

staženo z www.kniSka.eu



BULLETIN 2011

Jan Hájek

staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu






Nový DEHNguard® M(S) ... CI 275(FM)

staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Standard zapojení svodič Typ 2 DEHNguard (1)

DEHNguard M TNC 275 DEHNguard M TNS 275 DEHNguard M TT 275		Fuse F1 A gL / gG	S2 / mm ²	S3 / mm ²	Fuse F2 A gL / gG
 F1 > 125 A gL / gG ↓ F2 ≤ 125 A gL / gG	35	4	6	---	
	40	4	6	---	
	50	6	6	---	
	63	10	10	---	
	80	10	10	---	
	100	16	16	---	
 F1 ≤ 125 A gL / gG ↓ 	125	16	16	125	
	160	25	16	125	
	200	35	16	125	
	250	35	16	125	
	315	50	16	125	
400	70	16	125		

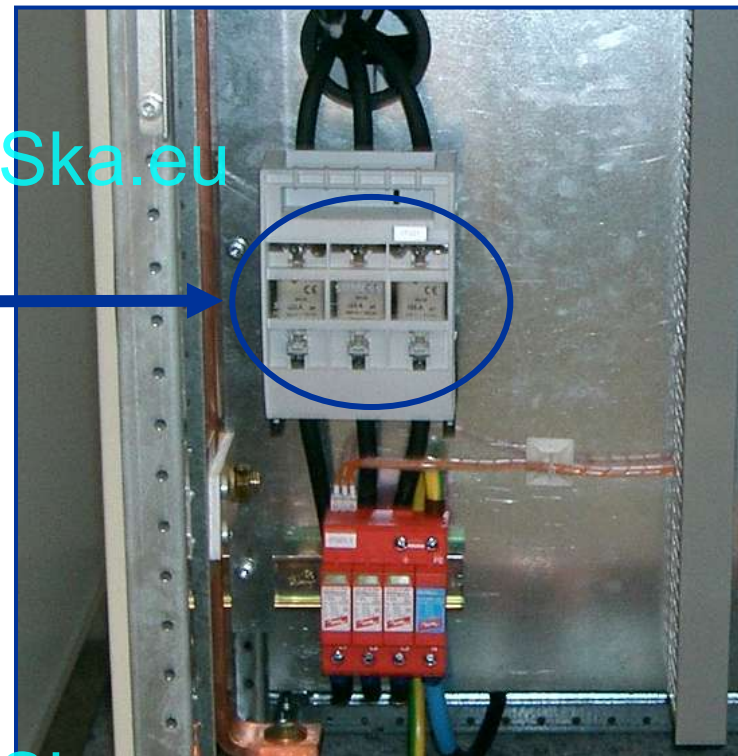
Oblastní specifika (FR, IT, SP)

Je vyžadováno předjištění svodičů

staženo z www.kniSka.eu

• Předjištění je nutné, proto ...

- Prostorový nárok
- Následné náklady
- Náročné prodrátování
- Dimenzování předjištění
- Jističe s ekvivalentními hodnotami



staženo z www.kniSka.eu

Standard zapojení svodič Typ 2 DEHNguard (2)

- Impulsní propustnost použitých pojistek musí být zajištěna
 - pro 40 kA (8/20) je potřeba min. 125 A gL/gG
 - při použití nižšího předjištění je omezena funkce svodiče přepětí



staženo z www.kniSka.eu

Jmen. hod. NH-pojistek		Hodnota vybavení pro Imp. proud (8/20 μ s) počítána kA
I_n A	I^2t_{min} A ² s	
35	3 030	14,7
63	9 000	25,4
100	21 200	38,9
160	64 000	67,6
200	104 000	86,2
250	185 000	115,0

Zdroj: Veiko Raab;
Überspannungsschutz in
Verbraucheranlagen

staženo z www.kniSka.eu

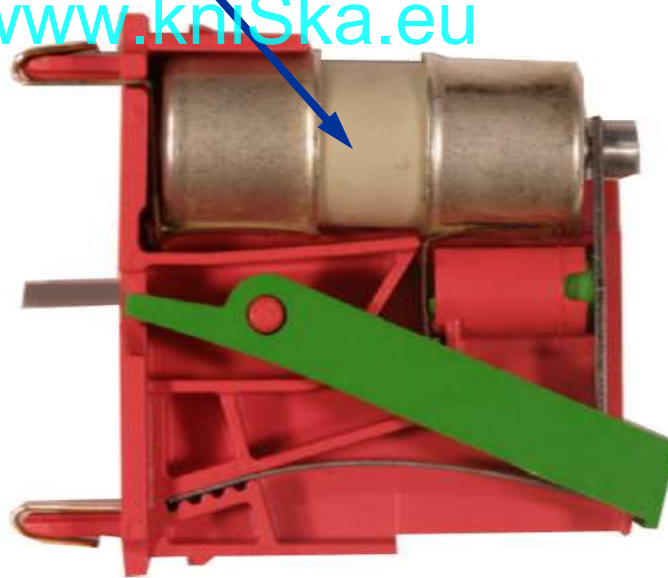
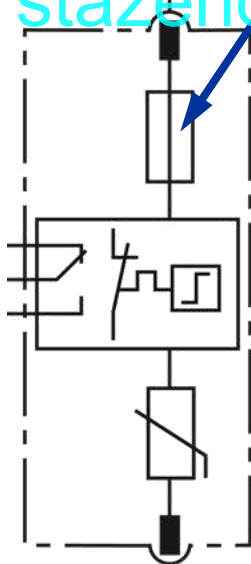


Svodič přepětí DEHNguard® M ... CI 275 (FM) řešení



svodič Typ 2 s integrovaným předjištěním CI ... Circuit Interruption

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu





Svodič přepětí DEHNguard® M... CI 275 (FM)

Popis produktu – zvláštní vlastnosti exklusivní pro CI

Symbióza mezi pojistkou a svodičem
v jednom přístroji pouze v šířce
jednotky!

Vnitřní pojistka ideálně
přizpůsobená impulsnímu proudu

Mechanická signalizace stavu:

- ⇒ Vybavení
„Thermo-Dynamik Control“
- ⇒ Vybavení interní pojistky



Šedý proužek pro
rozeznání od
standaedního
provedení bez
předjištění

Moduly jsou kódovány proti
špatnému nasazení

staženo z www.kniSka.eu





Svodič přepětí DEHNguard® M / S ... CI 275 (EM)

Popis produktu – Technická data

Ochranná úroveň $U_p < 1,5$ kV
při 5kA $U_p < 1,0$ kV

Svodový proud
 I_{max} 25 kA (8/20)
 I_n 12,5 kA (8/20)



Charakteristika vnitřní
pojistky obdob. 25A gL / gG

Maximální trv. prov. napětí
AC: $U_c = 275$ V

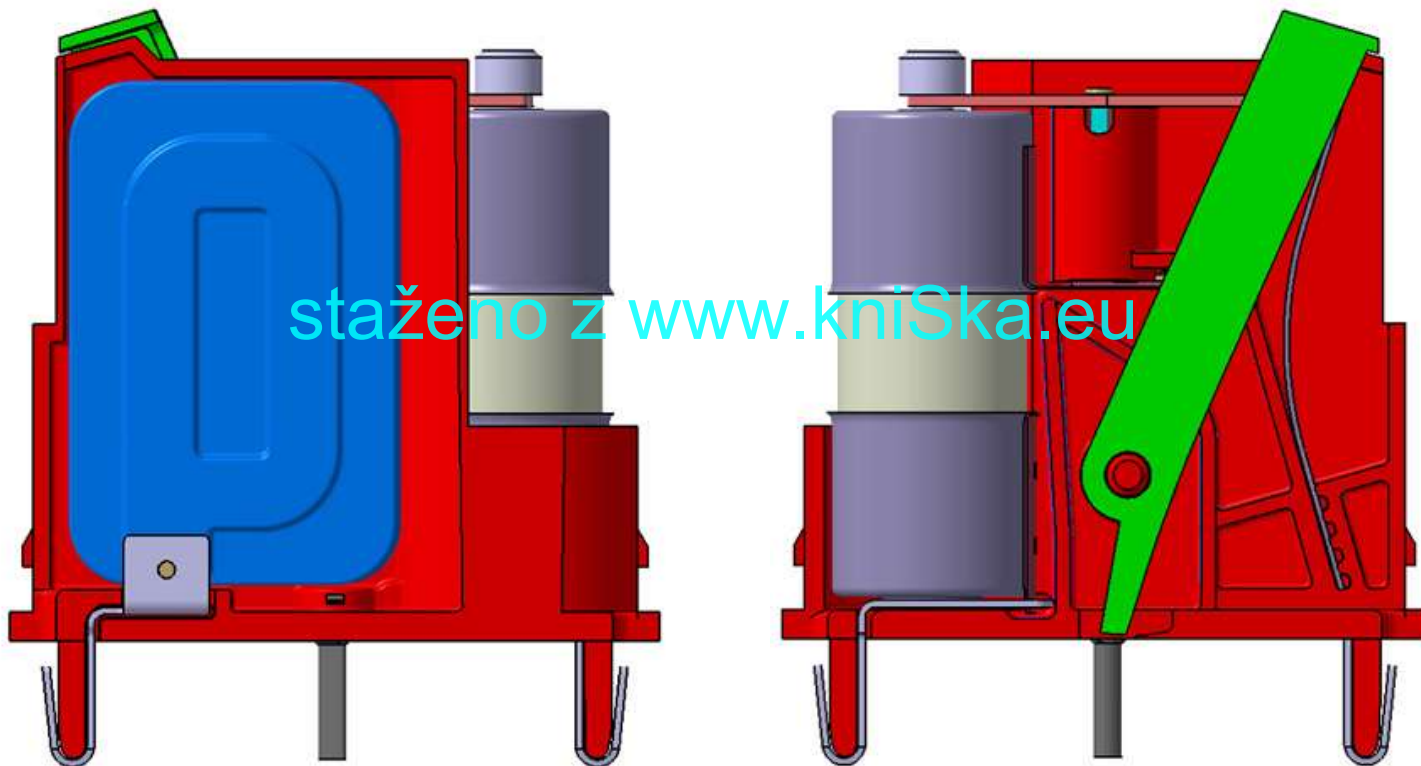
Vysoký zkratový proud
do $I_K = 25$ kA
(při napájecím trafu 800 kVA
při $u_k=5\%$ odpovídá 23,09 kA)

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M – CI 275 (FM)

Popis produktu – funkční princip



staženo z www.kniSka.eu



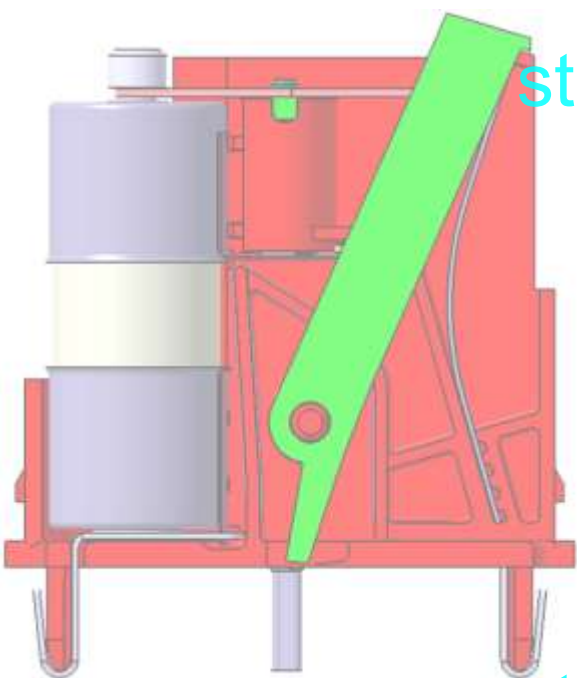


Svodič přepětí DEHNguard® M – CI 275 (FM)

Popis produktu – funkční princip

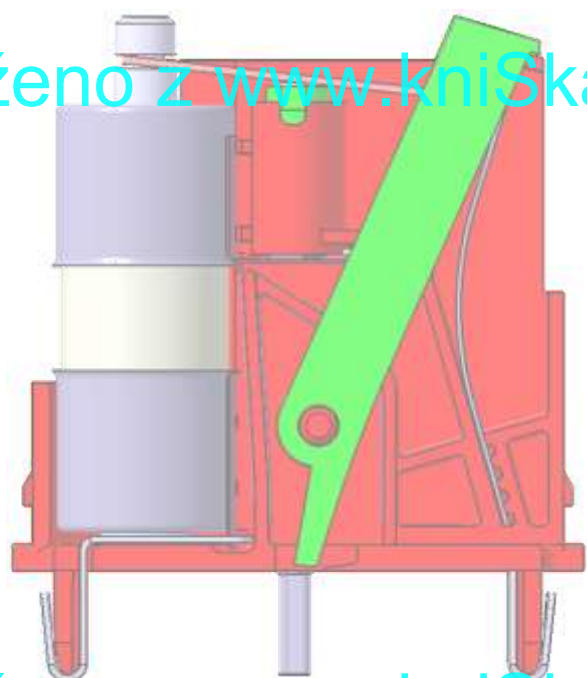
1. Odpojovací mechanismus: Odpojení po vybavení **vnitřní pojistky**.

Výchozí stav



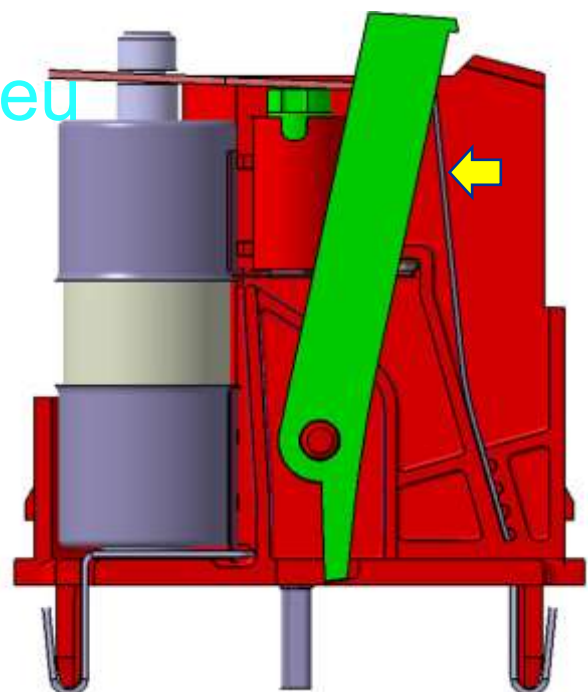
Pojistka vybaví

Vybavovací páčka je uvolněna čepem pojistky.



Terčik defektu

Pérko pošoupne zelený terčik do polohy => Červená



staženo z www.kniSka.eu

Svodič přepětí DEHNguard® M – CI 275 (FM)

Popis produktu – funkční princip

2. Odpojovací mechanismus: Odpojení po vybavení **thermického odpojení**

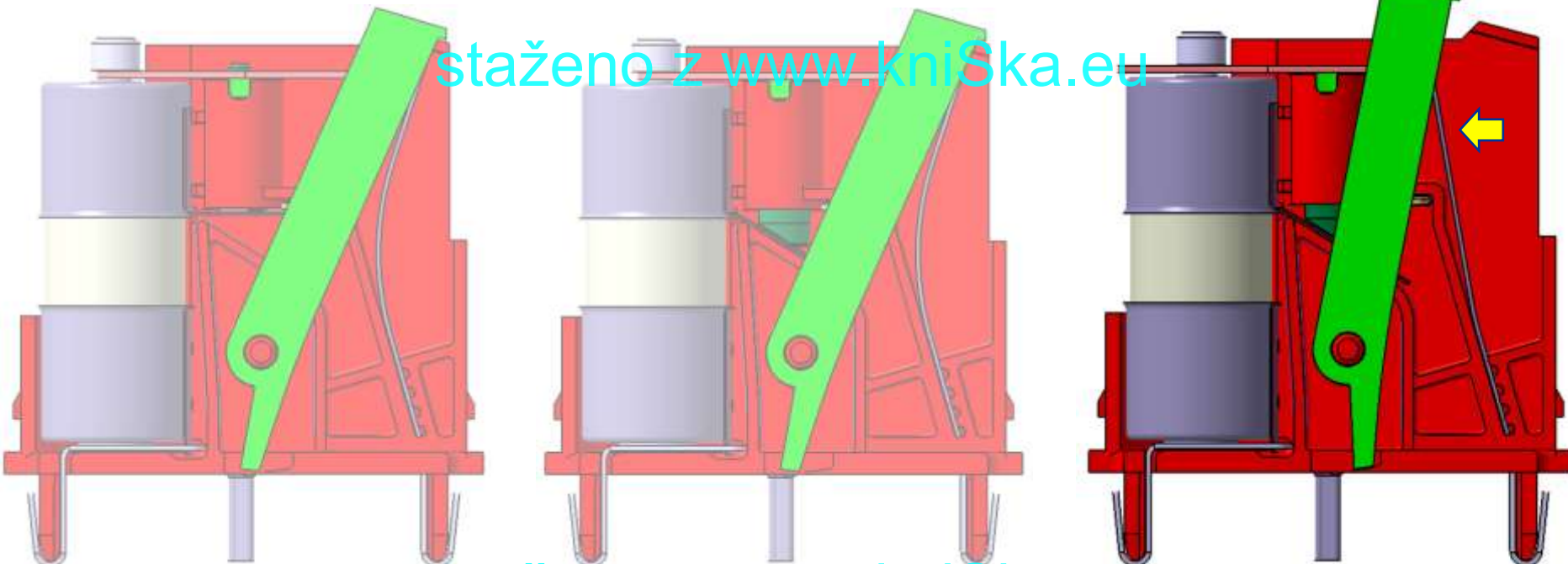
Výchozí stav

Letovaný spoj mezi pojistkou
a varistorem vybaví

Zajišťovací čep jde dolů a uvolňuje
odpojovací páčku.

Terčik defektu

Pérko pošoupne zelený
terčik do polohy ⇒
Červená



staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M... CI 275 (FM) přehled variant

staženo z www.kniSka.eu



TNS-sít'
zapojení 4-0



TN- síť (1-fázový)
zapojení 2-0



TNC-sít'
zapojení 3-0



TT - síť (1- fázový)
zapojení 1+1



TT- síť
zapojení 3+1



1-pólový

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Zapojení bez integrovaného předjištění a s předjištěním

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



DEHNguard s

Pro-Aktiv-Thermo-Control

staženo z www.kniSka.eu

SPD
Typ 2

staženo z www.kniSka.eu



DEHNguard® T H 275 LL

Pro-Aktiv-Thermo-Control



- Svodič přepětí, který s Vámi myslí:
 - ➔ **ZELENÁ** Svodič je provozuschopný.
 - ➔ **ŽLUTÁ** Svodič je provozuschopný, ale byl vícekrát zatížen vysokou energií, modul je třeba vyměnit.
 - ➔ **ČERVENÁ** Svodič byl přetížen – modul je třeba okamžitě vyměnit.
- Dálková signalizace **ŽLUTÉ** návěsti
 - ➔ Zvyšuje bezpečnost aplikace
 - ➔ Umožňuje preventivní údržbu
 - ➔ Údržba může být plánována s malými náklady

staženo z www.kniSka.eu



DEHNguard® T H 275 LI

Pro-Aktiv-Thermo-Control



- Praxi přizpůsobené provedení

- Jednopolový DG T H 275 LI
Obj.č.950 120
- Kompletní jednotka pro TN-C-Systemy
DG TNC H230 400 LI* Obj.č.950 160
- Kompletní jednotka TN(C)-S-Systemy
DG TNS H230 400 LI* Obj.č.950 170
- Kompletní jednotka TT / TN-S-Systemy
DG TT H230 400 LI Obj.č.950 150

- Vysoká svodová schopnost: 65 kA (8/20)

- Nízká ochranná úroveň: $\leq 1,25$ kV

- Předjištění max. : 160 A

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Svodiče přepětí pro fotovoltaické aplikace

staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu

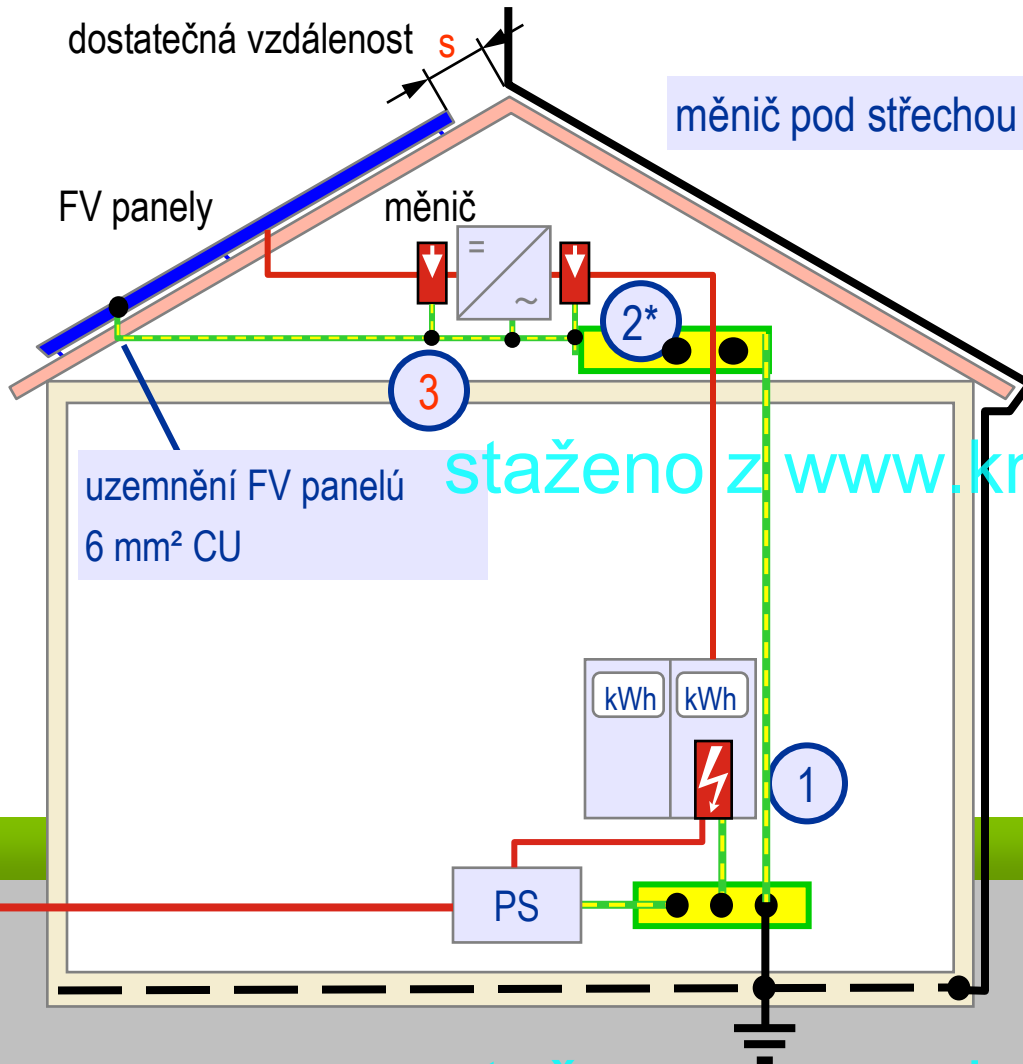
staženo z www.kniSka.eu

Fot. Š.Beláň

staženo z www.kniSka.eu



Malý FV zdroj na RD s hromosvodem a **dodržením** dostatečné vzdálenosti



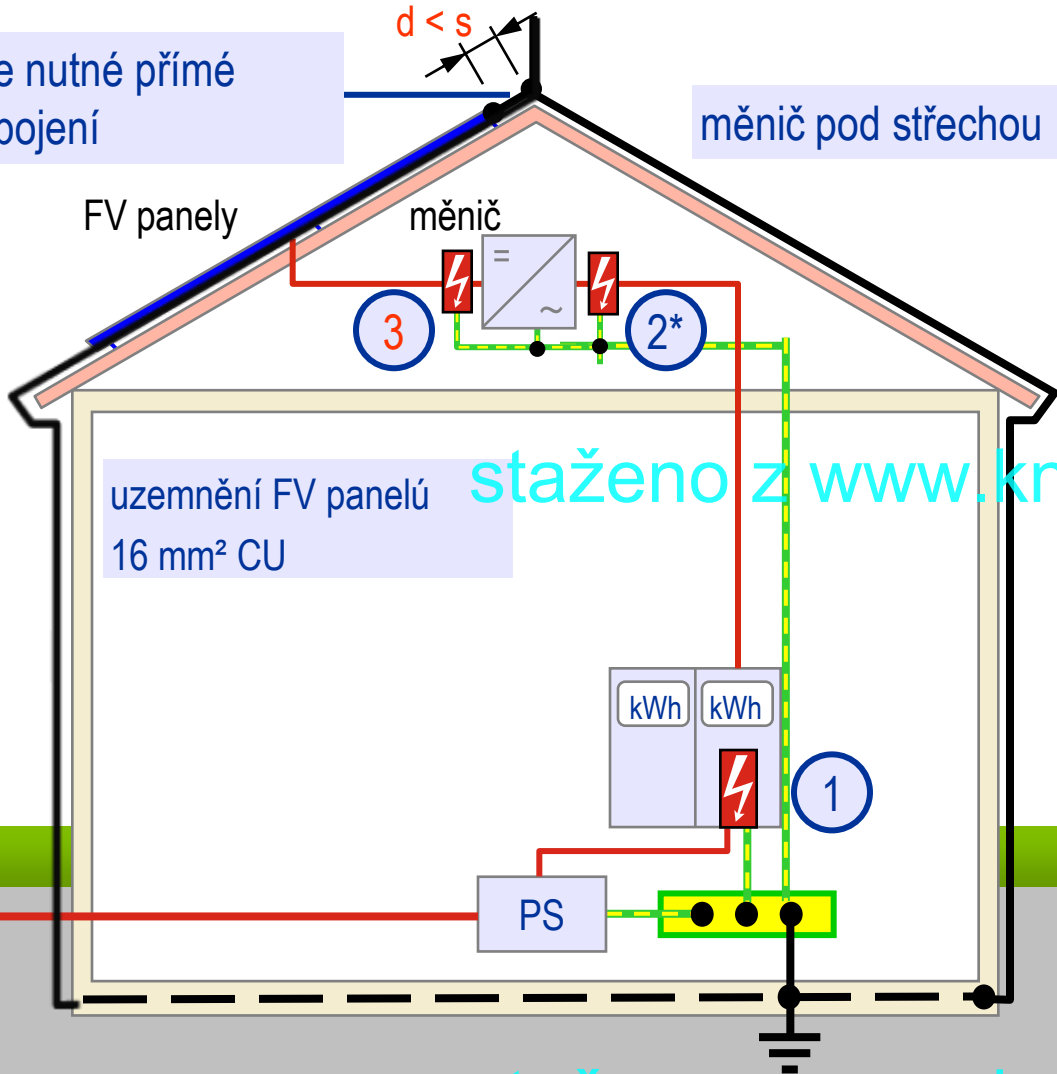
- ① kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil[®] M TNC 255
 - ②* svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard[®] M TN 275
 - ③ svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard[®] M YPV SCI (FM)
- * není potřeba pokud je měnič u elektroměru

Malý FV zdroj na RD s hromosvodem při nedodržení dostatečné vzdálenosti

Je nutné přímé spojení

$d < s$

měníč pod střechou

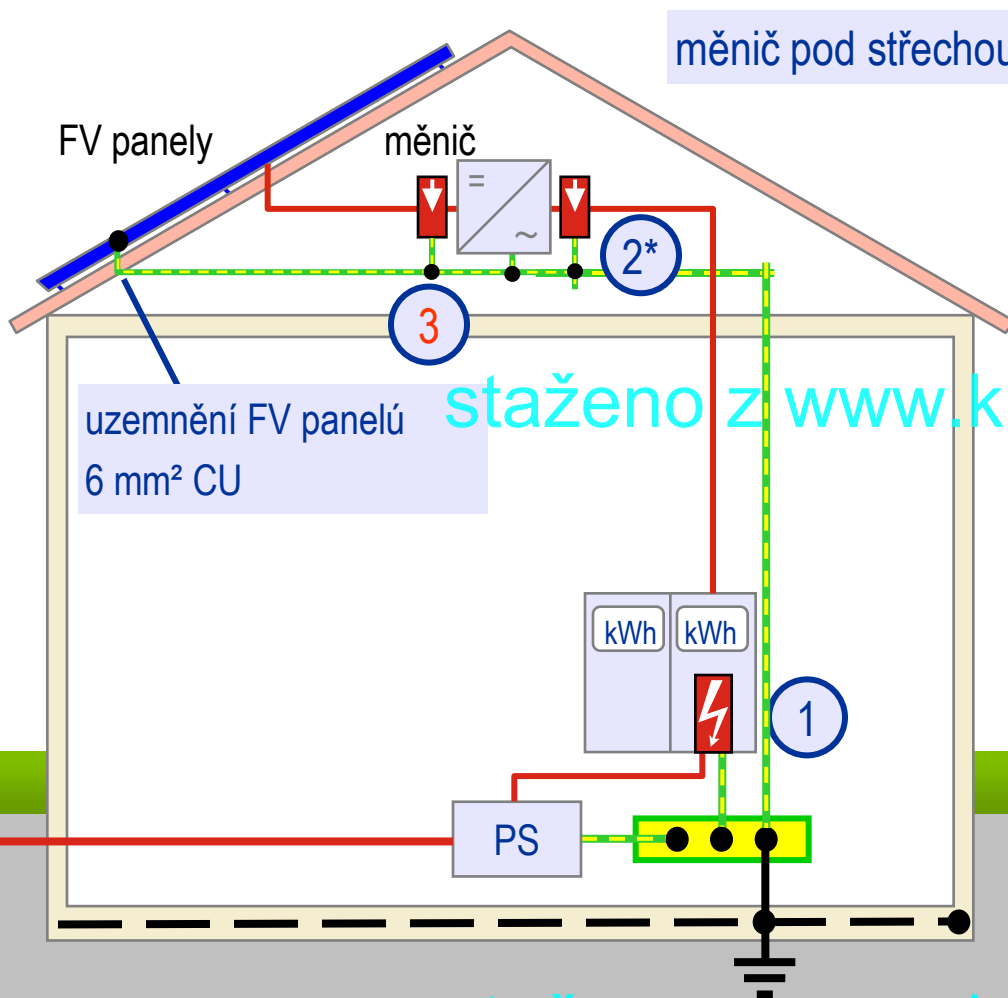


- 1 kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil® M TNC 255
- 2 kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil M TN 255
- 3 svodič bleskových proudů (Typ 1)

DEHNlimit PV 1000
* není potřeba pokud je měnič u elektroměru



Malý FV zdroj na RD bez hromosvodu

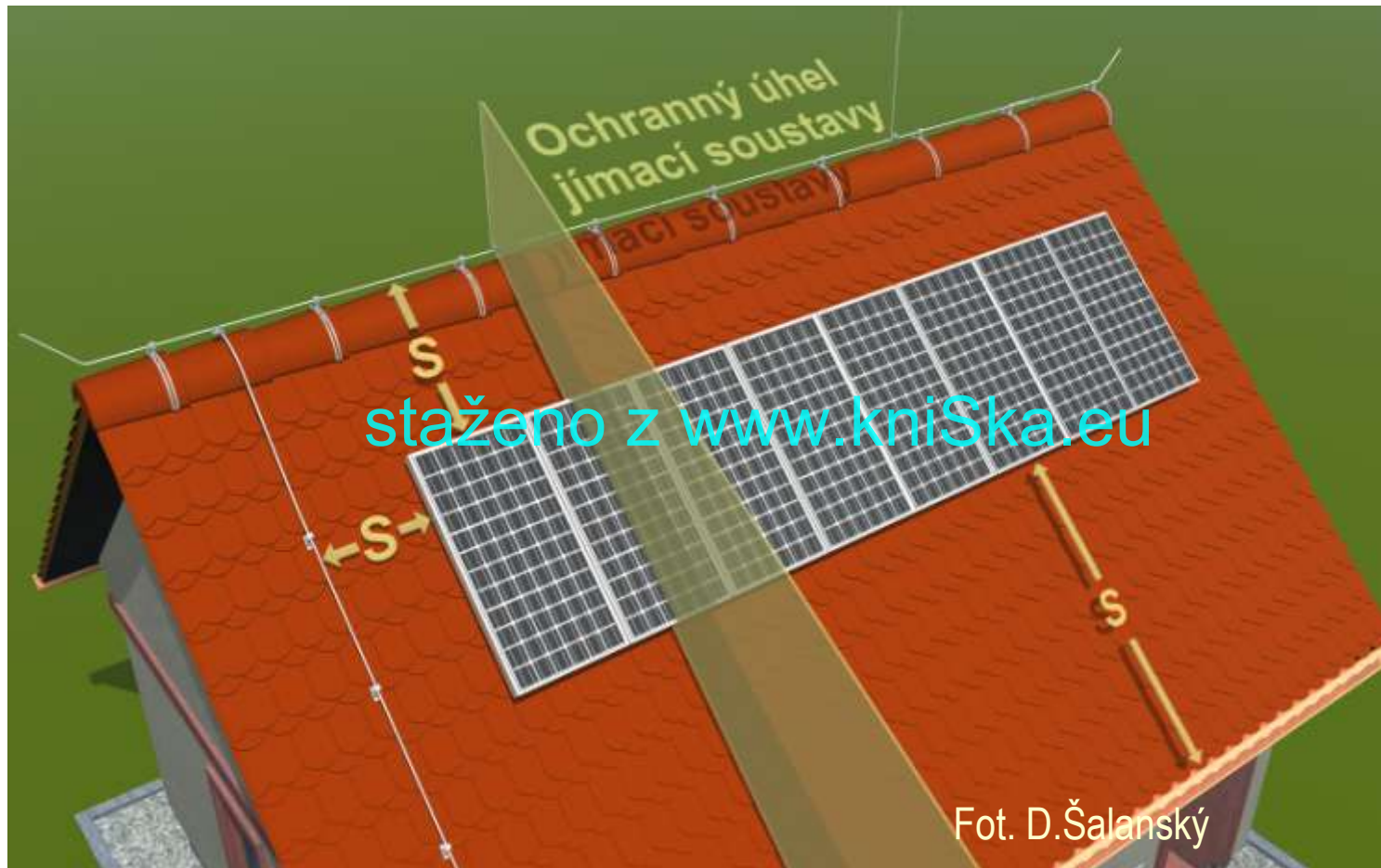


- 1 kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil® M TNC 255
 - 2* svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard® M TN 275
 - 3 svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard® M YPV SCI (FM)
- * není potřeba pokud je měnič u elektroměru

staženo z www.kniSka.eu



Moduly v ochranném prostoru



staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



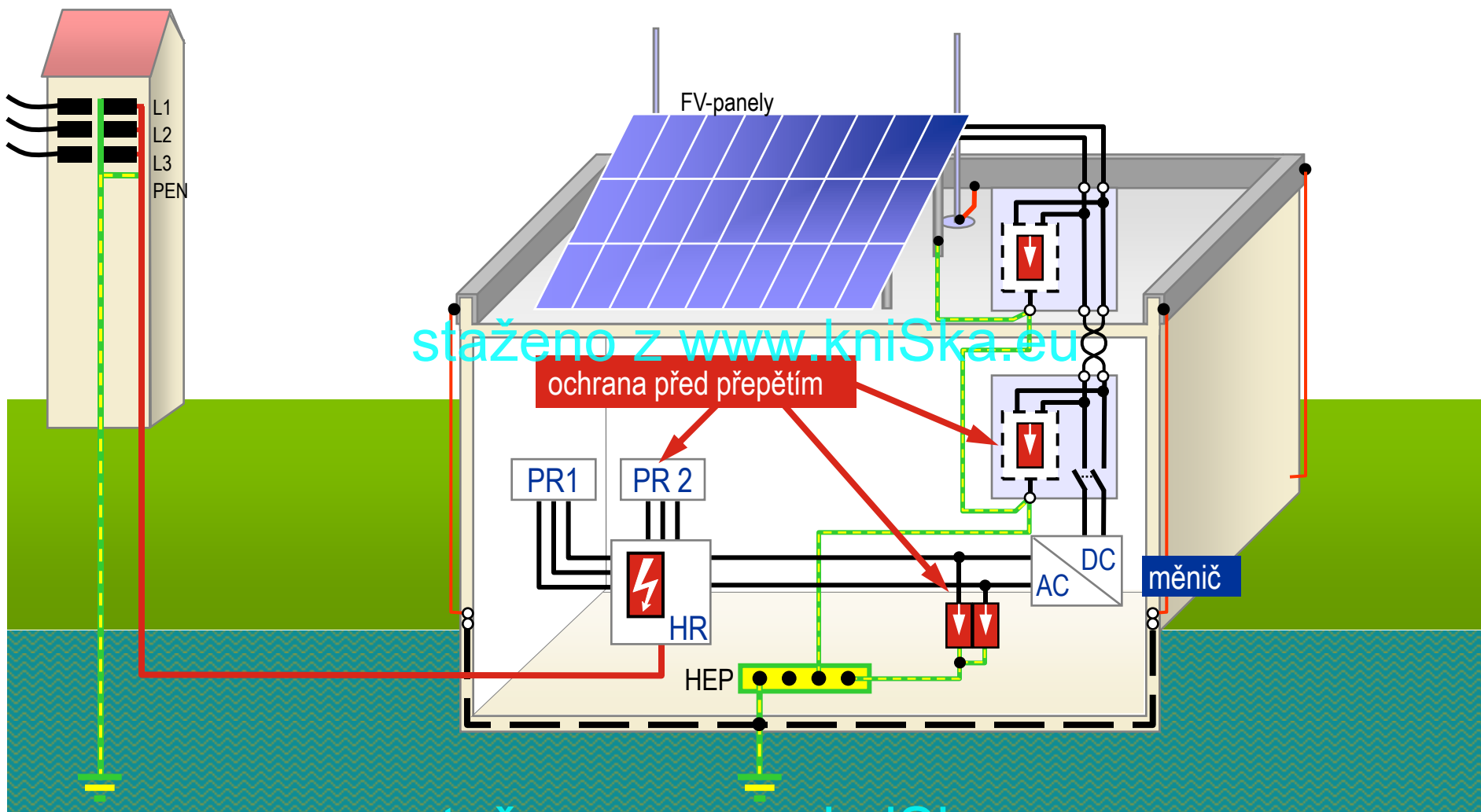
NASAŽENÍ SVODIČŮ PŘEPĚTÍ

staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Příklad ochrany zařízení



staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Co musí umět svodič přepětí v napájecí soustavě.

- Vícenásobné svody přepětí (8/20 μ s)
bez poškození svodiče.

= 20 x jmenovitý svodový proud 5 - 20 kA (8/20 μ s)

- Ochranná úroveň musí být nižší než impulsní odolnost
koncového ařízen.

= Ochranná úroveň \leq 1.500 V

Red / Line

staženo z www.kniSka.eu



DEHNguard® modular

Svodič přepětí

Typ 2



DEHNguard® S (FM)



DEHNguard® M TN 275 (FM)



DEHNguard® M TT 2P 275 (FM)



DEHNguard® M TNC 275 (FM)



DEHNguard® M TNS 275 (FM)



DEHNguard® M TT 275 (FM)

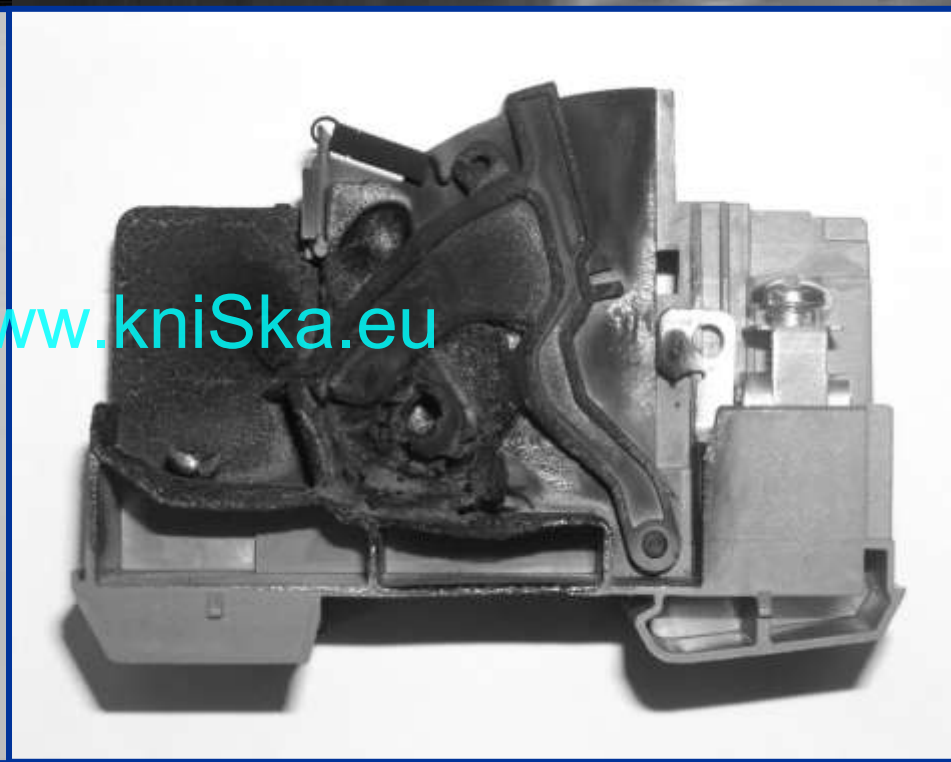
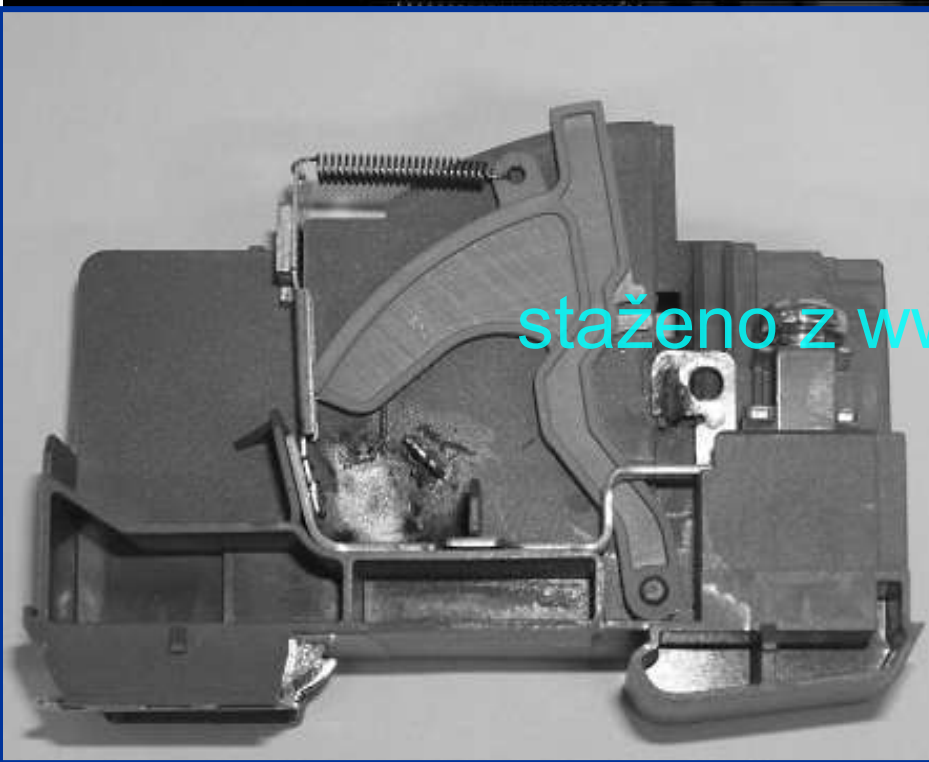
staženo z www.kniSka.eu



Chování svodiče s a bez bezpečného zkratovacího mechanismu

se zkratovacím mechanismem

bez zkratovacího mechanismu



Zdroj: 600V dc / 40 A

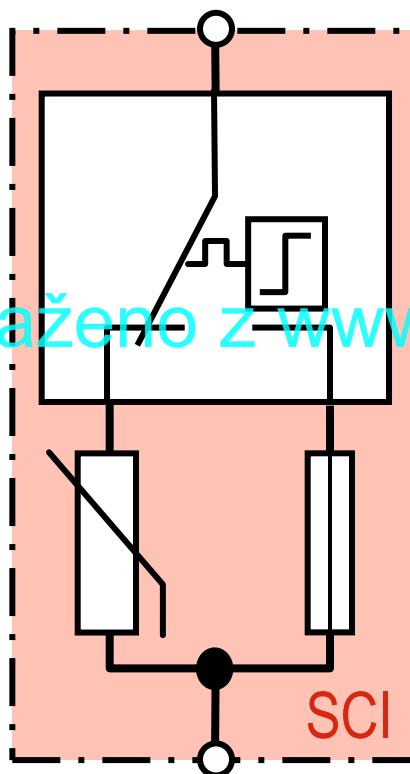
Proud byl po 3 sekundách odpojen!

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI

Funkční schéma



Kombinovaný rozpojovací a zkratovací mechanismus s bezpečným elektrickým oddělením

staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI

Vypínací fáze 3-krokového „DC-rozpojení“

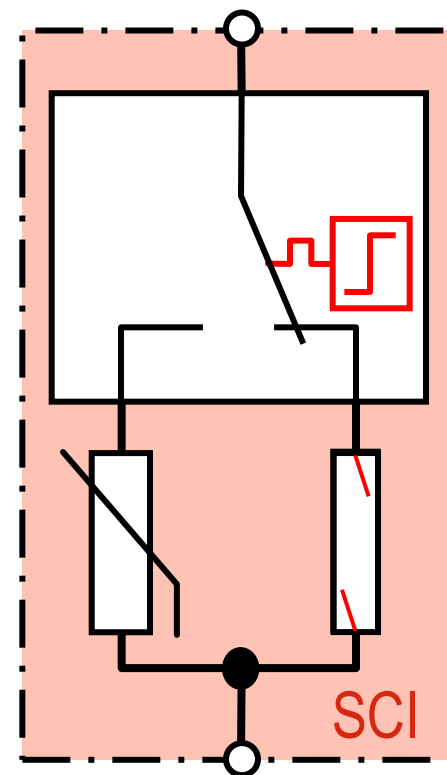
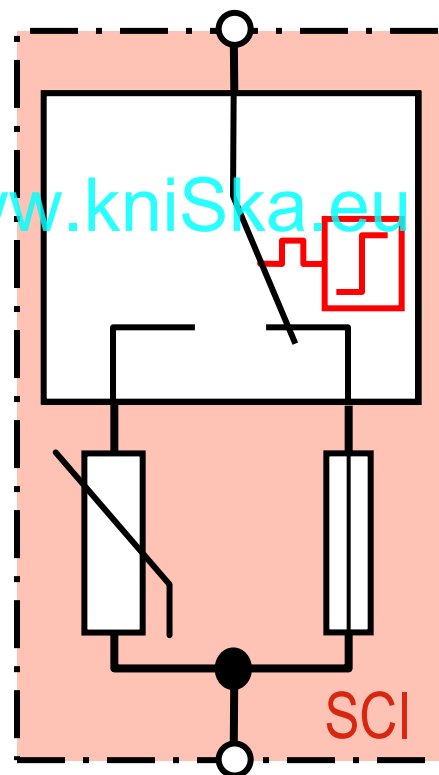
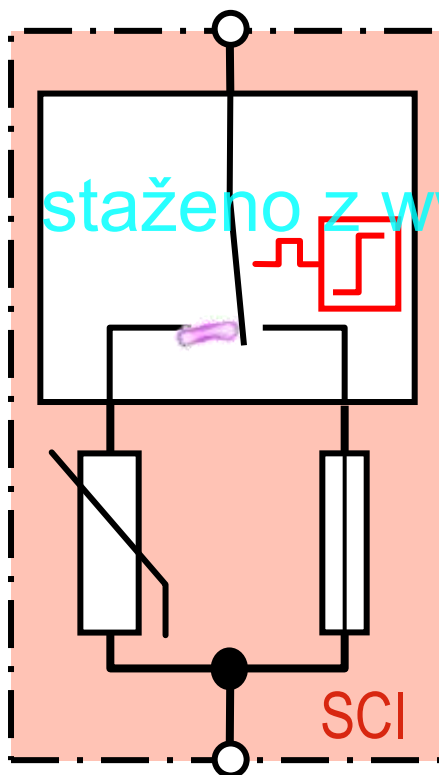
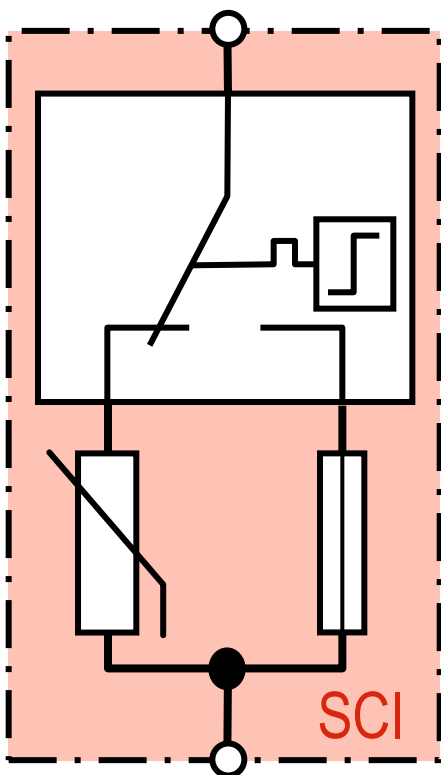


Provozní stav

1. Spuštění
odpojovacího
mechanizmu

2. Eliminace obloučku

3. Bezpečné rozpojení



staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI



Vícepólový svodič přepětí Typ 2

Pro fotovoltaické systémy

U_{PVmax} do 1000V

(Klasifikace dle EN 61643-11)



staženo z www.kniSka.eu

Nyní v provedení
600 a 1200 V

Ochranná úroveň $U_p < 4$ kV

Celkový svodový proud

I_{total} 40 kA (8/20)

Maximální napětí $U_{PVmax} \leq 1000$ V DC

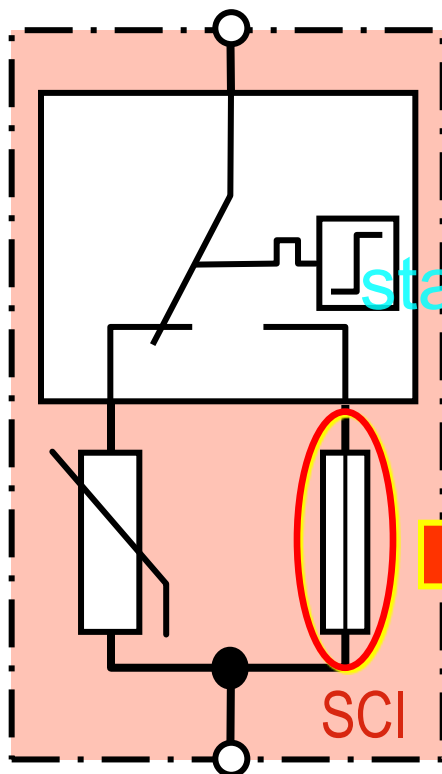
staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI bezpečné elektrické rozdělení



princip



staženo z www.kniSka.eu



Díky integrované pojistce je bez předjištění nasaditelný ve všech ať již malých, středních nebo velkých fotovoltaických zdrojích

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI bez rizika zahoření díky obloučku



staženo z www.kniSka.eu

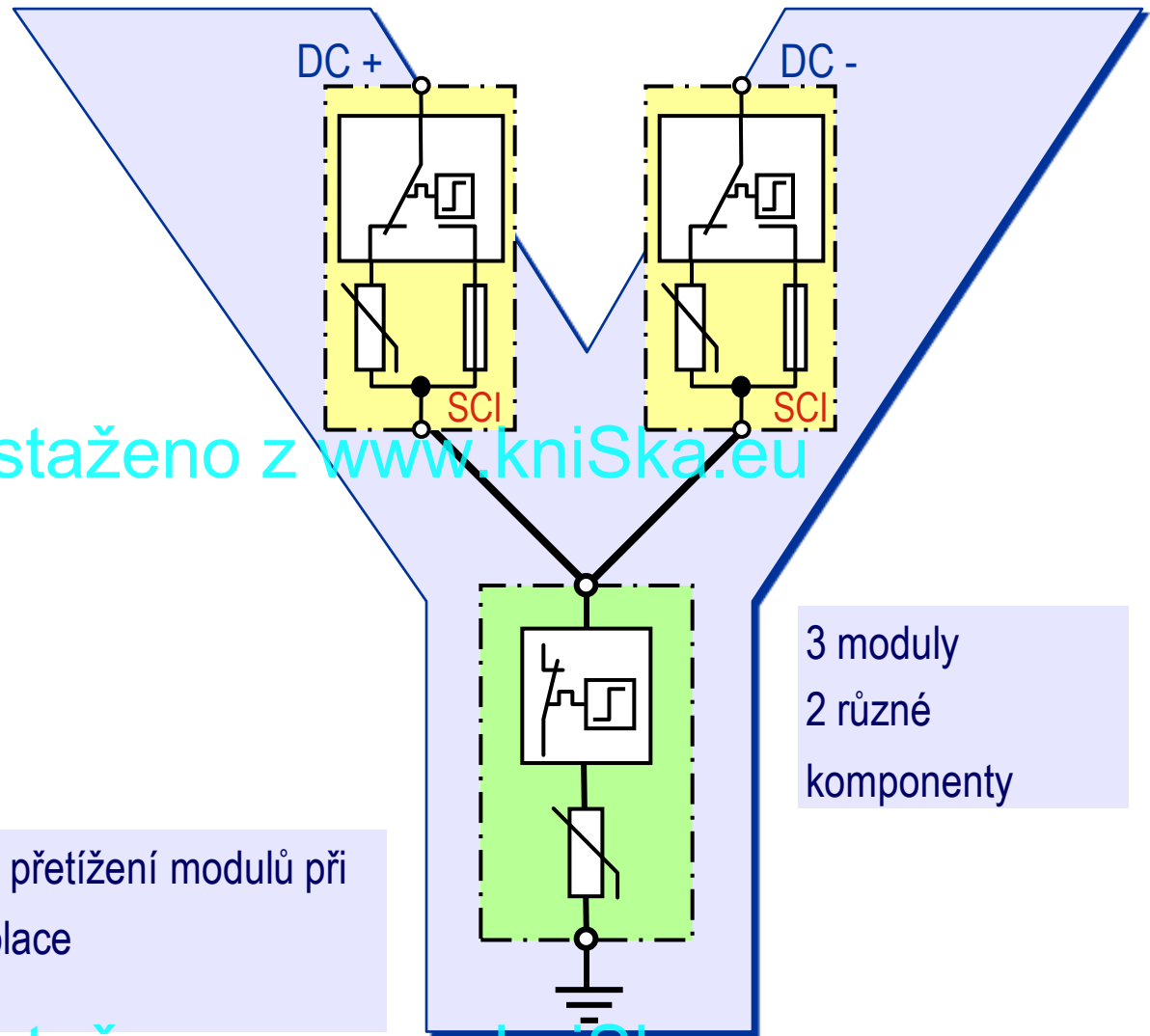
Bezpečná instalace díky integrované pojistce

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI

Y-zapojení



Zabraňuje přetížení modulů při poruše izolace

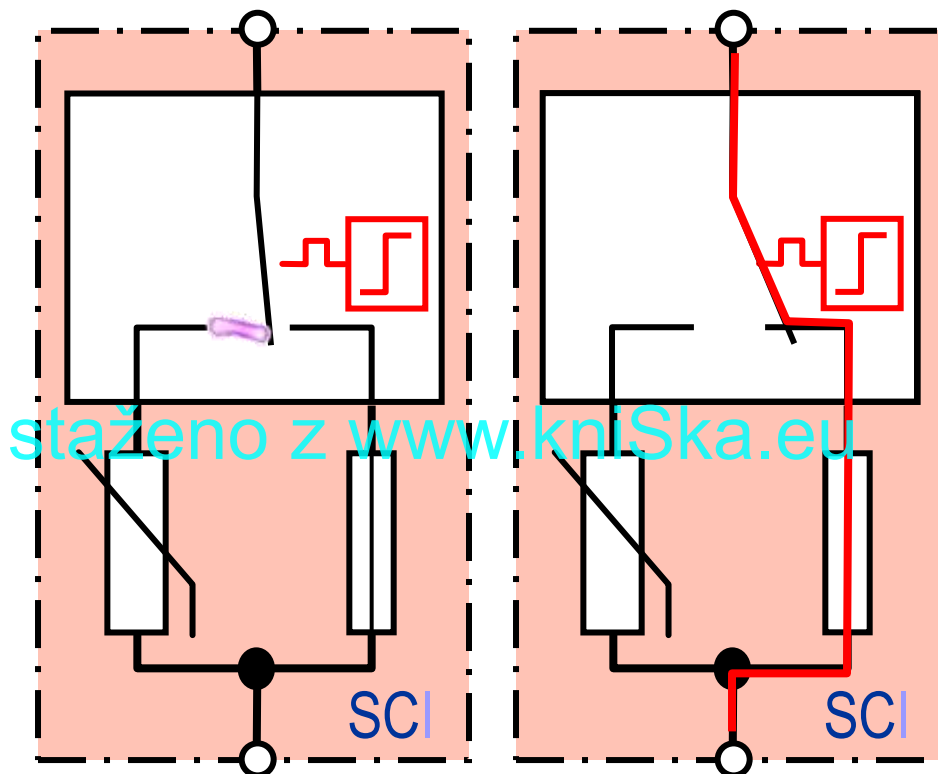
3 moduly
2 různé
komponenty

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI

princip třístupňového rozpojení



SCI.... Short Circuit
(proof)

Ochrana před zahořením:

Díky kombinovanému rozpojovacímu a zkratovacímu mechanismu je zabráněno zahoření systému

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI rozpojení - 1000 V DC / 50 A -



bez SCI



s SCI



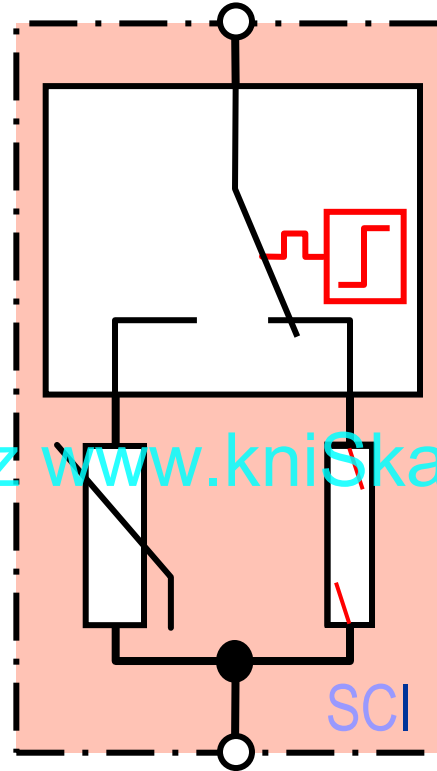
Nyní i v provedení
600 a 1200 V

staženo z www.kniSka.eu





Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI princip 3 krokového rozpojení obvodu



SCI.... Short Circuit
Interruption

staženo z www.kniSka.eu

Bezpečné rozpojení za pomoci pojistky pro stejnosměrný obvod nezpůsobí zahoření aplikace

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu

Škody od blesku na FV- modulech



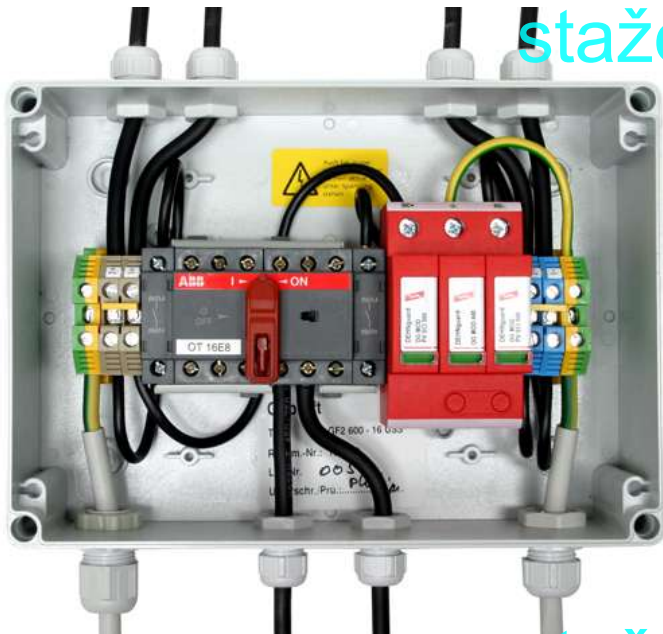
staženo z www.kniSka.eu

Lit.: R. Schüngel, München

staženo z www.kniSka.eu



Svodič přepětí DEHNguard® M YPV SCI použití



staženo z www.kniSka.eu

Nyní i v provedení
600 a 1200 V

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Svodič bleskových proudů Typ 1 pro DC stranu u FVE

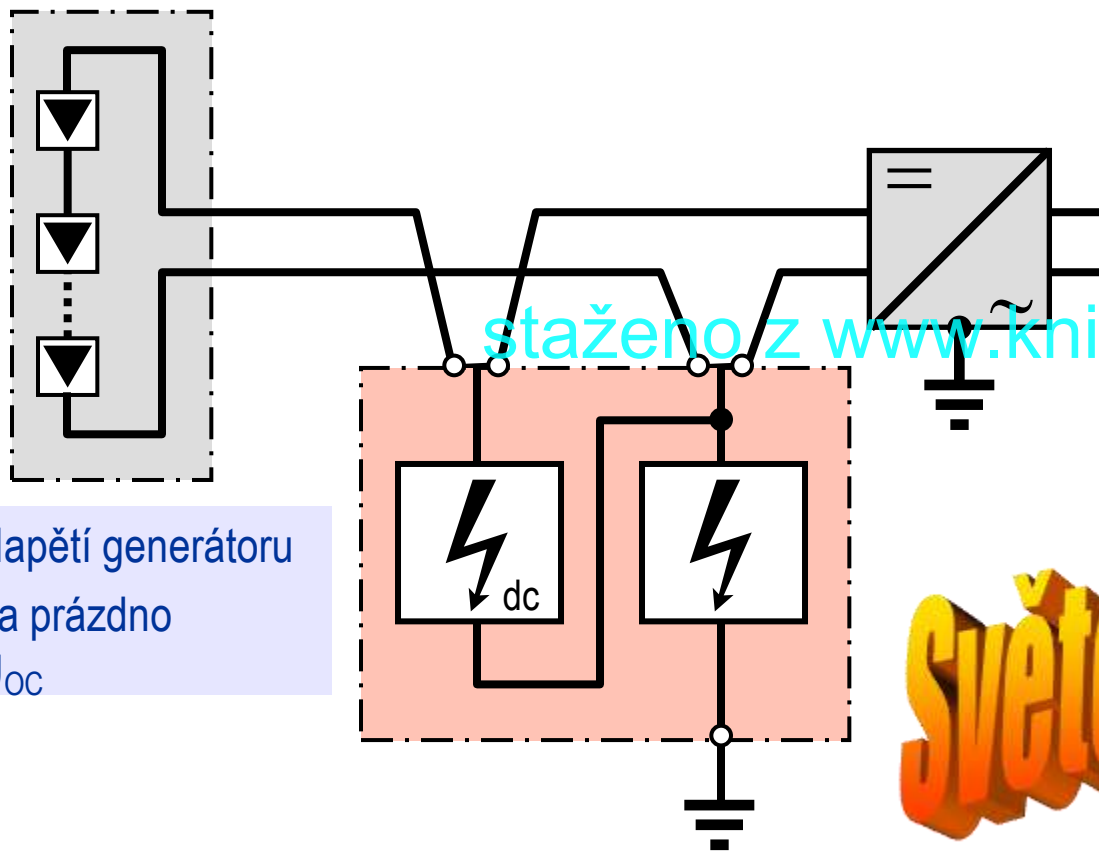
staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



Kroky k ochraně FV měniče (5 z 5)

Typ 1 svodič pro omezování stejnosměrného proudu



Přednosti:

- Schopnost svádět blesk. proud
- Omezení násl. proudu
- Použitelný do 1000 V dc
- Nulový svodový proud

Napětí generátoru
na prázdko
 U_{oc}

Světová novinka!

DEHNlimit PV 1000



DEHNlimit PV 1000 - Technická specifikace -



Kombinovaný svodič Typ 1

(klasifikace dle ČSN EN 61643-11)

- $U_c = 1000 \text{ V dc}$
- Ochranná úroveň $U_p < 3 \text{ kV (L+ / L-)}$
- Schopnost omezit násl. proud 100 A dc
- Zkuš. bl. proud L+/L- zu Erde $I_{imp} = 50 \text{ kA}$
- Zkuš. bl. proud L+ zu L- $I_{imp} = 25 \text{ kA}$
- Připojovací průřezy do 50 mm^2

Typ: DEHNlimit PV 1000

Obj.č. 900 330

staženo z www.kniSka.eu



DEHNlimit PV 1000 - Pilotní projekt -



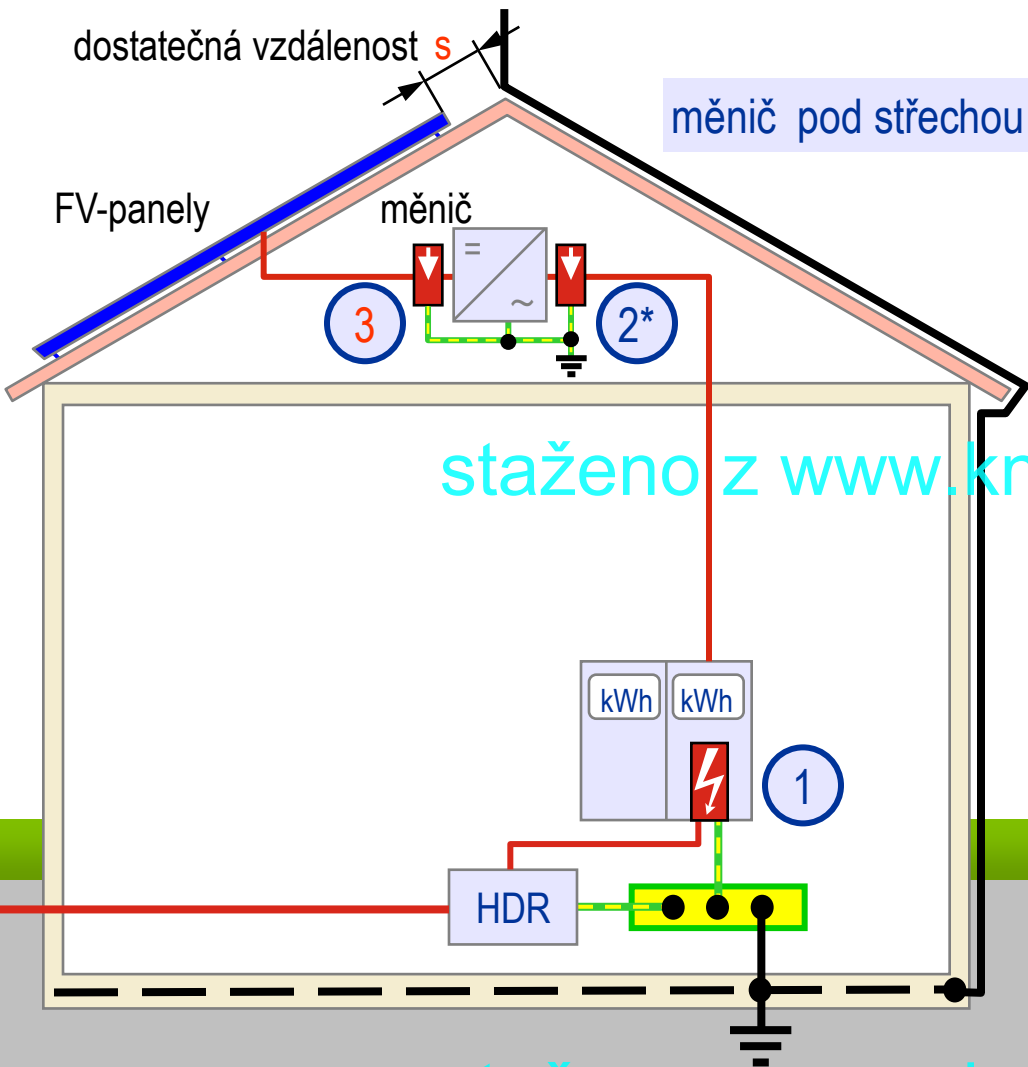
staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Malé FV – zařízení na RD s hromosvodem a DODRŽENÍM dostatečné vzdálenosti s

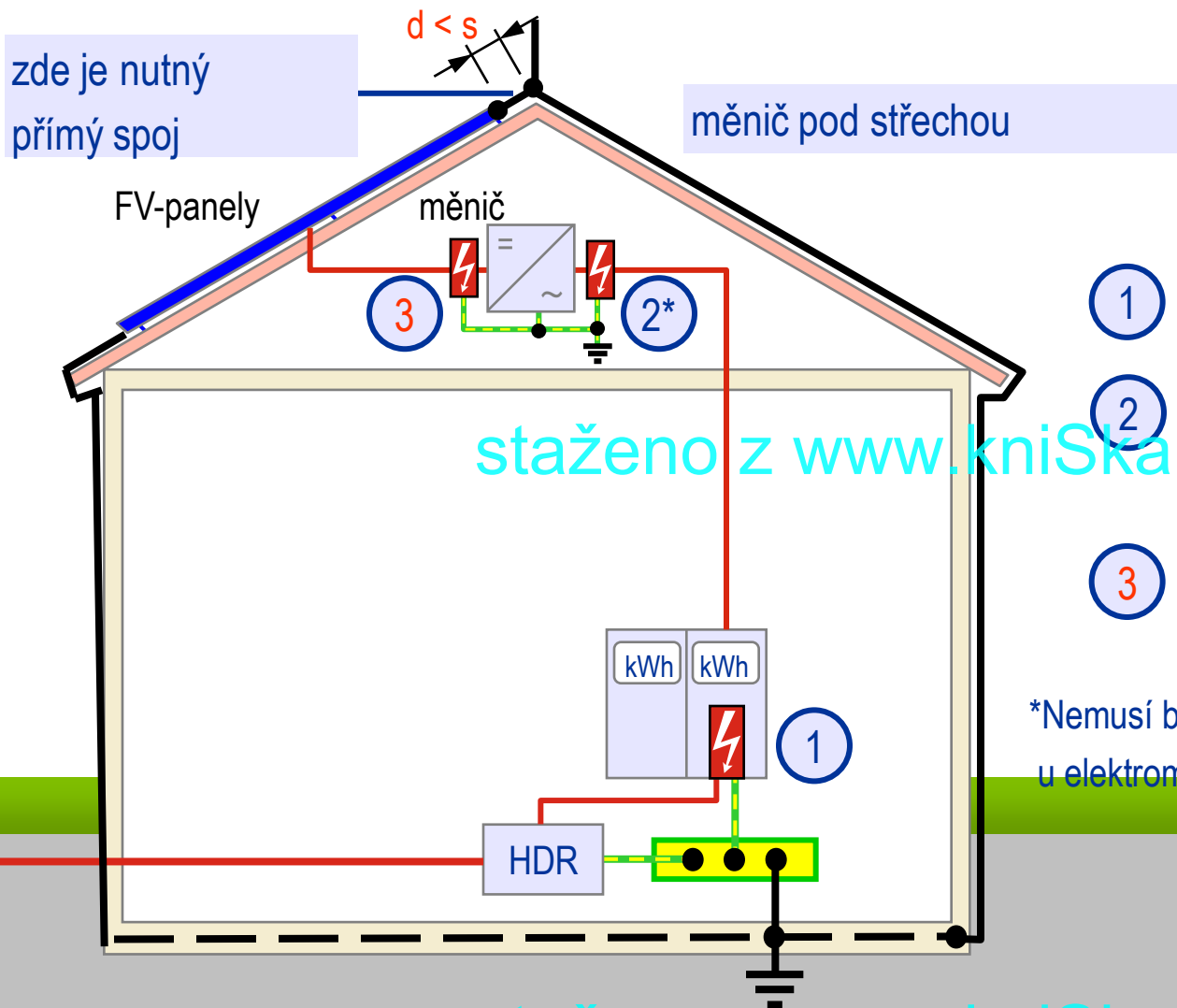


- 1 Kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil® ZP TNC 255
- 2 Svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard® M TN 275
- 3 Svodič přepětí (Typ 2)
DEHNguard® PV 500 SCP

•Nemusí být, pokud je měnič přímo u elektroměru



Malé FV – zařízení na RD s hromosvodem a NEDODRŽENÍM dostatečné vzdálenosti es



zde je nutný
přímý spoj

měnič pod střechou

- 1 Kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil® ZP TNC 255
- 2 Kombinovaný svodič (Typ 1)
DEHNventil M TN 255
- 3 Svodič bleskových proudů (Typ 1)
DEHNlimit PV 1000

*Nemusí být pokud je měnič přímo u elektroměru

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



OCHRANA VODIČŮ PRO MĚŘENÍ A REGULACI

staženo z www.kniSka.eu

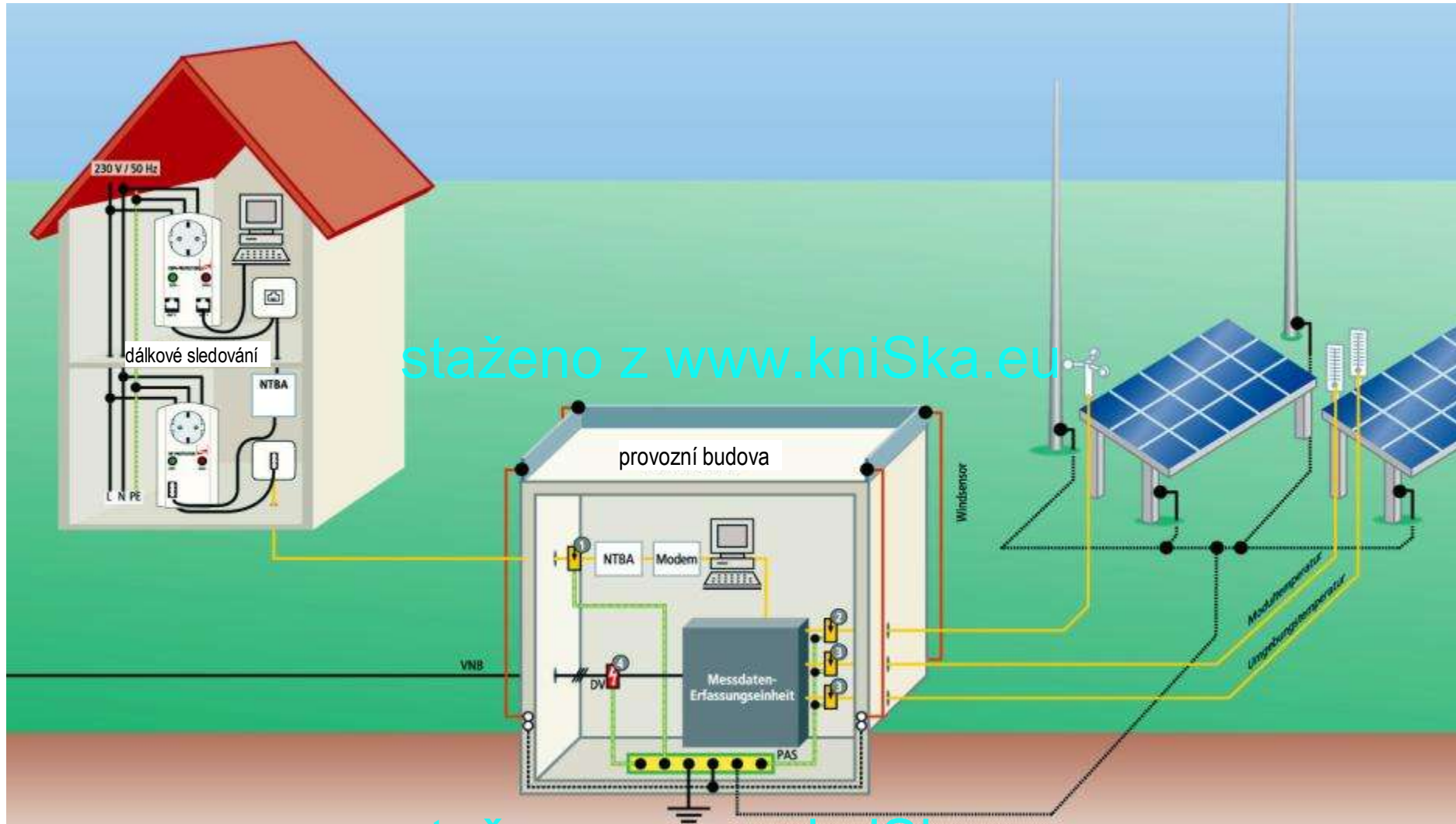
staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Kontrola zařízení dálkovým dohledem



staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Komunikace RS 485



staženo z www.kniSka.eu

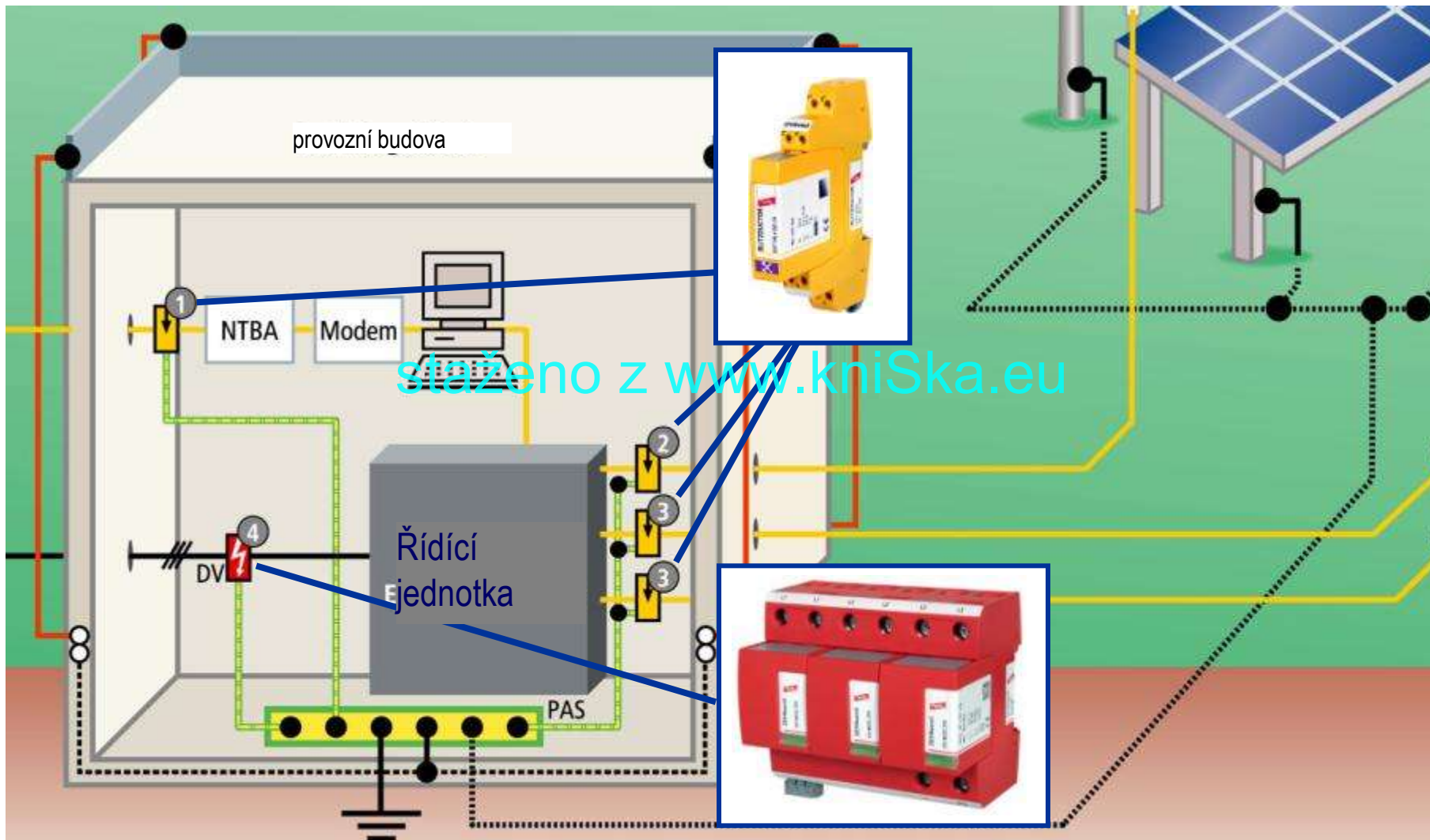
staženo z www.kniSka.eu



staženo z www.kniSka.eu



Koncept ochrany datového přenosu



staženo z www.kniSka.eu



BLITZDUCTOR® XT [staženo z www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) Kombinovaný svodič s eXTra vlastnostmi

BXT chrání 4 žíly

všechny ochranné prvky se nacházejí v samostatném modulu

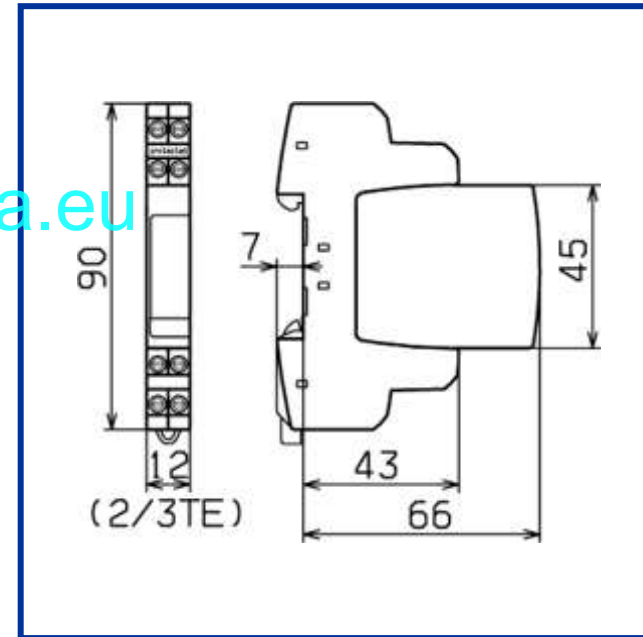


dvoudílná konstrukce

LifeCheck dohlíží na všechny ochranné prvky

univerzální patice

Rozměry shodné s předchozí generací BLITZDUCTOR® CT



[staženo z www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



LifeCheck test svodiče

BLITZDUCTOR ML-Modulu



staženo z www.kniSka.eu

staženo z www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



BULLETIN 2010

Jan Hájek

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Stabilita jímací soustavy.

Ochrana datových sítí.

Management přepět'ových ochran.

Ochrana fotovoltaických aplikací.

Zemníčí soustava a její prvky.

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Stabilita jímací soustavy

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Příprava drátu – staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

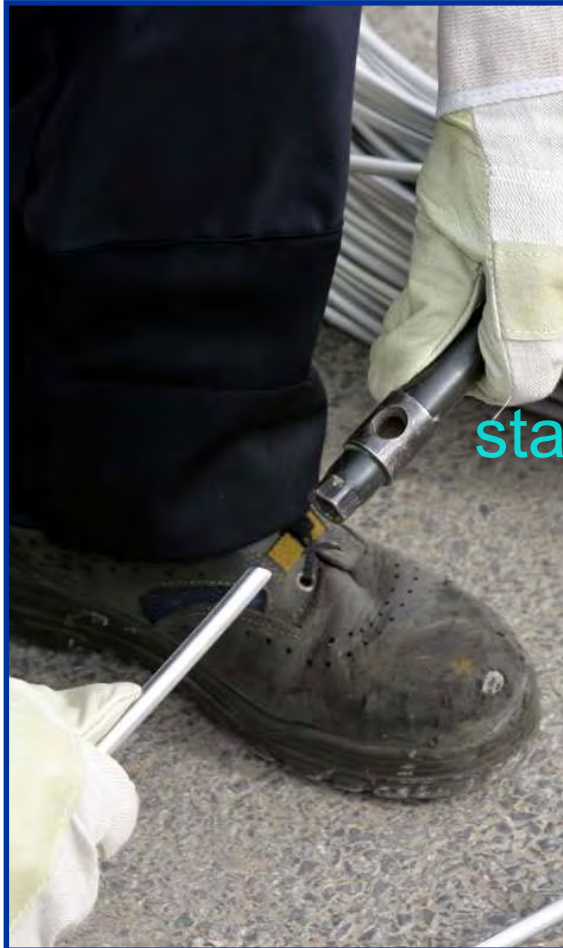


staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Vytvoření ohnutí o 90° rovnačkou



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Fixace konce



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Upnutí drátu do sklíčidla vrtačky



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Stáčení DEHNALU-drátu



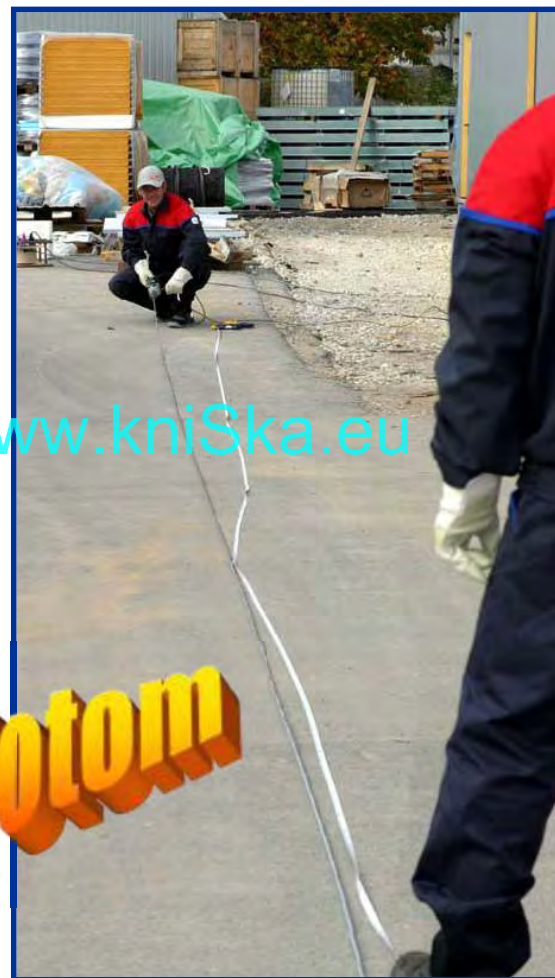
staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Stáčení DEHNALU drátu předtím - potom



Lit: ...



staženo s www.kniSka.eu

Drát stočený

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Zhruba 10 otáček na metr délky

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímače z drátu 0,2-0,5 m



Nekvalitní drát, díky nehomogennitě materiálu dochází k „naštosování závitů“, k vybočení, snížení průměru a přetržení vodiče.



staženo s www.kniSka.eu



Pracovní příprava staženo s www.kniSka.eu rozvinutí drátu



staženo s www.kniSka.eu



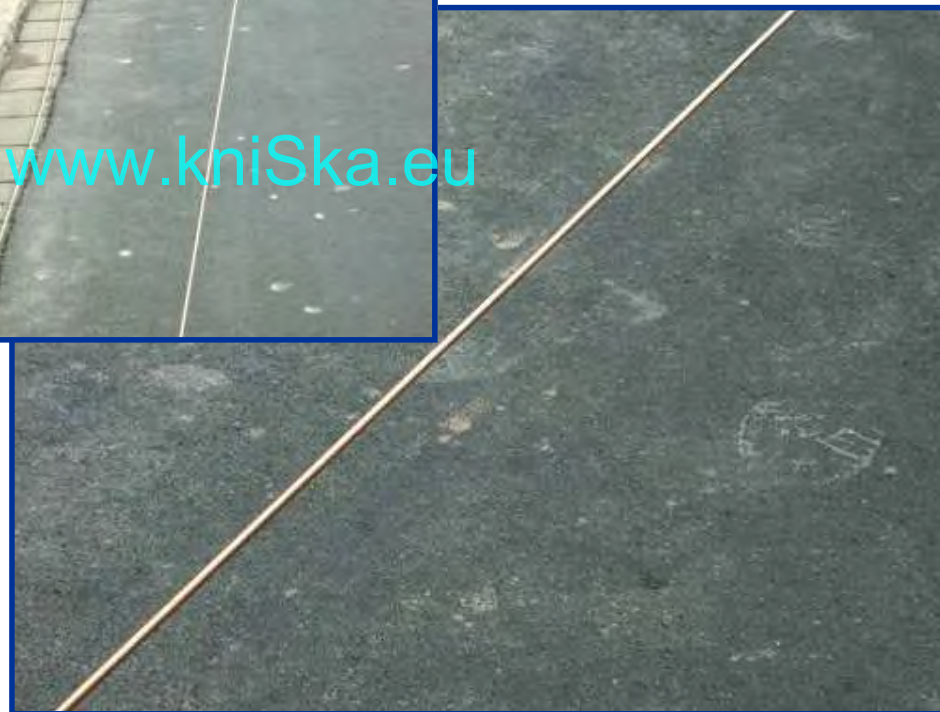
staženo s www.kniSka.eu



Pracovní příprava rovnání drátu



po



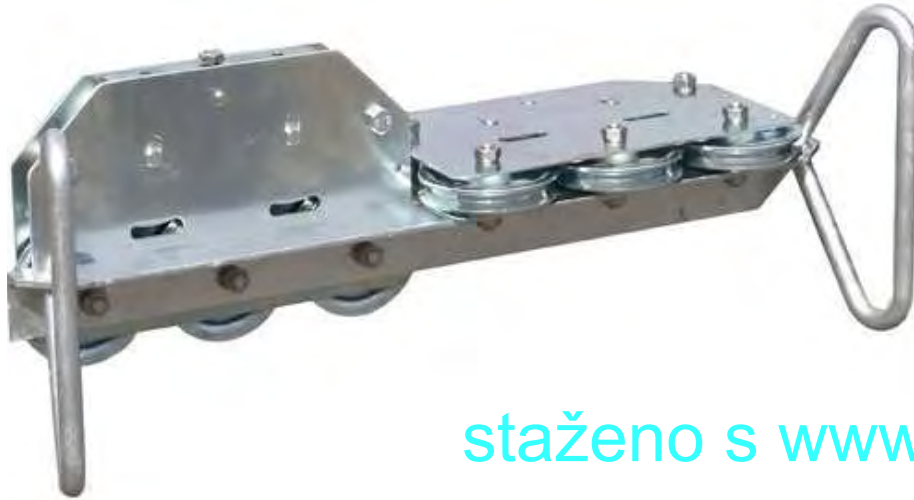
staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímače z drátu 0,2-0,5 m



staženo s www.kniSka.eu



- Ruční rovnačka Obj.č. 597 005

- Ruční rovnačka Obj.č. 597 004

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímače z drátu 0,2-0,5 m



staženo s www.kniSka.eu

- Vozíková rovnačka Obj.č. 597 006



staženo s www.kniSka.eu



JÍMAČE Z DRÁTU 0,2-0,5 M

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Lidová tvořivost se nenechá svazovat gravitací ani počasím

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímače z drátu s nadužíváním svorek



staženo s www.kniSka.eu



Materiál : 1,5 m drátu a 3 – 6 svorka

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímače z drátu



staženo s www.kniSka.eu

Drát DEHNalu

obj.č. 840 008

Hřebenáč nerez

obj.č. 202 900

Svorka MV nerez

Zkoušená pro třídu H

ČSN EN 50164-1

obj.č. 202 900

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímače z drátu



staženo s www.kniSka.eu

- **Drát DEHNalu**
obj.č. 840 008

Hřebenáč nerez

s podpěrou DEHNsnap
obj.č. 204 109

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímač z drátu na oplechované atice



staženo s www.kniSka.eu

Drát DEHNalu

obj.č. 840 008

Spojka KS

Obj.č. 301 000

Nýťovaný můstek

Obj.č. 377 026

staženo s www.kniSka.eu



Jímače z drátu

staženo s www.kniSka.eu



Obj.č.110 000

staženo s www.kniSka.eu



Jímací hrot musí být alespoň o 0,15 m výše než hřeben

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímač pro hřeben



obj.č.123 109



staženo s www.kniSka.eu

Materiál jímače	Al
Délka	1000 mm
Průměr	10 mm
Materiál hřebenáče	NIRO (V2A)
Rozsah	120-240 mm

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Jímací tyč umístěná mimo hřeben



staženo s www.kniSka.eu

Drát DEHNalu

obj.č. 840 008

Hřebenáč nerez

s podpěrou DEHNsnap

obj.č. 204 911

Jímací tyč

obj.č. 103 410

Svorka na jímač

Obj.č. 380 029

Svorka MV nerez

ČSN EN 50164-1

obj.č. 202 900

staženo s www.kniSka.eu



Držák JT pro sedlové střechy držák konce jímací tyče



Jímač je třeba ještě
dodatečně upevnit!

staženo s www.kniSka.eu

Materiál	Rozsah	Délka	Materiál Objímky	Materiál šroubu	Obj.č.	
St/tZn	16 mm	410 mm	NIRO (V2A)	NIRO (V2A)	223 005	

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Jímací tyče v betonových podstavcích

staženo s www.kniSka.eu
výška do 2,5 m



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Kotvení jímáčů v jednotlivých větrných zónách



Délka jímací tyče (m)	Zóna I	Zóna II	Zóna III	Zóna IV
1,5				
2				
2,5				na dotaz
3			na dotaz	na dotaz

staženo s www.kniSka.eu



1 betonový podstavec 17 kg (kat. č. 102 010)



2 betonové podstavce 17 kg (kat. č. 102 010)



1 betonový podstavec s distanční vzpěrou



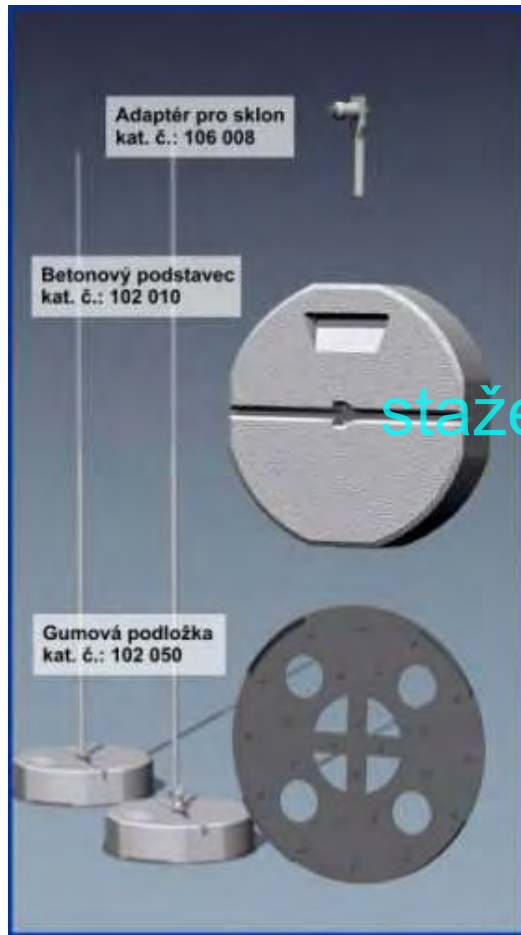
Tabulka platí pro všechny zúžené jímací tyče. Distanční vzpěra se instaluje přibližně uprostřed jímací tyče.

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Sestava jímací tyče v betonu

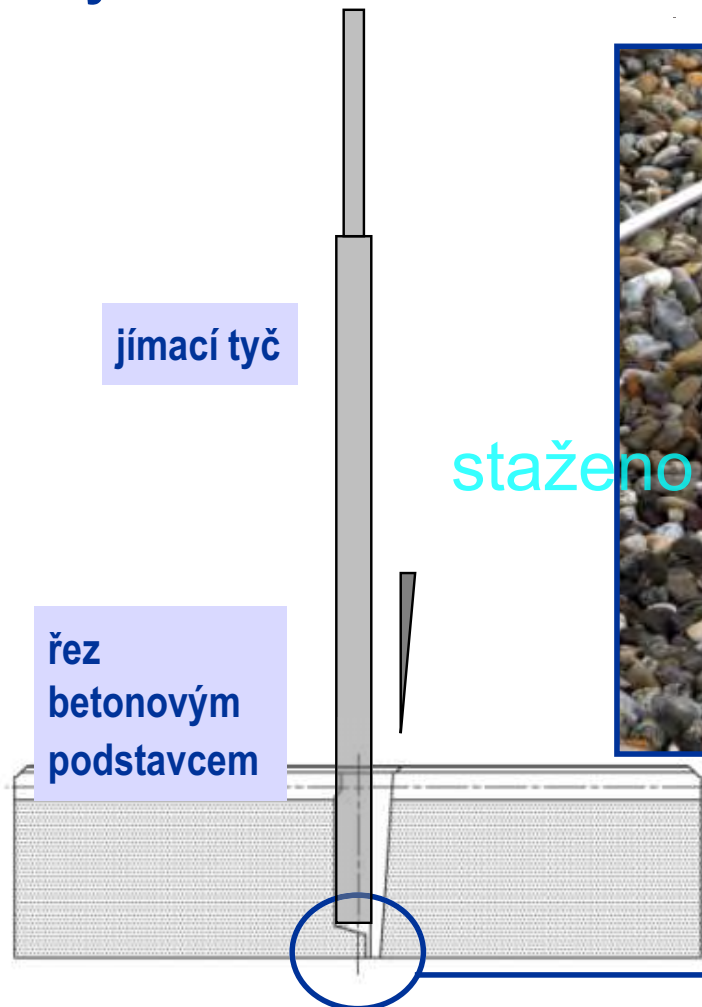


staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec, žebrovatelný s klíbovým uchycením - montáž



Prorazit u vrchního betonu

staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec, žebrovatelný s klíbovým uchycením - montáž



staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec, žebrovatelný s klínovým uchycením - montáž



staženo s www.kniSka.eu

**Spodní betonový podstavec
- Zatlučení klínku**

staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec stonovatelný s klíčovým uchycením - montáž



staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec, žstohovatelný s klíbovým uchycením - montáž



staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec, žstohovatelný s klíčovým uchycením - montáž



staženo s www.kniSka.eu



Betonový podstavec, žebrovatelný s klíbovým uchycením - montáž



staženo s www.kniSka.eu

Nezapomenout umístit
na plastovou podložku!

staženo s www.kniSka.eu



Nový tvar klínku a **stejně** tloušťka použitého materiálu.



staré provedení

nové provedení



„dodatečné bříško“

staré provedení
materiál 2 mm

nové provedení
materiál 1,5 mm



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Transportní úchyt pro betonový podstavec



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Transportní úchyt pro betonový podstavec



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Transportní úchyt pro betonový podstavec



staženo s www.kniSka.eu

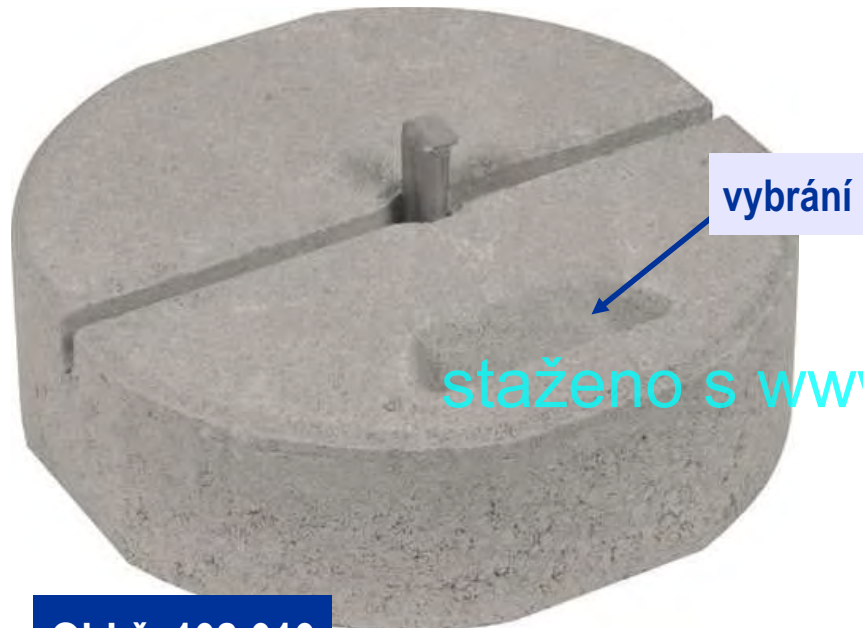


staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Betonový podstavec 17 kg s úchytem



Obj.č. 102 010

staženo s www.kniSka.eu

Obj.č. 102 340



staženo s www.kniSka.eu

Betonový podstavec 17 kg s klínovým uchycením po kompletaci



staženo s www.kniSka.eu

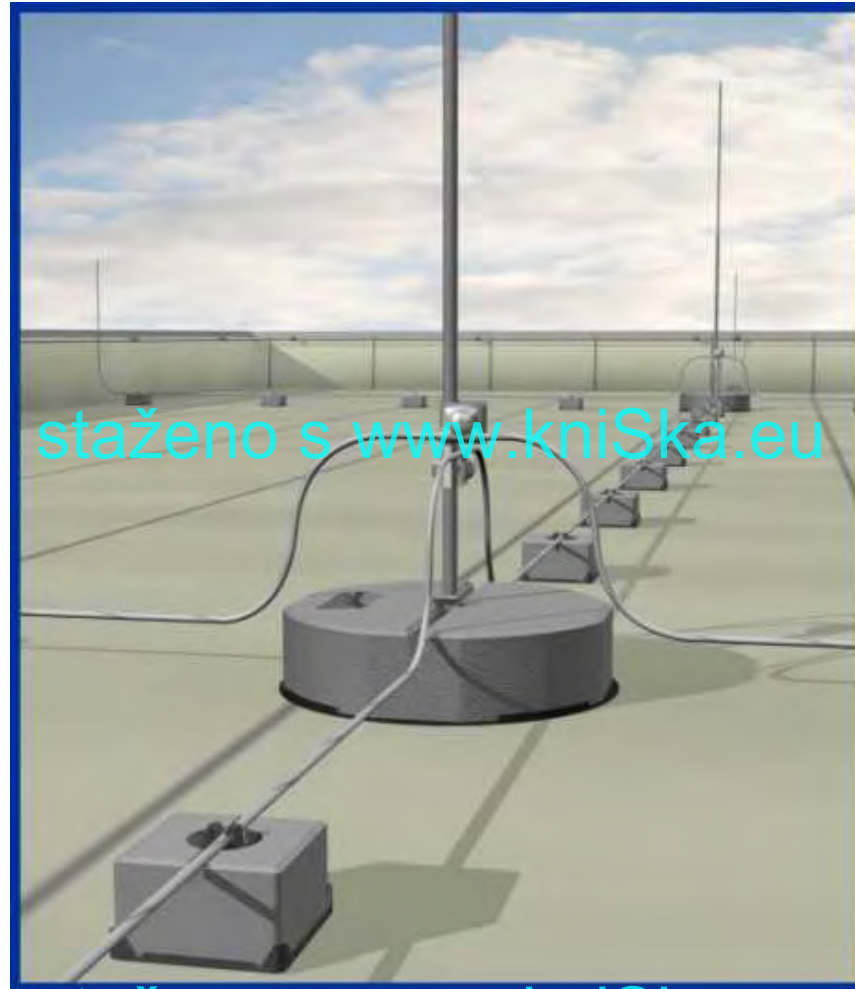
Obj.č. 102 010

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Optimalizace jímací soustavy



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Trubkové jímače



staženo s www.kniSka.eu

Trubkové jímače

Zúžený průřez pro montáž do betonových podstavců nebo na komíny či jiné konstrukce.

průměr 16/10 mm
délka zúžení 1000 mm
dle normy ČSN EN 50164-2

NIRO délka 1,5 m:	obj.č.	103 419
NIRO délka 2,0 m:	obj.č.	103 429
NIRO délka 2,5 m:	obj.č.	103 439
NIRO délka 3,0 m:	obj.č.	103 449
Cu délka 1,5 m:	obj.č.	103 417

staženo s www.kniSka.eu





Jímací tyč GFK/Al



jímací tyčn GFK/Al

Pro stavbu oddálených jímacích soustav s upevněním do betonových podstavců.

Určeno i pro jímací soustavy s redukovaným stínem pro FVE .

jímač	Al D=10 mm
GFK-průměr	16 mm
koeficient materiálu	$k_m = 0,7$

délka 1660 mm:	obj.č.	106 207
délka 2000 mm:	obj.č.	106 210



staženo s www.kniSka.eu



Jímací tyče

2,5- 3,5 m

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Samostatně stojící jímač 2,5 až 3,5 m



jímací tyč Al 22 / 16 / 10 mm



detail

svorka jímací tyče

staženo s www.kniSka.eu

Samostatně stojící jímač

S trojnožkou (FeZn)

na ochranu střešních nástaveb pro střechy se sklonem až 10°.

Dimenzován pro rychlosti větru do 145 km/h a 161 km/h .

jímací tyč	bet. podstavec	podložka
obj.č.105 425	3x obj.č.102 075	3x obj.č.102 060
obj.č.105 430	3x obj.č.102 010	3x obj.č.102 050
obj.č.105 435	3x obj.č.102 010	3x obj.č.102 050

délka 2,5 m:	obj.č.	105 425
délka 3,0 m:	obj.č.	105 430
délka 3,5 m:	obj.č.	105 435

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Objímka určená k osazení na izolační tyč GFK



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso-Distanční vzpěra



např. obj.č.106 328



staženo s www.kniSka.eu

např. obj.č.106 246



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Jímače 4 – 8 m

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Příklad volně stojící jímací tyče



staženo s www.kniSka.eu

Lit.: Lösch Blitzschutzbau Offenburg



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Příklad volně stojící jímací tyče



staženo s www.kniSka.eu



Lit.: Lösch Blitzschutzbau Offenburg



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Příklad volně stojící jímací tyče



staženo s www.kniSka.eu



Lit.: Victoria-Blitzschutz GmbH, Lünen

staženo s www.kniSka.eu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

16.10..02 / 3389_c

Příklad volně stojící jímací tyče



staženo s www.kniSka.eu



Lit.: Victoria-Blitzschutz GmbH, Lünen

staženo s www.kniSka.eu



© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

16.10.02 / 3389_d

staženo s www.kniSka.eu

Příklad volně stojící jímací tyče



Výška 5,5 m



Výška 6 až 8,5 m

Volně stojící jímací tyče

Výška:

4,0m	Obj.č.105 400
4,5m	Obj.č.105 450
5,0m	Obj.č.105 500
5,5m	Obj.č.105 550
6,0m	Obj.č.105 600
6,5m	Obj.č.105 650
7,0m	Obj.č.105 700
7,5m	Obj.č.105 750
8,0m	Obj.č.105 800
8,5m	Obj.č.105 850

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Trojnožka s betonovou zátěží



Beton o váze 17 kg 6 nebo 9 kusů pro výšku do 5,5 m

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Trojnožka s betonovou zátěží



staženo s www.kniSka.eu

Beton o váze 17 kg až 9 kusů pro výšku 6 až 8,5 m



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Trojnožka s betonovou zátěží

Volně stojící jímací tyče

Výška:

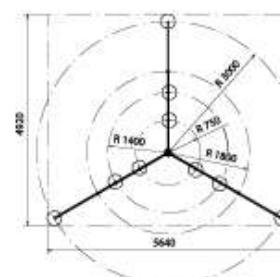
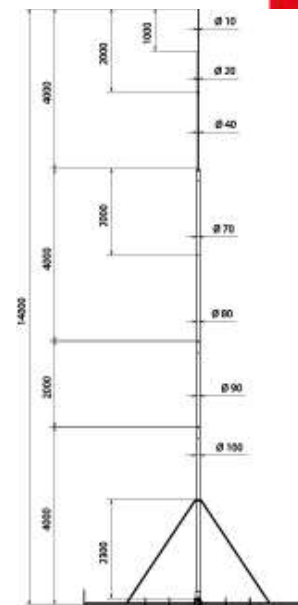
12 m Obj.č.105 912

14 m Obj.č.105 914

staženo s www.kniSka.eu

Beton o váze 17 kg 21 až 24 kusů pro výšku 12 až 14m

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Vyrovnání tyče do sklonu střechy 10°



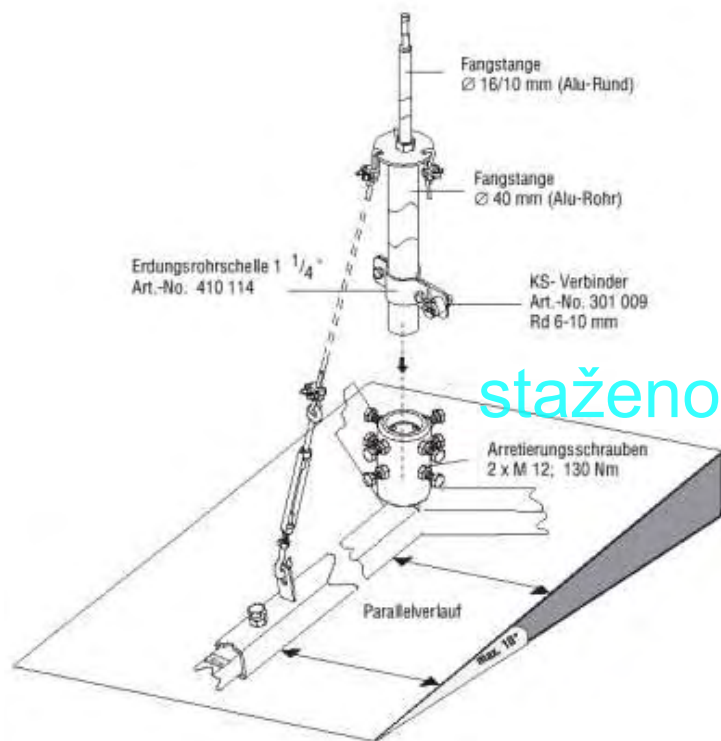
staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

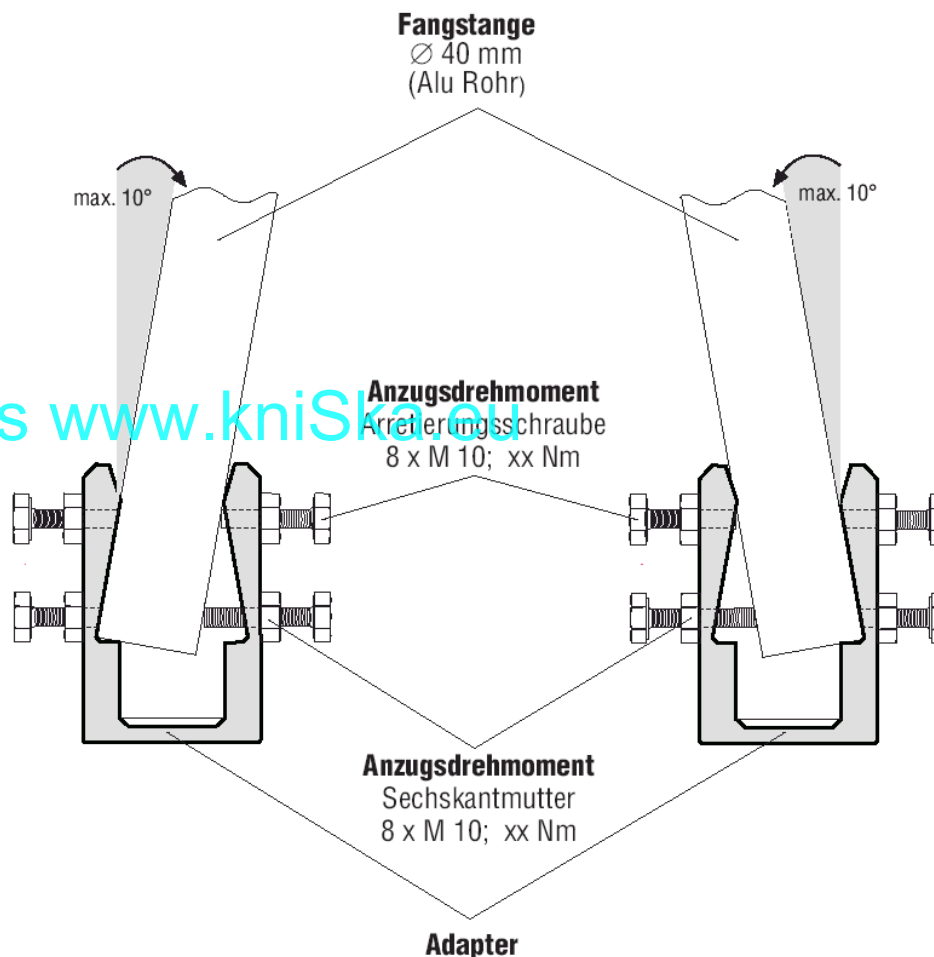


staženo s www.kniSka.eu

Vyrovnání tyče do sklonu střechy 10°



staženo s www.kniSka.eu



Dodržujte montážní návod!

staženo s www.kniSka.eu



Modularita systému umožňuje malou transportní velikost



staženo s www.kniSka.eu

Transportní poloha



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Jímací tyče 4 - 8 m

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Příklad volně stojící jímací tyče v trubce 40 mm



Podstavec pro výšku až 5,5 m
Obj.č. 105 290

Kombinace pro dosažení výšky:

Výška 4 m

Složená z obj.č. 105 202 + 103 221

Výška 4,5 m

Složená z obj.č. 105 202 + 103 231

Výška 5 m

Složená z obj.č. 105 203 + 103 221

Výška 5,5 m

Složená z obj.č. 105 203 + 103 231

Počet betonů 4/4,5 m - 3 ks 5/5,5 m - 6 ks.



staženo s www.kniSka.eu

Příklad volně stojící jímací tyče v trubce 40 mm



Podstavec pro výšku 6 až 8 m
Obj.č. 105 290

Výška 6 m

Složená z obj.č. 105 214 + 103 221

Výška 6,5 m

Složená z obj.č. 105 214 + 103 231

Výška 7 m

Složená z obj.č. 105 215 + 103 221

Výška 7,5 m

Složená z obj.č. 105 215 + 103 231

Výška 8 m

Složená z obj.č. 105 216 + 103 221

Počet betonů 6/6,5 m - 6 ks 7/8 m - 9 ks

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Několik prvních závitů
pod tlakem



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Dolní díl stožáru (D=70mm)
umístit na doraz a zaaretovat

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Kontrola sklonu

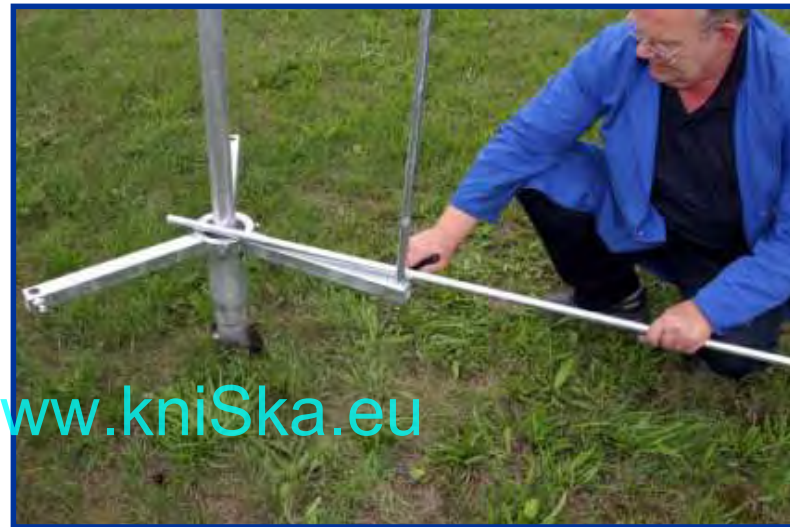


staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Jako páku k otáčení lze využít tyčového zemniče



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Teleskopický stožár se závrtným šroubem



staženo s www.kniSka.eu



Dodatečná stabilizace na koncích trojnožky se zemním vrutem

staženo s www.kniSka.eu

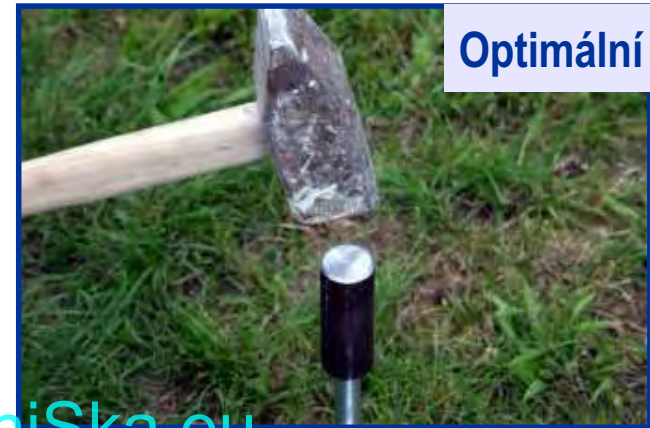


staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Zatlučení zemnicí tyče



Optimální

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Vztyčení stožáru po jeho kompletaci



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



Kontrola kolmosti a aretace
šrouby dle montážních pokynů

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Teleskopický stožár se závrtným šroubem



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Teleskopický stožár

13 – 24 m

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Betonový základ KöFU I



Transportní otvor

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Příprava pískového lože ve výkopu



staženo s www.kniSka.eu

Pomocné lišty



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Betonový základ



Transport



Usazení KöFU I

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Spasování stožáru



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Vztyčení stožáru



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Celkový pohled



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Armování betonového základu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Dostupná provedení



- Výška 13,35 m Obj.č. 103 013
- Výška 16,35 m Obj.č. 103 016
- Výška 19,35 m Obj.č. 103 019
- Výška 22,35 m Obj.č. 103 022
- výška 24,85 m Obj.č. 103 025

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Izolované jímače na stožárech

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Izolované hromosvody - montážní chyby



Montážní chyby:

Malá rozteč mezi
distančními vzpěrami

Použití pozinkované
jímací tyče = rozdíl ve
váze cca 3,5 kg !



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Izolované hromosvody - montážní chyby



staženo s www.kniSka.eu

Montážní chyby:

Malá rozteč mezi
distančními vzpěrami

Cca 2 m volné délky
drátu.



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Zavětrování zpevní konstrukci



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Izolované podpěry vedení

DLH

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso-podpěra vedení na střechy



staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso-DLH

Variabilní řada podpěr pro dodržení dostatečné vzdálenosti dle ČSN EN 62305-3, pro vedení vodičů po plochých střechách.

Materiál - podpěra vedení	um. hmota
Rozsah držáku vedení	prům. 8 mm
Vedení vodiče	volné
Distanční vzpěra GFK	10 mm sv. šedá
k_m -koeficient	0,7
Provedení	UV-stabilní
Váha	4,6 kg
Průměr podložky	300 mm

délka 295 mm: Obj. č. 253 115

délka 435 mm: Obj. č. 253 125

staženo s www.kniSka.eu



DEHNiso-podpěra vedení na střechy

jednotlivé komponenty



DEHNiso-DLH distanční vzpěra

Pro upevnění vodičů na betonovém podstavci s podložkou

Materiál - podpěra vedení	um. hmota
Rozs. držáku vedení	prům. 8 mm
Vedení vodiče	volné
Distanční vzpěra GFK	10 mm
barva dist. vzpěry	světle šedá
k_m -koeficient	0,7
izolační délka	220 / 360 mm
Provedení	UV-stabilní

délka 280 mm: Obj. č. 253 315

délka 420 mm: Obj. č. 253 325



DEHNiso-podpěra vedení na střechy jednotlivé komponenty



DEHNiso-DLH podložka

S objímkou pro distanční vzpěru
(Obj. č.253 315, 253 325) a ochranu povrchu
střechy pod betonem
(Obj. č.253 301)

Materiál	um. hmota
Ø objímky	10 mm
Průměr	300 mm
Výška	60 mm
Barva	světle šedá
Provedení	UV-stabilní

Obj. č. 253 300



DEHNiso-podpěra vedení na střechy jednotlivé komponenty



DEHNiso-DLH betonový podstavec

Pro zajištění podložky se zasunutou
vzpěrou

Počet betonových podstavců v jednom
podlaží palety 24 kusů na celé EURO paletě
pak 192 kusů.

Provedení	4-hranný , otevřený
Materiál	beton (C35/45)
Rozměry	180x180x70 mm
Váha	4,6 kg

Obj. č. 253 301



staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso-podpěra vedení na střechy jednotlivé komponenty



staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso-DLH

podpěra vedení s objímkou na distanční
vzpěru

Pro uchycení vodiče na distanční vzpěre

Rozsah držáku vedení	prům. 8 mm
Vedení vodiče	volné
Ø objímky	10 mm
Materiál	um. hmota
Barva	světle šedá
Provedení	UV-stabilní

Obj. č. 123 109

staženo s www.kniSka.eu



DEHNiso-podpěra vedení na střechy jednotlivé komponenty



DEHNiso-DLH Distanzstab

Distanční vzpěra k nařezání

staženo s www.kniSka.eu

Materiál	GFK
Délka	3000 mm
k_m -koeficient	0,7
Ø tyčky	10 mm
Barva	sv.šedá (RAL70325)
Provedení	UV-stabilní
Rozsah teplot použití	-50 až +100°C

Obj. č. 253 310

staženo s www.kniSka.eu



Průběh montáže staženo s www.kniSka.eu DEHNiso-podpěra vedení na střechy



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Průběh montáže staženo s www.kniSka.eu DEHNiso-podpěra vedení na střechy



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Průběh montáže staženo s www.kniSka.eu DEHNiso-podpěra vedení na střechy

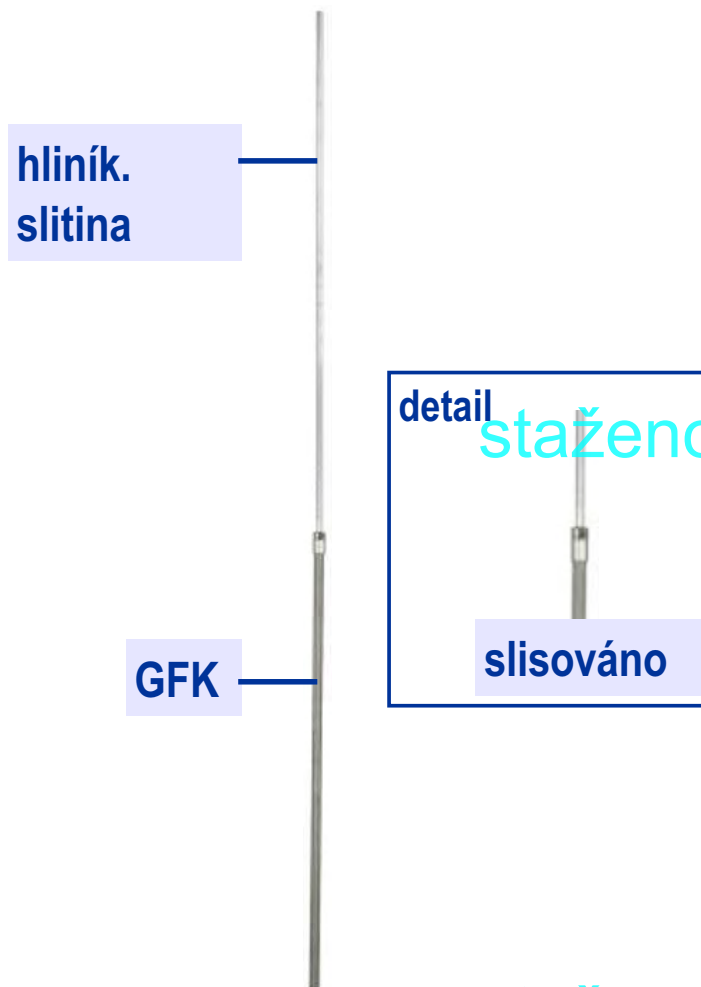


staženo s www.kniSka.eu





Jímací tyč GFK/Al



Jímací tyč GFK/Al

Pro stavbu oddálených hromosvodů např. na plochých střechách.

Upevnění v betonových podstavcích s klínkem.

Také pro vytváření oddálených soustav s omezeným stínem pro FV zařízení.

jímací hrot	Al Ø = 10 mm
GFK-průměr	16 mm
koeficient materiálu	$k_m = 0,7$

délka 1660 mm:	Obj. č.	106 207
délka 2000 mm:	Obj. č.	106 210



Jímací tyč GFK/Al



staženo s www.kniSka.eu

Jímací tyč GFK/Al

Pro stavbu oddálených hromosvodů např. na plochých střechách.

upevnění v betonových podstavcích s klínkem.

Variabilní provedení se závitem M10 , například pro jímací hrot obj. č.101 001 nebo jímací hrot se svorkou Obj. č.105 071 (pro křížení).

GFK-průměr	16 mm
koeficient materiálu	$k_m = 0,7$

délka 675 mm:	Obj. č.	106 217
délka 1075 mm:	Obj. č.	106 220



staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso-podpěra vedení na střechy



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu
DEHNiso-podpěra vedení na střechy



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



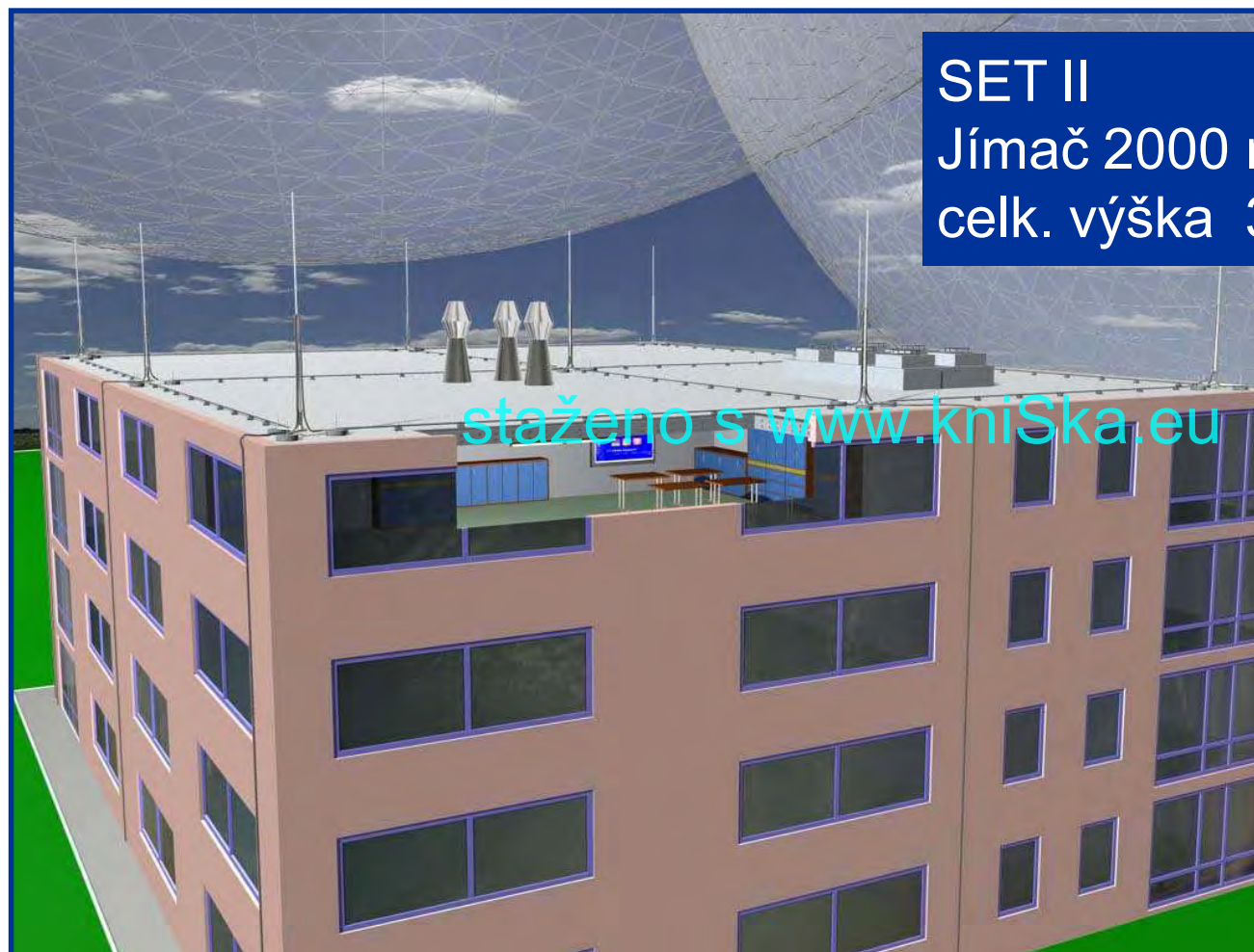
Řešení izolované jímací soustavy za pomoci standardních komponentů.

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

DEHNconductor-System / HVI®-vodič light.eu Izolovaná jímací soustava a izolované svody



SET II
Jímač 2000 mm
celk. výška 3900 mm,

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



DEHNconductor-System / HVI®-vodič light Izolovaná jímací soustava a izolované svody



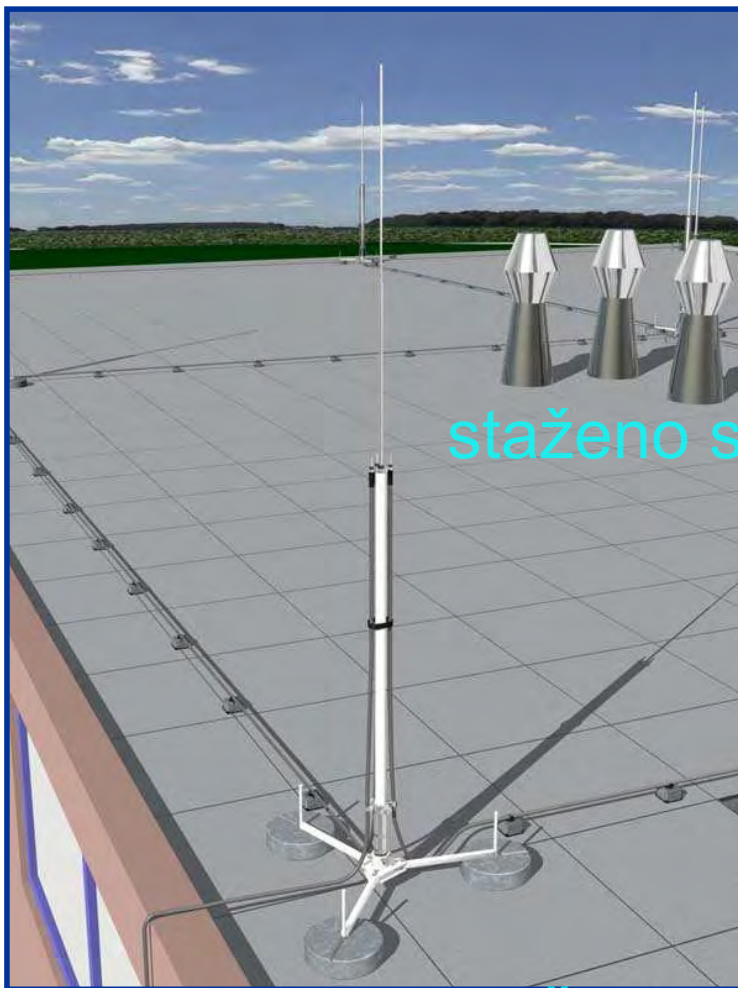
SET II
Jímač 2000 mm
celk. výška 3900 mm,

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



DEHNconductor-System / HVI®-vodič light Izolovaná jímací soustava a izolované svody



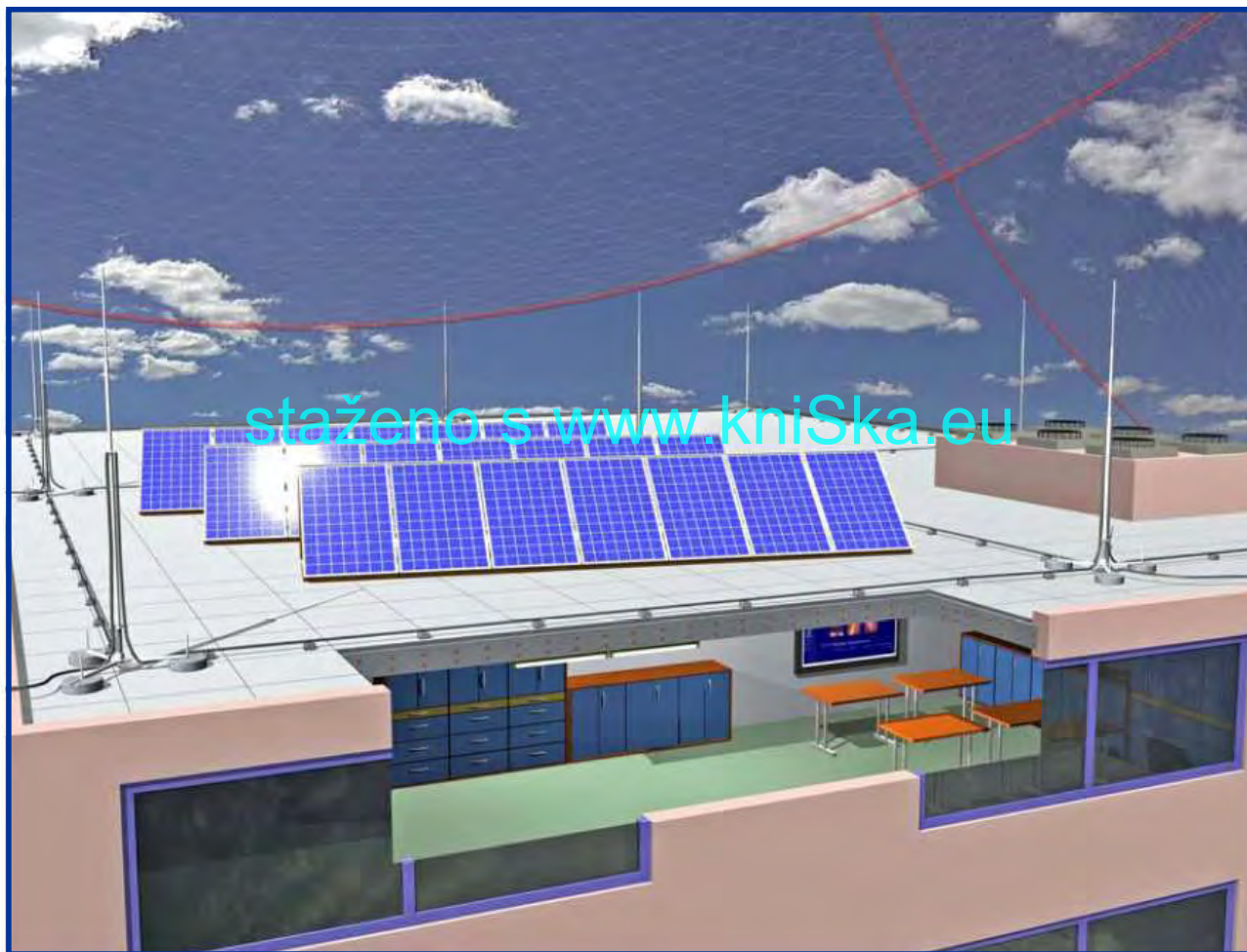
staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



DEHNconductor-System / HVI®-vodič light Izolovaná jímací soustava a izolované svody



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Izolovaná jímací soustava

staženo s www.kniSka.eu

DEHNcon-H



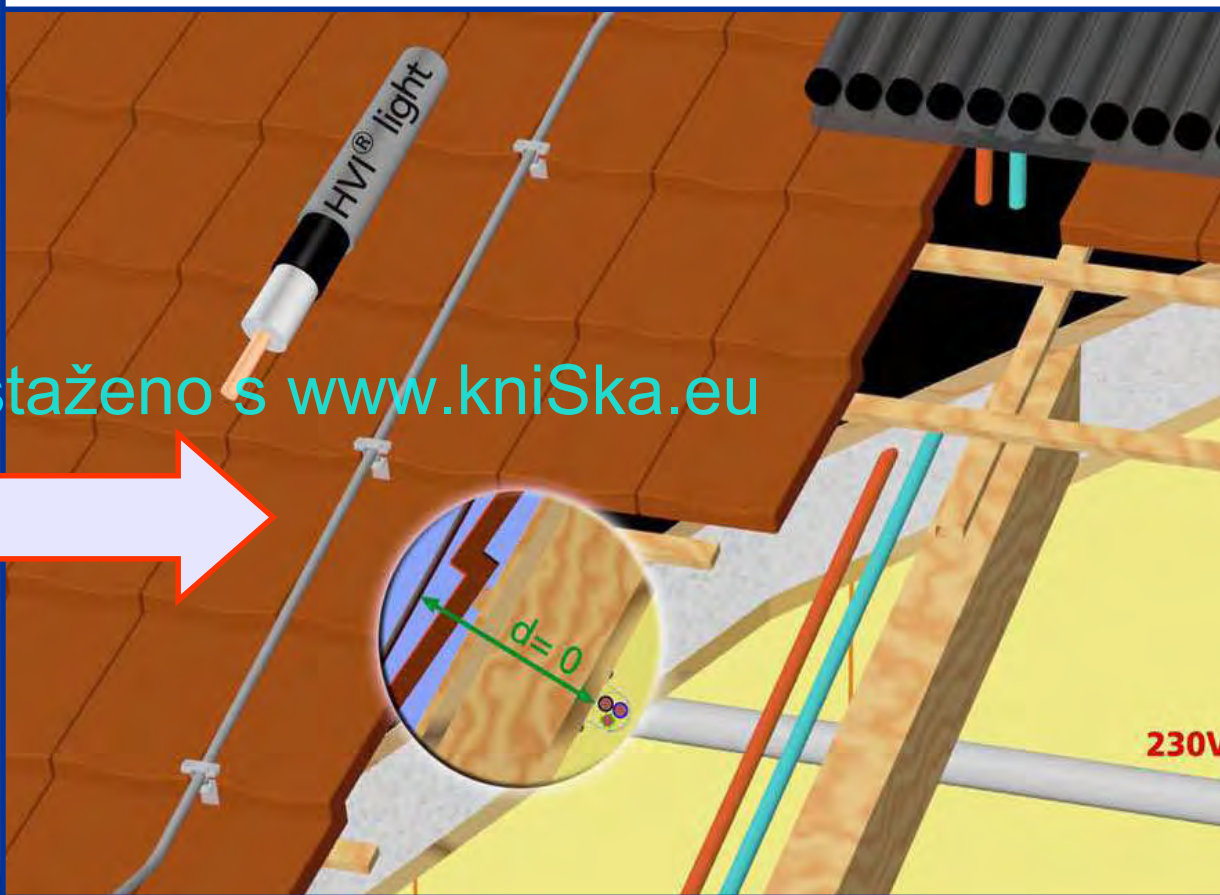
staženo s www.kniSka.eu

Použití DEHNcon-H na sedlové střeše

princíp



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Systemové komponenty

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

DEHNcon-H HVI[®]-vodič light I SET



Základní požadavek na HVI vodič Light HVI-vodič light:
Dostatečná vzdálenost $\leq 0,45$ m (pro vzduch)

Technická data

Ekvi.dostat, vzdálenosti s:	$\leq 0,45$ m (pro vzduch) $\leq 0,90$ m (pev. materiál)
Jádro	Cu (měkká)
Průřez	19 mm ²
Izolace:	PE (Polyethylen)
Vnější prům.:	20 mm(čer. plášť 17 mm)
Barva:	Tmavošedá

staženo s www.kniSka.eu

Obj.č.	819 250	819 251	819 252	819 253
Jímač(Ø10 mm)	500 mm	1000 mm	500 mm	1000 mm
Podp. trubka (Ø40 mm)	2055 mm	2055 mm	2705 mm	2705 mm
Minimální obj. délka 6 m, délku vodiče uvést při objednání				

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

DEHNcon-H HVI[®]-vodič light III SET



Základní požadavek na HVI vodič Light HVI-vodič light:
Dostatečná vzdálenost $\leq 0,45$ m (pro vzduch)

Technická data

Ekvi.dostat, vzdálenosti s:	$\leq 0,45$ m (pro vzduch) $\leq 0,90$ m (pev. materiál)
Jádro	Cu (měkká)
Průřez	19 mm ²
Izolace :	PE (Polyethylen)
Vnější prům.:	20 mm(čer. plášť 17 mm)
Barva:	Tmavošedá

staženo s www.kniSka.eu

Obj.č.	819 260	819 261	819 262	819 263
Jímač(Ø10 mm)	500 mm	1000 mm	500 mm	1000 mm
Podp. trubka (Ø40 mm)	2055 mm	2055 mm	2705 mm	2705 mm
Minimální obj. délka 6 m, délku vodiče uvést při objednání				

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Izolovaná jímací soustava DEHNcon-H

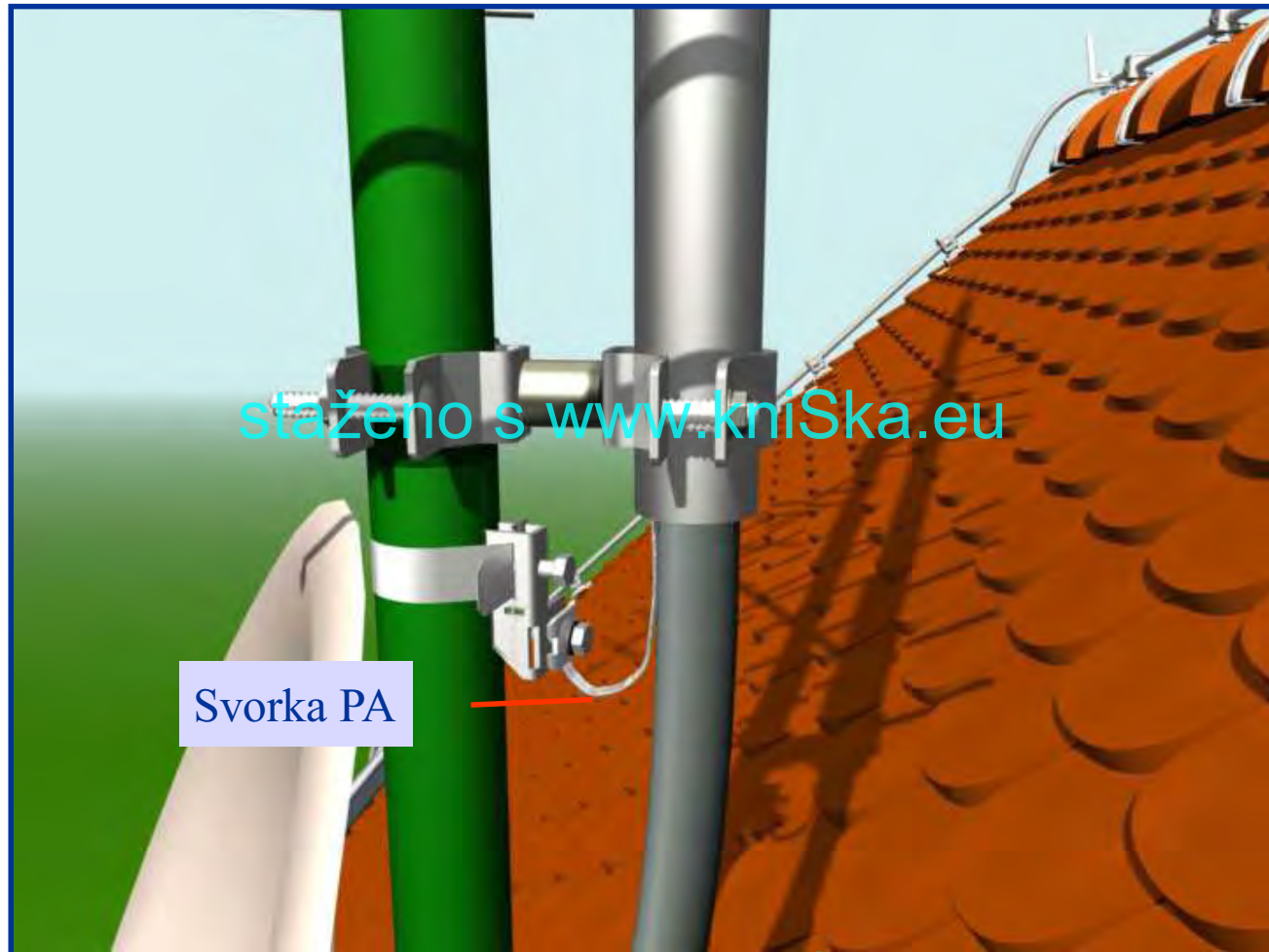


staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Izolovaná jímací soustava DEHNcon-H



staženo s www.kniSka.eu



Izolovaná jímací soustava DEHNcon-HiSka.eu podpůrná trubka a svorka PA



staženo s www.kniSka.eu

Izolovaná jímací soustava DEHNcon-kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



KATHREIN



staženo s www.kniSka.eu

Dachsparrenhalter

ZAS 40

20410011

ZAS 41

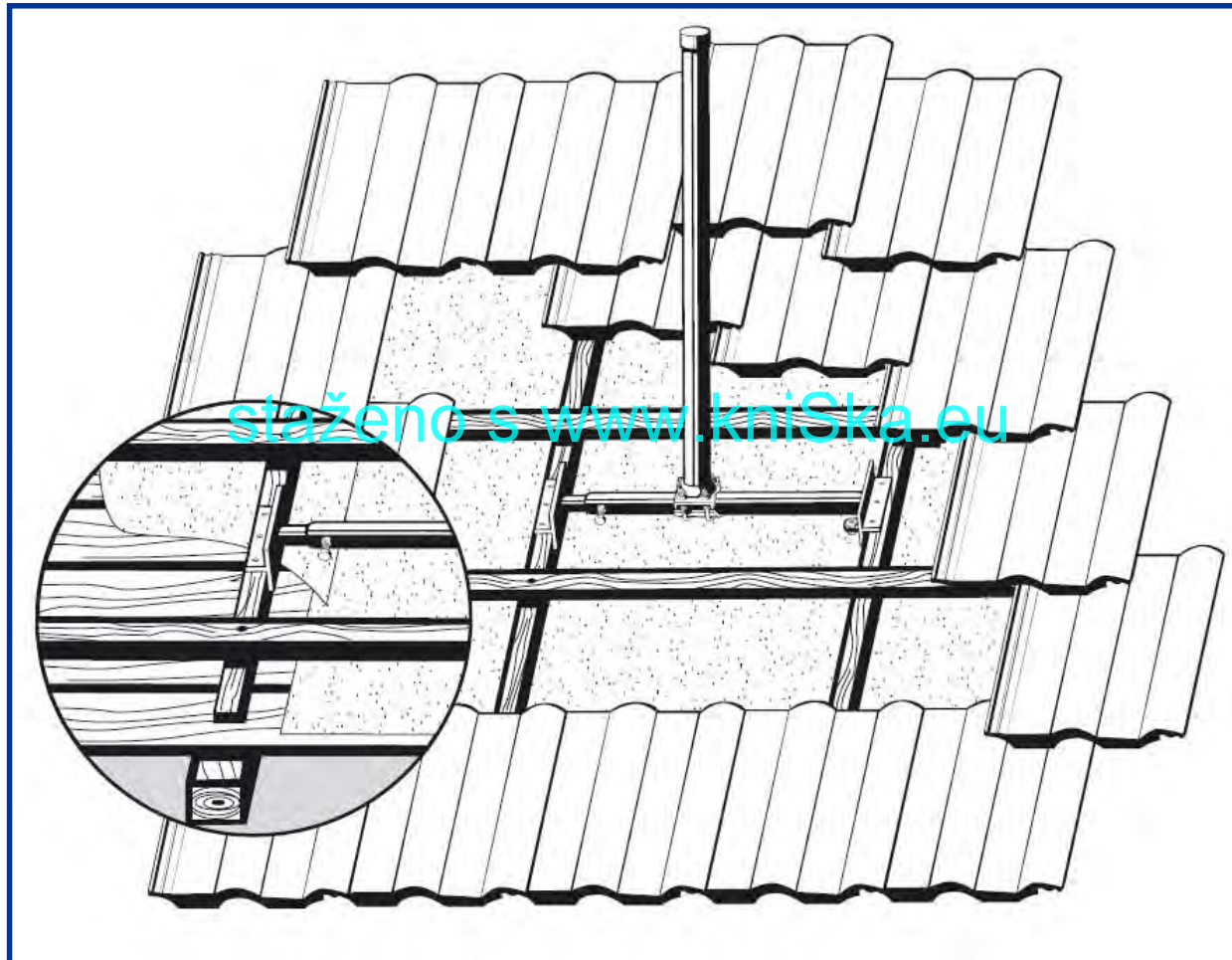
20410012



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu





staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Izolovaná jímací soustava RD Izolovaný svod / HVI®-light



Izolovaná jímací soustava RD Izolovaný svod / HVI®-light



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Ověření ochranného prostoru



staženo s www.kniSka.eu



Izolovaná jímací soustava Wohnhaus Izolovaný svod / HVI®-light



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Izolovaná jímací soustava DEHNcon-hiSka.eu

Připojení na okap



Podpěra pro vodič
(h = 17,5cm)

obj.č.202 835

obj.č.202 836

obj.č.202 837

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Izolovaná jímací soustava



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Představení řady norem ČSN EN 50164 Součásti ochrany před bleskem (LPC)

staženo s www.kniSka.eu

Část 1: Požadavky na spojovací součásti

Část 2: Požadavky na vodiče a zemniče

Část 4: Požadavky na podpěry vodičů



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Část 1: Požadavky na spojovací součásti

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Požadavky na spojovací součásti



ČSN EN 50164-1



Definice spojovací součásti:

spojovací součást (*connection component*): součást pro spojení vodičů navzájem nebo ke kovové instalaci včetně přemost'ovací součásti a dilatační vložky

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Zkouška spojovací součásti



ČSN EN 50164-1

- volba zkušebního zapojení

- příprava zkušebního vzorku

staženo s www.kniSka.eu

- umělé zestaření

- elektrická zkouška

- vyhodnocení



staženo s www.kniSka.eu

Zkouška spojovací součásti www.kniSka.eu

Volba zkoušeného spojení



ČSN EN 50164-1

Rozpětí
spojovací části



Rozpětí falc : 0,7-10mm
Rozpětí Rd: 8-10mm

Druh spojení vodičů



kříž

paraelní

kombinace
materiálů

	ocel (ž.Zn))	hliník	měď'	nerez	titan	cín
ocel (ž.Zn))	ano	ano	ne	ano	ano	ano
hliník	ano	ano	ne	ano	ano	ano
měď'	ne	ne	ano	ano	ne	ano
nerez	ano	ano	ano	ano	ano	ano
titan	ano	ano	ne	ano	ano	ano
cín	ano	ano	ano	ano	ano	ano

www.kniSka.eu



Zkouška spojovací součásti

Příprava zkušební vzorku



ČSN EN 50164-1

- přípravná montáž zkušební vzorku
- Dotažení odpovídajícím utahovacím momentem
- měření přechodového odporu



staženo s www.kniSka.eu

Zkouška spojovací součásti umělé zetaření



ČSN EN 50164-1

- Působení slané mlhy
3 dny

- Působení vlhkého ovzduší se sírou
7 dnů



staženo s www.kniSka.eu

Zkouška spojovací součásti elektrická zkouška



ČSN EN 50164-1

- Montáž na izolovanou desku

- Zatížení proudem blesku 50kA / 100kA



třída	I_{imp} $\pm 10\%$ kA	W/R $\pm 35\%$ kJ/ Ω	T_1	t_d
H	100	2500	≤ 50	≤ 2
N	50	630	≤ 50	≤ 2

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Pohled na zkušební generátor DEHN + SÖHNE



staženo s www.kniSka.eu

Laboratoř DEHN + SÖHNE: 200 kA 10/350 μ s

staženo s www.kniSka.eu



Zkouška spojovací součásti vyhodnocení



ČSN EN 50164-1

- optické posouzení

- měření přechodového odporu

- měření uvolňovacího momentu

- vystavení zkušební protokolu výrobce



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Zkouška spojovací součásti www.kniSka.eu poznámka



Délka jedné zkušební série ca. 4 týdny



[staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

Zkoušky probíhají zhruba 10 let

≈ 2600 kombinací odzkoušeno

⇒ $2600 \times 3 = 7800$ zapojení

⇒ $7800 \times 3 = 23400$ výbojů blesku

[staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



staženo s www.kniSka.eu



Část 2: požadavky na vodiče a zemniče

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Požadavky na vodiče a zemniče



ČSN EN 50164-2



Oblast použití:

součásti systému vnější ochrany před bleskem, které jsou určeny ke svedení proudu blesku

Součást uzemňovací soustavy, která zajišťuje přímý elektrický kontakt se zemí a rozptyluje proud blesku do země

staženo s www.kniSka.eu



Na jímací vedení, štaženo s www.kniSka.eu zaváděcí tyče a svody



ČSN EN 50164-2

- materiál
- geometrie
- minimální průřez
- mechanické vlastnosti
- elektrické vlastnosti

štaženo s www.kniSka.eu

štaženo s www.kniSka.eu



Materiál, geometrie a minimální průřez šňůry a jímacích tyčí a svodů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 1

materiál	Geometrie	minimální průřez ^a	poznámka en
měď	pásek	50 mm ²	min. tloušťka 2 mm
	kulatý ^e	50 mm ²	průměr 8 mm
	lano drátu 1,7 mm	50 mm ²	min. průměr každého
	kulatý ^{f, g}	200 mm ²	průměr 16 mm
Pocínovaná měď ^b	pásek	50 mm ²	min. tloušťka 2 mm
	kulatý ^e	50 mm ²	průměr 8 mm
	lano drátu 1,7 mm	50 mm ²	min. průměr každého
	kulatý ^{f, g}	200 mm ²	průměr 16 mm



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, geometrie a minimální průřez šňacích vedení, jímacích tyčí a svodů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 1

Materiál	geometrie	minimální průřez ^a	poznámka
hliník	pásek	70 mm ²	min. tloušťka 3 mm
	kulatý	50 mm ²	průměr 8 mm
	lano	50 mm ²	min. průměr každého drátu 1,7 mm
hliník legovaný	pásek	50 mm ²	min. tloušťka 2,5 mm
	kulatý	50 mm ²	průměr 8 mm
	lano	50 mm ²	min. průměr každého drátu 1,7 mm
	kulatý ^f	200 mm ²	průměr 16 mm



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, geometrie a minimální průřez šňacích vedení, jímacích tyčí a svodů



ČSN EN 50164-2, tabulka 1

materiál	geometrie	minimální průřez ^a	poznámka
žár. pozinkovaná ocel	pásek	50 mm ²	min. tloušťka 2,5 mm
	kulatý	50 mm ²	průměr 8 mm
	lano	50 mm ²	min. průměr každého drátu 1,7 mm
	kulatý ^{f, g}	200 mm ²	průměr 16 mm
nerezová ocel ^d	pásek ^h	50 mm ²	min. tloušťka 2 mm
	kulatý ^h	50 mm ²	průměr 8 mm
	lano	70 mm ²	min. průměr každého drátu 1,7 mm
	kulatý ^{f, g}	200 mm ²	průměr 16 mm



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, geometrie a minimální průřez šňacích vedení, jímacích tyčí a svodů



- a Přípustná tolerance: -3% .
- b Pokovení ponorem nebo elektrické pokovení; minimální tloušťka nánosu 1 mikron.
- c Pokrytí by mělo být hladké, souvislé a bez struskových skvrn a musí mít minimální hmotnost 350 g/m^2 pro plný kulatinový materiál a 500 g/m^2 pro plný páskový materiál. Pokrytí může být měřeno podle EN ISO 1460 s délkou vzorků přibližně 200 mm. Pokrytí může být měřeno také podle EN ISO 1461:1999 s délkou vzorků přibližně 200 mm.
- d Chrom $\geq 16\%$; nikl $\geq 8\%$; uhlík $\leq 0,07\%$.
- e Není-li mechanická pevnost základním požadavkem, může být u některých aplikací 50 mm^2 (průměr 8 mm) sníženo na 28 mm^2 (průměr 6 mm). V tomto případě je nutno věnovat pozornost snížení rozteče mezi jednotlivými upevňovacími prvky.
- f Použitelné pouze pro jímací tyče. V případě aplikací, u nichž není kritické mechanické namáhání, jako je například zatížení větrem, smí být použita jímací tyč o průměru 10 mm s maximální délkou 1 metr.
- g Použitelné pouze pro tyčové přívody zemničů.
- h Jestliže jsou důležité tepelné a mechanické důvody, měly by být pro plnou kulatinu tyto hodnoty zvýšeny na 78 mm^2 (10 mm průměr) a pro plný pásek na 75 mm^2 (3 mm minimální tloušťku).
- i Není nutná žádná specifikace měřících postupů, protože rozměry všech vodičů, desek, tyčí atd. uvedených v tabulce nejsou kritické.

Lit.: ČSN EN50 164-2, tabulka 1



staženo s www.kniSka.eu

Mechanické a elektrické vlastnosti



ČSN EN 50164-2 , tabulka 2

materiál	geometrie	maximální spec. odpor $\mu\Omega\text{m}$	pevnost v tahu	min. tažnost při přetržení
			N/mm ²	%
měď a pocínovaná měď	plná	0,019	200 až 450	7
	lano		N/A	N/A
hliník	plná	0,028	≤ 150	15
	lano		N/A	N/A
hliníková slitina	plná	0,036	120 až 280	10
	lano		N/A	N/A
pozink. ocel	plná	0,15	290 až 510	7
	lano		N/A	N/A
nerezová ocel	plná	0,80	400 až 730	35
	lano		N/A	N/A

tabulka 2: Charakteristické mechanické a elektrické vlastnosti jímacích vodičů, jímacích tyčí, tyčových přívodů zemničů a svodů

N/A = není použitelné



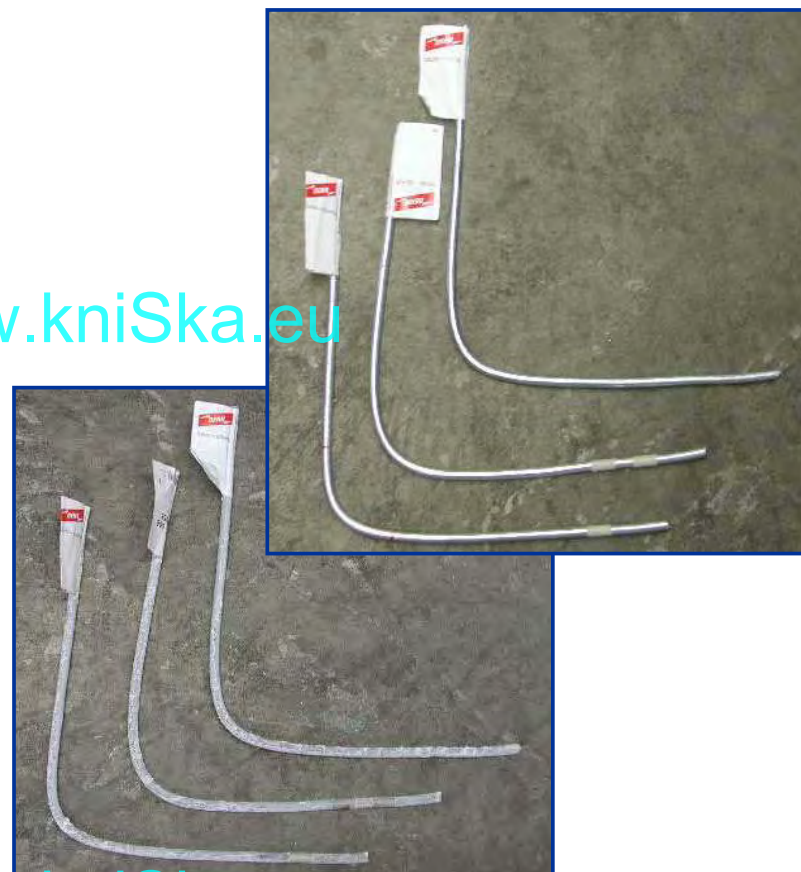
Zkoušky jímacího vedení, jímacích tyčí, tyčových přívodů, svodů zemnicích vodičů



ČSN EN 50164-2

- ohybová zkouška a zkouška přilnavosti pro vodiče opatřené pokrytím
- měření elektrického odporu délky 100mm
- umělé zetaření
 - 3 dny působení slané mlhy
 - působení vlhkého ovzduší se sírou 7 dnů
- měření elektrického odporu délky 100mm

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Požadavky na zemnič



ČSN EN 50164-2

- materiál
- geometrie
- minimální průřez
- mechanické vlastnosti
- elektrické vlastnosti

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, forma a minimální rozměry zemničů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 3

Materiál	forma ^a	Minimální rozměry ^a			poznámka
		z.tyč	z. vodič	zemnicí deska	
měď	lano ^b		50 mm ²		min. průměr každého drátu 1,7 mm
	kulatý ^b		50 mm ²		8 mm průřez
	pásek ^b		50 mm ²		min. tloušťka 2 mm
	kulatý	15 mmØ			
	trubka	20 mmØ			min. tloušťka stěny 2 mm
	plná deska			500 mm / 500 mm	min. tloušťka 2 mm
	mřížová deska ^h			600 mm / 600 mm	25 mm / 2 mm pro plochý materiál a 8 mmØ pro kulatý materiál

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, forma a minimální rozměry zemničů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 3

Materiál	forma	Minimální rozměry ^a			poznámka
		z.tyč	z.vodič	zemnicí deska	
ocel	pozink. kulatý ^c	16 mmØ ^d	10 mmØ		
	pozink. trubka ^c	25 mmØ ^d			minimální tl. stěny 2 mm
	pozink. pásek ^c		90 mm ²		min. tloušťka 3 mm
	pozink. deska ^c			500mm / 500 mm	min. tloušťka 3 mm
	pozink. mříž ^c			600 mm / 600 mm	30 mm / 3 mm pro plochý materiál 10 mm Ø pro kulatý materiál
	poměď kulatý ^e		14 mmØ		minimálně 250 µm povrch s 99,9 % obsahem mědi

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, forma a minimální rozměry zemničů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 3

Materiál	forma	Minimální rozměry ^a			poznámka
		z.tyč	z. vodič	z. deska	
Ocel	holá kulatý ^f		10 mmØ		
	holá nebo pozink. pásek ^{f, g}		75 mm ²		min. tloušťka 3 mm
	pozink. lano ^{f, g}		70 mm ²		min. -Ø je každ. drátu 1,7 mm
	pozink. kříž profil	50 mm x 50 mm x 3 mm			
Nerezová ocel	kulatý pásek	16 mmØ	10 mmØ 100 mm ²		min. tloušťka 2 mm

staženo s www.kniSka.eu





Materiál, forma a minimální rozměry zemničů

- a Dovolena tolerance: -3% .
- b Může být rovněž pocínováno.
- c Pokrytí by mělo být hladké, souvislé a bez struskových skvrn a musí mít minimální hmotnost 350 g/m^2 pro plný kulatinový materiál a 500 g/m^2 pro plný páskový materiál. Pokrytí může být měřeno podle EN ISO 1460 s délkou vzorků přibližně 200 mm. Pokrytí může být měřeno také podle EN ISO 1461:1999 s délkou vzorků přibližně 200 mm.
- d Závity musí být vyrobeny před pozinkováním.
- e Měď musí skutečně přilnout k oceli. Pokrytí může být měřeno elektronickým přístrojem pro měření tloušťky pokrytí.
- f Musí být uloženy v betonu v hloubce minimálně 20 mm.
- g Připouští se pouze tehdy, je-li alespoň po každých 5 metrech provedeno správné propojení s ocelovou výztuží v těch částech základů, které jsou ve styku s půdou.
- h Příhradová deska konstruovaná s minimální celkovou délkou vodiče 4,8 m.
- i Není nutná žádná specifikace měřících postupů, protože rozměry všech vodičů, desek, tyčí atd. uvedených v tabulce nejsou kritické.



staženo s www.kniSka.eu

Materiál, forma a minimální rozměry zemničů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 4

Material	forma	pevnost v tahu [N/mm ²]			maximální spec. odpor [μΩm]
		z.tyč	zemníčí vodič	z.deska	
měď	lano	N/A	200 až 450	N/A	0,025
	kulatý	200 až 450	200 až 450	N/A	
	pásek	N/A	200 až 450	N/A	
	trubka	200 až 450	N/A	N/A	
	plná deska	N/A	N/A	200 až 450	
	mříž. deska	N/A	N/A	200 až 450	
ocel	pozink. kulatý	350 až 770	290 až 510	N/A	0,25
	pozink. trubka	350 až 770	N/A	N/A	
	pozink. pásek	N/A	290 až 510	N/A	
	pozink. plná deska	N/A	N/A	290 až 510	

staženo s www.kniSka.eu



Materiál, forma a minimální rozměry zemničů



ČSN EN 50164-2 , tabulka 4

Material	forma	pevnost v tahu [N/mm ²]			maximální spec. odpor [μΩm]
		z.tyč	zemníčí vodič	z.deska	
ocel	pozink. mříž. deska	N/A	N/A	290 až 510	0,25
	poměď. kulatý	600 až 770 ^a	N/A	N/A	
	holá kulatý	350 až 770	N/A	N/A	
	Holý nebo pozink. pásek	N/A	290 až 510	N/A	
	pozink. lano	N/A	1500 až 2100	N/A	
	pozink. kříž profil	600 až 770	N/A	N/A	
Nerezová ocel	kulatý ^b	500 až 730	400 až 730	N/A	0,80
	pásek ^b	N/A	400 až 730	N/A	

^a Poměr mezi průtažností/pevností v tahu 0,80 – 0,95.

N/A = nicht anwendbar

^b Chrom ≥ 16 %, nikl ≥ 5 %, molybden ≥ 2 %, uhlík ≤ 0,08 %.

N/A = není použitečné (not applicable).

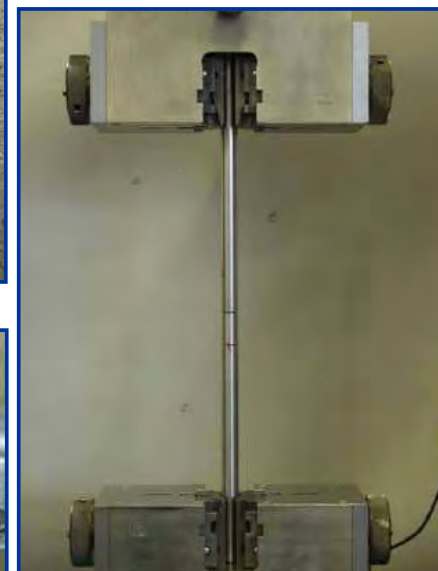




Zkoušky zemničů

ČSN EN 50164-2

- Kompresní zkoušky mechanickými prostředky
2 min. nárazení na ocelovou desku
- Umělé zetaření
 - 3 dny Působení slané mlhy
 - 7 dnů působení vlhkého ovzduší se sírou
- Elektrická zkouška 50kA / 100kA
měření přechodového odporu
- Zkouška tahem



staženo s www.kniSka.eu



Část 4: Požadavky na podpěry vodičů

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Požadavky na podpěry vodiče



ČSN EN 50164-4

Definice podpěry vodiče :

kovové, nekovové nebo složené komponenty navržené k upevnění a podpoře jímacího vedení a svodů, konstrukčních součástí svodů, které jsou instalovány ve vzdálenostech podél délky vedení.



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Testování podpěr



ČSN ČSN EN 50164-4

- **klasifikace**
- **příprava vzorku**
- **umělé zestaření**
- **mechanický test**
- **vyhodnocení**

staženo s www.kniSka.eu



Testování podpěr Klasifikace



ČSN EN 50164-4

Dle materiálu složení

- kovové
- nekovové
- kompozitní

Dle způsobu uchycení vodiče

šroubové

bezšroubové



pevné uchycení

volné uchycení

Dle typu uchycení vodiče

staženo s www.kniSka.eu



Testování podpěr staženo s www.kniSka.eu Příprava vzorku



ČSN EN 50164-4

- Instalace na nosnou desku
- Příprava vzorku s dvěma podpěrami a kulatým vodičem
- 3 testy pro radiální zátěž
- 3 testy pro axiální zátěž
- 3 testy pro rázovou zátěž



staženo s www.kniSka.eu

Testování podpěr [staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) Umělé zestárnutí



ČSN EN 50164-4

- **Kovové podpěry:**

- Solná lázeň po tři dny
- Siřičitá atmosféra 7 dní

- **Nekovové podpěry:** [staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

UV - odolnost

dle EN ISO 4892-2 po 1000 h nebo dle EN ISO 4892-4 po 720 h

- **Podpěry z kompozitových materiálů:**

- **UV - odolnost**

dle EN ISO 4892-2 po 1000 h nebo dle EN ISO 4892-4 po 720 h

Solná lázeň po tři dny

Siřičitá atmosféra 7 dní

[staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)

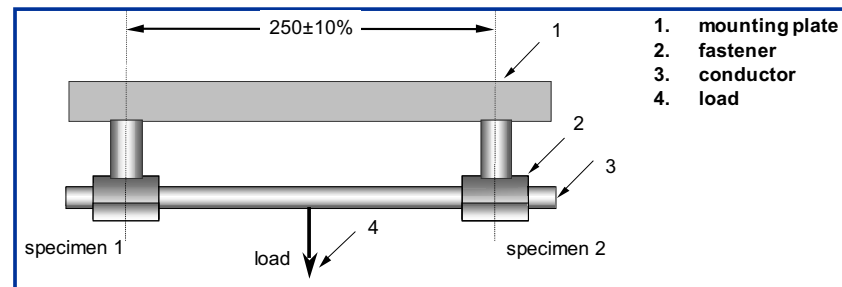


Testování podpěr staženo s www.kniSka.eu Mechanický test



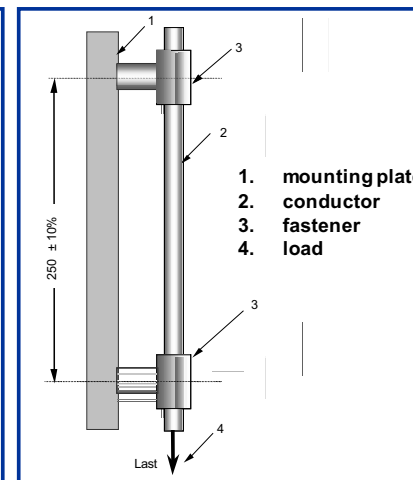
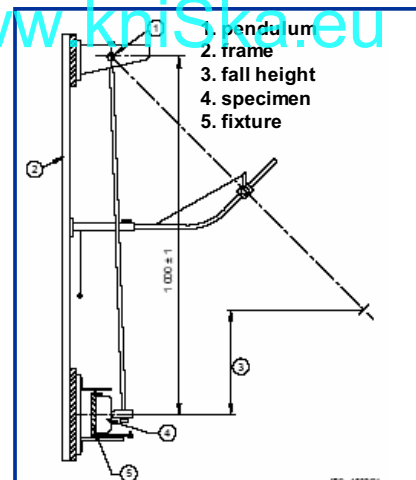
ČSN ČSN EN 50164-4

- Radiální zátěž
pro všechny druhy podpěr
(200N při -10°C a při 40°C)



- Axiální zátěž
na podpěrách s upevněným vodičem
(50N při -10°C a při 40°C)

staženo s www.kniSka.eu



- Rázový test pro plastové podpěry
(2J při -5°C)

staženo s www.kniSka.eu



Testování podpěr - vyhodnocení



ČSN EN 50164-4

- **Vizuální kontrola**

- Podpěra nevykazuje poškození
(v případě radiálního, axiálního a rázového testu)
- Vodič je stále pevně v podpěrách
(v případě axiálního a rázového testu)

- **Rozměry**

- Vodič není vychýlen o více než 3 mm z podpěry
(v případě axiálního testu)



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Izolované podpěry určení koeficientu k_m

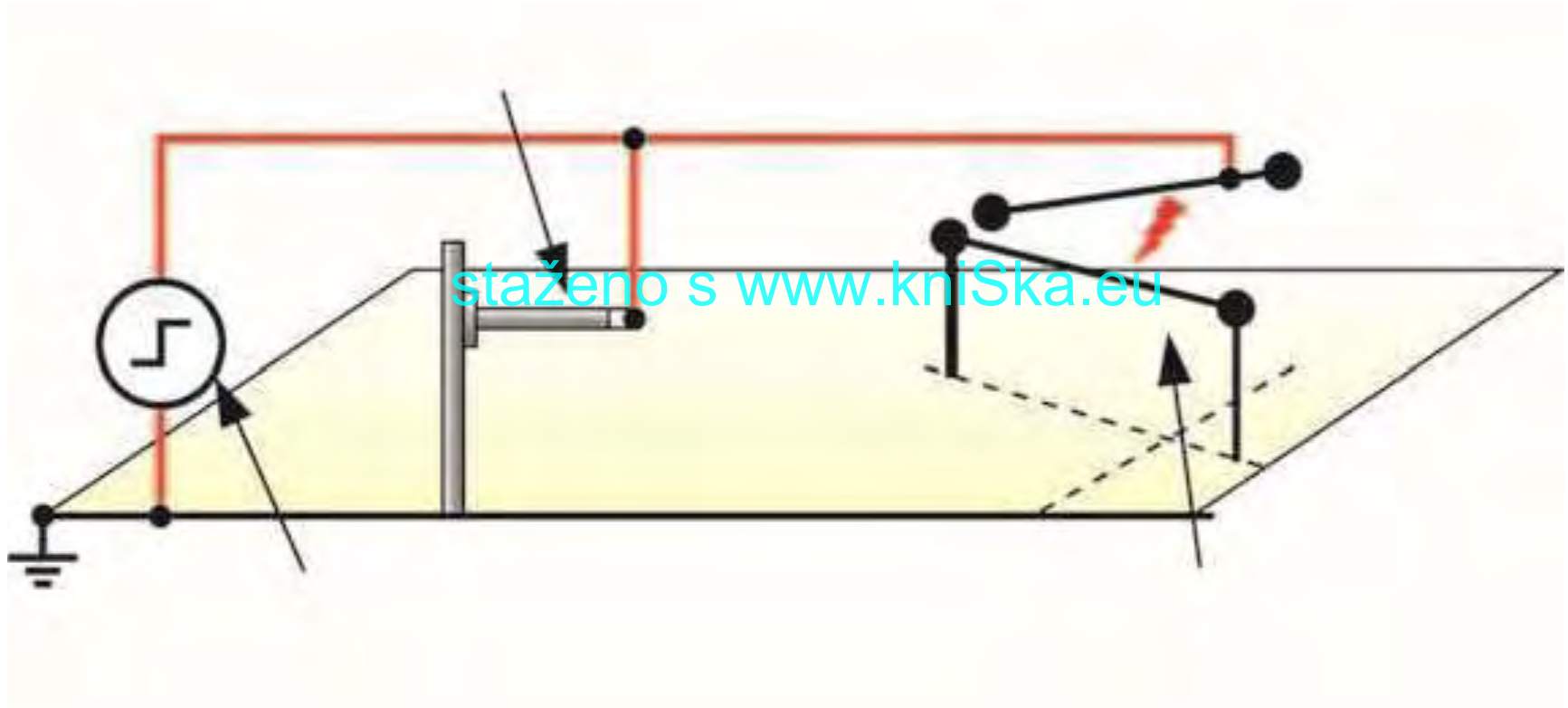
staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

DEHNiso – ověřování koeficientu k_m



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



DEHNiso – ověřování koeficientu k_m



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Zemní soustava

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Základový zemnič v průmyslu

Montážní chyba



staženo s www.kniSka.eu

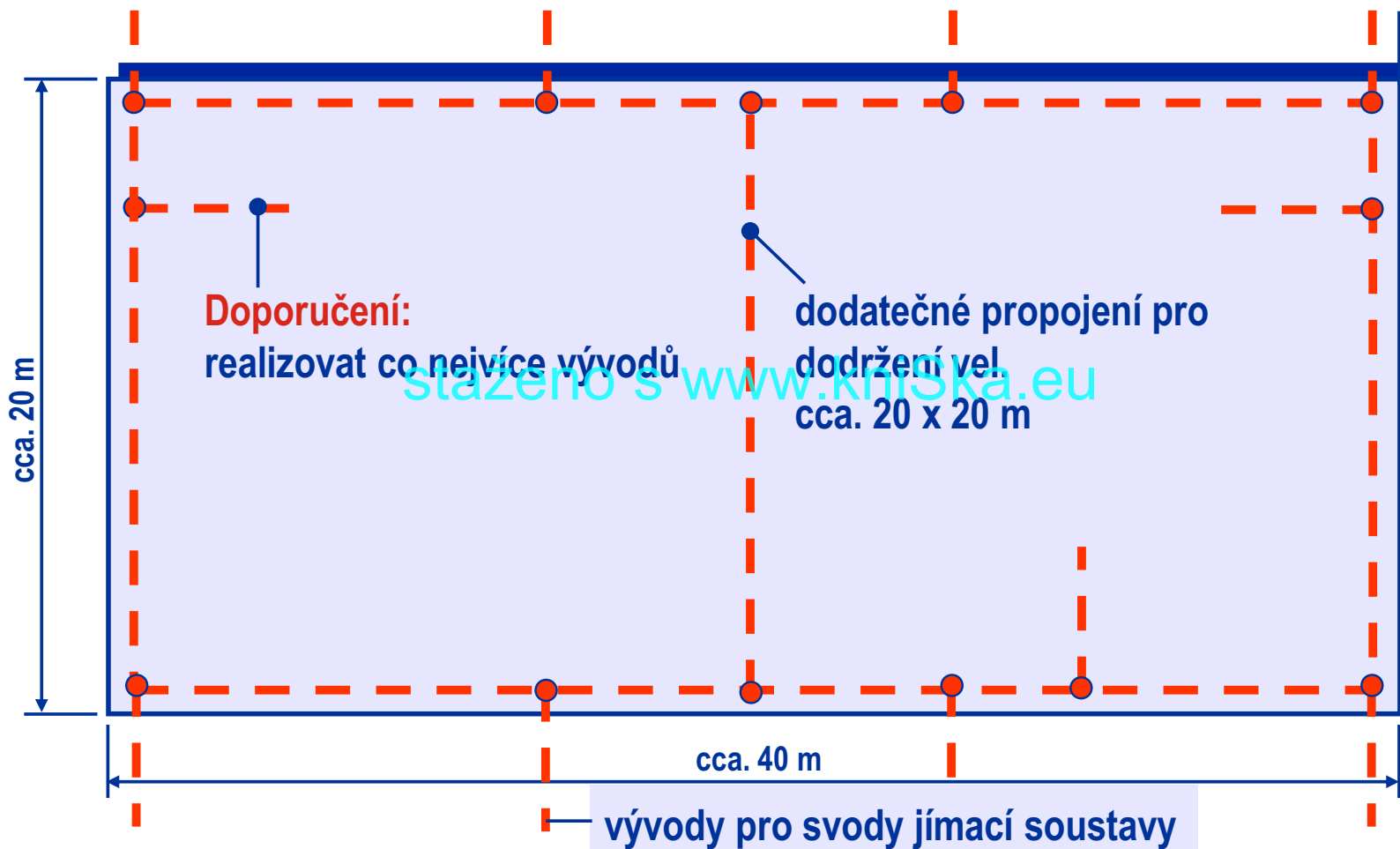
Použití klinové svorky = chyba

Beton bude udusáván, proto
nemůže být použita.

staženo s www.kniSka.eu



Základový zemnič staženo s www.kniSka.eu velikost ok cca. 20 x 20 m



staženo s www.kniSka.eu



Vývod uzemnění staženo s www.kniSka.eu Použití izolace



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Vývod uzemnění (V4A)



staženo s www.kniSka.eu

**žádné
riziko koroze**



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu
Průmyslový objekt



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Základový zemnič



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Mřížové uspořádání



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Základový zemnič pod izolací



staženo s www.kniSka.eu

základový zemnič-materiál NIRO (V4A)
velikost ok 10x10 m

Quelle: Fritz Mauermann GmbH + Co. KG, Paderborn



staženo s www.kniSka.eu

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

10.04.08 / 5523_a

staženo s www.kniSka.eu

Základový zemnič pod izolací



staženo s www.kniSka.eu

**základový zemnič-Materiál NIRO (V4A)
velikost ok 10x10 m**

Quelle:Fritz Mauermann GmbH + Co. KG, Paderborn



staženo s www.kniSka.eu

© 2010 DEHN + SÖHNE / protected by ISO 16016

10.04.08 / 5523_b

staženo s www.kniSka.eu

Použití svorky SV



staženo s www.kniSka.eu



Zemníčí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



zemina



staženo s www.kniSka.eu

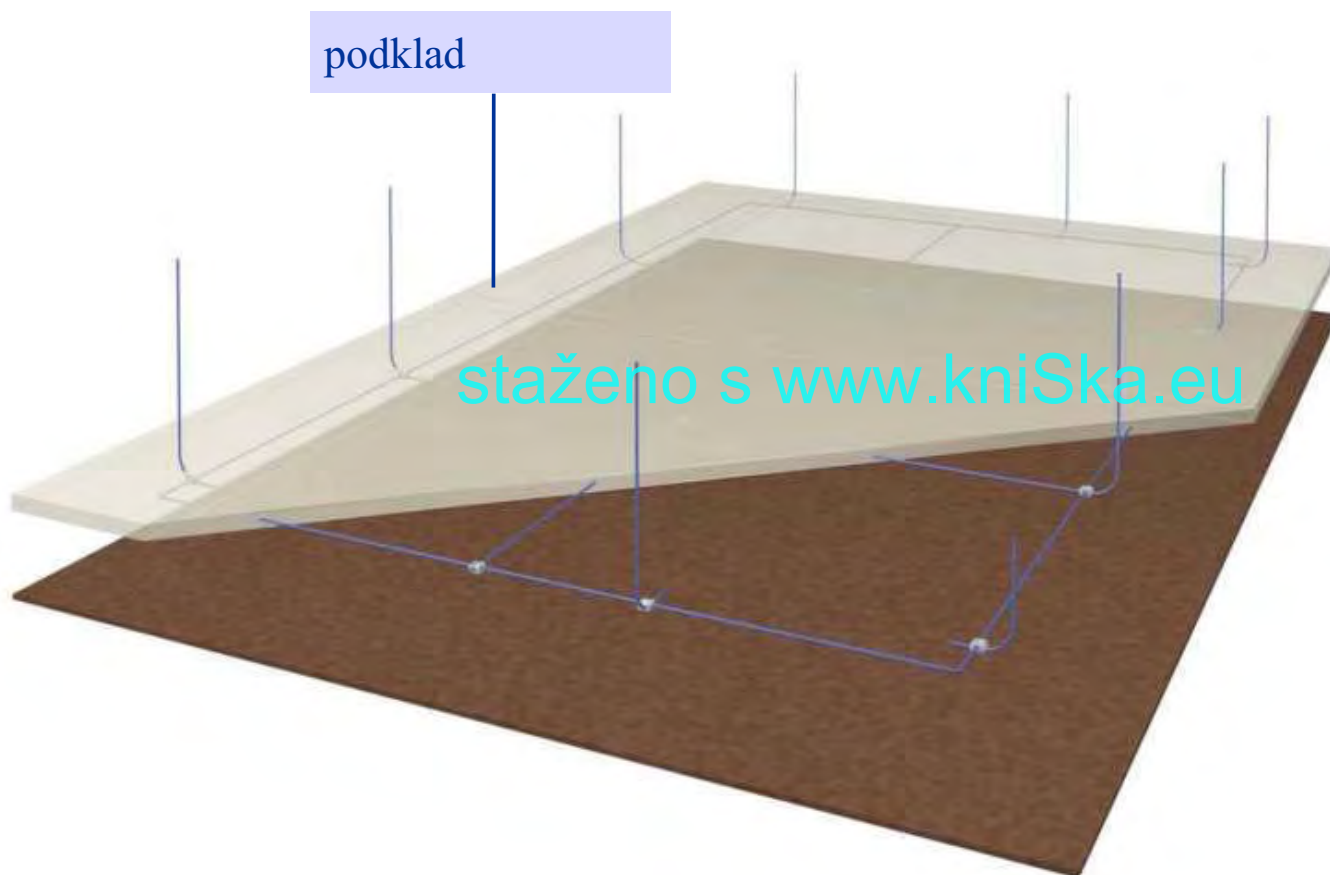


Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



staženo s www.kniSka.eu

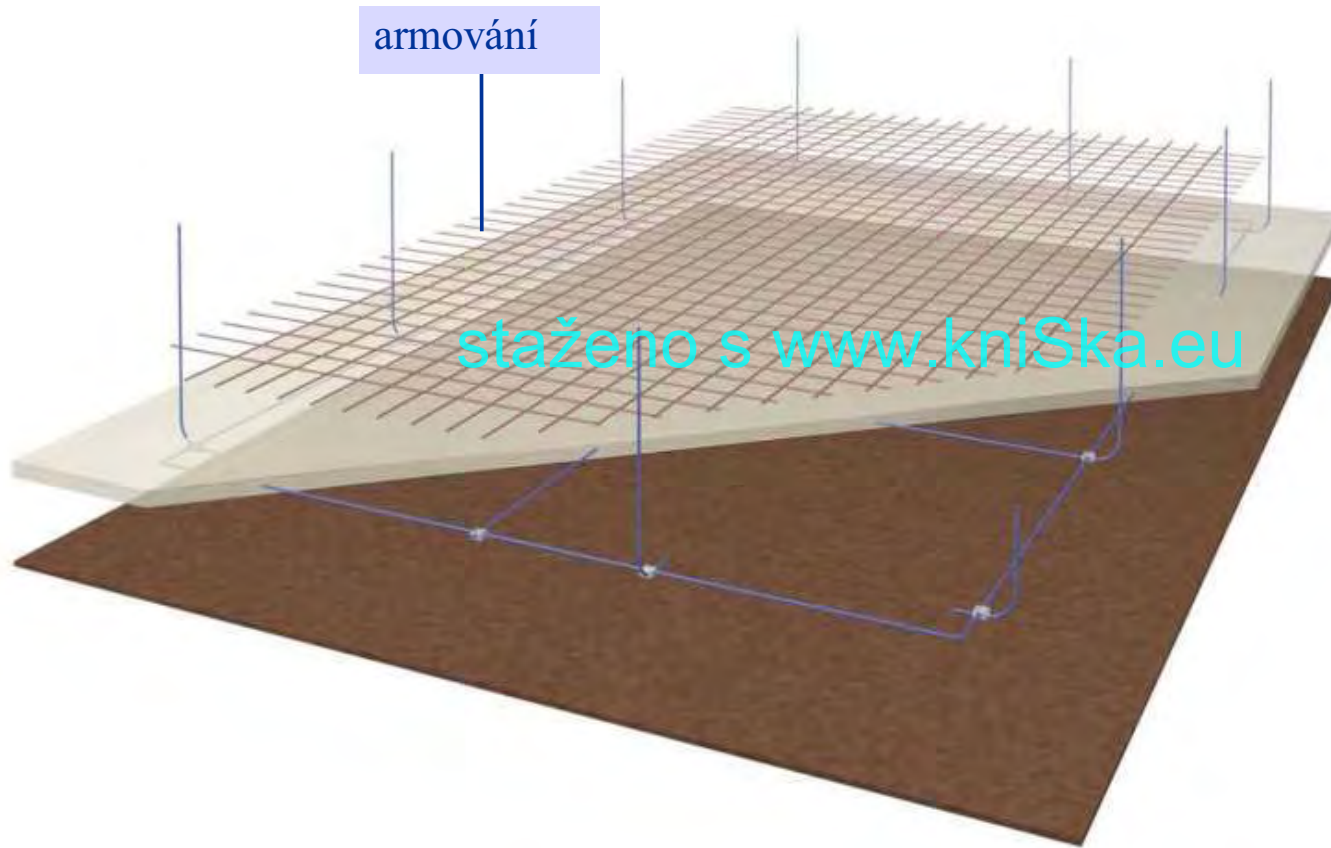
Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



staženo s www.kniSka.eu



Zemní soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



armování

staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

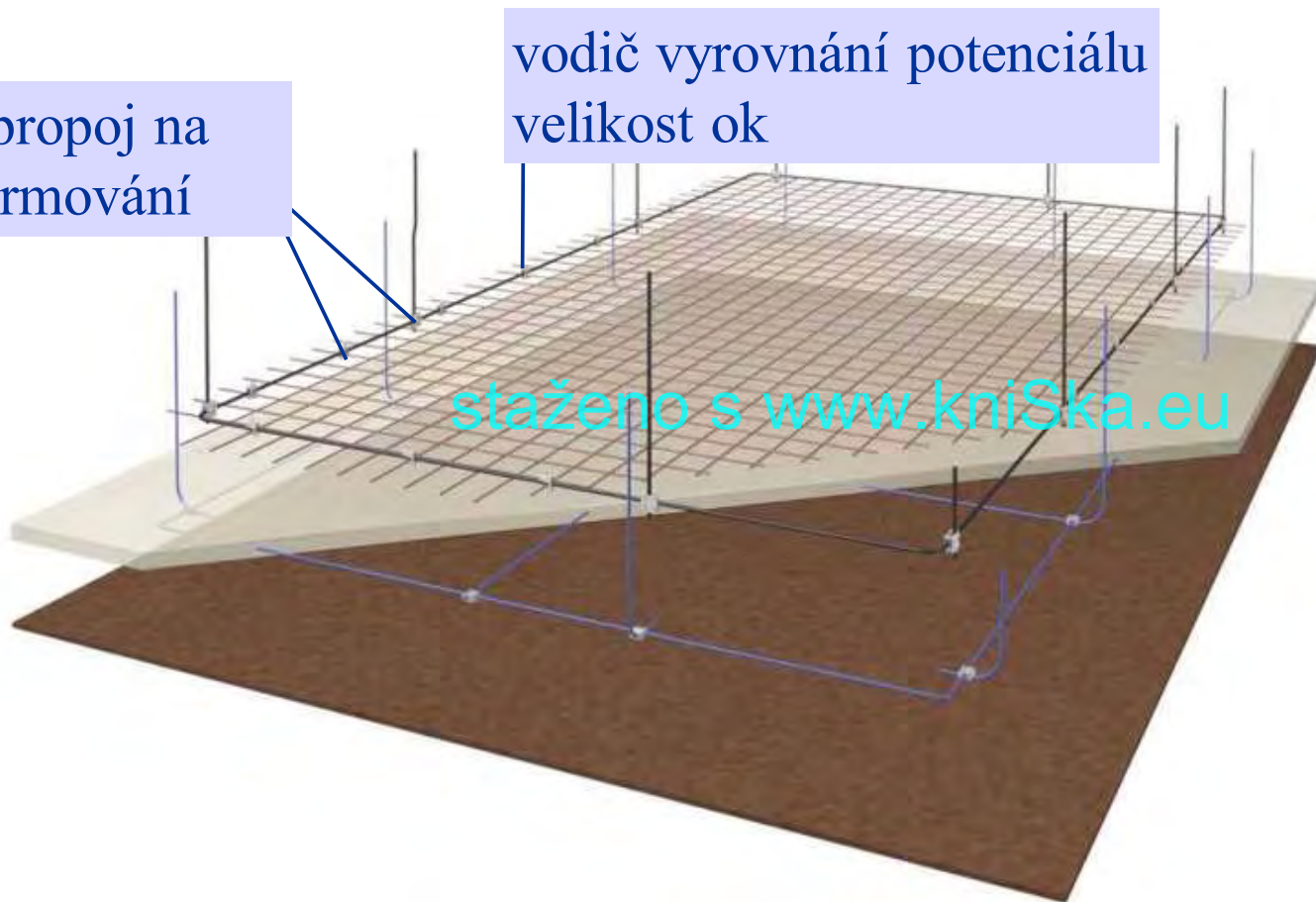


Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



propoj na
armování

vodič vyrovnání potenciálu
velikost ok



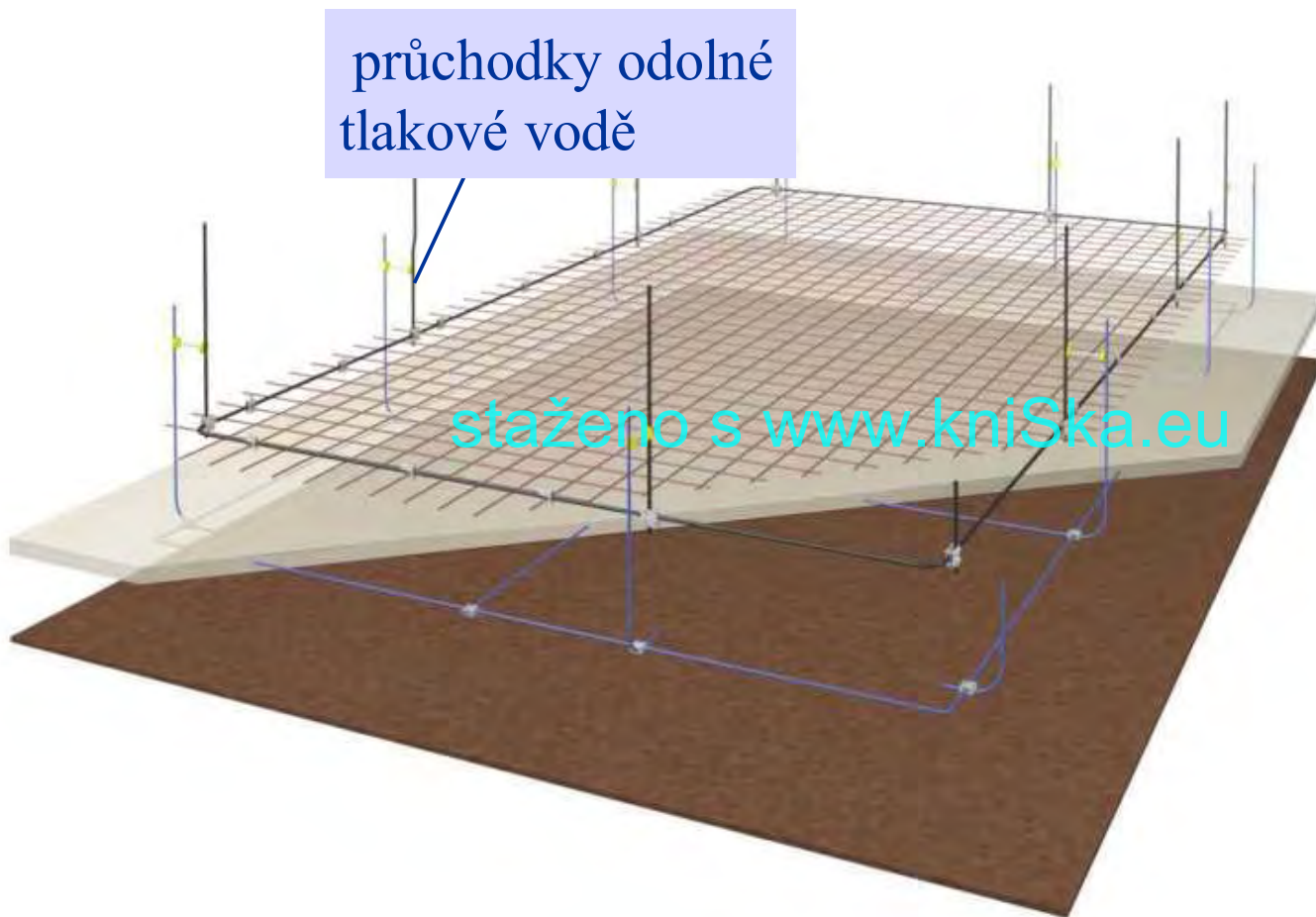
staženo s www.kniSka.eu



Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



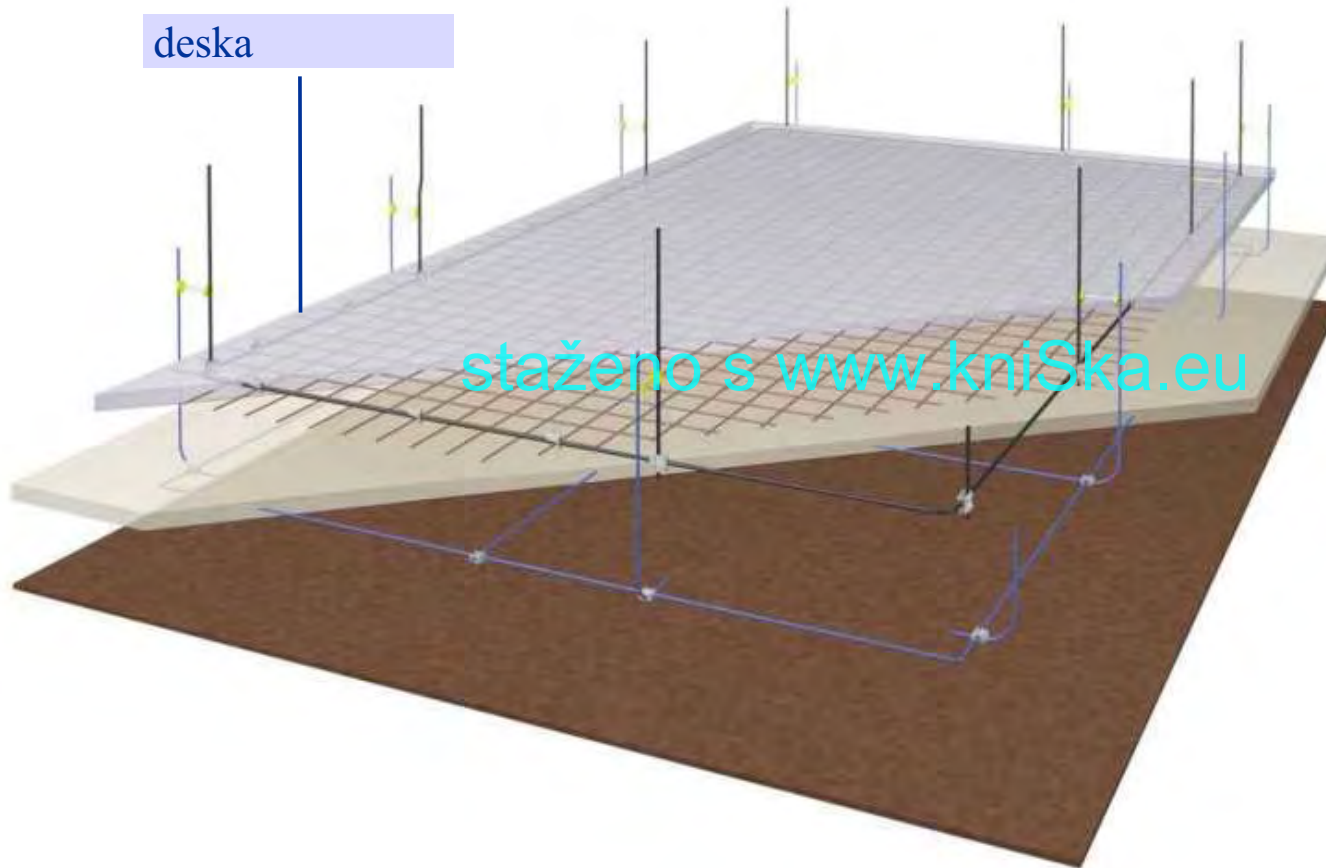
průchodky odolné
tlakové vodě



staženo s www.kniSka.eu



Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou

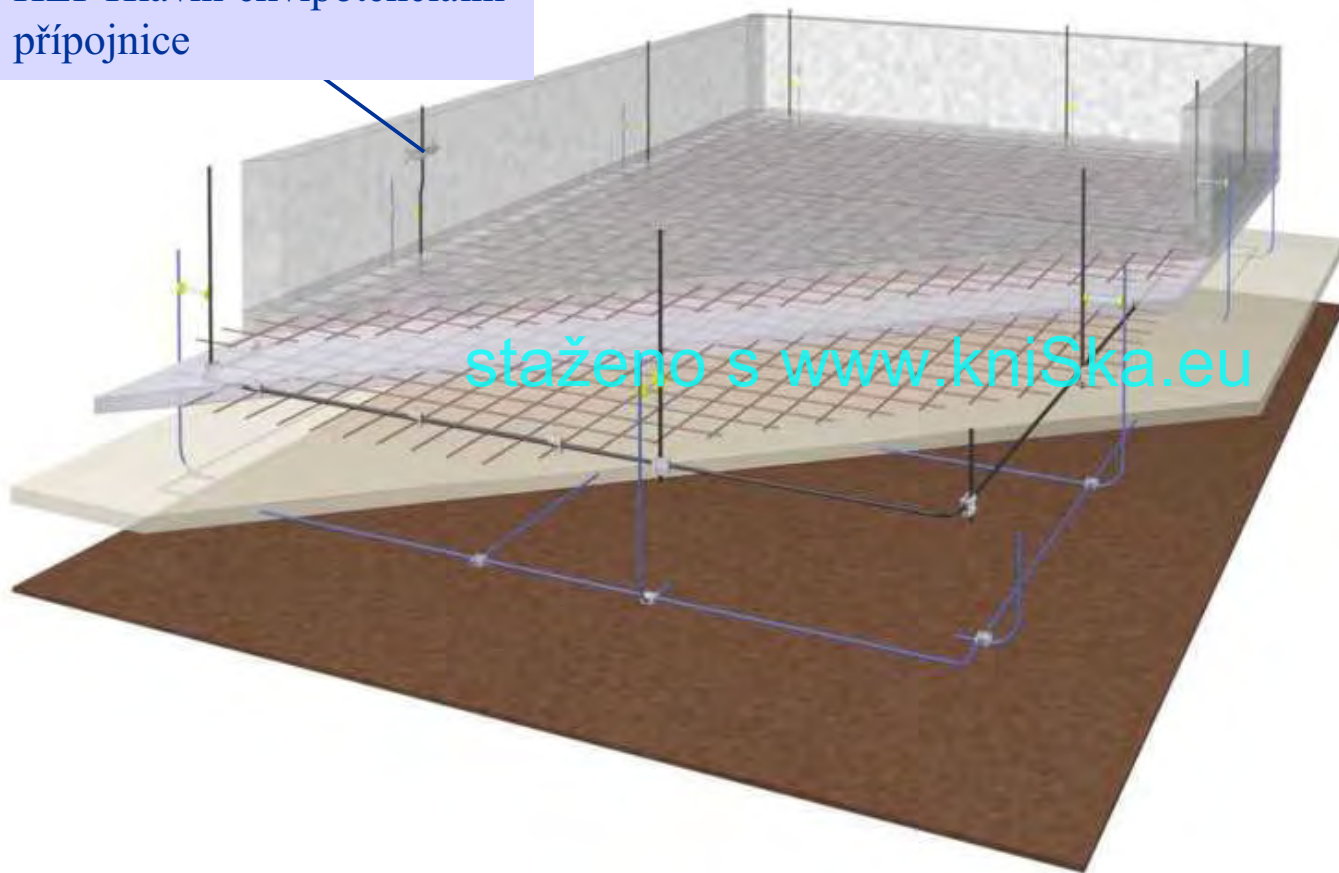


staženo s www.kniSka.eu

Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



HEP Hlavní ekvipotenciální
přípojnice

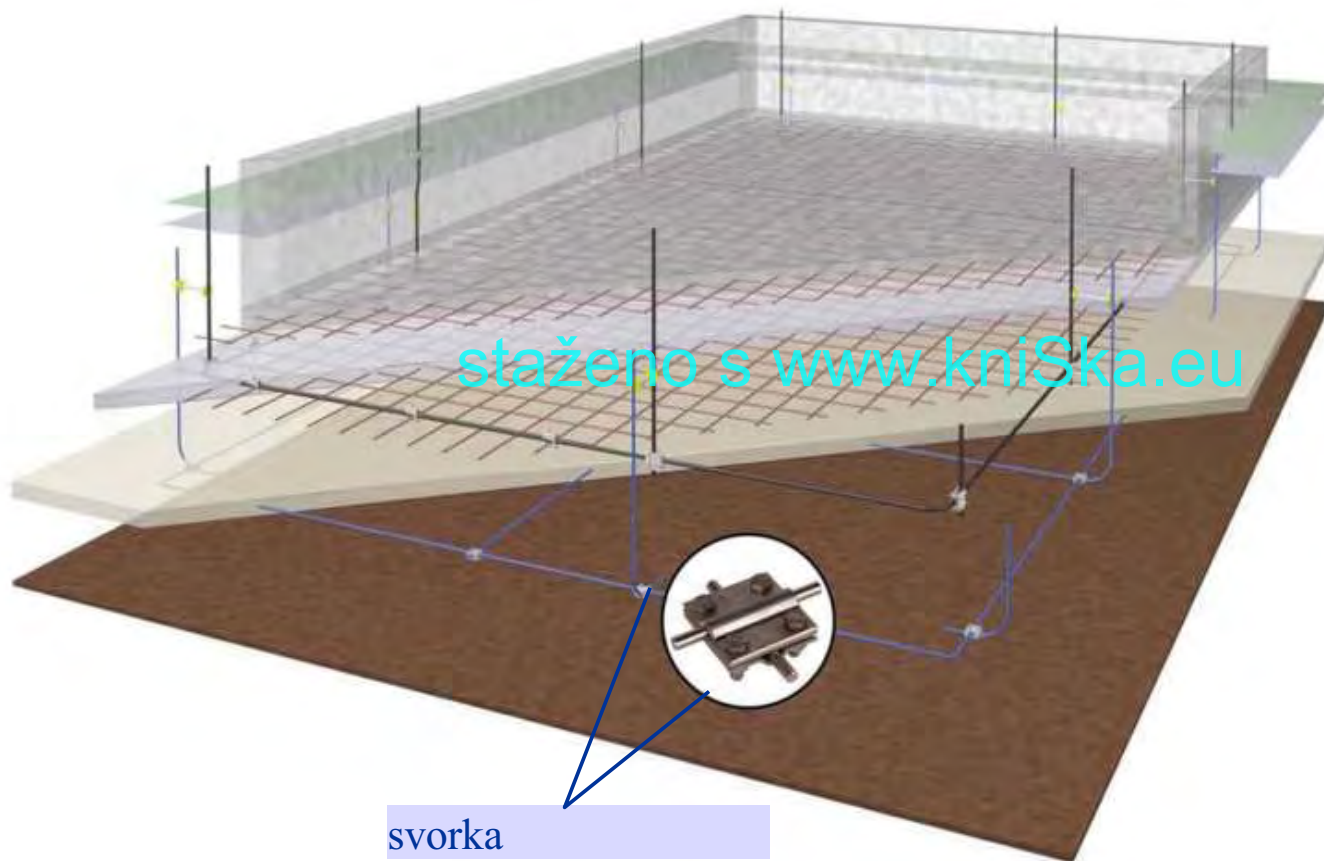


staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou

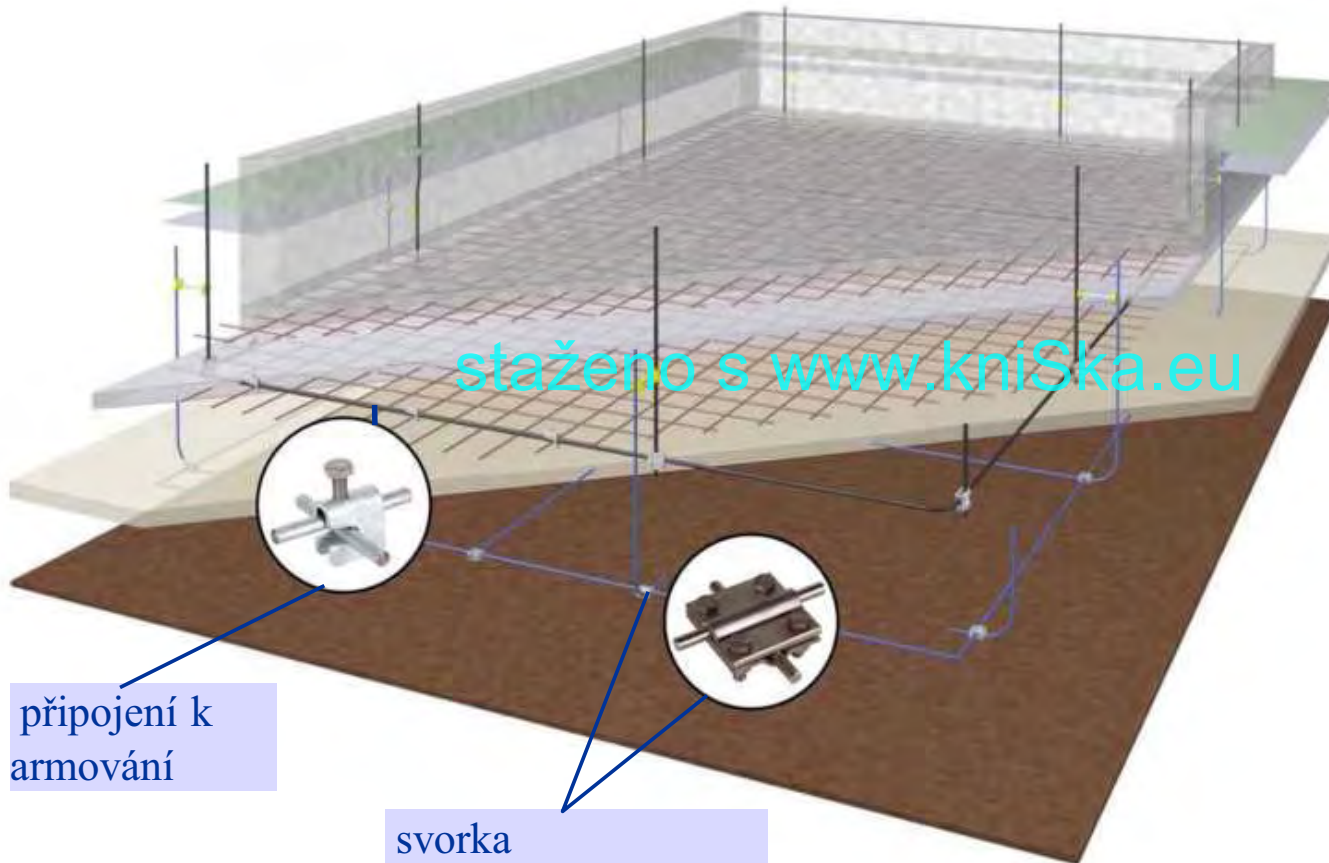


svorka

staženo s www.kniSka.eu



Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



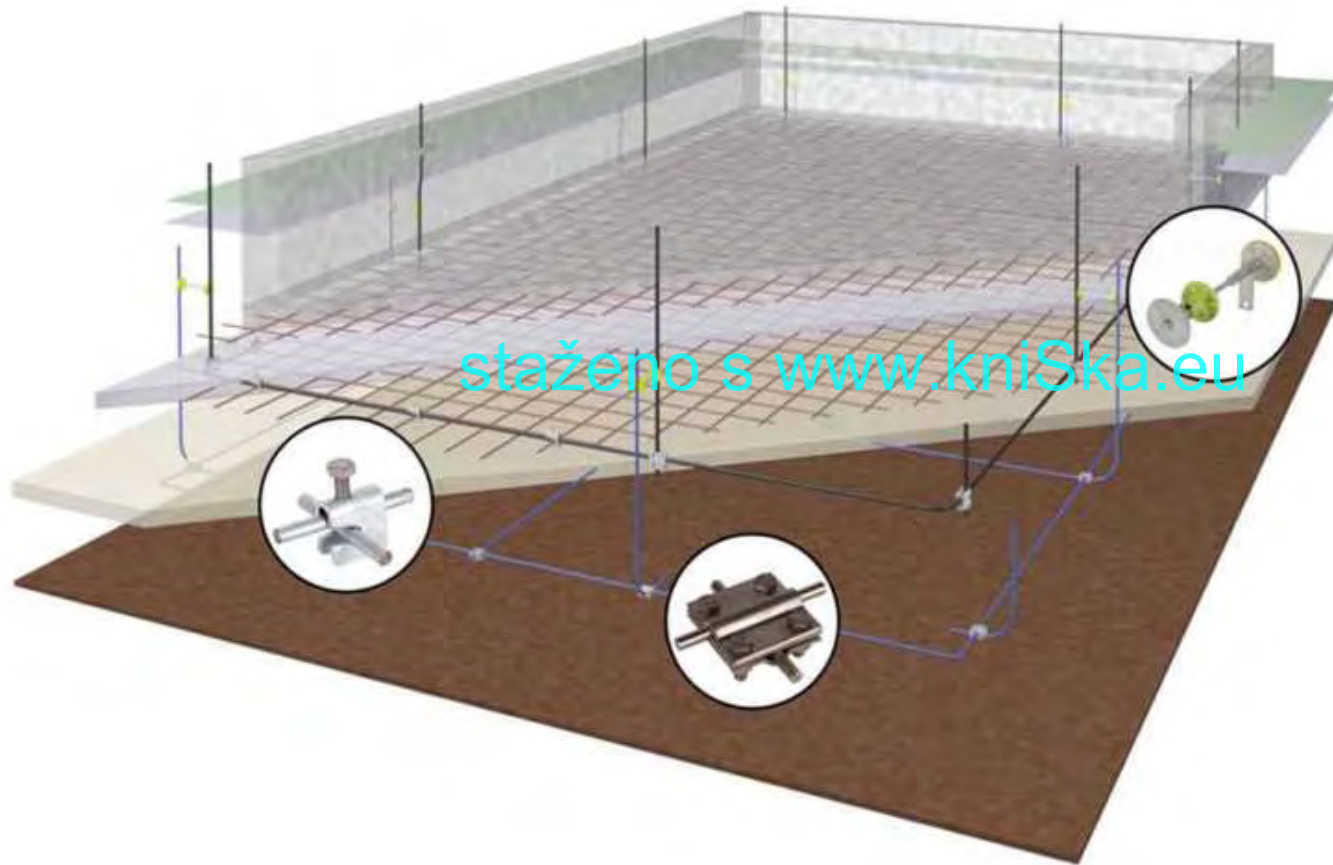
připojení k
armování

svorka

staženo s www.kniSka.eu



Zemnicí soustava s uzavřenou vanou, např. s bílou vanou



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Zatloukání zemních tyčí

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Zatloukání zemní tyče s trojnožkou a vibračním kladivem



staženo s www.kniSka.eu

Nástavec musí být
kolmo k dosedacím ploškám!

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Zatloukání zemnicí tyče bez trojnožky



staženo s www.kniSka.eu

Nástavec musí být
kolmo k dosedacím ploškám!

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Zatloukání zemnicí tyče bez trojnožky



staženo s www.kniSka.eu

Nástavec musí být
kolmo k dosedacím ploškám!

staženo s www.kniSka.eu



Ukázka z montážního návodu



MONTAGEANLEITUNG

Publication No. 1014 / UPDATE 09.04 Id.-No. 010843

Tiefenerder



Type S



Type Z



Type AZ

DEHN-Tiefenerder
sind aus hochwertigen Werkstoffen gefertigt.
Die besonderen Konstruktions- und
Qualitätsmerkmale kommen jedoch nur zum
Ausdruck, wenn die DEHN-Tiefenerder
richtig eingesetzt werden.



FIG 1



FIG 2

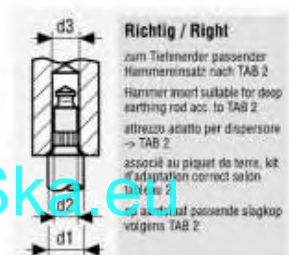


FIG 3



FIG 4

TAB 1	Eintriebshammer martelli demolitori	Driving hammer Marteaux moteur	Intriebshamer
Atlas Copco	Cobra 149 + 248	Cobra 120 + 130	
Wacker	EH 22/400 EH 23/230 EH 24/04/200 BH 23 BHF 30		
Bosch	GSH 27		

TAB 2	Tiefenerder Dispersore Aardstaaf	Deep driving earth rod Piquets de terre	Hammerersatz Attrezzo	Hammer element Kit d'adaptation pour marteau d'enfoncement	
Type	d1	d2	No.	d3	l ≥
S, Z, AZ	20	12	620 005, 620 007, 620 008, 620 019, 620 029	13	42
S, Z	25	15	625 005, 625 007, 625 008, 625 019, 625 029	16	47



staženo s www.kniSka.eu



Řezy spoji tyčových zemničů

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Modelové řezy tyčových zemničů pozink 25 mm Ø obj.č.625 151



staženo s www.kniSka.eu

Modelové řezy tyčových zemničů pozink 25 Ø mm obj.č.625 151



staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu



Modelové řezy tyčových zemničů NiCr 20 mm \varnothing obj.č.620 902



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Řez tyčovým zemstředem Niros 20 mm \varnothing obj.č.620 902



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Tyčový zemnič staženo s www.kniSka.eu připravený k připojení



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Tyčový zemnič , zatlučený



staženo s www.kniSka.eu



Tyčový zemnič staženo s www.kniSka.eu odstup od budovy



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu

Připojení tyčového zemniče



staženo s www.kniSka.eu



Připojení tyčového zařízení detail



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Připojení tyčového střešního Napojení na drát 10 mm Ø s PVC pláštěm



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Ochrana před korozi na připojovacím místě



staženo s www.kniSka.eu

Protikorozní páska
šířka pásky 100 mm
obj.č.556 130

staženo s www.kniSka.eu



Ochrana před korozi na připojovacím místě realizace



staženo s www.kniSka.eu



Ochrana před korozi na připojovacím místě



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



staženo s www.kniSka.eu

Ochrana před korozi na připojovacím místě v zemi



staženo s www.kniSka.eu

staženo s www.kniSka.eu



Připojení na tyčový zemnič [staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu) kulatý vodič 10 mm Ø s PVC pláštěm



tyčový zemnič
obj.č.620 151

[staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)
připojovací objímka
obj.č.620 015

ocelový drát s plastovým pláštěm
obj.č.800 110



[staženo s www.kniSka.eu](http://www.kniSka.eu)



Připojení na tyčový zeměnič www.kniSka.eu



připojovací objímka
obj.č.620 015

www.kniSka.eu

www.kniSka.eu

