

D.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Investor, stavebník:

Obec Nové Syrovice

Nové Syrovice 2, 675 41 Nové Syrovice

Zhotovitel projektové dokumentace:

ECOREM, a.s.

Stará cesta 1127, 67531 Jemnice

IČ: 27724409

Tel.: 777 450 150

Projektant: Ing. Kamil Stehlík

Tel.: 725 869 255

Email: stehlik@ecorem.cz

Zodpovědný projektant: Ing. Pavel Nevřkla, ČKAIT: 13580

Stavba: Nové Syrovice – přístavba třídy pro dětskou skupinu u ZŠ a MŠ

Část: fotovoltaická elektrárna 20kW (21kWp) + akumulace 22,4kWh

Místo stavby: Nové Syrovice 2, 675 41 Nové Syrovice

Okres: Třebíč

Kraj: Vysočina

Katastrální území: Nové Syrovice

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O FVE:

Typ výroby	Instalovaný výkon modulu	Celkový výkon střídačů/generátorů
Fotovoltaická	21 kWp	20 kW
Akumulace	22,4 kWh	

FVE se skládá:

Střídač	Výkon AC [kW]	Výkon DC [kW]	Poznámka
Invertor	20	21	42 panelů á 500Wp
Celkem	20	21	

Baterie	Výkon AC [kWh]	Složeno z	Poznámka
Baterie	22,4	3,2kWh x 7ks	7ks baterií po 3,2kWh
Celkem	22,4		

- Rapidshutdown technologie – Tigo RSS (1ks) + Tigo TS4-A-2F (22ks)
- Ocelových konstrukcí + přitížení
- AC, DC, komunikační kabeláže + kabelové trasy
- RFVE rozvaděče

OBSAH:

D.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA	1
IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	1
Investor, stavebník:	1
Zhotovitel projektové dokumentace:	1
ZÁKLADNÍ ÚDAJE O FVE:	1
1. Účel a rozsah projektu	3
2. Technické parametry	3
3. Technické řešení	5
4. Bezpečnostní pokyny a opatření	9
5. Certifikace	9
6. Příprava stavby	9
7. Související normy a předpisy	9

1. Účel a rozsah projektu

Tento projekt řeší výstavbu FVE o výkonu 20kW (instalováno 21kWp) s akumulací 22,4kWh na plánované střeše přístavby dětské skupiny budovy ZŠ a MŠ v Nových Syrovicích.

PD je zpracována na základě následujících podkladů:

- příslušné ČSN
- katalogy a nabídky výrobců přístrojů a zařízení
- osobní prohlídka lokality
- podklady z katastru nemovitostí
- požadavky investora

2. Technické parametry

2.1 Proudové soustavy:

Rozvod AC – část VN: 3 AC, ~50 Hz, 22 kV, IT

Rozvod AC – část NN: 3 + N+ PE, AC, ~50 Hz, 230/420 V, TN-C-S

Rozvod DC: 2p, DC, 1500V, IT

Část ovládací 24V DC:

Provozní soustava: 24 V DC, IT

Napěťová soustava: 24 V DC, SELV

2.2 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Je řešena dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3. V soustavách dle 2.1. se jedná o ochranu:

- živých částí: izolací u přístrojů a kabelů
krytem svítidla, rozvodnice a rozváděče
- neživých částí: izolací u předmětu třídy II samočinným odpojením vadné části od zdroje (kovové předměty)

2.3 Ochrana proti přepětí

Ochrana proti přepětí je na stejnosměrné i střídavé straně řešena v rámci střídače – je obsahem střídače.

Stringy budou jištěny proti přetížení a přepětí v měniči.

2.4 Ochrana proti přetížení a zkratu

Podle ČSN IEC 33 2000-5-523 a ČSN 33 2000-4-473. Stejnosměrné obvody budou chráněny v každém měniči interně. Střídavá strana bude jištěna jednak vlastní elektronikou měniče a dále jističem/pojistkou v rozvaděči.

Trasy napájecích kabelů budou vedeny přehledně a budou dostatečně chráněny před mechanickým poškozením, stejnosměrné kabely budou vedeny přehledně a budou uchyceny k nosné konstrukci. Nesmí být uloženy volně, aby nedocházelo k jejich mechanickému namáhání. Připojovací kabely jednotlivých stringů budou uloženy v plném železném nehořlavém žlabu a řádně uchyceny ke konstrukci, a to zejména na hořlavých površích.

Kabely uvnitř objektů budou uloženy v kabelových lištách, chráničkách, drátěných žlabech a žebřících.

2.5 Uzemnění, zemní odpor

Jednotlivá uzemnění vodiče PEN v síti TN-C a PE v síti TN-S mají mít odpor nejvýše 15 Ω ; odpor uzemnění pracovního středu zdroje nebo pracovní uzemnění místa zdroje nemá být větší než 5 Ω . Po připojení odcházejících vedení z transformovny do sítě nízkého napětí nesmí zemní odpor překročit hodnotu 2 Ω .

2.6 Místo připojení, hranice vlastnictví, vstupní prvek

Místem připojení je stávající rozvod NN v obci Nové Syrovce na hladině 0,42kV.

Zařízení zákazníka začíná v pojistkovém rozvaděči na odběrném místě odběratele na pojistkové sadě. Tedy kabelem HDV.

2.7 Stanovení vnějších vlivů

Druhy prostředí a krytí:

a) Vnitřní prostory – třídění vnějších vlivů:

AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, BA5, BC2, BD3, BE1, CA1, CB1

Všechny třídy vnějších vlivů mají charakteristiku požadovanou pro výběr a instalaci zařízení – normální prostory

b) Venkovní prostory – třídění vnějších vlivů:

AA7, AB7, AC1, AD2, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AM1, AL1, AN3, AP1, AQ2, BA5, BC3, BD3, BE1, CA1, CB1

Třída AD3 – nebezpečné, AB8 – nebezpečné

Prostory z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3:

Dotčené prostory uvnitř objektu – prostory normální

Stanoveným třídám vnějších vlivů musí odpovídat provedení elektroinstalace dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3, ČSN 33 2000-5-51 ed.3 a dalších souvisejících platných ČSN. Uvedené třídy vnějších vlivů je třeba před uvedením zařízení do provozu ověřit. Změní-li se charakter místností nebo prostor, musí být překontrolované, zda elektrická zařízení změněným podmínkám vyhovují.

2.8 Ochranné pásmo FVE

Zákon č. 458/2000 Sb., zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) v § 46 bodě (7) definuje tzv. ochranné pásmo (OP): „Ochranné pásmo výroby elektřiny je souvislý prostor vymezený svislými rovinami vedenými v kolmé vzdálenosti:

e) 1 m od vnějšího líce obvodového zdiva budovy, na které je výroba elektřiny umístěna, u výroby elektřiny připojených k distribuční soustavě s napětím do 1 kV včetně s instalovaným výkonem nad 10 kW.“

Na základě výše citovaného zákona vzniklo OP okolo této FV výroby. Prostorové vymezení je patrné z výkresu č. C02 „Situace v KN“.

3. Technické řešení

3.1 Stručný popis:

Jedná se o výstavbu střešní FVE o celkovém výkonu 20 kW, která se bude skládat z 42 ks nových FV panelů o výkonu 500 Wp (tedy 21kW). FV panely budou na střechách osazeny na kovové konstrukci s orientací na severovýchod, jihozápad.

Součástí FVE je výstavba rozvaděčů, kabelových vedení NN (AC, DC) a sdělovacího vedení pro vzájemnou komunikaci/řízení prvků FVE.

Smlouva o připojení nedovoluje předávat přebytky do distribuční sítě, tedy nespotřebovaná vyrobená el. energie nebude dodána do distribuční sítě, ale bude ukládána do baterie 22,4kWh, která je součástí výroby. Baterie, střídač s RFVE rozvaděčem bude umístěna v technické místnosti přístavby, která bude vybavena řízenou ventilací k zabezpečení dostatečného chlazení technologie.

Aby nedocházelo k přetokům do DS bude na vývod do DS umístěno měření (chytrý elektroměr s komunikací) a výkon střídačů bude řízen k „0“ resp. minimálním technologickým přetokům do DS. Odběrné místo bude vybaveno řízením FVE ze strany distribuce, a to v kroku 0 a 100% skrze signal HDO.

3.2 Demontáže:

Nebudou třeba.

3.3 Nová výstavba:

Plánovaná FVE bude celá osazena na střeše plánované přístavby pro dětskou skupinu při ZŠ a MŠ a to na ocelových konstrukcích, které budou přitíženy – nebude zasaženo do konstrukce střechy. Střídač s baterií, RFVE rozvaděčem bude umístěn na nehořlavé zdi/konstrukci v technické místnosti přístavby. FV panely na střechách budou umístěny s ohledem na stávající systém hromosvodu a zemních svodů po obvodu budov. Předpokládá se, že bude dodržena minimální přeskoková vzdálenost

S s hromosvodem, přesto bude FV panely s konstrukcí vzájemně pospojeny a novým svodem CYY1x16 ZŽ připojeny k HOP budovy. LPS je řešeno samostatným projektem investora.

K FV panelům budou instalovány optimizéry Tigo TS4-A-2F s funkcí rapidshutdown, tedy s rozpojením FV panelů na úroveň pod 120V DC v beznapěťovém stavu, a vedení stringů připojeny ke střídači skrze cívky vysílače Tigo RSS.

Pro ukotvení FV panelů na střechách bude použito hliníkových konstrukcí přitížených u rovné střechy. Nosné upevňovací profily FV panelů jsou navrhovány kovové, nehořlavé konstrukce. Jednotlivé kabeláže propojení panelů budou uchyceny na konstrukce panelů, střešního pláště i prostřednictvím kabelových žlabů MERKUR tvořících páteřní trasy na střešním plášti. Jednotlivé díly kabelových žlabů jsou vyrobeny z ocelového nebo nerezového plechu v povrchové úpravě žárový nebo galvanický zinek. Na hořlavých površích budov, bude vedení uloženo v plných kovových žlebech.

FV panely budou rozděleny do jednotlivých stringů. Od jednotlivých stringů FV panelů bude vedeno DC vedení kabelem např. H1Z2Z2-K o průřezu 6 mm² do měniče. Okolo střídačů a rozvaděčů je třeba zachovat výrobcem požadované odstupové vzdálenosti.

Z měničů bude vedeno nové zemní kabelové vedení CYKY do rozvaděče RFVE a dále do hlavního rozvaděče budovy. Typy kabelů jsou zřejmé z celkového schéma zapojení areálu.

Výrobna bude fungovat v režimu bez dodávky výkonu do distribuční soustavy distribuční společnosti EG.D, a.s.. Přesto je nutné splnění požadavků pro paralelní provoz s distribuční soustavou dle PPDS regulací výkonu 0-100%. Regulace je řešena signálem HDO. Při požadavku na nulový výkon resp. odpojení elektrárny, skrze signál HDO odpojena výrobní stykačem KM1.

V technické místnosti přístavby bude zabezpečeno nucené větrání resp. budou zabezpečeny provozní podmínky – teplota 0-50°C, vlhkost 0-95% dle požadavků výrobce střídačů a baterie. Technologii je třeba udržet v předepsaných teplotách

3.4 Akumulační část

Je tvořena sedmi moduly baterií výrobce Sungrow SBR224 o celkové kapacitě 22,4 kWh, které jsou vybavené jedním ovládacím boxem, který řídí chod uvedených modulů. Bateriové moduly jsou pospojovány do série a tento řetězec je připojen ke střídači Sungrow SH20T do vstupu BAT +/- . Vyvedení je za pomoci dvou solárních kabelů SLR 10 mm². Backup u střídače není zapojený.

Baterie jsou umístěné v technické místnosti přístavby.

Technické parametry	
Výrobce a typ	-
Jmenovitý výkon	22,4kWh
Jmenovité napětí	448 V
Maximální nabíjecí proud	30 A
Komunikace	CAN
Zkratový proud	3500 A
Rozměry š x v x h	625 x 1065 x 330 mm
Hmotnost	246 kg
Provozní teplota	0-50°C
Provozní vlhkost	0-95%

3.5 Fotovoltaický panel

Technické parametry	
Výrobce a typ	-
Jmenovitý výkon	500W
Jmenovité napětí	36,6 V
Jmenovitý proud	13,67 A
Napětí naprázdno	43,4 V
Zkratový proud	14,51 A
Rozměry š x v x h	1994 x 1134 x 30 mm
Hmotnost	28,4 kg

3.6 Střídače DC/AC

Technické parametry	
Výrobce a typ	-
Instal. výkon max	40 0000 W
DC napětí max.	1000 V
DC napětí pracovní	150-950 V
DC proud max.	30 A
DC proud jmenovitý	600 V
frekvence	50 Hz
Výkon jmenovitý	20 000 VA
AC proud max.	30,4 A
cosφ	>0,99/0,8
Rozměry š x v x h	620 × 480 × 245 mm
Hmotnost	38 kg

3.7 Způsob měření spotřeby

Obchodní měření dodávka/odběr el. energie FVE bude řešeno stávajícím způsobem na straně NN jako přímé průběhové s dálkovým přenosem údajů.

3.8 Regulace výroby

Výrobna bude fungovat v režimu bez dodávky výkonu do distribuční soustavy. Přesto je nutné splnění požadavků pro paralelní provoz s distribuční soustavou dle PPDS regulací výkonu 0-100%.

Řízení je provedeno pomocí střídače, na kterém je nastavena 0 dodávka do DS, rozvaděče RFVE, kde je místo odpojení výroby od sítě (stykač KM1) v případě požadavku 0 výroby.

Jako hlavní prostředek k regulaci činného výkonu bude využito signálu HDO.

3.8.1 Řízení činného výkonu

Jako hlavní prostředek k regulaci činného výkonu bude využit signál HDO. Přijímač HDO bude instalován v souladu se smlouvou o připojení.

Dle požadavků distributora jsou pro FVE požity tyto regulační stupně:

Činný výkon

- 1) P1 - 0%, tzn. vypnutí zdrojů
- 2) P2 - 100%, jmenovitého výkonu

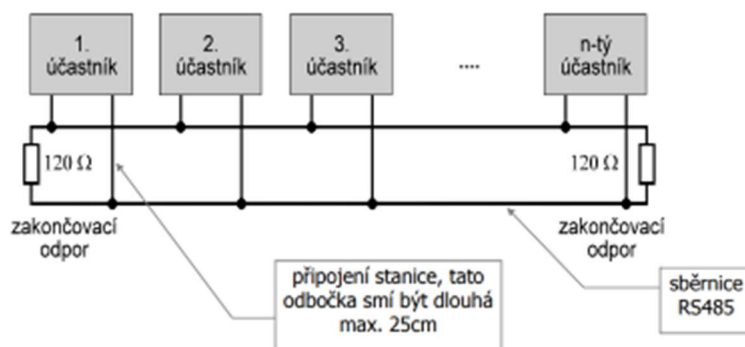
Regulace činného výkonu bude probíhat i v případě, že výroba nedodává činný výkon do DS.

3.9 Komunikace, předávání dat

Střídač, baterie a smartmeterem budou mezi sebou komunikovat skrze datovou komunikace, a to především po protokolu RS485.

Střídač dále bude připojen k internetu a portálu výrobce pro vzdálenou správu a přehled uživatele o výrobě.

Maximální počet zařízení na celé komunikační lince RS485 je 30 a konce větví linky RS485 musí být uzavřeny odpory 120 ohm.



Předpoklad dostupnosti internetu v areálu je v budově investora.

3.10 CENTRALSTOP FVE

Na rozvaděči RFVE bude umístěno tlačítko CENTRALSTOP FVE, které bude působit na stykač KM1. Tlačítko bude označeno tabulkou „STOP FVE“. Napájení systému CENTRALSTOP bude z rozvaděče RFVE.

3.11 Ochrana proti nadproudům, jištění

Přiřazení jističích prvků vodičům a kabelům bude provedeno dle ČSN 33 2000-5-52 ed.2, ČSN 332000-4-43 ed.2 a ČSN 332000-4-473 Z1.

Ochrana proti přepětí je součástí střídače, případně bude řešena na stejnosměrné straně instalací svodiče přepětí určeného pro instalaci ve stejnosměrných obvodech FV systémů, jmenovité maximální napětí svodiče musí být min. o 15% vyšší, než je maximální napětí stringu fotovoltaických panelů naprázdno. Každý string panelů bude vybaven vlastními stejnosměrnými pojistkami.

3.12 Vliv na kvalitu HDO

instalované měniče FVE jsou v souladu s normami IEC / ČSN a mají platné evropské certifikáty. Měniče **nevytváří** vyšší harmonické, které by ovlivňovaly kvalitu HDO, el. energie v místě připojení do DS.

3.13 Elektronické komunikace

Od měničů bude vedeno komunikační vedení do stávající lokální sítě. Měniče budou dálkově monitorovány.

3.14 Ochrana před bleskem

Panely a měniče budou chráněny překrytí panelů ochranným úhlem stávajícího hromosvodného systému. Při instalaci bude dodržena minimální vzdálenost „S“. Konstrukce pod panely FV budou vzájemně pospojovány a připojeny k HOP rozvodnici budovy.

4. Bezpečnostní pokyny a opatření

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.

Veškeré realizační práce na el. zařízení musí provést pracovníci s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky 50/1978 Sb. resp. NV 194/2022 Sb. Před uvedením do provozu se musí vyhotovit na veškerém el. zařízení výchozí revize pracovníkem s elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky 50/1978 Sb. §9 resp. NV 194/2022 Sb.

Před předáním a uvedením el. zařízení do provozu musí být dodavatelem zajištěno provedení výchozí revize el. zařízení dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-6. Uživatel musí být seznámen s obsluhou a provozem el. zařízení.

Na rozvaděčích a střídačích bude provedeno bezpečnostní značení v souladu s platnými normami a v souladu s normou ČSN 33 2000-7-712 ed.2 řešící FVE.

5. Certifikace

Všechny výrobky, které podléhají povinnému schvalování a certifikaci ve smyslu příslušných zákonů musí být vybavené příslušnými schvalovacími a certifikačními protokoly zpracovanými autorizovanou zkušebnou. Bez těchto dokumentů nelze provést instalaci těchto výrobků.

6. Příprava stavby

Předpokládá se, že zhotovitelem bude odborně způsobilá firma, která má technické zázemí a přesně si stanoví rozsah prací prostřednictvím prozkoumání a prodiskutování veškeré dokumentace s příslušnými stranami. Žádné nároky na základě chybějící znalosti nebudou uznány. Před zahájením stavby je třeba, aby technická kancelář nebo příprava práce dodavatelské firmy navštívila stavbu a detailně se seznámila se stávajícím zařízením. Cenovou nabídku nelze dělat od stolu pouze na základě projektovaných výměr.

Zhotovitel doplní poskytnuté informace svými vlastními znalostmi a zkušenostmi tak, aby mohl připravit nabídku anebo SoD, a je plnou zhotovitelovou zodpovědností učinit potřebné dotazy, jak to pro tento účel považuje za nutné.

Je povinností zhotovitele opatřit si všechny potřebné informace tak, aby mohl předložit pevnou cenu a kvalifikovanou nabídku, podle které zhotoví stavbu podle požadavku objednatele.

Závazkem zhotovitele bude vybudovat dílo kompletní, i kdyby projektová dokumentace cokoliv opomenula. V případě, že dle mínění nabízejícího tomu tak je, musí toto uvést při podání nabídky. Jestliže tak neučiní, předpokládá se, že zahrnul vše nutné pro vybudování díla.

7. Související normy a předpisy

ČSN 33 0010 ed.2	Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy.
ČSN EN 60038 (330120)	Jmenovitá napětí Cenelec
ČSN EN 60059 (330125)	Normalizované hodnoty proudů IEC
ČSN EN 60446 ed.4 (330165)	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci – Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi

ČSN EN 60529 (330330)	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN 33 2000-1 ed.2	El. instalace NN – Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakt., definice
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-42 ed.2	Ochrana před účinky tepla
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana před nadproudy
ČSN 33 2000-4-443 ed.3	Ochrana proti atmosférickým nebo spínacím přepětím
ČSN 33 2000-4-45	Ochrana před podpětím
ČSN 33 2000-4-46 ed.3	Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 (332000)	Výběr a stavba elektrických zařízení. Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Výběr a stavba elektrických zařízení. Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-7-712 (332000)	Elektrické instalace budov-Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech-Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy
ČSN 33 2000-7-729	Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech
ČSN EN 60909-0 (333022)	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách, Výpočet proudů
ČSN EN 62 305-4 ed.2	Ochrana před bleskem
ČSN EN 50110-1 ed.3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 50160 ed.3 (330122)	Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
ČSN EN 61310-1 ed.2	Požadavky na vizuální, akustické a taktilní signály
ČSN EN 50274	Rozvaděče NN – Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Ochrana před neúmyslným přímým dotykem nebezpečných částí
ČSN 33 1310 ed.2	Bezpečnostní požadavky na elektrické instalace a spotřebiče určené k užívání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 61439-1 ed.2 (357107)	Rozvaděče nízkého napětí – Typové a částečně typově zkoušené Rozvaděče
ČSN EN 61140 ed.3 (330500)	Ochrana před úrazem elektrickým proudem – Společná hlediska pro instalaci a zařízení (018011) ČSN ISO 3864-1 Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky
Vyhláška č. 50/1978 Sb.	Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice

7.1 Revize

Montážní práce elektrorozvodů budou ukončeny provedením příslušných měření na el. zařízení, provedením výchozí revize veškeré realizované elektroinstalace a vystavením výchozí revizní zprávy s

konečným předáním zařízení investorovi. Po této výchozí revizi elektroinstalace je provozovatel si zajistit provádění periodických revizí elektroinstalace ve lhůtách stanovených v normě ČSN 331500 a ve výchozí revizní zprávě.

7.2 Povinnosti provozovatele

1. Udržovat el. zařízení v bezpečném a provozuschopném stavu, který odpovídá platným normám.
2. Elektroinstalace musí být podrobena výchozí revizi a dále pravidelným periodickým revizím dle ČSN 33 1500. Doporučuji stanovit lhůtu revizním řádem organizace.
3. Zajistit, aby do el. zařízení nezasahovaly osoby bez elektrotechnické kvalifikace a pověření provozovatele neprováděly na něm žádné práce, obsluhu ani činnost.
4. S dovolenou obsluhou el. zařízení a bezpečnostními předpisy seznámit všechny pracovníky, kteří mohou přijít do styku s el. zařízením a kteří budou provádět práce, které přímo nesouvisí s el. zařízením, ale které mohou při nedostatečné informovanosti o možném nebezpečí způsobit úraz nebo škody na majetku.
5. Obsluhu a práci na elektrickém zařízení mohou provádět pouze pracovníci s příslušnou kvalifikací a pověřením provozovatele.
6. Zajistit, aby do prováděcího projektu byly zakresleny všechny dodatečně provedené změny, tzn. aby projekt vždy odpovídal skutečnému stavu a tento projekt skutečného stavu, aby byl vždy k dispozici při provádění revizí.