

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba: Rekonstrukce objektu garáží nákladních vozidel – Trutnov  
Místo stavby: Poříčí u Trutnova [769223], p. č. 830, 716 a 231/1  
Investor: ÚDRŽBA SILNIC Královehradeckého kraje a.s.  
IČO: 27502988, Kutnohorská 59, 500 04, Hradec Králové - Plačice  
Část: D.1.4b Silnoproudá elektroinstalace  
Stupeň: DPS  
Zodp. projektant technologické části:  
Ing. Lipovský, projektování elektrických zařízení, Podešvova 13, 612 00 Brno

## SEZNAM DOKUMENTACE

Technická zpráva	NN D.1.4b 01
Soupis materiálu	NN D.1.4b 02
Rozvaděč R11	NN D.1.4b 11
Rozvaděč R12	NN D.1.4b 12
Rozvaděč R21	NN D.1.4b 13
Rozvody NN – SO01	NN D.1.4b 21
Rozvody NN – SO 02	NN D.1.4b 22
Hromosvod a uzemnění – SO01	NN D.1.4b 31
Hromosvod a uzemnění – SO02	NN D.1.4b 32

## VŠEOBECNÁ ČÁST

Dokumentace řeší úpravu elektroinstalace v upravovaném objektu řadových garáží nákladních vozidel ve výše uvedeném areálu.

Projektem dotčené parcely jsou v majetku investora.

Jako podkladů pro projekt bylo použito :

- zadávací podmínky projektu
- stavebních půdorysů
- požadavky technologie

## PŘEDPISY A NORMY ČSN

Vyhláška 50/78 Sb

Zákon o Českých technických normách - §4 zákona č. 265/2017 Sb. - závaznost norem ve znění pozdějších předpisů

Zákon 158/2009 Sb. o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů.

ČSN EN 60445 ed.4 Základní a bezpečnostní zásady při obsluze strojních zařízení - Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN EN 60038 Normalizovaná napětí CENELEC

ČSN EN 60529 (330330) Stupně ochrany krytem (krytí IP kód)

ČSN 33 0010 ed.2 Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy

ČSN EN 60059 Normalizované hodnoty proudů IEC

ČSN 33 0165 ed.2 Značení vodičů barvami nebo číslicemi

ČSN 33 1310 ed.2 Bezpečnostní předpisy pro elektrická zařízení určená k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace

ČSN 33 1500 Revize el. zařízení

ČSN 33 2000-1 ed.2 Elektrotechnické předpisy – stanovení základních charakteristik

ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-701: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou.
ČSN 33 2040	Ochrana před účinky elektromagnetického pole 50 Hz v pásmu vlivu elektrizační soustavy
ČSN 33 2130 ed.3	Elektrotechnické předpisy – vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2160	Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN, ZVN
ČSN EN 50522	Elektrické instalace nad AC 1 kV
ČSN EN 50110-1 ed 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 33 2000-4-41 ed.3	Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
ČSN 332000-5-54 ed.3	Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed.2	Postupy při výchozí revizi
ČSN 34 1610	El. silnoproudé rozvody v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50110-1 ed.3	Bezpečnostní předpisy
ČSN 33-2000-7-701 ed.2.	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN EN 12464-1	Osvětlení pracovních prostorů – část 1 – vnitřní pracovní prostory
ČSN EN 61439-1 ed.2	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Všeobecná ustanovení
ČSN 62305 část 1-4, ed2	Ochrana před bleskem
ČSN 73 6005	Prostorová úprava vedení technického vybavení
ČSN 73 0802	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
ČSN 73 0848	Požární bezpečnost staveb - Kabelové rozvody
ČSN 73 0895	Požární bezpečnost staveb - Zachování funkčnosti kabelových tras v podmínkách požáru

## Technický popis

Základní technické parametry:

Označení soustavy NN: 3x400/230V, 50Hz, 3+PEN TN-C

Ochrana dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí je dána jejich konstrukčním uspořádáním, provedením a je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 oddíl 412 některým z těchto opatření: izolací, doplňkovou izolací, ochrannými kryty nebo přepážkami, zábranou, polohou.

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

Základní – v soustavě TN je navržena dle ČSN 33 2000-4-41 oddíl 413 samočinným odpojením od zdroje a doplňkovým ochranným pospojováním.

## Vnější vlivy podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3

Vnitřní prostory: - normální

jednoznačně definované	AA1, AA2, AA4, AA5, AA8, AB5, AC1, AC2, AD1, AE1, AF1, AN3, AP1, AR1, AR2, AR3, AR3, AS1, BA1, BC1, BC2, BE1, BE3, BE4, CA1, CB1
za určitých podmínek	AA3, AA4, AE4, AE6, AM4, AQ1, BE2, BE2N1, BE2N2, BE3N1,

BE3N2, BE3N3, CA2, CB2,  
 Prostory zázemí BA4  
 Vnitřní prostory: - normální dle tab. 32-NM1  
 AB5 – Prostory normální s vlastní regulací teploty  
 BA4 – Osoby znalé

Venkovní - AD4 – nebezpečné (venkovní nekryté)  
 AB8 – Prostory venkovní a prostory nechráněné před atmosférickými  
 vlivy – zařízení chráněno polohou, pospojováním či proudovým chráni-  
 čem

Stupeň dodávky : 3. stupeň – základní vývody

Pro jednoduchost a jednoznačnost prostor, kdy se v objektu nachází pouze prostory „normální“ a v okolí je pouze prostor „venkovní“, tento výpis nahrazuje PUVV.

### Energetické údaje

Zdroj energie: stávající rozvaděč RH – označení dle této PD  
 Měření spotřeby: stávající – areálové

Výkonová bilance :

SO 01	$P_i[kW]$	účinn.	$P_p[kW]$		
Osvětlení	3,5	0,8	2,80		
Zásuvky	18	0,4	7,20		
Technologie - dveře	12	0,6	7,20		
Rezerva	10	0,6	6,00		
<b>CELKEM objekt</b>			<b>23,20</b>		

lv= 34,8 A  
 ln= 63 A  
 lr= 28,2 A

SO 02	$P_i[kW]$	účinn.	$P_p[kW]$		
Osvětlení	2,8	0,8	2,24		
Zásuvky	16	0,4	6,40		
Technologie - dveře	19	0,8	15,20		
Rezerva	10	0,6	6,00		
<b>CELKEM objekt</b>			<b>29,84</b>		

lv= 44,76 A  
 ln= 80 A  
 lr= 35,24 A

Nejvyšší napěťová hladina nového odběrného zařízení :	0,4	kV
Požadovaná hodnota rezervovaného technického maxima:	stávající	kW
Hlavní jistič objektu:	stávající	A

Všeobecně: uváděné typy (pokud nejsou stávající) jsou orientační

### **Popis řešení**

V rámci rekonstrukce objektů budou stávající vnitřní rozvody kompletně nahrazeny novými. Zachovány budou pouze přívodní kabely (každý objekt má svoji rozvodnou skříň zvenčí na průčelí objektu).

Přívod do těchto skříní bude zachován, od skříně dále do objektu budou instalace kompletně obnoveny.

Investor požaduje pro každá garážová vrata (tzn. pro každé stání) následné složení zásuvek - 4x230V, 1x400V. Toto bude řešeno instalací zásuvkové skříně na zadní stranu stání.

V průčelí řešených objektů bude osazeno venkovní LED osvětlení.

Vnitřní osvětlení (taktéž LED) bude spínáno vypínači, které se budou nacházet na každém ze sloupů v průčelí objektů.

Vypínání osvětlení bude řešeno časovým spínačem, zároveň bude vypínání vázáno na uzavření elektrických vrat.

K budově SO02 je připojen přístavek se strojem na ohřev asfaltové emulze. Zde bude samostatný okruh osvětlení a zásuvka pro napojení stroje.

Ve venkovním prostoru za objektem bude instalována zásuvka pro napojení kompresoru.

Celá akce bude rozdělena do tří etap:

I. - objekt SO02

II. - první část objektu SO01

III. - druhá část objektu SO01

V rámci rozdělení etap v SO 01 bude pouze připraveno trasování v rámci etapy II., na kterou pak naváže etapa III.

Dle požadavků PBŘ bude na každém objektu samostatně instalováno tlačítko TOTAL STOP. Toto vypíná veškerou elektroinstalaci v jednotlivých objektech, přívod do objektu zůstává pod napětím (pouze přechod přes stěnu přímo do rozvaděče, které budou navíc v krytí IP44.

Vypnutí celého areálu tato PD neřeší – stávající.

### **Uložení vedení**

Při průchodu kabelových tras hranicemi požárních úseků (stěnami mezi garážemi) budou kabelové trasy utěsněny dle ČSN 73 0802 a dle čl. 621 ČSN 73 0810. Tato ochrana bude vykazovat požární odolnost, uvedenou v PBŘ (EW 45i).

V objektech budou trasy uloženy v kabelových plných krytých žlabech v uvedených výškách, rozvody s ohledem na typ stěn přiznané na povrchu.

Dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ed.3 čl. 411.3.3 budou všechny zásuvky, užívané laiky a určeny pro všeobecné použití chráněny proudovými chrániči s vybavovacím proudem 30mA (stávající systémy).

Ochrana proti zkratu a přetížení je řešená jističi v rozvaděcích. Ve smyslu ČSN 33 2000-4-43 navržené přístroje v rozvaděcích vyhovují zkratovým poměrům na přípojnicích, což musí dodavatelská organizace při výrobě rozvaděče zabezpečit.

### **Ochrana proti přepětí (SPD)**

V rozvaděcích R11, R12 a R21 na hranici zón LPZ 0B-LPZ1 budou nově osazeny svodiče přepětí T2.

Přepět'ovou ochranu je nutno instalovat na všech kabelech, vstupujících do objektu. Podmínkou pro koordinovanou ochranu před přepětím je instalace přepět'ových ochran od jednoho výrobce. Při vedení kabelových tras je nutno zamezit vzniku indukčních smyček - trasy vést v souběhu při dodržení dostatečné odsunové vzdálenosti dle ČSN EN 50174-2.

### **Hlavní a doplňující pospojování**

Ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ed.3 čl. 411.3.1.2 je slanéými vodiči - hlavní pospojování. Na hlavní ochrannou přípojnici (HOP) je připojen vodič společné uzemňovací soustavy, ochranný vodič, přípojnice PEN (PE) v rozvodnici, přívody do budovy z vodičových materiálů a kovové konstrukční části budovy.

Doplňující ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2/ed.3 čl. 15. 2 bude provedeno v předepsaných prostorech. Doplňující pospojování zahrnuje všechny neživé části upevněných zařízení současně přístupné dotyku a cizích vodivých částí. Soustava, tvořící pospojování musí být spojena s ochrannými vodiči všech zařízení, včetně zásuvek. Doplňující pospojování bude provedeno vodičem CY 6 (54) na nejbližší LOP.

Vzhledem k tomu, že budou stávající rozvody demontovány a opětovně namontovány, dojde při montážích k prověření skutečného stavu a k případným úpravám, pokud se ukáží nedostatky.

### **Hromosvodní instalace**

Podle metodiky doporučené v souboru norem ČSN EN 62 305 (v platném znění) musí ochrana před bleskem „zabránit hmotným škodám na stavebních objektech, jejich zařízení a vybavě, ohrožení života nebo zranění osob nebo zvířat dotykovým či krokovým napětím“.

### **Směrnice EU 2004/108/EU o EMC**

Řešení hromosvodu, vyrovnání potenciálů a odstínění musí vyhovovat směrnici EU 2007/108/EU v aktuálním znění z 07/2007, která předepisuje, že elektroinstalace nebude ovlivňována a zároveň nebude ovlivňovat okolí zařízení z hlediska elektromagnetické kompatibility.

Jímací vedení a svody navrženy tak, aby se zamezilo zavlčení bleskových proudů (i dílčích) do objektu a nebezpečných indukci do elektroinstalaci. Základním principem ochrany před bleskem a přepětím je vyrovnání potenciálů - jímací vedení a svody musí navazovat na vyrovnání potenciálů a uzemnění.

### **Uzemnění**

Uzemnění objektu je provedeno páskem FeZn 30/4 uloženým pod objektem, tvořícím mřížovou soustavu – zemnič typu „B“ s propojením na výztuže pilot. Z tohoto systému je provedeno vyvedení drátem FeZn D=10mm na stávající svody (dle ČSN 34 1390 – dnes nevyhovující

počet). Vývody budou doplněny dle PD, nové zemniče budou provedeny jako tyčové v počtu dostatečném pro dosažení potřebné hodnoty odporu zemniče.  
Spoje a výstupy z terénu budou ochráněny proti korozi dle ČSN.

#### Hromosvod

Stavba bude chráněná pomocí LPS III, SPD pro ekvipotenciální pospojování je LPL II.

Pro eliminaci propadu koule o poloměru  $R_p=45\text{m}$  budou na objektu instalovány oddálené jímače umístěné na hřebenovém vedení doplněné o pomocné drátové jímače výšky minimálně 0,7m.

Vedení bude provedeno vodičem AlMgSi  $D=8\text{mm}$  na systémových podpěrách pro daný typ střechy. Svody budou přiznané, zkušební svorky umístěné nad zemí. Pro část svodů budou jako podpěry použity dešťové svody. Instalací bude zajištěno vodivé propojení všech okapů.

Dle výpočtů (viz příloha) je pro objekt SO01 potřeba 12svodů, pro S02 pak svodů 9.

Přeskoková vzdálenost vypočtená dle ČSN EN 62305-3 je platná pro střed střechy. Vzhledem ke stavební konstrukci objektu dostačuje obvodový plášť k ochránění vnitřních elektrorozvodů před elektromagnetickým úderem. Předpoklad je, že se v objektu vyskytuje v hlavním rozvaděči přepěťová ochrana alespoň typu „C“.

Na výkresech je kontrola provedena metodou valící se koule.

Ochrana před bleskem je tedy navržena podle nové evropské normy ČSN EN 62 305 ed. 2. Třída ochrany před bleskem LPL II, dle výpočtů je objekt zařazen do systému ochrany před bleskem LPS III.

Tomuto zatřídění odpovídá:

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| - Poloměr valící se koule         | $r = 45\text{m}$  |
| - Účinnost zachycení blesku       | $E_i = 0,97$  |
| - Vypočtená dostatečná vzdálenost | $s = 0,343\text{ m SO 01}$<br>$S = 0,304\text{ m SO 02}$<br>další viz příloha |

Projektová dokumentace nezahrnuje ochranu případných nových doplňkových prvků na střeše, které nejsou momentálně uvažovány. Tyto prvky musí být po instalaci opatřeny ochranou před bleskem ihned po montáži, a to oddáleným hromosvodem. Při použití metody oddáleného jímače bude touto metodou zajištěno, že dílčí bleskové proudy neproniknou dovnitř do objektu. Při instalaci dalšího jímacího vedení a oddáleného hromosvodu bude nutné dodržet vypočítanou, přeskokovou „S“ vzdálenost (cca od 0,00m do cca 0,35m) od kovových zařízení na střeše.

Na samotné střeše je vodič uložen na hromosvodových podpěrách po cca 0,9 až 1,1m. Ke spojení hromosvodového lana a drátu jsou použity hromosvodové svorky patřičného provedení, aby nedošlo ke vzniku elektrochemického článku.

#### Osvětlení

V případě určení typů svítidel musí tyto architektonicky a parametricky plně odpovídat představám investora i architekta.

Řešení osvětlení – rozmístění svítidel a osvětlenost je daná výpočtovým programem a pravidly pro osvětlování (ČSN EN 12464-1). Pro definování hodnot byly použity tabulky č. 5.1, 5.3, 5.5, 5.6.

Normy návrhové a prováděcí :

ČSN EN 12464-1 Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů –

Část 1: Vnitřní pracovní prostory

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN 36 0453 Nouzové osvětlení

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov, Část 1: Základní požadavky

ČSN 36 0020-1 Sdružené osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů,

Část 1 : Vnitřní pracovní prostory

Řešení osvětlení – rozmístění svítidel a osvětlenost bude daná výpočtovým programem a pravidly pro osvětlování dle ČSN EN 12464-1. Pro definování hodnot budou použity tabulky č. 5.1, 5.3, 5.5, 5.6. Svítidla (jejich přesné umístění a typy) budou určeny při montáži. Svítidla budou přisazena či zapuštěná do podhledu.

Materiály a zpracování jsou v souladu s požadavky v rámci zákonů a norem EU. Jestliže neexistuje žádná takováto norma, materiály a zpracování jsou splňovat požadavky uznávané národní normy, které jsou uvedeny v technické specifikaci a ve výkresové dokumentaci.

### **Světelně technický návrh**

Světelně technický návrh řeší osvětlení s ohledem na ČSN 360450, ČSN EN 12464-1 A ČSN 360020-1 požadavky uživatele a platné předpisy. Návrh osvětlovacích soustav jakož i světelně technické vlastnosti a charakteristiky svítidel, jejich provedení, stupeň krytí a způsob montáže jsou závazné. Veškeré změny je možno provádět pouze se souhlasem projektanta a investora.

Montážní firmy mohou provést záměnu v materiálech či provázanosti systémů, nesmí ale narušit výše uvedené principy, počty koncových prvků či změnit jejich polohy bez odsouhlasení projektantem a investorem. Doporučuji také konzultaci s projektantem.

Rovnoměrnost osvětlení a poměr osvětleností bezprostředního okolí úkolu bude odpovídat požadavku čl. 4.3.2 pro celkové a odstupňované osvětlení v případě trvalého pobytu osob.

Rušivé oslnění dle čl. 4.4.1 – index oslnění přímo od svítidel osvětlovací soustavy prostoru bude stanoven systémem hodnocení oslnění tabulkovou metodou UGR.

Pro všechny prostory s trvalým pobytem osob je stupeň podání barev dle čl. 4.6.2 (zde se neuvažuje).

S přihlédnutím na uvedené, byly výpočty osvětlenosti provedené při použití LED zdrojů o teplotě chromatičnosti 4000°K a spektru s indexem podání barev Ra=85.

Stálost osvětlení bude zajištěna použitím svítidel určených pro LED světelné zdroje.

## TECHNICKÉ POŽADAVKY NA OSVĚTLENÍ

Přehled požadavků na osvětlení čl.5

	Em	UGR	Ra
	lx		
Sociální zařízení, technické prostory	200	22	80

### ÚDRŽBA OSVĚTLOVACÍ SOUSTAVY

Prostor	Interval údržby osvětlení (měsíce)	
	Stěny	svítidla zdroje (mimo LED)
Celý objekt	24	12

Popis osvětlovací soustavy – viz výše.

Ovládání osvětlení jednotlivých prostorů bude vypínači či svítidly s pohybovými čidly.

### Rozvody

Veškeré vnitřní rozvody jsou řešeny běžnými kabely v souladu s požární zprávou objektu

### Životní prostředí, provedení prací

Stavba nemá vliv na životní prostředí.

### Likvidace odpadů

Veškerý odpad vzniklý při demontážích či montážích bude likvidován oprávněnými firmami dle platných zákonů o likvidaci odpadu a o ochraně životního prostředí.

### Požární bezpečnost

Požární odolnosti materiálů jsou schváleny ministerstvem vnitra, ředitelstvím Hasičského záchranného sboru České republiky č.j.: PO-1558/I-95 ze dne 4.8.1995.

### Údržba, bezpečnost práce a revize

Elektromontážní práce budou prováděny podle platných předpisů a norem ČSN, zvláště ČSN EN 50110-1 - Obsluha a práce na elektrických zařízeních.

Práce provedou pracovníci s kvalifikací podle vyhl. č. 50/78 Sb.

Před uvedením do provozu budou na elektrickém zařízení provedeny výchozí revize podle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61.

Elektrická zařízení budou před uvedením do provozu vybavena dle ČSN ISO 3864 příslušnými bezpečnostními značkami (NB.3.01-01, -02, 08 a NB.2.39-42).

Provozní předpisy zpracuje provozovatel zařízení na základě prováděcího projektu a platných směrnic a předpisů.

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle platných ČSN. Další revize (periodické) provede provozovatel v předepsaných lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou či poškozením el. zařízení (dílčí revize) dle ČSN 33 1500.

### Kvalifikace pracovníků

Osoby pověřené obsluhou a údržbou el. zařízení musí mít odpovídající kvalifikaci dle vyhl. ČUBP č.50/78 Sb.

§ 3: pracovníci seznámení - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším.

§ 5: pracovníci znalí - obsluha el. zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším



### Výstražné tabulky a nápisy

El. zařízení musí být před uvedením do provozu vybavena bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými normami. Tabulky musí být provedeny dle ČSN ISO 3864-1 (018011).

### **Projednání dokumentace**

Tato dokumentace s ohledem na výše uvedené nevyžaduje projednání investora s rozvodnými závody, pouze vnitřní provozní předpisy při úpravě a rekonstrukci pro zbytek areálu.

**Před zahájením případných výkopových prací uzemnění nutno trasu vytýčit dle vytyčovacího plánu a dohledat ostatní sítě. Pokud budou pochybnosti, budou výkopy provedeny ručně.**