

Stavebník/Investor:	Obecní úřad Rajhradice Krátká 379 664 61 Rajhradice IČ: 004 88 291	Ing. Vít Podešva aut. Inženýr technika prostředí staveb / elektrotechnická zařízení ČKAIT:1302485	Autorizační razítko:
Vypracoval:	Ing. Vít Podešva <i>Podešva</i>		
Hlavní projektant:	Ing. Vít Podešva		
Datum zpracování:	únor 2023		
Název akce:	C – projekt FVE obecní úřad nová škola		
Místo stavby:	664 61 Rajhradice 636		
Část PD:	Technická zpráva		
			TZ

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

OBSAH PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

TEXTOVÁ ČÁST:

- Technická zpráva
- Výkaz výměr
- Rozpočet

VÝKRESOVÁ ČÁST

- C01 – Situace
- C02 – Dispozice střechy
- C03 – Vizualizace
- C04 – Schéma zapojení
- C05 – Pohledy
- C06 – Příčný řez

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

1. Identifikační údaje

Název projektu: ABCDE – projekty FVE obecní úřad Rajhradice

Název souboru: **C – projekt FVE obecní úřad Rajhradice, nová škola**

Název programu: výzva RES+3/2022

Název žadatele: Obec Rajhradice
 Krátká 379
 664 61 Rajhradice
 IČ: 00488291

Kraj: Jihomoravský

Zpracovatel dokumentace: Ing. Vít Podešva
 U Potoka 2261
 686 03 Staré Město
 IČ: 0072331

Datum zpracování: Únor 2023

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

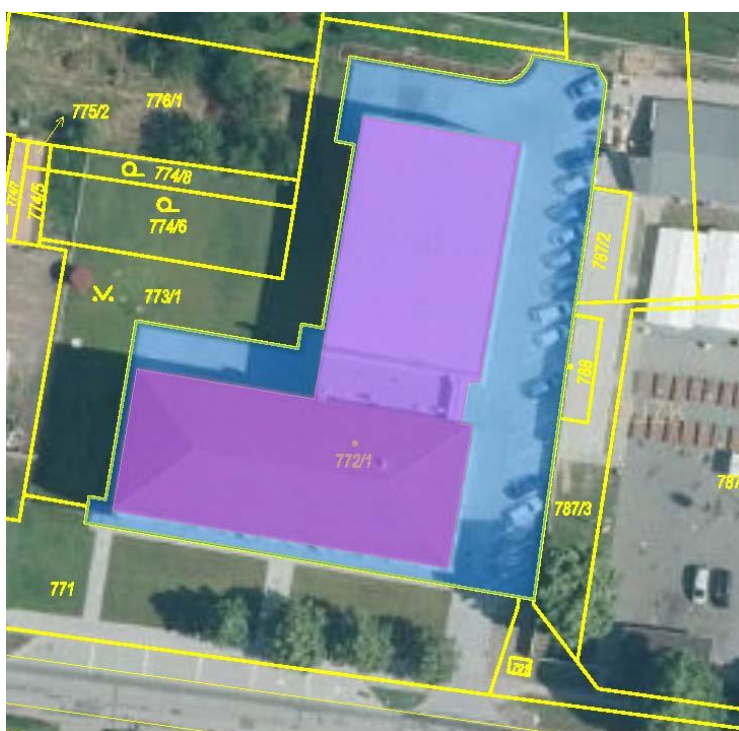
2. Údaje místa realizace

Adresa umístění:

Hlavní 636, 664 61 Rajhradice

Seznam dotčených parcel:

k. ú. Rajhradice, parcely 772/1



Typ objektu:

- Zděná vícepodlažní budova s valbovou střechou, krytina plechové šablony Lindab

Rozsah řešeného území:

Stavba je umístěna na střeše vlastníka budovy

Údaje o ochraně území:

Dotčené území není chráněným územím dle žádných právních předpisů (památková péče, životní prostředí, záplavové území, apod.)

Údaje o odtokových poměrech:

Netýká se daného typu stavby.

Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací:

Stavba je v souladu s obecnými požadavky na využití území.

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

Požadavky dotčených orgánů:

Stavba je v souladu s požadavky dotčených orgánů na dotčené území.

Seznam výjimek a úlevových řešení:

Stavba nevyžaduje žádné výjimky ani úlevová řešení z hlediska dotčeného území.

Seznam souvisejících a podmiňujících investic:

Stavby nevyvolává žádné další investice

Trvalá nebo dočasná stavba:

Jedná se o trvalou stavbu.

Ochrana stavby:

Nejedná se o chráněnou stavbu podle žádných právních předpisů.

Technické požadavky na stavby:

Stavba je navržena dle zásad stanovených ve vyhlášce č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby tak, aby neohrožovala zdraví, život uživatelů okolních staveb a neohrožovala životní prostředí.

Projektová dokumentace splňuje obecné požadavky na výstavbu. Je dodržena ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí.

Bezbariérové užívání staveb:

Netýká se daného typu staveb.

Základní bilance stavby:

Stavba fotovoltaické elektrárny během provozu nevyžaduje kromě elektrické energie žádná další media, neprodukuje žádné další odpady ani emise.

Členění stavby:

Stavba je složena z jednoho technického a technologického celku, projektová dokumentace tvoří jeden stavební objekt bez dalšího členění.

Fotodokumentace:



FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola



3. Popis nové FVE

- FVE popis

Fotovoltaický zdroj o celkové velikosti 28,6kWp bude umístěn na střeše budovy školy, kde bude instalováno 52 ks fotovoltaických panelů o jednotlivém výkonu 550Wp. Panely budou umístěny na typizovaných konstrukčních prvcích zabezpečujících optimální mechanické vlastnosti při zachování funkčnosti střešní konstrukce a krytiny. Střídač bude umístěn v podkrovní technické místnosti. Bude použit 3 třífázový asynchronní hybridní střídač SOLAX. Výrobna bude provozována bez nutnosti přetoků do DS – e navržena akumulace v bateriích s kapacitou 23,2kWh. Její hlavní odběr je provoz školy.

Elektrická připojení rozváděče FVE je provedeno smyčkou z elektroměrového rozvaděče který se nachází za brankou do zelené plochy školy. Stávající elměr rozvaděč bude pouze upraven pro umožnění trvalého provozu výroby FVE. Kabely pro připojení výroby povedou technickými prostorami uvnitř budovy.

Fotovoltaickou elektrárnu tvoří celkem 52 ks panelů o výkonu 550 Wp, zapojených do 4 stringů. Prostřednictvím DC (solárních) kabelů jsou panely připojeny přes pojistkové odpínače v DC boxu přímo do měničů, odtud připojeny kabely CYKY-J přímo do nového rozváděče FVE AC. Součástí tohoto rozváděče jsou jističí a spínací prvky. Panely budou přichyceny na vlastní hliníkové konstrukci, která je přikotvena do střechy. Rozvaděč FVE AC je napojen do stávajícího elektroměrového rozvaděče (hlavní jistič 3x100A). Propojovací vodiče DC mezi jednotlivými panely na střeše budou přichyceny ke konstrukci upínacími páskami. Od konců řad panelů (stringů) budou propojovací vodiče DC 6 mm² pomocí průchodek svedeny pod střešní konstrukci k rozváděči DC v technické místnosti VZT.

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

e) Při realizaci budou instalovány výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly
Měniče
Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730
IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
dle typu akumulátoru (*pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014*)

f) Instalované fotovoltaické moduly a měniče budou dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních
testovacích podmínkách⁹ (STC)

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,

- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹⁰.

Měniče

97,0 % (Euro účinnost)

g) Při realizaci budou použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

- FVE a distribuce elektřiny eg.d

- smlouva.

Výrobní bude připojena k distribuční síti na základě žádosti o připojení a uzavřené smlouvy s distributorem s konkrétně stanovenými podmínkami.

Stavba bude v souladu s připojovacími podmínkami pro výrobní elektřiny pro připojení k distribuční soustavě eg.d, a.s.

- Podmínky distributora

rozpádový bod – střídač je vybaven vnitřním zařízením pro sledování kvality a stavu sítě s přiřazeným spínacím(vypínacím) prvkem, který je zároveň i rozpadovým místem v případě vybočení z nastavených hranic napětí a frekvence. Ochrana musí být nastavena podle pravidel provozování distribuční soustavy PPDS, příloha 4, výrobní s fázovým proudem do 16A v sítích nn. Nastavení se provede konfigurací střídače při spuštění.

splnění pravidel PPDS – ochrana před podpětím a nadpětím, podfrekvencí a nadfrekvencí v distribuční soustavě je zajištěna střídačem. Konkrétní hodnoty mezi U/f s časem vypnutí:

Parametr	Maximální vypínací čas (s)	Nastavení pro vypnutí
Nadpětí 1. stupeň	3	230+10% V
Nadpětí 2. stupeň	1	230+15% V
Nadpětí 3. stupeň	0,1	230+20% V
Podpětí	1,5	230-15% V
Nadfrekvence	0,5	52Hz
Podfrekvence	0,5	47,5Hz

opětovné automatické připojení výrobní – při opětovném připojení výrobní musí být postupováno v souladu s ust. § 13, odst.3, písm.d, Vyhl.79/2010 Sb. V případě automatického připojení se smí výrobní připojit k DS nejdříve v okamžiku, kdy napětí, frekvence v DS bylo min. 5 min bez přerušení v hodnotách odpovídajících napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10% Pn/min (viz PPDS příloha č.4, čl. 9.5 Automatické opětovné připojení výroben).

V případě, že provozovatel DS nezakázal opětovné připojení z důvodu řízení činného výkonu v závislosti na provozních podmínkách vysláním omezovacího signálu NO%, viz regulace výkonu FVE – distribuční řízení.

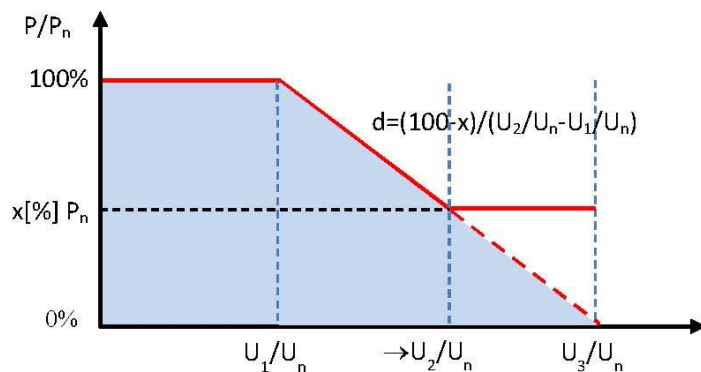
Napětí a frekvence jsou po dobu 300s v následujících mezích:

- Napětí 85-110% jmenovité hodnoty
- Frekvence 47,5-50,5Hz

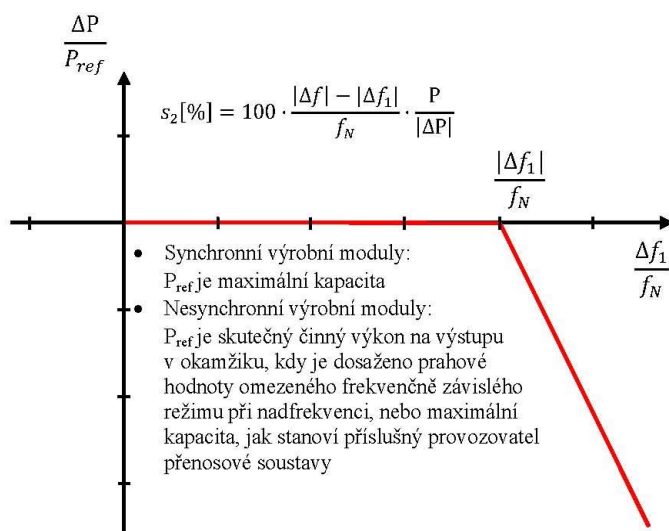
nastavení ochran – podmínkou pro uvedení výrobní do provozu je protokol o nastavení ochran, který je součástí nebo přílohou výchozí revizní zprávy.

autonomní funkce regulace výroby zajištěné střídačem

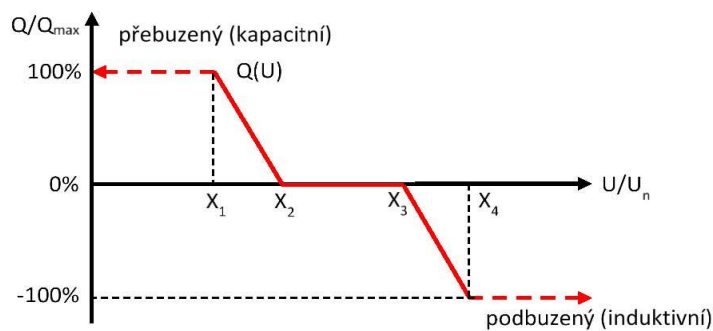
Snížení činného výkonu $P(U)$



Snížení výkonu při nadfrekvenci $P(U)$



Řízení jalového výkonu $Q(U)$



FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

provoz pro ověření souladu s RfG – potřebnost provedení provozu pro ověření souladu vyžaduje následující dokumenty:

- Potvrzení odborné firmy realizující výstavbu výroby, vlastní výroba elektřiny je provedena v souladu s podmínkami stanovenými uzavřenou smlouvou o připojení, podle předpisů, norem a zásad sjednaných smlouvou
- Projektová dokumentace odsouhlasená PDS, dle skutečnosti
- Zpráva o výchozí revizi
- Dokument výrobního modulu
- Protokol o nastavení ochrany

normální provoz – výroba pracuje paralelně s dodávkou el. energie z distribuční sítě, veškerá vyrobená energie je soustředěna do bateriového úložiště. V noční době pak baterie napájí systém veřejného osvětlení až do vyčerpání výkonu úložiště, pak je osvětlení v provozu dodávkou ze sítě.

V případě povolení distributora lze letní přebytky dodávat do sítě jako přetoky výroby.

ostrovní režim – v případě ztráty napětí v DS dojde ke galvanickému odpojení celého odběrného místa přes vazební spínač a objekt s vlastní výrobou přechází na ostrovní režim. Aktivace a deaktivace probíhá automaticky, časově ošetřená proti nárazům při přepínání.

měření – provozovatel osadí elektroměrový rozvaděč průběhovým čtyřkvadrantním elektroměrem a spínač HDO. Prostřednictvím HDO má potom možnost dálkově omezit výkon výroby na 0%. Přípravu pro osazení a správné zapojení měřidel zajistí majitel výroby.

Výroba bude osazena chytrým elektroměrem na přívodu, propojení s měničem a jeho řízení připojeno linkou RS485.

- Parametry výroby

napěťová soustava

3 PEN AC 50 Hz, 400/TN-C (Silnoprůdové rozvody)

2 DC 900 V – 900V/IT (Stejnoseměrné rozvody od panelů k měničům)

ochrana před nebezpečným dotykem

Základní – automatickým odpojením od zdroje

Zvýšená – pospojováním (dle ČSN 33 2000-4-41 a ČSN 33 2000-5-54)

vnější vlivy dle ČSN 2000-5-51

Vnitřní prostory

– normální – AA5, AB5, AG1, BA1, BC1, BE1, CA1, CB1

Venkovní prostory

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

– zvlášť nebezpečné – AA7, AB8, AC1, AD3, AE4, AF4, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN2, AQ1, AS2

instalovaný výkon fotovoltaické elektrárny

Část DC – panely: 52 ks panelů o výkonu 550 Wp

Celkový výkon DC části: 28,6 kWp

Část AC – 2ks střídače – 1ks 15 kVA/AC, 18kW/DC.....celkem 30/36kW

Celkový výkon AC části připojené do rozvaděče FVE AC: 11,8kW

Celková kapacita akumulace – 232kWh

fotovoltaické panely

SUNPRO POWER SP550-144M10

Voc = 49,9 V

Isc = 14 A

Ump = 41,96 V

Imp = 13,11 A

Účinnost = 21,28 %

Stupeň krytí: IP 68

měníč napětí

Název: Solax X3-Hybrid-15.0 D

Max. vstupní napětí: 1000 V

Výstupní napětí: 400 V, 50 Hz

Max. výstupní proud: 21,8 A

Max. výstupní výkon: 15 kW

Euroúčinnost: 97,7 %

Stupeň krytí: IP 65

baterie

Název: Triple power T-BAT H58

Typ: LiFePo4

Jmenovité napětí: 115,2 V

Kapacita: 5,8kWh

Max výkon: 4Kw

Nabíjení: 25A

Nabíjení: 25A

Cykly: 6000

Účinnost: 99 %

- Ochrana před bleskem a přepětím

svodiče – na vstupu střídače ze strany DC panelů je zapojena přepěťová ochrana typu 2 v můstkovém zapojení, jako ochrana proti indukovaným proudům při atmosférických poruchách

bleskosvod – hromosvodná soustava je provedena a je funkční pro střechu bez instalované fotovoltaiky, V případě montáže panelů je nutné doplnit hřeben střechy izolovanými jímáči a izolovanými svody HVI power. Tyto prvky jsou předmětem výstavby výroby a jsou součástí rozpočtu.

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

4. Ostatní

uzemňovací soustava - stávající uzemnění je součástí objektu a je společné pro část NN dle ČSN 33 2000-5-54. Kovová konstrukce pro osazení panelů na plechové střeše bude po montáži automaticky spojena a uzemněna, ta se pak spojí se stávající uzemňovací soustavou zemnicím drátem CY16z/žl.

bezpečnost - Jedná se o stavbu elektrického zařízení, z hlediska úrazu elektrickým proudem se jedná o prostory nebezpečné dle PNE 33 0000-2. Stavba bude realizována za dodržení bezpečnostních předpisů a norem ČSN EN 50110-1,2 a PNE 33 0000-6 i všech dalších nařízení s nimi souvisejících. Při práci bude dodržován 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 a všech dalších nařízení s nimi souvisejících. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozpoznatelné i za snížené viditelnosti, provádí pravidelné kontroly tohoto zabezpečení.

požární bezpečnost - zajistit zákaz kouření, svařování, manipulaci s otevřeným ohněm a požárně nebezpečnými látkami, zejména v prostorách se zvýšeným požárním nebezpečím, § 4, zákona o požární ochraně číslo 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zajistit volný přístup k hasicím přístrojům, požárními hydrantům a požárními zařízeními
Dodržovat technické podmínky a návody, vztahující se k požární bezpečnosti výrobků nebo činností.

Zajistit volné příjezdové komunikace a nástupní plochy pro požární techniku, únikové cesty a volný přístup k nouzovým východům, rozvodným zařízením elektrické energie, uzávěrům vody, plynu, topení a produktovodům, k věcným prostředkům požární ochrany a k ručnímu ovládání požárně bezpečnostních zařízení v prostorách, vztahujících se k předanému pracovišti. Objednatel seznámí zhotovitele s rozmístěním a použitím věcných prostředků požární ochrany. Rozmístění, druhy a počty prostředků požární ochrany budou součástí zápisu o předání pracoviště. Zhotovitel bere na vědomí svoji odpovědnost za průběžné plnění povinností v oblasti požární ochrany po celou dobu provádění smluvních prací – ve smyslu Zákona o požární ochraně č. 133/1985 Sb. ve znění pozdějších předpisů, technických norem, vztahujících se k požární ochraně i obecně platných právních předpisů (např. Zákon č. 50/1976 Sb. ve znění pozdějších předpisů). Zaměstnanci zhotovitele i osoby, zdržující se s jeho vědomím na pracovištích objednatele, jsou při zdolávání požáru, živelných pohrom a jiných mimořádných událostí povinno poskytnout přiměřenou osobní pomoc a potřebnou věcnou pomoc.

uvedení do provozu

Po dokončení stavby musí být provedena výchozí revize elektrického zařízení, a dokumentace skutečného provedení výroby.

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

revize elektrického zařízení

Výchozí revize elektrického zařízení je jedním z dokumentů pro připojení FVE k síti.

ochrana životního prostředí

Zhotovitel je povinen chovat se šetrně a ohleduplně k životnímu prostředí a dodržovat platné zákony a předpisy. Při činnostech se zvýšeným rizikem úniku nebezpečných látek musí být zhotovitel preventivně vybaven technickými přípravky a absorpčními materiály k minimalizaci škod na životním prostředí. V případě úniku škodlivých látek nebo zjištění kontaminace životního prostředí při činnostech zhotovitele v objektech objednatele, je zhotovitel plně odpovědný za vzniklou škodu a je povinen ihned zajistit účinná opatření k odstranění vzniklých škod a tuto skutečnost ohlásit bez zbytečného prodlení Hasičskému záchrannému sboru, České inspekci životního prostředí a objednateli.

seznam souvisejících norem

Instalace a výstavba se bude řídit platnými normami ČSN a to především:

- ČSN 33 2000-7-712 Elektrické instalace budov – Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech – Solární fotovoltaické (PV) napájecí systémy,
- ČSN 33 2000-6 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 6: Revize
- ČSN EN 61215 Fotonvoltaické (PV) moduly z krystalického křemíku pro pozemní použití - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu,
- ČSN IEC 755 Všeobecné požadavky pro proudové chrániče,
- ČSN EN 60439 – 1 ed. 2 + Z1 Rozvaděče nn – Část 1: Typově zkoušené a částečně typově zkoušené rozvaděče,
- ČSN 33 2000-4-41 ed. 2 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem,
- ČSN 73 0804 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty.
- ČSN EN 62446 Fotonvoltaické systémy spojené s elektrorozvodnou sítí - Minimální požadavky na systémovou dokumentaci, zkoušky při uvádění do provozu a kontrolu
- ČSN 33 2000 -1 ed.2 Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000 - 4-41 ed.2 Ochrana před úrazem el.proudu
- ČSN 33 2000 - 4-43 ed.2 Ochrana proti nadproudům
- ČSN 33 2000 - 4-473 Opatření k ochraně proti nadproudům
- ČSN 33 2000 - 5-52 Výběr soustav a stavba vedení
- ČSN 33 2000 – 5-51 ed.3 Elektrická instalace nízkého napětí
- ČSN 33 2000 - 5-54 ed.3 Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2130 ed.3 Vnitřní elektrické rozvody
- ČSN 33 3320 Elektrické přípojky
- ČSN EN 62305-1 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 1: Obecné principy
- ČSN EN 62305-2 Ochrana před bleskem – Část 2: Řízení rizika
- ČSN EN 62305-3 Ochrana před bleskem – Část 3: Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
- ČSN EN 62305-4 ed.2 Ochrana před bleskem – Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách

FVE 28,6kWp	Obec Rajhradice
	C-nová škola

- ČSN EN 50110-1 ed.3 Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN ISO 3864 ed.1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky –
- Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
- ČSN 38 1754 Dimenzování el. zařízení podle účinků zkratových proudů

ZÁVĚR

Projekt je zpracován a odpovídá platným předpisům a normám ČSN zřizovacím. Zařízení musí být provedeno podle platných norem ČSN v době realizace. Před uvedením elektrického zařízení do provozu musí být dodavatelem provozovateli předána výchozí revizní zpráva podle ČSN 33 2000-6.

Přílohy

Technický list navržených panelů
Technický list navrženého střídače
Technický list navržených baterií