

Kreslil:		Jana Kolářová		Ing. Kateřina Svobodová elektroprojekty Nesovice 12, 683 33 Tel.: 603 793 106	
Odpovědný projektant:		Ing. Kateřina Svobodová			
Místo:	k.ú. (726 966)				
Investor:	Obec Práče Práče 112, 671 61 Pustiměřice			Datum:	09/2024
Revize:	---			Stupeň:	POVOLENÍ STAVBY
Akce:				Měřítko:	1:500
Práče – místní komunikace "Řadovky" – veřejné osvětlení TECHNICKÁ ZPRÁVA				Výkres č.:	Paré č.:
				D.2.1	

OBSAH

OBSAH	2
1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU.....	3
2 OBECNÉ PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ STAVBY	3
2.1 OBECNĚ.....	3
2.2 POSOUZENÍ VNĚJŠÍCH Vlivů.....	3
2.3 PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ STAVBY	3
2.4 SVĚTELNÝ TECHNICKÝ VÝPOČET	4
3 PROVEDNÍ STAVBY.....	4
3.1 STÁVAJÍCÍ STAV	4
3.2 NOVÝ STAV	5
3.3 PARAMETRY PROJEKTU	5
3.4 TABULKA SVĚTELNÝCH BODŮ	5
3.5 SVÍTIDLA	6
3.6 STOŽÁRY	6
3.7 ZÁKLADY STOŽÁRŮ	7
3.8 VÝLOŽNÍKY	7
3.9 MÍSTO PŘIPOJENÍ	7
3.10 MÍSTNÍ ROZHLAS	7
3.11 POPIS KABELOVÉHO VEDENÍ.....	8
3.12 UZEMNĚNÍ	8

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE OBJEKTU

Označení stavby:	PRÁČE – místní komunikace „Řadovky“ – veřejné osvětlení
Stavebník:	Obec Práče, Práče 112,0 687 61 Práče IČ: 00293385
Místo stavby:	k.ú. Práče (okres Znojmo); 726966
Projektant:	Ing. Kateřina Svobodová, ČKAIT : 1004629
Zpracoval:	Ing. Kateřina Svobodová

2 OBECNÉ PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ STAVBY

2.1 OBECNĚ

Zde je řešen projekt veřejné osvětlení (dále jen VO) a místního rozhlasu (dále jen MR) u opravované místní komunikace „Řadovky“ v obci Práče okres Znojmo.

2.2 POSOUZENÍ VNĚJŠÍCH VLIVŮ

Vnější vlivy prostředí na elektrickou soustavu byly posuzovány dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2:

- druhy prostředí: AA3+AA4, AB3+AB4, AC1, AD4, AE3, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AP1, AQ2, AR se neřeší, AS2, AT1, AU1, BA1, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1

Opatření:

Pro vnější prostory platí podmínky viz. ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 a normy související např. materiály odolné UV záření, krytí venkovních zařízení min. IP 44. Taktéž v zájmovém prostoru je nutné zajistit ochranu před účinky blesku a jeho následky.

V případě jakýchkoliv změn v konstrukci, materiálu a v případě připojování dalších zařízení je nutno tento protokol doplnit či změnit. V návaznosti na úpravu protokolu musí být provedena i případná úprava elektroinstalace tak, aby byly splněny požadavky protokolu o určení vnějších vlivů.

Protokol o určení vnějších vlivů je součástí stupně dokumentace DSP. V dokumentaci DPS nebyly provedeny změny a proto je protokol o určení vnějších vlivů stále platný.

2.3 PODMÍNKY PROVÁDĚNÍ STAVBY

Při práci na el. zařízeních musí být dodržena příslušná ustanovení předpisů v platném rozsahu v aktuálním znění v době vydání této dokumentace. Mimo již citované normy se jedná i o následující:

- ČSN EN 60 529 Stupeň ochrany krytem (krytí – IP kód)
- ČSN EN 60 445 ed. 6 Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk – stroj, značení a identifikace – Identifikace svorek předmětů, zakončení vodičů a vodičů
- ČSN 33 2000 – 4 – 41 ed. 3 Ochrana před úrazem el. proudem
- ČSN 33 2000 – 5 – 51 ed. 3+Z1+Z2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Obecné předpisy
- ČSN 33 2000 – 5 – 52 ed. 2 Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 2000 – 5 – 54 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení – Uzemnění s ochranné vodiče
- ČSN 33 2000 – 6 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Revize
- ČSN 33 2000-7-714 ed.2 Elektrické instalace nízkého napětí – Venkovní světelné instalace
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 6006 Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
- ČSN 36 0459 Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětlení
- ČSN CEN/TR 13 201-1 Osvětlení pozemních komunikací – Část 1: Výběr třídy osvětlení
- ČSN EN 13 201-2 Osvětlení pozemních komunikací – Část 2: Požadavky
- ČSN EN 13 201-3 Osvětlení pozemních komunikací – Část 3: Výpočet
- Zákon 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení

- Nařízení vlády 194/2022 Sb. O požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- Zákon 22/1997 Sb. Zákon o technických požadavcích na výrobky
- Vy. 268/09 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Zákon 458/2000 Sb. Energetický zákon ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
- Vy. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb
- Dodavatel je povinen dodržet podmínky dotčených organizací, které jsou uvedeny v jejich vyjádření, jakož i podmínky stavebního povolení.
- Při práci je nutné dodržovat zákon 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006 Sb. o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi. Výkopy o hloubce 1300 mm a více musí být zajištěny proti sesutí.
- Pro práci na silnici a v její těsné blízkosti bude použito dopravní značení odsouhlasené dopravní policií ČR.
- Pracovníci provádějící práce v blízkosti silnice budou oděni do oranžových pracovních vest a budou náležitě poučeni tak, aby nedošlo k jejich ohrožení ani k ohrožení bezpečnosti a plynulosti silničního provozu.
- Výkopové práce je nutné provádět tak, aby nedošlo k úrazu. Výkopy, které nebudou okamžitě zahrnuty, budou zajištěny zábranami, označeny výstražným červeným světlem.
- Před zahájením výkopů, musí být vytyčeny sítě technické infrastruktury jejich vlastníky.
- Výkopové práce budou prováděny strojně, v ochranných pásmech sítí technické infrastruktury budou prováděny ručně.
- Všechny elektroinstalační práce budou provedeny firmami splňujícími kvalifikační a odborné předpoklady, které budou řádně dokladovány.
- Před uvedením do provozu je prováděcí firma povinna zajistit provedení výchozí revize ve smyslu ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2.
- Před uvedením do provozu je prováděcí firma povinna zajistit provedení výchozí revize ve smyslu ČSN 331500 a ČSN 332000-6 ed.2.
- Veškeré práce a dodávané součásti VO musí být předem odsouhlaseny investorem a budoucím správcem VO (obcí).

2.4 SVĚTELNÝ TECHNICKÝ VÝPOČET

Rychlost pohybu vozidel je omezen dopravní značkou na 30 km/hod.

Dle ČSN EN/TR 13 201-1 byly komunikace zařazeny do třídy osvětlenosti:

- místní komunikace – vozovka P4
- místní komunikace – chodníky – P6

Navržené osvětlení není možné dále regulovat a menší třídu osvětlenosti.

Návrh splňuje požadavky na osvětlení dle ČSN EN 13 201-2 a ČSN 36 0459 včetně rušivého osvětlení na fasádách domů, které odpovídá třídě Z2 – málo světlé oblasti – zastavěná území a zastavitelné plochy v obcích bez statutu.

Pozn. Výpočty řeší polohu svítidel a ne polohu stožárů, takže se délky výložníků v technické zprávě mohou oproti výpočtu lišit.

Osvětlení je navrženo na konkrétní typ svítidel. Při použití jiných svítidel není zaručena požadovaná min. osvětlenost. Dále není možno z jakýchkoliv důvodů provádět úmyslné odpojování některých světelných bodů. Vadné zdroje nebo zdroje za hranicí jejich životnosti musí být bez zbytečného prodlení nahrazeny novými.

3 PROVEDNÍ STAVBY

3.1 STÁVAJÍCÍ STAV

Řešené území se nachází v zastavěném území obce a navazuje na silnici III/41614. Území je osvětleno veřejným osvětlením na samostatných stožárech, kabely jsou uloženy v zemi.

Místní rozhlas je řešen po drátě, který je uložen v zemi. Hlásiče MR jsou umístěny na stožárech VO a samostatných stožárech.

3.2 NOVÝ STAV

Nové VO bude jednostranné, na samostatných stožárech v. 6m nad terénem. Kabel napájení bude uložen v zemi. Nové VO bude napájeno z rozvodů stávajícího VO a spolu s ním bude i ovládáno a bude s ním měřena spotřeba. Stávající VO bude vč. kabelů odstraněno.

3.3 PARAMETRY PROJEKTU

Počet rušených světelných bodů:	12 ks
Počet rušených stožáru rozhlasu:	2 ks
Počet světelných bodů:	21 ks
Počet svítidel:	22 ks
Stožáry:	21 ks
Výložníky:	9 ks jednoramenný 1 ks dvouramenný
Svorkovnice do stožáru:	21 ks
Počet míst MR:	3 ks
Rozvodná soustava zemních rozvodů VO:	3+PEN, 50 Hz, 400/230 V, TN-C
Rozvodná soustava rozvodů uvnitř stožáru:	3+N+PE, 50 Hz, 230 V, TN-C-S
Ochrana před úrazem el. proudem:	automatickým odpojením od zdroje dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3
Měření spotřeby el. energie:	se stávajícím VO
Příkon nově instalovaných svítidel:	do 0,440 kW/hod
Předpokládaná nová roční spotřeba:	do 1,285 MW/rok
Délka výkopů:	cca 577 m

3.4 TABULKA SVĚTELNÝCH BODŮ

Číslo SB	Svítidlo (ozn. dle projektové dokumentace)	Náklon svítidla	Výložník	Celkové délka stožáru / výška svítidla nad terénem vč.	Pozn.
1/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
2/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
3/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
4/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	rozhlas
5/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
6/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
7/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
8/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
9/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	rozhlas
10/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
11/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
12/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý, délky 1,0 m	6,8m / 6 m	
13/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	rozhlas
14/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Jednoramenný, přímý,	6,8m / 6 m	

			délky 1,0 m		
15/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
16/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
17/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
18/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
19/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	
20/A,A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Dvouramenný, přímý, Délka 1,0, úhel ramen 180°	6,8m / 6 m	
21/A	20W, 2424 lm, 2 700 K	0°	Bez vyložení	6,8m / 6 m	

Číslování SB uvedených v projektu slouží pouze pro potřeby projektové dokumentace. Typ provedení základů je nutné prověřit po odkrytí inženýrských sítí (dále jen IS). Při budování základů je nutné dodržet požadavky správců IS.

Podrobný popis svítidel, stožárů, výložníků je uveden v odstavcích dále.

3.5 DEMONTÁŽ

V řešeném území se nachází 12 ks stožárů VO a 2 ks stožárů MR, které budou odstraněny a zlikvidovány. Kabele napájení VO a MR budou odstraněny v rozsahu výkopů nového VO.

3.6 SVÍTIDLA

Pro VO budou použita LED svítidla pro osvětlení komunikací s min. IP66, min. IK08, 2700K, přepět. ochranou min. 6kV, s možností montáže mřížkové clony, a montáže na stožár popř. výložník 60mm. Bude se jednat o svítidla z tlakových hliníkových odlitků, s vnořenou optikou, index podání barev min. Ra > 70. Barevné provedení bude tmavě šedá - standard.

Př. navrženého svítidla



Parametry navržených svítidel:

- „A“ 20W, 2424lm, 2700K22 ks

Vhodnost optik použitých v dodávaných svítidlech budou doloženy výpočty osvětlení před zahájením realizace, který bude splňovat podmínky tohoto projektu. Svítidla budou předem schválena budoucím správcem VO.

Celkově budou připojeny 22 ks nových svítidel.

3.7 STOŽÁRY

Všechna svítidla budou osazena na typizovaných dvakrát osazených stožárech z bezešvých ocelových trubek (133/89/60 mm). Povrchová úprava bude žárovým zinkováním.

Použity budou stožáry v. 6m nad terénem, celkové délky 6,8m vhodné pro výložníky d 1,0m 21 ks

Ve stožáru 4/A + 9/A+13/A bude možno umístit instalační krabici pro připojení místního rozhlasu.

Stožáry budou opatřeny ochrannou manžetou. Před předáním stavby budou stožáry očíslovány dle požadavku správce VO.

Pro připojení svítidel ve stožárech budou použity typizované stožárové svorkovnice s krytem, které umožňují

průběžné i odbočné připojení kabelů, min. IP 54 a jištění každého svítidla samostatně jističem 6A, char. B. Pro připojení svítidla ke svorkovnici bude použit kabel CYKY-J 3x1,5 mm².

3.8 ZÁKLADY STOŽÁRŮ

Rozměry základů stožárů budou případně upraveny dle skutečně dodaných stožárů.

Základy budou provedeny jako pouzdrové. Na základy bude použit beton C25/30.

Rozměry základů budou 600x600x1200 mm, rozměry výkopů budou 600x600x1250mm.

Do základu bude osazeno PVC pouzdro a trubka pro odtok kondenzátu ze stožáru PVC DN30. Pod betonovým základem bude lože ze štěrkopísku tr. 4/8 pro vsakování kondenzátu tl. 50mm. Do lože bude zasunuta trubka PVC DN30 a okolo ní dána vrstva betonu. Trubka PVC DN30 ze vsakovacího lože bude provedena tak, tak aby umožňovala odvod kondenzátu. Pouzdro PVC DN250 pro osazení stožáru bude d.800mm a bude v něm otvor pro protažení kabelů. Pouzdro bude obetonováno po celé délce. Při betonování bude do základu vsazena trubka DN60 pro protažení kabelů. Po zatvrdnutí betonu bude do pouzdra vsunut stožár, který bude v pouzdře zajištěn ve svislé poloze dusanou kamennou drtí tr. 4/8.

3.9 VÝLOŽNÍKY

Pro upevnění svítidel na stožár u světelných bodů (dále jen SB) 5/A - 12/A, 14/A a 20/A,A budou použity výložníky. Ostatní SB budou bez výložníku. Průměr výložníku pro upevnění svítidla bude 60mm.

Použity budou:

- pro 5/A-12/A, 14/A výložníky přímé délky 1,0m, náklon 0°, průměr trubky pro montáž svítidla 60mm9 ks
- pro 20/A,A výložník přímý, dvouramenný délky ramen 1,0m, úhel ramen 180°, průměr trubky pro montáž svítidla 60mm1 ks

Celkem bude použito 10 ks výložníků.

Povrchová úprava výložníků a redukci bude žárovým zinkováním.

3.10 MÍSTO PŘIPOJENÍ

Nové VO bude připojeno ke stávajícímu rozváděči VO, který se nachází na křižovatce místních komunikací u domu č.p. 10, u parc. č. 134/2. Z rozváděče budou vyvedeny 2 větve, které budou jištěny 2 sadami jističů (popř. pojistek) 16A char B. Pro jištění budou použity dle možnosti jističe stávajícího VO. Ovládání VO zůstane stávající.

3.11 PROPOJENÍM SE STÁVAJÍM VO

Stožár 14/A budou dle potřeby propojeny se stávajícím VO. V případě, že propojení nebude nutné, bude kabel mezi 14/A a stávajícím VO u silnice III/41614 použit jako rezerva pro možnost přepojení v případě poruchy. Kabel bude na obou koncích do stožárů pouze vtažen a nebude zapojen.

3.12 MÍSTNÍ ROZHLAS

Na stožáru 3/A, 9/A a 13/A bude umístěn ve v. 5m budou umístěny hlásiče místního rozhlasu. Konkrétní typ hlásičů a jejich počet bude řešeno dle skutečného stavu MR před realizací projektu s vedením obce a správcem MR. Dle možnosti budou použity stávající hlásiče.

Pro připojení hlásičů bude v trase VO v samostatné chrániče DN40 uložen kabel CYKY-O 2x4 mm². Kabel bude připojen ke stávajícímu rozhlasu v místě stávajícího stožáru a rozváděče VO u domu č.p. 10, u parc. č. 134/2. Vyvedení ve stožárech bude provedeno na oddělených svorkovnicích tak, aby nemohlo dojít k záměně s VO.

Připojení reproduktorů bude provedeno kabelem CYKY O2x1,5 v instalační krabici s krytím min. IP65, instalované v blízkosti reproduktoru na stožár. Kabel bude k reproduktorům tažen vnitřním prostorem stožáru a prostup stěnou stožáru povede skrz pryžovou průchodku do inst. krabice, kde bude provedeno napojení na

reproduktorový přívodní kabel. Otvor bude zajištěn proti vniknutí vodko stožáru.

Kabelová trasa bude společná s trasou VO a v celé délce bude označena oranžovou výstražnou folií jako sdělovací vedení.

3.13 POPIS KABELOVÉHO VEDENÍ

Nové VO bude napájeno kabelem CYKY-J 4x10 mm², který bude v celé délce uložen v dvouvrstvé ohebné flexibilní korugované chráničce DN52/63. V rámci stavby nebudou používány kabelové spojky. Konce všech chrániček a přechody mezi různými průměry chrániček budou zabezpečeny proti vniknutí vody např. zapěnováním PUR pěnou. Trasa kabelového vedení VO bude situována do zeleného pásu, pod chodníky, pod vjezdy a pod komunikaci.

Při křížení s rozvody zemního plynu bude kabel i s flexibilní chráničkou uložen v betonové chráničce, které budou přesahovat rozvod plynu vždy min. 1 m na každou stranu vedení plynu. Případný spoj betonových chrániček nesmí být umístěn nad vedením plynu. Zemnicí pásek bude podložen betonovými dlaždicemi š.500x500mm, délky min. 1 m na každou stranu vedení plynu. V místě křížení s plynovodem bude kabelová rýha rozšířena na 400mm v délce 1 m na každou stranu plynovodu.

Pod chodníky budou kabely uloženy v kabelové rýze 350x500 mm. Na dně kabelové rýhy bude vrstva pískové lože kabelu tloušťky min. 50 mm pod chráničkou s kabelem a 100 mm nad chráničkou. Nad pískovým ložem bude ve v. cca 100 mm umístěna výstražná fólie. š. 320 mm. Zásypová vrstva nad pískovým ložem bude přeseťá udusaná zemina. Minimální krytí bude 350mm.

V zelené ploše budou kabely uloženy v kabelové rýze 350x900 mm. Na dně kabelové rýhy bude vrstva pískové lože kabelu tloušťky min. 50 mm pod chráničkou s kabelem a 50 mm nad chráničkou. Nad pískovým ložem bude ve v. cca 200 mm umístěna výstražná fólie. š. 320 mm. Zásypová vrstva nad pískovým ložem bude přeseťá udusaná zemina. Minimální krytí bude 700mm.

Prostupy pod parkovišti, pod vozovkami budou provedeny překopem 500x1200 mm. Minimální krytí kabelu bude 1000mm. Na dně kabelové rýhy bude pískové lože kabelu tloušťky min. 50 mm pod chráničkou s kabelem a 50 mm nad chráničkou. Nad pískovým ložem bude ve v. cca 200 mm umístěna výstražná fólie. š. 320 mm. Další zásypové vrstvy – zához hutněným štěrkem případně zeminou z výkopu, bude-li vhodná, případně vhodná hutněná vysívka nebo hutněný štěrk. Zásypový materiál bude hutněn Ed₂=45 MPa. Zásyp bude proveden dle TP146 – Provádění výkopů a jejich zásypů ve stávající pozemní komunikaci. Překopy budou provedeny před stavbou komunikace. V případě, že nebudou prostupy provedeny před stavbou komunikace, budou založeny při její výstavbě.

Při pokládce kabelu musí být známi výškové úpravy terénu, aby bylo dodrženo nejmenší dovolené krytí podzemních sítí dle ČSN 73 6005 i po konečných terénních úpravách. Povrch výkopů bude urovnán. Konečná úprava povrchů bude provedena v rámci dokončovacích prací stavby.

Uložení kabelů bude provedeno dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2 a ČSN 73 6005. Výkopové práce budou prováděny strojně, v blízkosti stávajících sítí technické infrastruktury budou prováděny ručně. Výkopy musí být provedeny v souladu s bezpečnostními podmínkami uvedeným v nařízení vlády č. 591/2006 Sb. Před zahájením výkopů musí být vytyčeny trasy sítí jejich vlastníky či správci.

Při kladení kabelů musí být zachován nejmenší poloměr ohybu, tj. 15 x vnější průměr kabelu (viz. katalogové hodnoty výrobce kabelů). Při hutnění vrstev nad chráničkou je třeba dbát, aby nebyly překročeny hodnoty dovoleného zatížení chráničky (450N/20cm).

3.14 UZEMNĚNÍ

Sloupy VO budou uzemněny páskou FeZn 30 x 4 mm. Přívod od základového zemniče bude proveden kulatinou FeZn d=10 mm. Spojení mezi páskou a zemničem bude provedeno vždy 2 ks svorek SR3. Zemní páska bude položena v rohu na dně kabelové rýhy.

Uzemnění nového VO bude propojeno s uzemněním stávajícího VO.

Dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 se příводы od základových zemničů musí chránit proti korozi pasivní ochranou.