

Výkr. č. - TECHNICKÁ ZPRÁVA

Stavba - REGENERACE SÍDLIŠTĚ POD VINOHRADY – 6. ETAPA

Stupeň - DUR+DSP+DPS

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Projekt stavby :		
DUR+DSP+DPS		
Vypracoval:	Zdeněk Vladyka, Na Honech I, 5540, 760 05 Zlín	
Investor:	Město Uherský Brod, Masarykovo nám. 100, 688 17 Uherský Brod	
Místo stavby:	Uherský Brod	
<div>REGENERACE SÍDLIŠTĚ POD VINOHRADY – 6. ETAPA</div> <div>SO 401 – VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ</div>		
Datum: 01 / 2019		KOPIE:

STAVBA : REGENERACE SÍDLIŠTĚ POD VINOHRADY – 6. ETAPA

OBJEKTY :

SO 401 - VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ

1. Úvod, podklady

Projekt řeší přeložky stávajícího veřejného osvětlení a nové stožáry v rámci regenerace sídliště Pod Vinohrady v Uherském Brodě. Jedná se o 6. etapu výstavby, bude řešena část ulice Větrná. Budou osazeny nové osvětlovací silniční stožáry se silničními svítidly se zdroji LED a nové sadové stožáry. Nově bude také provedena kabeláž veřejného osvětlení a uzemňovací soustava veřejného osvětlení. Správcem VO jsou Technické služby Uh. Brod (TSUB).

V projektu je navrženo rozmístění stožárů osvětlení, specifikace stožárů a svítidel, návrh trasy rozvodu, určení napojovacího místa a zřízení uzemňovací soustavy. Postup výstavby a použitý materiál musí splňovat „Standardy veřejného osvětlení města Uherský Brod“.

Před vlastní realizací bude písemně požádáno o vytyčení stávajících rozvodů VO s předstihem 10 pracovních dní, vytyčení zajistí TSUB na základě písemné objednávky. Zahájení prací bude oznámeno TSUB s předstihem 10 pracovních dní. Při realizaci budou TSUB zajišťovat stavební dohled nad částí VO včetně účasti na kontrolních dnech. Veškerá kabelová vedení a uložení stožárů musí být před záhozem zkontrolována pověřeným pracovníkem TSUB a schválen jejich zához. O kontrole bude proveden písemný zápis. Po dokončení stavby musí být provedeno digitální zaměření skutečného provedení stavby a kompletní dokumentace předána 1x tištěné a 1x digitální formě (dwg, dgn, doc) na TSUB. Po dokončení stavby bude správci VO TSUB předána kompletní dokumentace skutečného provedení stavby. DSPS bude v rozsahu digitální zaměření všech instalovaných prvků VO a průběhu sítí, protokol o přenosu dat do JDTM ZK (s *.txt souřadnicemi), platná revizní zpráva a liniové schéma zapojení.

Podklady:

- mapový podklad v měřítku 1:250, vyhotovený v souřadnicové soustavě JTSK
- konzultace s provozovatelem
- připomínky investora stavby k technickému řešení
- průzkumu místa stavby
- standardy veřejného osvětlení města Uherský Brod ze dne 21.01.2019

2. Základní technické údaje

Rozvodná soustava NN: 3PEN~ 400V, 50Hz, TN-C

Instalace ve stožáru: 1NPE~ 230V, 50Hz, TN-S

Ochrana před nebezpečným dotykem dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

- | | |
|-----------------|---|
| - živé části: | izolací u přístrojů a kabelů
krytem svítidla a svorkovnice |
| - neživé části: | izolací u předmětů třídy II
automatickým odpojením od zdroje |

ČSN 33 2000-7-714 požaduje navíc pro otevření dvířek zařízení VO umístění do výšky 2,5m krytí elektrických zařízení IP20. tzn., že není možno použít pojistkových spodků a holých přípojníc.

Zvýšená ochrana: pospojováním (uvedení na stejný potenciál).

Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3: AB8, AD4, AF1, AQ3, AS1

Prostory dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, Změna 1: Nebezpečné

3. Technické řešení

3.1. Stávající stav

V dotčené lokalitě je veřejné osvětlení řešeno podél místních komunikací výbojkovými (sodíkovými) svítidly. Komunikace jsou nasvětleny silničními výbojkovými svítidly, osazenými na silničních ocelových patcových stožárech s obloukovým výložníkem, výška sv. bodu cca 8m. Spojovací chodník mezi ulicemi U Zahrádek a Větrná je nasvětlena silničními výbojkovými svítidly na sadových, dvoustupňových bezpatcových stožárech bez výložníku, výška sv. bodu cca 5m.

Napájení VO je řešeno pomocí v zemi uložených kabelů ze stávajícího zapínacího bodu. Systém je provozně uzemněn ke společné zemnicí soustavě.

3.2. Navrhovaný stav

V rámci budování nových parkovacích míst na ul. Větrná budou nově přeloženy stávající stožáry VO č. 513, 514, 515 a zemní kabelové vedení k těmto stožárům.

Stožáry a svítidla budou kompletně nové, demontované stožáry a svítidla budou předány správci VO – TSUB. Budou použita svítidla s technologií LED, doplněná driverem umožňujícím regulaci (stmívání) pomocí astronomických hodin. Svítidla pro osvětlení komunikace mají navrženou teplotu chromatičnosti 3000 K.

V rámci zemních rozvodů VO budou provedeny záložní propoje mezi jednotlivými větvemi VO. Kabely budou zataženy do stožárů, ale nebudou zapojeny. Záložní kabely budou řádně označeny, bude vyznačeno místo (číslo stožáru) připojení druhého konce kabelu.

3.2.1. Zatřídění komunikací do třídy osvětlení, požadavky na osvětlení

Zatřídění komunikací je provedeno podle ČSN 13301-1. Řešená část ulic Větrná je zařazena do třídy osvětlení pro motorovou dopravu (M). Chodník spojovací chodník mezi ulicemi Větrná a U Zahrádek je posuzován jako osvětlení pro chodce a pomalou dopravu (P).

Ulice Větrná, U Zahrádek:

Výběr třídy osvětlení:

Parametr	Popis	Váhová hodnota
Návrhová nebo dovolená rychlost	Střední, $40 < v \leq 70$ km/h	-1
Intenzita dopravy	Nízká, < 15% maximální kapacity	-1
Skladba dopravního proudu	Smíšená	1
Směrově rozdělená komunikace	Ne	1
Hustota křižovatek	Vysoká, úrovně křižovatek, > 3 ks/km	1
Parkující vozidla	Vyskytují se, kolmé park. stání u komunikace	1
Jasnost okolí	Nízká	-1
Náročnost navigace	Nízká	0
Vypočtená třída osvětlení M		5

Požadavky ČSN 13-201-2 na osvětlení:

Třída osvětlení	L_m (cd/m ²)	U_o (-)	U_l (-)	f_{Tl} (%)	R_{El} (-)
M5	0,5	0,35	0,4	15	0,30

L_m (cd/m²) Průměrný jas – minimální udržovaná hodnota

U_o (-)	Celková rovnoměrnost – minimální hodnota
U_l (-)	Podélná rovnoměrnost – minimální hodnota
f_{Ti} (%)	Prahový přírůstek – maximální hodnota
R_{El} (-)	Činitel osvětlení okolí – minimální hodnota

Chodník pro pěší mezi ulicemi Větrná, U Zahrádek:

Výběr třídy osvětlení:

Parametr	Popis	Váhová hodnota
Rychlost pohybu	Velmi nízká, rychlost chůze	0
Intenzita provozu	Střední	0
Skladba dopravního proudu	Chodci a cyklisté	0
Parkující vozidla	Nevyskytují se	0
Jasnost okolí	Nízká	-1
Rozpoznání obličeje	Není nutné	0
Vypočtená třída osvětlení P		6

Požadavky ČSN 13-201-2 na osvětlení:

Třída osvětlení	E_m (lx)	E_{min} (lx)
P6	2	0,4

 E_m (lx) Průměrná osvětlenost – minimální udržovaná hodnota E_{min} (lx) Minimální osvětlenost – minimální hodnota**3.2.2. Výpočet osvětlení**

Světelně technický výpočet byl proveden ve výpočetním programu. Výsledky výpočtu jsou uvedeny v příloze této technické zprávy. Podle výsledků výpočtů jsou splněny všechny požadované parametry na osvětlení.

3.2.3. Veřejné osvětlení komunikací

Veřejné osvětlení budou tvořit silniční stožáry s výložníky rozmístěné s roztečí cca 30 m pro třídu osvětlení M5. Výška světelného bodu je navržena 8,0 m nad komunikací stejně jako stávající osvětlení v lokalitě.

Typ stožárů a svítidel

Stožáry budou použity stejného typu a výšky jako v navazujících prostorech a podle Standardů veřejného osvětlení města Uherský Brod. Svítidla budou použita dle Standardů veřejného osvětlení města Uherský Brod.

Veřejné osvětlení ulic Větrná je navrženo silničními bezpaticovými třístupňovými stožáry výšky 6,2m nad úroveň vetknutí (na výkrese označeno SILx). Stožáry budou osazeny jednoramenným obloukovým výložníkem délky vyložení 2,0m. Celková výška světelného bodu cca 8,0m. Na výložnicích budou osazeny silniční svítidla se zdroji LED o výkonu 45W (5400lm, 3000K) se spolehlivým předřadníkem. Na ulici Větrná u kolmých parkovacích stání budou použity svítidla s LED modulem 60W (7800lm) – stožáry na výkrese značeny SIL1, SIL2 a SIL3, z důvodu velké vzdálenosti od komunikace.

Jedná se o osvětlení komunikace se střední intenzitou dopravy (výskyt pěších uživatelů i motorové dopravy), doporučená teplota chromatičnosti je 3000-4000 K.

Stožáry a výložníky budou oboustranně žárově zinkované s ochranným nátěrem nebo manžetou na patě stožáru v místě vetknutí. Navržená svítidla, typ zdroje a předřadníku musí být odsouhlasena po vzájemné dohodě s majitelem a správcem VO.

3.3. Stavebně technický popis veřejného osvětlení

3.3.1. Elektrovýzbroj stožárů

Stožáry VO budou vybaveny příslušnými svorkovnicemi pro 4 vodičové Cu rozvody EKM s pojistkou podle údajů výrobce svítidla, obvykle 6A gG. Svítidla budou spojena se svorkovnicí kabelem CYKY-J 5x1,5. Dva vodiče navíc jsou pro potřebu programování předřadníku od stožárové svorkovnice.

Rozvod osvětlení je proveden v soustavě TN-C, ve stožárové svorkovnici bude provedeno rozdělení vodiče PEN a dále ke svídlům bude pokračovat soustava TN-S.

Dle ČSN 33 2000-7-714 má mít elektrozařízení VO krytí min. IP33.

3.3.2. Rozvody veřejného osvětlení

Rozvody VO budou provedeny zemním kabelem CYKY-J 4x10 (odbočky), CYKY-J 4x16 (páteří trasy) uloženém v celé délce v chrániče 63/52. Napájecí kabel VO bude smyčkován přes jednotlivé stožáry VO. Společně s kabelem bude u veřejného osvětlení ve výkopu uložen zemnicí pásek FeZn 30x4 pro uzemnění konstrukcí ocelových stožárů a uzemnění vodiče PEN.

Napojení zemního kabelového vedení bude provedeno vždy jen ze svorkovnice stožáru. Použití zemních kabelových spojek je nepřípustné.

Rozvod VO bude uložen v terénu v kabelové rýze 850 x 350 v hloubce 700 mm v pískovém loži tl. 50mm nad a 80mm pod kabelem. Výkop je zasypan prosátou zeminou a hutněn. Na výkop je zpětně položen drn.

Pod zpevněnými plochami budou kabely uloženy v kabelových rýhách 1200 x 500 v hloubce 1000 mm v chráničkách uloženými v pískovém loži. Při křížování zpevněných ploch, u kterých se předpokládá, že budou zatěžovány zásobovacími vozidly budou kabely uloženy v obetonovaných chráničkách DVK110.

Trasy budou překryty výstražnou fólií červené barvy š. 330mm s označením VO, uloženou 200 - 350mm nad kabely. Výstražná fólie je souvislý pás z plastické hmoty, která upozorňuje na přítomnost určitého druhu podzemního vedení. Má pouze výstražný charakter, neposkytuje mechanickou ochranu podzemnímu vedení.

Kabel bude na obou koncích označen štítkem s údaji:

- označení správce
- materiál a průřez kabelu
- vyznačení místa (čísla stožáru) připojení druhého konce kabelu

Konce kabelů budou chráněny kabelovými manžetami proti vnikání vlhkosti.

3.3.3. Zemní soustava

Pro stožáry bude zřízena zemní soustava zemnicím páskem FeZn30x4, napojení stožárů bude vodičem FeZn 10. Veškeré spoje zemní soustavy v zemi provádět svařením nebo dvěma svorkami SR02, resp. SR03 a spoje chránit proti korozi. Uzemňovací přívody při přechodu do půdy, betonu v délce nejméně 30 cm pod povrch a 20 cm nad povrch opatřit pasivní ochranou. Zemní přechodový odpor uzemňovací soustavy smí být max. 10 Ω.

3.3.4. Osazení stožárů venkovního osvětlení

Základ pro stožár je tvořen obetonovaným PVC pouzdrem o průměru 30 cm, do kterého se stožár zasune, zaklínuje dřevěnými klíny a po vyrovnaní obsype pískem a zhutní. Vnitřní průměr pouzdra musí být min. o 100mm větší, než je průměr stožáru. Na dně pouzdra je třeba umístit betonovou dlaždici o rozměrech min. 30x30x5 cm. Po stavbě stožáru bude povrch pouzdrového základu upraven včetně zhotovení spádové betonové desky - betonový límec, minimálně 5 cm nad úroveň terénu se spádem od stožáru.

Do každého stožáru budou přivedeny dvě chráničky PE 63.

Dvířka stožáru musí být orientována podélně k ose komunikace proti směru jízdy, tak aby obsluha zařízení byla chráněna před projíždějícími vozidly vlastním stožárem. Na komunikacích pouze s peším provozem je možno dvířka orientovat podle terénu a lepší přístupnosti obsluhy při údržbových činnostech. Před dvířky musí být dodržen a zajištěn volný prostor alespoň 1 m.

3.4. Zemní práce

Před zahájením zemních prací budou vytýčena všechna podzemní vedení s vyznačením na povrchu terénu. Polohu podzemních vedení nelze vytyčovat odměřováním vzdáleností na výkrese.

V celé trase vedení bude prováděn výkop ručně, drny budou ukládány odděleně od výkopové zeminy a po zasypaní výkopu budou položeny zpět na původní místo.

3.4.1. Krytí kabelových rozvodů

kabely:	Nejmenší dovolené krytí (m) ¹⁾		
	Chodník ²⁾	Vozovka ³⁾	Volný terén ⁴⁾
Silové do 1kV	0,35	1,00	0,35/0,70 ⁵⁾
Silové do 10kV	0,50 ⁶⁾	1,00	0,70
Silové do 35kV	1,00	1,00	1,00
Silové do 220kV	1,30	1,30	1,30
Sdělovací Místní	0,40	0,90 ¹⁷⁾	0,6
Sdělovací Dálkové	0,50	0,90 ¹⁷⁾	0,60/0,90 ¹⁹⁾
Sdělovací Místní optické	0,40 ¹⁶⁾	0,90 ¹⁸⁾	0,60
Sdělovací Dálkové optické	0,50	1,20	1,00
Kolektor	0,50	1,00 ¹⁴⁾	0,50

¹⁾ vzdálenost se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí

²⁾ vysokotlaké plynovody: dovolena jen vysokotlaká přípojka do regulační stanice. Nejmenší dovolené vzdálenosti při souběhu s podzemními vedeními podle ČSN 38 6410 , tab. 5 se v položkách 2,3,4 a 7 zkracují na polovinu

³⁾ nechráněné

⁴⁾ v kanálu nebo v chráničkách, podle ustanovení ČSN 33 3300

⁷⁾ sdělovací kabel v betonové chráničce zalitý asfaltem, délka přesahu chráničky je 1,50 m na každé straně od místa ukončení souběhu. Je-li vzdálenost obou souběžných kabelů delší než 1,50 m, ochranné opatření odpadá

⁸⁾ interferenční vlivy kabelu 110 kV na sdělovací kabely musí být kontrolovány výpočtem podle ČSN 33 2160

¹⁰⁾ spojové kabely se kladou navzájem volně vedle sebe, spojové kabely a kabely DR se kladou ve vzdálenosti 70 mm

¹¹⁾ platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních tepelných vedení. Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 0,30 m. Dlouhé souběhy je nutno kontrolovat výpočtem. Pro souběh parních tepelných vedení s tepelně nechráněnými kabely platí vzdálenost - 2,00 metru , při kabelu tepelně chráněném v souběhu do délky 200 m, možno snížit na 0,80 m.

(16) = Při společné pokládce dálkového a místního kabelu optického kabelu (trubek) je minimální krytí 0,5m

¹⁷⁾ = U rychlostních komunikací nejméně 1,2m

¹⁸⁾ = U rychlostních komunikací a silnic I. třídy je krytí 1,2m

¹⁹⁾ = 0,9m platí u koaxiálních kabelů

3.4.2. Souběhy inženýrských sítí

tabulka 1: Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti dle ČSN 736005

Souběh														
	do 1kV	do 10kV	do 35kV	do 220kV	sdělovací	Plynovod do 0,005MPa	Plynovod do 0,4MPa	Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
Silové kabely do 1kV (v chráničkách)	0,05	0,15	0,20	0,20	0,30 0,10	0,40	0,60	0,40	0,30	0,10	0,50	0,50		1,00
Silové kabely do 10kV (v chráničkách)	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 0,30	0,40	0,60	0,40	0,70	0,30	0,50	0,50		1,00
Silové kabely do 35kV (v chráničkách)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,80 0,30	0,40	0,60	0,40	1,00	0,30	0,50	0,50		1,00
Silové kabely do 220kV	0,20	0,20	0,20	0,50	0,80	0,40	0,60	0,40	2,00	0,50	1,00	0,50		1,00
Sdělovací (v chráničkách)	0,30 0,10	0,80 0,30	0,80 0,30	0,80 0,80	0,00 0,00	0,40	0,40	0,40	0,80	0,30	0,50	0,20	0,30	0,10
Plynovod do 0,005MPa	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	1,00	0,40	0,40	1,20
Plynovod do 0,4MPa	0,60	0,60	0,60	0,60	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	1,00	1,00	0,40	1,00	1,20
Vodovodní sítě a přípojky	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,60	1,00	0,60	0,60	0,50	0,60	1,20
Tepelné sítě	0,30	0,70	1,00	2,00	0,80	0,50	0,50	1,00		0,30	0,30	0,30	0,30	1,20
Kabelovody	0,10	0,30	0,30	0,50	0,30	0,40	1,00	0,60	0,30		0,30	0,20	0,30	1,20
Stokové a kanalizační přípojky	0,50	0,50	0,50	1,00	0,50	1,00	1,00	0,60	0,30	0,30		0,30	0,30	1,20
Potrubní pošta	0,50	0,50	0,50	0,50	0,20	0,40	0,40	0,50	0,30	0,20	0,30		0,30	1,20
Kolektor					0,30	0,40	1,00	0,60	0,30	0,30	0,30	0,30		1,20
Koleje tramvajové dráhy	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	

3.4.3. Křížení inženýrských sítí

tabulka 2: Nejmenší dovolené svislé vzdálenosti dle ČSN 736005

Křížení

	do1kV	do10kV	do35kV	do220kV	sdělovací	Plynovod do 0,005MPa	Plynovod do 0,4MPa	Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody Stokové a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
Silové kabely do 1kV (v chráničkách)	0,05	0,15	0,20	0,20	0,30 0,10	0,10	0,10	0,40 0,20	0,30	0,30	0,30		1,00
Silové kabely do 10kV (v chráničkách)	0,15	0,15	0,20	0,20	0,80 0,10	0,10	0,20	0,40 0,20	0,50	0,30	0,30	0,30	1,00
Silové kabely do 35kV (v chráničkách)	0,20	0,15	0,20	0,25	0,80 0,10	0,10	0,20	0,40 0,20	0,50	0,30	0,50	0,30	1,00
Silové kabely do 220kV	0,20	0,20	0,25	0,25	0,80	0,30	0,70	0,40	1,00	0,30	0,50	0,30	1,00
Sdělovací (v chráničkách)	0,30 0,10	0,80 0,30	0,80 0,30	0,50		0,10	0,10	0,20	0,50 0,15	0,10	0,20	0,20	0,10 1,00
Plynovod do 0,005MPa	0,10	0,10	0,10	0,30	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,50	0,10	0,10 1,00
Plynovod do 0,4MPa	0,10	0,20	0,20	0,70	0,10	0,10	0,10	0,15	0,10	0,10	0,50	0,10	0,10 1,00
Vodovodní sítě a přípojky	0,40 0,20	0,40 0,20	0,40 0,20	0,40	0,20	0,15	0,15		0,20	0,20	0,10	0,20	0,20 1,50
Tepelné sítě	0,30	0,50	0,50	1,00	0,50 0,15	0,10	0,10	0,20		0,15	0,10	0,20	0,20 1,00
Kabelovody	0,10	0,30	0,30	0,30	0,10	0,10	0,10	0,20	0,15		0,10	0,20	0,20 1,00
Stokové a kanalizační přípojky	0,30	0,30	0,50	0,50	0,20	0,50	0,50	0,10	0,10	0,10		0,30	0,10
Potrubní pošta	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,10	0,10	0,30	0,20	0,20	0,30	0,20	1,00
Kolektor					0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	0,20	1,00
Koleje tramvajové dráhy	1,00	1,00	1,00	1,30	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00		1,00	1,00

3.4.4. Označování kabelů výstražnou fólií (dle ČSN 736006)

Výstražná fólie je souvislý pás z plastické hmoty, která upozorňuje na přítomnost určitého druhu podzemního vedení. Má pouze výstražný charakter, neposkytuje mechanickou ochranu podzemnímu vedení.

Podzemní vedení	barva
Silové kabely	červená

Šířka fólie se volí tak, aby přesahovala šířku podzemního vedení, popřípadě souběhu vedení minimálně 50mm na obě strany. Tloušťka fólie musí být minimálně 0,6mm.

Fólie se klade 200-300mm nad uloženým zemním vedením. Ve výjimečných případech je možné tuto vzdálenost zmenšit až na 100mm.

3.5. Provádění stavebně montážních prací

Osoby pověřené obsluhou a údržbou elektrického zařízení pracovníci musí mít odpovídající kvalifikaci dle Vyhl. ČÚBP Č. 50/78 Sb.

§ 3 pracovníci seznámení obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 20 a vyšším

§ 5 pracovníci znalí obsluha elektrického zařízení mn, nn v krytí IP 1x a menším
obsluha elektrického zařízení vn
práce na elektrických zařízeních

Tyto osoby musí prokázat znalost místních provozních a bezpečnostních předpisů, protipožárních opatření, první pomoci při úrazech elektřinou a znalost postupu a způsobu hlášení závad na svěřeném zařízení.

Osoby musí být kvalifikované i v souladu s místními předpisy.

3.6. Revize elektrického zařízení

Výchozí revizi provede dodavatel montážních prací podle ČSN 33 1500 a podle ČSN 33 2000-6-61 ed.2. Další revize (periodické) bude provádět provozovatel ve stanovených lhůtách a po každé opravě vyvolané poruchou, či poškozením elektrického zařízení a po každém zásahu bleskem.