami kapitoly 522 v STN 33 2000-5-52 a požiadavkami spôsobu inštalovania káblov v elektrických inštaláciách podľa uvedenej technickej normy.

### **Káblové systémy s integrovaným zachovaním funkčnej odolnosti**

- v prípade použitia skúšobných káblových vzoriek podľa normy sa výsledky skúšok priamo aplikujú na všetky konštrukcie skúšaného typu káblového výrobku v danom type káblového systému. Prenos výsledkov skúšok medzi nosnými a upevňovacími konštrukciami, ktoré sa v niektorom parametri odlišujú od normových nosných konštrukcií sa nedovoľuje;
- výsledky skúšok funkčnej odolnosti káblových systémov s normovými nosnými konštrukciami od určitého výrobcu sa priamo aplikujú aj na odskúšané káblové systémy s normovými nosnými konštrukciami toho istého typu od iného výrobcu;
- výsledky skúšok funkčnej odolnosti káblových systémov s káblovými žľabmi alebo káblovými roštami sa aplikujú na všetky káblové žľaby a káblové rošty rovnakej konštrukcie s menšou šírkou ako sa skúšala. Priama aplikácia výsledkov skúšok je možná aj na iné spôsoby spojenia káblových žľabov a káblových roštov, ako sa uvádzajú v norme v prípade, že sú posúdené akreditovaným skúšobným laboratóriom;
- za normové nosné konštrukcie sa nepovažujú nosné konštrukcie vyhotovené zo sieťových káblových žľabov podľa STN EN 61537. Pri použití skúšobných vzoriek nosných konštrukcií vyhotovených podľa STN EN 61537 z ocele s povrchovými úpravami sa výsledky skúšok priamo aplikujú aj na nosné konštrukcie toho istého typu, vyhotovené z nehrdzavejúcej ocele, nie však naopak;
- výsledky skúšok skúšobnej vzorky káblového systému s káblovými žľabmi alebo káblovými roštami, ktoré sú zavesené zo stropu s použitím závesov, sa priamo aplikujú na tieto káblové systémy upevnené na stenu;
- výsledky skúšky káblového systému s káblovými žľabmi alebo káblovými roštami sa priamo aplikujú na všetky súčasti káblového systému používané na zmenu smeru, rozmeru alebo zakončenie úsekov (kolená, T-kusy, prekríženia a pod.) za predpokladu, že jednotlivé riešenia posúdilo akreditované skúšobné laboratórium;
- výsledky skúšok skúšobnej vzorky káblového systému s káblovými žľabmi alebo káblovými roštami so spojovacím miestom umiestneným v strede medzi podpornými konštrukciami s toleranciou  $\pm 5\%$  sa priamo aplikuje na akúkoľvek polohu spojovacieho miesta medzi podpornými konštrukciami. V prípade skúšky so spojovacím miestom umiestneným bližšie k niektorej podpornej konštrukcii sa výsledok skúšky priamo aplikuje len v prípade umiestnenia spojovacieho miesta káblového žľabu alebo káblového roštu do tejto redukovanej vzdialenosti od podpornej konštrukcie;
- výsledky skúšok skúšobnej vzorky káblového systému s káblovými žľabmi alebo káblovými roštami sa priamo aplikujú aj v prípade ich povrchovej úpravy farebným náterom alebo nástrekom s maximálnou hrúbkou vrstvy do 1 mm (ktorej hmotnosť na jednotku plochy je  $<1,0 \text{ kg/m}^2$ ), ktorý môže realizovať len výrobca káblových žľabov alebo roštov. V prípade väčšej hrúbky vrstvy povrchovej úpravy ako sa uvádza v STN EN 13501-1 musí sa vykonať skúška podľa tejto normy;
- výsledky skúšky káblového systému s káblovými príchytkami pod stropom sa priamo aplikujú aj na vodorovný káblový systém s káblovými príchytkami na stene;
- výsledky skúšky káblového systému s káblovými príchytkami sa priamo aplikujú aj na upevnenie viacerých káblových výrobkov do jednej káblovej príchytky, najviac však troch. V prípade použitia väčšieho počtu káblových výrobkov do jednej káblovej príchytky musí sa vykonať skúška;





- výsledky skúšky káblového systému s káblovými príchytkami pod stropom sa priamo aplikujú na zvislý káblový systém s káblovými príchytkami na stene v prípade, ak je káblový výrobok v káblovom systéme účinne upevnený (t.j. so vzdialenosťou medzi účinným upevnením  $\leq 3500$  mm a vzdialenosťou medzi káblovými príchytkami  $\leq 300$  mm) podľa normy;
- účinný spôsob upevnenia káblového systému podľa predchádzajúceho článku normy vyžaduje použitie kovových káblových príchytiek odskúšaných v normových nosných konštrukciách chránených (s rozstupom medzi chránenými príchytkami  $\leq 3\ 500$  mm) pred priamym pôsobením tepelného zaťaženia požiarom obkladom a utesnením. Vhodnosť riešenia takejto ochrany musí byť posúdená akreditovaným skúšobným laboratóriom;
- iný spôsob účinného upevnenia káblového výrobku v zvislom káblovom systéme s káblovými príchytkami môže byť pomocou tzv. meandrového dilatáčného upevnenia uvedeného v norme;
- káblový výrobok v zvislom káblovom systéme s káblovými príchytkami sa môže účinne upevniť aj utesnením v otvoroch stropov a podláh podľa normy za predpokladu, že tesnenie prestupu spĺňa klasifikáciu požiarnej odolnosti podľa STN EN 13501-2 s časom najmenej takým, ako je čas funkčnej odolnosti káblového systému. Požiadavky na požiaru odolnosť tesnenia prestupu vyplývajúce z riešenia protipožiarnej bezpečnosti stavby podľa platných právnych predpisov pritom nie sú dotknuté;
- vo zvislom káblovom systéme s káblovými príchytkami sa môže upevniť viac káblových výrobkov do jednej káblovej príchytke, najviac však tri. V prípade upevnenia väčšieho počtu káblových výrobkov v jednej káblovej príchytke sa musí vykonať skúška a použiť spôsob účinného upevnenia káblových výrobkov podľa normy;
- výsledky skúšky skúšobnej vzorky káblového systému s káblovými príchytkami sa môžu priamo aplikovať aj s použitím ochrannej rúrky na mechanickú ochranu káblového výrobku s dodržaním podmienok uvedených v 7.6 STN 92 1101-1. Odlišné použitie ochrannej rúrky sa považuje za nenormovú nosnú konštrukciu, ktorú je potrebné odskúšať podľa tejto normy a výsledok skúšky sa môže priamo aplikovať len na vodorovné uloženie;
- spojenie výsledkov dvoch skúšok na dosiahnutie úplnej klasifikácie daného typu káblového výrobku je možné len po posúdení akreditovaným skúšobným laboratóriom;
- ak sa použije skúšobná káblová vzorka na rozvod elektrickej energie s najväčším prierezom vodiča, ktorý je menší ako  $50\text{ mm}^2$ , tak sa výsledky skúšok priamo aplikujú na všetky prierezy vodičov v rozsahu najmenšieho až najväčšieho skúšaného prierezu vodiča;
- ak sa skúšajú skúšobné káblové vzorky na rozvod elektrickej energie s prierezom a počtom vodičov iným ako je špecifikované v norme, výsledky skúšok sa priamo aplikujú len na odskúšaný typ káblového výrobku s odskúšaným prierezom vodiča a typ káblového systému;
- ak skúšky vyhovujú len káblové výrobky na rozvod elektrickej energie s najmenším alebo najväčším prierezom vodičov, výsledky skúšok sa priamo aplikujú len na skúšaný typ a prierez vodičov a typ káblového systému;
- priama aplikácia výsledkov skúšky skúšobnej káblovej vzorky na riadenie a komunikáciu platí pre všetky konštrukcie daného typu s priemerom a počtom vodičov rovnakým alebo vyšším ako skúšobná káblová vzorka;
- ak sa skúšajú káblové vzorky na riadenie a komunikáciu s väčším počtom vodičov, výsledky skúšok sa priamo aplikujú len na typy káblových výrobkov s rovnakým alebo väčším počtom alebo priemerom vodiča, ako má skúšobná káblová vzorka;

### Výrobky na spájanie káblov

- výsledky skúšok výrobkov na spájanie (odbočovanie) káblov sa môžu priamo aplikovať aj na použitie s káblovými výrobkami iného výrobcu, ktoré sa odskúšali podľa tejto normy a ich konštrukčné vyhotovenie posúdilo akreditované skúšobné laboratórium;

## 6.3 OBLASŤ ROZŠÍRENEJ APLIKÁCIE

- klasifikácia skúšaného typu kábla podľa jednotlivých prierezov platí len pre odskúšané typy káblov a prierez žíl v danom spôsobe uloženia;
- klasifikácia typu kábla platí pre určené počty a prierezy žíl odskúšaného typu kábla v danom spôsobe uloženia;
- výsledky skúšok funkčnej odolnosti káblových systémov uložených na nenormovej nosnej konštrukcii sa priamo aplikujú len na odskúšané káblové systémy;
- pre káblové výrobky na rozvod elektrickej energie s piatimi alebo štyrmi vodičmi platí aplikácia výsledkov skúšok skúšobnej káblovej vzorky aj na káble rovnakého typu s menším alebo väčším počtom vodičov.



## 6.4 OZNAČOVANIE KÁBLOVEJ TRASY

Zhotoviteľ vždy označí káblový systém pripevnením štítku, ktorý obsahuje tieto informácie:

- meno zodpovednej osoby, ktorá inštalovala systém;
- označenie káblového systému, ako sa uvádza v protokole o klasifikácii;
- triedu funkčnej odolnosti, číslo protokolu o klasifikácii;
- skutočnú hodnotu mechanického zaťaženia káblového systému káblami;
- dátum zhotovenia (montáže) káblového systému.

V prípade, že je trasa dlhá, je vhodné označenie opakovať približne po každých 50 m.

## 7. OBMEDZENIA

Nosné stavebné konštrukcie pre upevnenie káblového systému musia spĺňať minimálne rovnakú dobu požiarnej odolnosti ako doba požadovanej funkčnej odolnosti nosného káblového systému. Za správne vyhotovenie je výhradne zodpovedný zhotoviteľ konštrukcie.

Tento dokument nenahrádza schválenie typu alebo certifikáciu výrobku.

Stanovisko s klasifikáciou platí za predpokladu, že sa nezmení výrobok, oblasť použitia výrobku a normy podľa ktorých bolo spracované.

Schválil:

Ing. Marek Gorlický  
*Vedúci skúšobného laboratória*

Vypracoval:

Ing. Slavomír Hudák  
*Technik skúšobného laboratória*

