

Technická zpráva



Inspekční zpráva FVE MŠ Nejedlého

informace pro SAKO Brno SOLAR a.s.

Klient:	SAKO Brno SOLAR a.s. Jedovnická 4247/2 628 00 Brno - Židenice	
Zakázka:	FVE na objektu MŠ Nejedlého, Nejedlého 261/13, Lesná, 638 00 Brno-sever	
Datum inspekce:	23-04-2025	
Evidenční číslo:	202504-24-2.1	
Číslo zakázky:	202504-24-TDI	
Odpovědné osoby:	Ing. Ivo Klímek Fotovoltaický expert číslo osvědčení: CFA-24-010/FTVEXP Hlavní projektant TIČR ev. č: 4065/24/EZ-M,O,Z-E2A	Jakub Molin Fotovoltaický expert číslo osvědčení: CFA-24-008/FTVEXP Hlavní revizní technik TIČR ev. č: 4048/24/EZ-M,O,R,Z-E2A



OBSAH

Základní informace o projektu.....	3
Úvodní informace k inspekci.....	4
Kategorie vad.....	5
Neúplný štítek rozvaděče - výrobní norma.....	6
Nevhodná poloha STOP tlačítka.....	7
Nechráněné DC konektory - střídač.....	8
Nesprávné DC kabely.....	9
Značení kabelů na koncích a v rozvaděči.....	10
Nebezpečné zakončení vodičů.....	11
Nevhodně zvolený vodič / kabel HDO.....	12
Podezření na zúžení CYA16 v dutince.....	13
Nepovolené komponenty v OM (elektroměrový rozvaděč).....	14
Nedotažený kryt PV konektoru.....	15
Nedostatečný průřez vodiče přizemnění.....	16
Nedodržení IP rozvodnice / rozvaděče.....	17
Nevhodná ochrana vodičů (trubka tuhá/ohebná).....	23
Nevhodné ukotvení komponent.....	24
Nevhodné ukotvení komponent.....	25
Riziko zatečení vody do chráničky.....	26
Nebezpečí přeskočení bleskového proudu.....	27
Nevhodně upravené vedení vodiče LPS.....	28
Výrok kontroly.....	29
Podpisový list.....	30

Základní informace o projektu

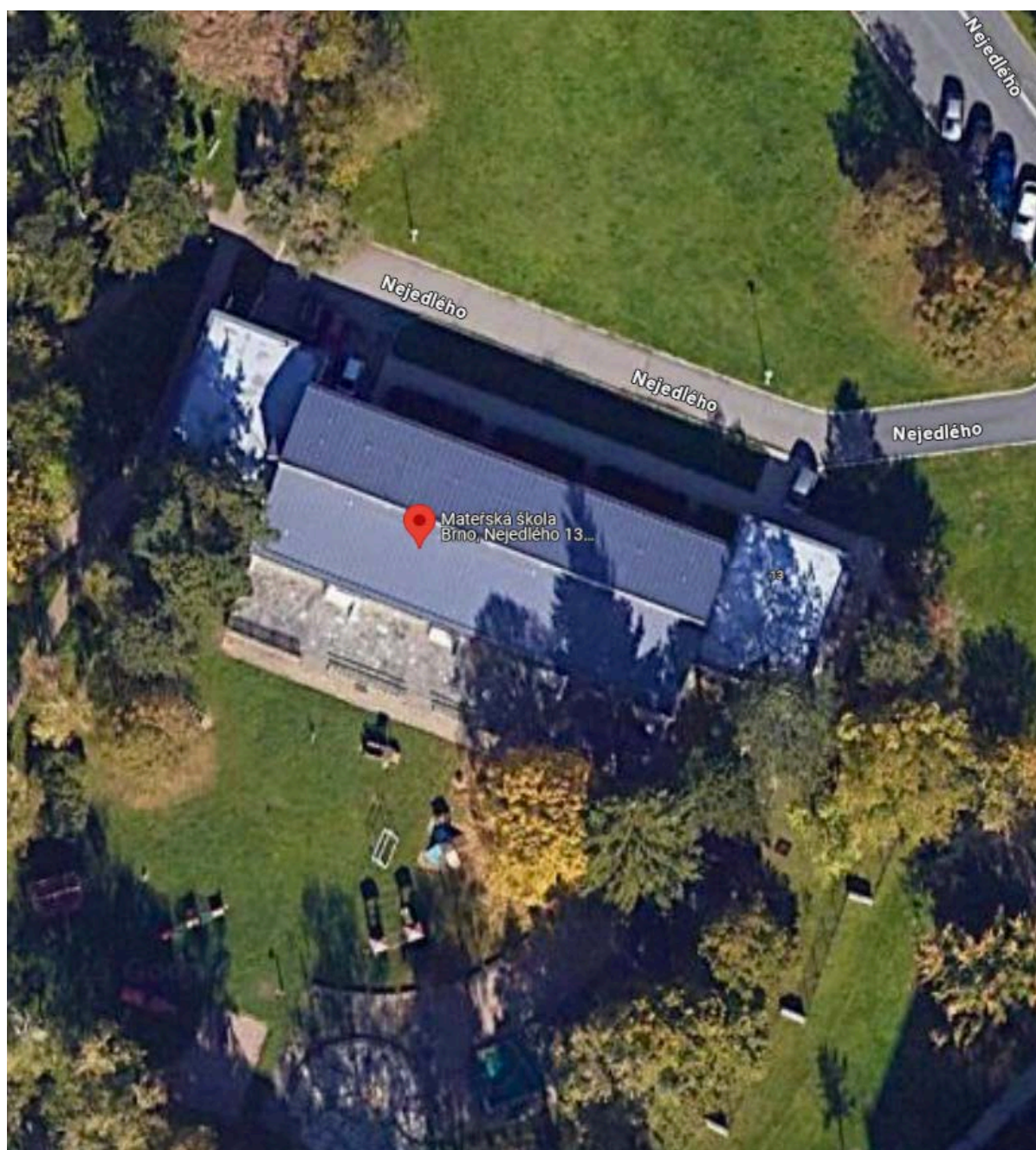
MŠ Nejedlého

Adresa projektu: Nejedlého 261/13, Lesná, 638 00 Brno-sever

Investor: SAKO Brno SOLAR a.s.

Zhotovitel: Columbus Energy a.s.

Projektant: Bc. Milan Kučera, František Gajda





Úvodní informace k inspekci

Tato technická zpráva shrnuje výsledky inspekce fotovoltaické elektrárny realizované na objektu:

MŠ Nejedlého
Nejedlého 261/13
63800 Brno - Lesná

Inspekce byla provedena v rámci kontrolního dne č. 1, který se konal dne 23. 4. 2025. Cílem inspekce bylo posouzení technického stavu fotovoltaického systému, identifikace případných závad a zhodnocení bezpečnosti a efektivity provozu.

Inspekce zahrnovala vizuální kontrolu fotovoltaického systému. Cílem inspekce bylo poskytnout zadavateli výstavby elektrárny základní přehled o stavu zařízení a doporučení pro případná zlepšení.

Tato inspekční zpráva se nevěnuje posouzení souladu převzaté průvodní a provozní dokumentace s legislativními požadavky, konkrétně požadavky zákona č. 250/2021 Sb., Nařízení vlády č. 190/2022 Sb., Vyhlášky č. 131/2024 Sb., ČSN EN 62446-1+A1 a ČSN P 73 0847

Odpovědnost za zpracování projektu v souladu s právními předpisy a splnění požadavků na navržené zařízení nese projektant, jak stanovuje zákon č. 283/2021 Sb. § 162 (stavební zákon).

Na následujících stránkách jsou podrobně popsány zjištěné závady, rizika, nedostatky a návrhy na zlepšení systému.

Kategorie vad

Rozdělení chyb v inspekční zprávě fotovoltaické elektrárny (FVE) do tří kategorií je velmi užitečné pro přehlednost, stanovení priorit nápravných opatření a řízení rizik. Následuje doporučené členění, které vychází z praxe technických inspekcí, norem ČSN a požadavků vyhlášky č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti provozu vyhrazených technických zařízení:

Třída I. - kritické vady

Charakteristika:

- Může dojít k úrazu elektrickým proudem, bezprostředně ohrožují zdraví nebo život osob.
- Mohou způsobit požár, škody na majetku nebo ohrozit stabilitu distribuční soustavy.
- Není možné ponechat zařízení v provozu bez okamžitého zásahu.

Požadavek:

- Okamžitá oprava. Zákaz provozu dotčené části do odstranění závady.

Třída II. - významné vady

Charakteristika:

- Neohrožují přímo bezpečnost, ale mají vliv na životnost, funkčnost, dlouhodobou spolehlivost systému nebo legálnost provozu.
- Neodpovídají požadavkům projektové dokumentace, norem a zákonů, ale bez okamžitého ohrožení.

Požadavek:

- Opravit v přiměřené lhůtě - běžně do 30 dnů nebo podle závažnosti.


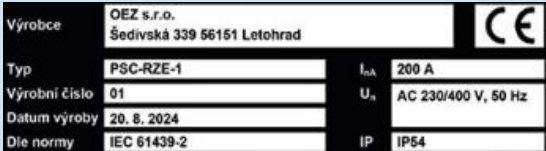
Třída III. - drobné vady

Charakteristika:


- Nemají zásadní vliv na bezpečnost ani funkčnost zařízení, ale mohou být v rozporu s dobrými instalačními zvyklostmi nebo normami kvality (například etický a technický kodex České fotovoltaické asociace)
- Jde většinou o estetické, formální nebo dokumentační nedostatky.

Požadavek:

- Doporučená oprava bez časového nátlaku. Vhodné vyřešit při nejbližší plánované údržbě.

Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	1	Třída závažnosti:	III	Referenční kód závady	DOK	002
Umístění:	Rozvodnice			Název:	Neúplný štítek rozvaděče - výrobní norma	
Popis zjištění: Na výrobním štítku rozvaděče chybí údaj o typu normy (např. ČSN EN 61439-2) - chybí odkaz na platnou normu, podle které byl rozvaděč navržen a vyroben.				Problematika: Výrobní štítek rozvaděče je základním identifikačním a technickým dokumentem, který musí jednoznačně deklarovat klíčové parametry a shodu zařízení s příslušnou normou. Jeho neúplnost nebo absence některých údajů může znemožnit zpětnou dohledatelnost nebo správné použití rozvaděče v projektové dokumentaci a při následné údržbě. Zároveň může vést ke zpochybnění souladu s požadavky normy ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3. Takový formální nedostatek může mít vážné důsledky při posuzování zařízení ze strany inspektorů. V případě právních nebo pojistných událostí pak může být nedostatečně označený štítek považován za důkaz o porušení předpisů a důvodem pro přenesení odpovědnosti na montážní nebo projektovou firmu. Je důležité si uvědomit, že výrobce rozvaděče nese za vyrobený rozvaděč odpovědnost a poskytuje na něj záruku, přičemž za jeho bezpečnost ručí po celou dobu jeho životnosti. Na hotovém rozvaděči se neprovádí revize, neboť odpovědnost za shodu s technickými a legislativními požadavky nese plně výrobce.		
						
Po načtení QR kódu na štítku bylo zjištěno, že rozvaděč je konstruován jako DBO dle ČSN EN 61439-3 Rozváděče nízkého napětí - Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO), což je v dané aplikaci nevhodné.				Závěr: Doporučujeme doplnit na výrobní štítek rozvaděče údaj o normě, podle níž byl rozvaděč navržen, zkonstruován a ověřen. Rozvaděč je z hlediska legislativy považován za hotový výrobek, za jehož konstrukci, bezpečnost a soulad s technickými požadavky nese odpovědnost výhradně výrobce. V případě rozvaděčů pro distribuční a průmyslové aplikace je standardním požadavkem uvést označení ČSN EN 61439-2. Uvedením této informace bude zajištěna plná identifikovatelnost výrobku a ověřitelnost jeho souladu s normativními požadavky.		
Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN EN IEC 61439-1 ed. 3 - Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení čl. 6.1• ČSN EN IEC 61439-2 ed. 3 - Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče• Nařízení vlády č. 118/2016 Sb., o posuzování shody elektrických zařízení určených pro používání v určitých mezích napětí při jejich dodávání na trh• Zákon č. 90/2016 Sb., o posuzování shody stanovených výrobků při jejich dodávání na trh						

Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	2	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	DES	004
Umístění:	Střecha			Název:	Nevhodná poloha STOP tlačítka	
<p>Popis:</p> <p>Nouzový vypínač instalovaný pro možnost rychlého odstavení technologie FVE byl umístěn na střeše objektu, v bezprostřední blízkosti střídače. Umístění není běžně přístupné bez použití žebříku a není zajištěna trvalá vizuální dostupnost z okolního prostoru. Tato poloha neumožňuje v krizové situaci okamžné a bezpečné ovládání nouzového vypnutí.</p>				<p>Problematika:</p> <p>Zásadní bezpečnostní funkcí STOP tlačítka je umožnit rychlé přerušení činnosti zařízení v případě nebezpečí, např. při požáru, poruše zařízení nebo zasažení osob. Umístění takového ovládacího prvku na střeše je v rozporu s principy bezpečné obsluhy - z hlediska ergonomie, dostupnosti i provozní logiky. Standardní technické zásady vyžadují, aby ovládací prvky nouzového vypnutí byly snadno dosažitelné a viditelné z místa, odkud může být zařízení běžně ovládáno nebo sledováno. Umístění mimo dosah zpomaluje reakci obsluhy a zvyšuje riziko následků v krizových situacích.</p> <p>Závěr:</p> <p>Současné umístění nouzového STOP tlačítka na střeše objektu není v souladu s požadavky na bezpečnou a účinnou obsluhu nouzových vypínačů. Doporučujeme jeho přemístění na přístupné místo v přízemní části budovy, ideálně v blízkosti hlavního vstupu, rozvaděče nebo v prostoru s trvalou přítomností obsluhy.</p>		





Legislativní a technické podklady:

- Vyhláška č. 114/2023 Sb. § 3 odst. 1 a 2
- ČSN 33 2000-1 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice Článek 132.9

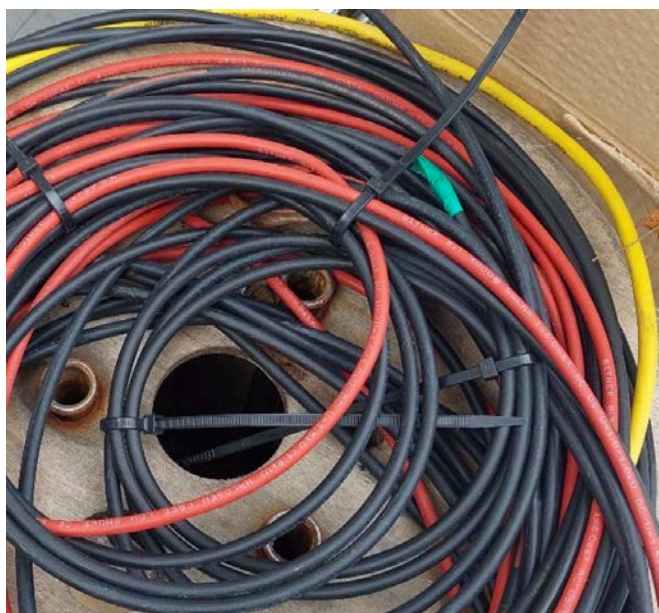
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	3	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	SIL	006
Umístění:	Střecha			Název:	Nechráněné DC konektory - střídač	
Popis zjištění: Na vstupní straně střídače byl zjištěn jeden konektor, který nebyl opatřen žádným ochranným krytem ani záslepkou, přestože se nachází ve venkovním prostředí a je vystaven působení venkovních vnějších vlivů. V době inspekce nebyl střídač v provozu.				Problematika: Nezapojený konektor ponechaný bez ochrany ve venkovním prostředí může podléhat postupné degradaci ještě před samotným zapojením. Vlivem vlhkosti, srážek, a prachu dochází k pronikání vlhkosti do dutiny konektoru, kde může vznikat koroze, oxidace nebo znečištění kontaktu. Následky mohou být závažné - od degradace konektoru, přes poruchy systému, až po riziko požáru.		
				Závěr: Každý nezapojený konektor, který se nachází ve venkovním prostředí nebo je vystaven vnějším vlivům, musí být po celou dobu až do zapojení řádně zabezpečen pomocí originální záslepky s těsněním nebo jiného vhodného ochranného prvku. Tato ochrana musí spolehlivě zabránit vniknutí vody, vlhkosti, prachu i mechanickému poškození kontaktu. Ponechání konektoru bez krytí je v rozporu s osvědčenými instalačními zásadami a zvyšuje riziko technické poruchy, ztráty účinnosti i bezpečnostních závad při následném zapojení.		
						
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN EN 60529 Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód), čl. 6• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy, čl. 512.2• Doporučení výrobců konektorů, např. Staubli: použití originálních zakončení a příslušenství		


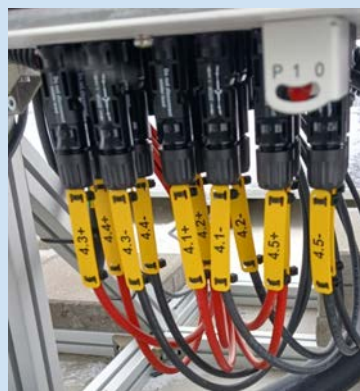
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	4	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	SIL	007
Umístění:	Střecha			Název:	Nesprávné DC kabely	
Popis zjištění: Při kontrole bylo zjištěno použití elektrických DC kabelů, které nejsou určeny pro fotovoltaické systémy.				Problematika: Předpokládaná životnost kabelů specifikovaných normou je minimálně 25 let. Relativně přísné požadavky na tyto kabely jsou stanoveny v souladu s očekávanými drsnými podmínkami použití. Kabely pro fotovoltaické systémy H1ZZZ1-K jsou vhodné pro trvalé venkovní použití po mnoho let v proměnlivých náročných klimatických podmínkách použití. V České republice (a EU obecně) se PV systémy musí řídit normou ČSN EN 50618, která definuje požadavky na kabely pro DC stranu. Nedostatečně dimenzovaný nebo nevhodný kabel může být zdrojem přehřívání a požáru. Porušená izolace nebo neodpovídající ochranné vlastnosti zvyšují riziko zásahu osob elektrickým proudem. V případě požáru nebo nehody může pojišťovna odmítnout plnění, pokud zjistí použití nevhodných komponent.		


Závěr:
Je nutné všechny elektrické DC kabely, které nejsou určeny pro fotovoltaické systémy nahradit kabely s označením H1ZZZ1-K.

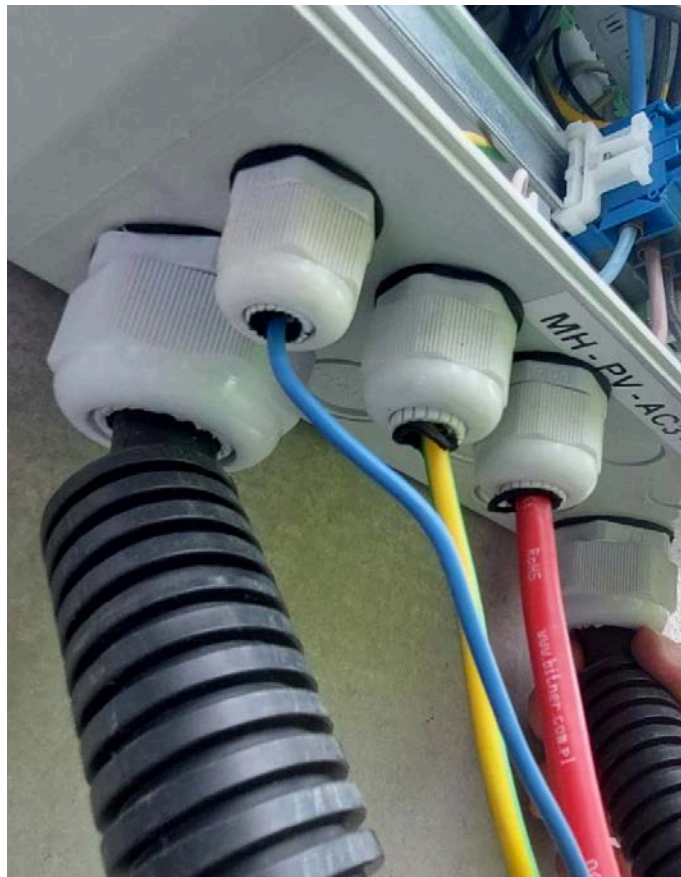
Legislativní a technické podklady:



- ČSN EN 50618 - Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy
- ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Fotovoltaické (PV) systémy
- ČSN IEC 62930 - Elektrické kabely pro fotovoltaické systémy se jmenovitým napětím 1,5 kV DC


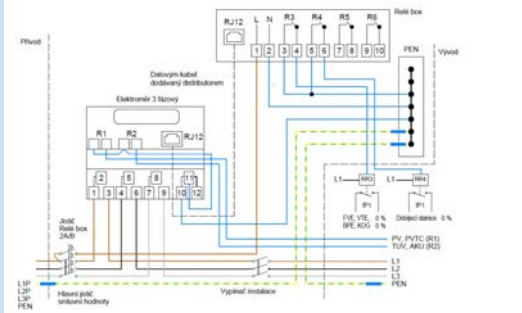





Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	5	Třída závažnosti:	III	Referenční kód závady	SIL	008
Umístění:	Střecha			Název:	Značení kabelů na koncích a v rozvaděči	
Popis: Při kontrole bylo zjištěno, že kabely vedené v AC části fotovoltaického systému (např. mezi střídačem a hlavním rozvaděčem nebo mezi rozvaděči) nejsou nijak označeny. Chybí popis kabelů na obou koncích. Není kabelová kniha ani odkaz na projektové schéma, ze kterého by bylo možné jednoznačně určit jejich účel a zapojení.				Problematika: Jednoznačné označení kabelů je základním požadavkem na přehlednost, provozní bezpečnost a údržbu elektroinstalací. V případě poruchy, servisu nebo plánovaných úprav bez patřičného značení hrozí riziko záměny obvodů, což může vést ke vzniku nebezpečné situace, ztrátám nebo poruchám zařízení. Označení musí odpovídat projektové dokumentaci a musí být čitelné a trvanlivé. Je rovněž klíčové pro plnění požadavků na revize a zkoušky zařízení.		
				Závěr: Není splněn požadavek na jednoznačnou identifikaci kabelových vedení na jejich zakončeních. Stav je v rozporu s normovými požadavky na bezpečnost a provozuschopnost elektrického zařízení. Doporučuje se doplnit značení kabelů dle projektové dokumentace, případně doplnit kabelovou knihu a zajistit soulad s dokumentací.		
						
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">ČSN 33 2130 ed. 4 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody, čl. 7.1.4: stanoví povinnost jednoznačně a trvale označovat vedení na koncích, u svorek, přístrojů i v rozvaděčíchČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy, čl. 514.3.1 a 514.3.2: ukládají požadavek na označení a identifikaci vodičů a svorek tak, aby byla zajištěna bezpečnost a přehlednost instalaceNařízení vlády č. 190/2022 Sb., o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti		


Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	6	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	SIL	010
Umístění:	Střecha			Název:	Nebezpečné zakončení vodičů	
Popis: V areálu mateřské a základní školy bylo zjištěno zakončení vodičů stejnosměrného vedení od fotovoltaického panelového pole pouze pomocí izolační pásky. Vodiče nejsou opatřeny žádnou formou mechanické nebo environmentální ochrany (např. smršťovací koncovky, krytky, záslepky, gelové či IP44 krabice a svorkovnice).				Problematika: Použití izolační pásky jako jediné ochrany pro nezapojené konce vodičů je zcela nedostačující, zejména v prostředí s působením UV záření, vlhkosti a teplotních výkyvů. Izolační páska postupně ztrácí své lepidlo a izolační vlastnosti, což může vést ke ztrátě ochrany proti vniknutí vlhkosti nebo kontaminaci. V prostředí škol, kde se pohybují děti, představuje takové neodborné zakončení vodičů zvýšené riziko úrazu elektrickým proudem nebo požáru.		
				Závěr: Je nezbytné nahradit nevhodné zakončení vodičů standardizovaným způsobem - například použitím smršťovacích koncovek s lepidlem nebo originálních záslepek od výrobce kabelů či konektorů. Zakončení musí splňovat požadavky na odolnost vůči UV záření, vlhkosti a mechanickému poškození. Provizorní řešení izolační páskou není akceptovatelné a nesplňuje požadavky na bezpečný a trvalý provoz elektrického zařízení, zejména v prostředí školských zařízení.		
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• Zákon č. 561/2004 Sb., školský zákon, § 29: Školy a školská zařízení zajišťují bezpečnost a ochranu zdraví dětí, žáků a studentů při vzdělávání a s ním přímo souvisejících činnostech a při poskytování školských služeb.• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy, čl. 512.2 (vnější vlivy)• ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy, čl. 712.521		

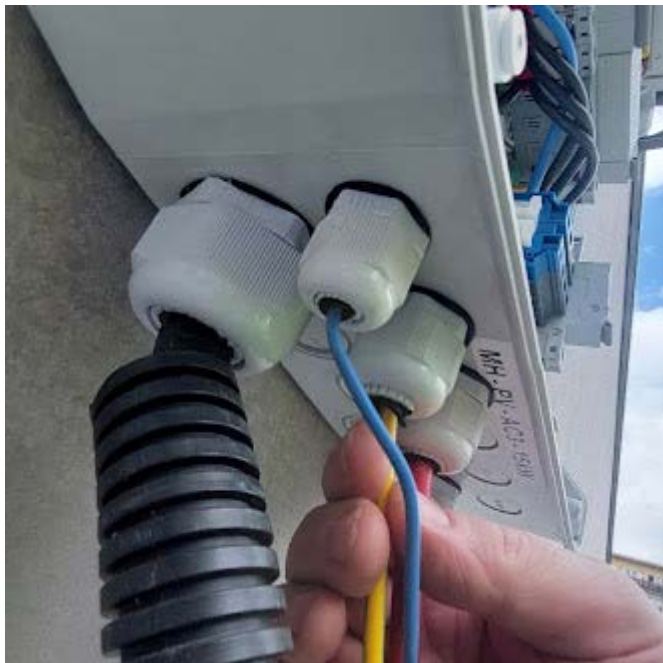

Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	7	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	SIL	011
Umístění:	Trasa RAC ↔ OM			Název:	Nevhodně zvolený vodič / kabel HDO	
Popis: Při inspekci bylo zjištěno, že pro obvod hromadného dálkového ovládání (HDO) byl použit jednožilový vodič typu CY s jednoduchou PVC izolací. Tento vodič byl uložen mimo rozvaděč, bez dalšího mechanického krytí nebo ochrany, a nebyl veden v žádném ochranném systému (např. trubka, lišta) po celé své délce. Instalace tak nezajišťuje dostatečnou ochranu proti vnějším vlivům.				Problematika: Vodič CY je určen pro použití ve vnitřním prostoru rozváděčů nebo jinak chráněném prostředí. V případě jeho volného vedení v instalaci, kde nelze vyloučit mechanické namáhání, působení prachu nebo vlhkosti, nepostačuje jeho jednoduchá izolace jako bezpečnostní ochrana. U obvodů s trvalým napětím, jako jsou přívody HDO, je nutné zvolit kabel s vyšší odolností nebo zajistit jeho mechanickou a elektrickou ochranu jiným způsobem. Nesprávný výběr vodiče zvyšuje riziko poruchy, zkratu nebo úrazu elektrickým proudem.		
				Závěr: Zvolený typ vodiče není vhodný pro vedení HDO mimo chráněné prostory. Doporučuje se jeho výměna za vícevrstvý kabel s vhodnou izolací, např. CYKY nebo obdobný typ určený pro pevné rozvody, nebo dodatečné uložení vodiče do vhodného ochranného systému (trubka, kanál). Tím bude zajištěno, že instalace odpovídá požadavkům na bezpečnost a spolehlivost.		
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 512.2 - Elektrické zařízení musí být vhodné pro vnější vlivy, které se mohou vyskytovat v místě jeho instalace• ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 522.8.1 - Elektrická vedení musí být chráněna proti pravděpodobnému mechanickému poškození• ČSN EN 61386-1 ed. 2, čl. 6.1.1 až 6.1.5 - Trubkové systémy se třídí podle mechanické odolnosti (tlak, náraz, ohyb, tah, nosnost)• ČSN 33 2000-1 ed. 2, čl. 131.1 - Elektrická instalace musí být navržena a provedena tak, aby byla bezpečná během běžného provozu i při poruše.• Nařízení vlády č. 190/2022 Sb. § 7		


Nález kontroly				Vyjádření k nálezu																																
Číslo závady:	8	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	SIL	012																														
Umístění:	Střecha			Název:	Podezření na zúžení CYA16 v dutince																															
Popis: Při vizuální kontrole byl zaznamenán případ, kdy uzemňovací vývod z přepětové ochrany (SPD) tvoří vodič typu CYA 16 mm ² zakončený lisovací dutinkou, která se vzhledově jeví jako dimenzovaná na menší průřez. Vzhledem k tomu, že nebyl proveden zásah do instalace, nebylo možné ověřit, zda vodič nebyl upraven (např. odstraněním části lanek) za účelem vsunutí do dutinky. Taková úprava by mohla vést ke zmenšení efektivního průřezu a ovlivnění ochranné funkce vodiče při průchodu bleskových proudů.				Problematika: Uzemňovací vodiče přepětových ochran jsou vystaveny proudovým rázům, jejichž velikost může dosahovat i desítek kA. Každé zúžení nebo nevhodné zakončení vodiče zvyšuje riziko lokálního přehřátí a narušení integrity ochranné cesty. Pokud je vodič mechanicky upraven pro vložení do poddimenzované dutinky, dochází ke zhoršení jeho schopnosti bezpečně odvést impulsní proud do zemní soustavy. Navíc nevhodně lisovaná dutinka může zhoršit kontakt s připojovacím bodem a tím zvýšit přechodový odpor, což je v případě uzemnění SPD z hlediska bezpečnosti a funkce nepřipustné.																																
				<table><caption>Tabulka 1 – Minimální průřezy pro součásti pospojování</caption><thead><tr><th>Součást pospojování</th><th>Material^a</th><th>Průřez^b mm²</th></tr></thead><tbody><tr><td>Připojnice pospojování (měď, mědi potažená ocel nebo pozinkovaná ocel)</td><td>Cu, Fe</td><td>50</td></tr><tr><td rowspan="2">Připojovací vodiče od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným připojnicím (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)</td><td>Cu</td><td>16</td></tr><tr><td>Al</td><td>25</td></tr><tr><td rowspan="2">Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k připojnicím pospojování (přenášející část bleskového proudu)</td><td>Cu</td><td>6</td></tr><tr><td>Al</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="4">Uzemňovací vodiče pro SPD (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)^c</td><td rowspan="4">Cu</td><td>Fe</td><td>16</td></tr><tr><td>Třída I</td><td>16</td></tr><tr><td>Třída II</td><td>6</td></tr><tr><td>Třída III</td><td>1</td></tr><tr><td>Ostatní SPD^d</td><td rowspan="2">Cu</td><td>Ostatní SPD^d</td><td>1</td></tr></tbody></table> <p>^a Jiný použitý materiál by měl mít průřez zajišťující ekvivalentní odpor. ^b V některých zemích je možné použít menších rozměrů vodiče, za předpokladu, že splní tepelnou a mechanickou odolnost – viz příloha D v IEC 62305-1:2010. ^c Pro SPD systémy užívané ve výkonových aplikacích najdete další informace o připojovacích vodičích v normách IEC 60364-5-53 a IEC 61643-12. ^d Ostatní SPD zahrnují SPD používaná v telekomunikačních a signalizačních systémech.</p>			Součást pospojování	Material ^a	Průřez ^b mm ²	Připojnice pospojování (měď, mědi potažená ocel nebo pozinkovaná ocel)	Cu, Fe	50	Připojovací vodiče od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným připojnicím (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)	Cu	16	Al	25	Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k připojnicím pospojování (přenášející část bleskového proudu)	Cu	6	Al	10	Uzemňovací vodiče pro SPD (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu) ^c	Cu	Fe	16	Třída I	16	Třída II	6	Třída III	1	Ostatní SPD ^d	Cu	Ostatní SPD ^d	1
Součást pospojování	Material ^a	Průřez ^b mm ²																																		
Připojnice pospojování (měď, mědi potažená ocel nebo pozinkovaná ocel)	Cu, Fe	50																																		
Připojovací vodiče od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným připojnicím (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)	Cu	16																																		
	Al	25																																		
Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k připojnicím pospojování (přenášející část bleskového proudu)	Cu	6																																		
	Al	10																																		
Uzemňovací vodiče pro SPD (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu) ^c	Cu	Fe	16																																	
		Třída I	16																																	
		Třída II	6																																	
		Třída III	1																																	
Ostatní SPD ^d	Cu	Ostatní SPD ^d	1																																	
				Závěr: Formulujeme důvodné podezření na použití nevhodné lisovací dutinky u vodiče CYA 16 mm ² v roli uzemňovacího vývodu z přepětové ochrany (SPD). Bez destruktivního zásahu nelze ověřit skutečný průřez vodiče v dutince. Doporučujeme prověřit, zda byly použity správně dimenzované spojovací prvky a zda nedošlo k úpravě vodiče. V případě pochybností doporučujeme výměnu spoje za ověřený, případně doplnění měření přechodového odporu.																																
Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">ČSN EN 62305-3 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách čl. 5.6.																																				


Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	9	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	SIL	014
Umístění:	Odběrné místo (OM)			Název:	Nepovolené komponenty v OM (elektroměrový rozvaděč)	
<p>Popis:</p> <p>Při kontrole elektroměrového rozvaděče bylo zjištěno, že měřicí zařízení FVE (tzv. smartmeter) je umístěno v plombované části rozvaděče, která je standardně určena výhradně pro zařízení provozovatele distribuční soustavy (PDS). Takové uspořádání omezuje přístup k zařízení a neodpovídá provozním a legislativním požadavkům.</p>				<p>Problematika:</p> <p>Plombovaná část elektroměrového rozvaděče je určena pro zařízení PDS, jako je hlavní elektroměr, případně přijímač HDO nebo jistič před měřením. V souladu s normou ČSN 33 2130 ed. 4 a přípojovacími podmínkami distribučních společností (např. ČEZ Distribuce, EG.D, PRE) nesmí být do této části umísťována žádná další zařízení, která nejsou schválena nebo provozována přímo PDS.</p> <p>Umístění smartmetru FVE, tedy měřicího zařízení provozovaného investorem nebo třetí stranou, do plombované části představuje riziko jak z hlediska servisovatelnosti a provozního přístupu, tak i z hlediska souladu s podmínkami připojení. V některých případech může takové řešení vést až k požadavku na přestavbu měřicího místa ze strany PDS.</p> <p>Vzhledem k rozdílným podmínkám jednotlivých PDS se doporučuje konkrétní řešení vždy předem konzultovat s daným provozovatelem distribuční soustavy</p>		
				<p>16 – Schéma zapojení měření s přímým třífázovým elektroměrem, s regulací činného výkonu OZE relé boxem (od Prez 0 kW do 100 kW včetně), platné od 1.7.2024.</p> 		
				<p>Závěr:</p> <p>Doporučujeme přemístit měřicí zařízení FVE mimo plombovanou část elektroměrového rozvaděče a zajistit jeho umístění v části vyhrazené pro uživatelská zařízení. Tím bude zajištěna technická správnost řešení, umožněn přístup pro servisní zásahy a zamezeno případným komplikacím při připojení či provozu výroby.</p>		
<p>Legislativní a technické podklady:</p> <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2130 ed. 4 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody (čl. 8.6.7-8.6.10)• Přípojovací podmínky provozovatelů distribučních soustav: ČEZ Distribuce, EG.D, PREdistribuce						


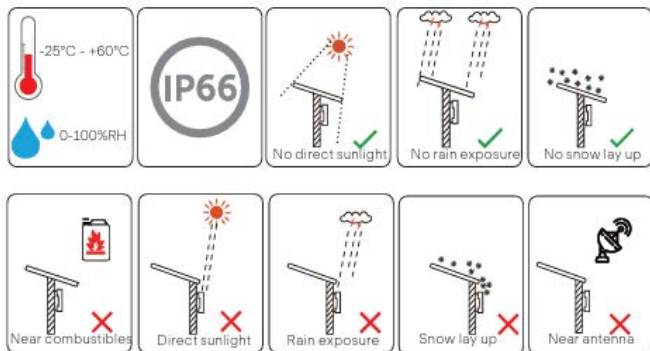
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	10	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	SIL	016
Umístění:	Střecha			Název:	Nedotažený kryt PV konektoru	
Popis: Při kontrole bylo zjištěno, že na konektoru typu MC4 (používaném na DC straně FV systému) nebyla pravděpodobně krytka dostatečně dotažena. Může vzniknout netěsnost spoje, která umožní vniknutí vlhkosti do kontaktů.				Problematika: Konektory MC4 jsou určeny pro venkovní použití a mají specifikovaný stupeň krytí, obvykle IP67, který je zajištěn pouze při správné montáži - včetně plného dotažení krytky. Nedotažená krytka může způsobit netěsnost, což vede k riziku vniknutí vlhkosti nebo prachu do spoje. Dlouhodobé působení těchto vnějších vlivů může vyvolat oxidaci kontaktů, zvýšení přechodového odporu a tím i přehřívání spoje. V extrémních případech může dojít ke vzniku oblouku, poškození zařízení nebo požáru. Výrobci konektorů (např. Stäubli) výslovně doporučují použití originálních dílů a dodržení montážních postupů.		
				Závěr: Je nezbytné provést kontrolu a dotažení všech konektorů typu MC4 podle pokynů výrobce. Spoje musí být plně zasunuty a zajištěny tak, aby odpovídaly deklarovanému stupni krytí. Pro správné dotažení se důrazně doporučuje použití momentové ráčny s přesně nastaveným utahovacím momentem dle specifikace výrobce konektoru. Vhodným řešením je využití montážní sady Stäubli (např. kufr č. 32.6126 pro MC4 a MC4-Evo 2), která obsahuje i momentový nástroj a speciální klíče, jež zajišťují bezpečné, opakovatelné a správně utažené spojení bez rizika poškození komponent.		
						
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (IP kód), čl. 6• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy, čl. 512.2• ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy, čl. 712.521• Technické a montážní pokyny výrobce konektorů Stäubli (např. použití nářadí č. 32.6126 pro konektory MC4 a MC4-Evo 2)		


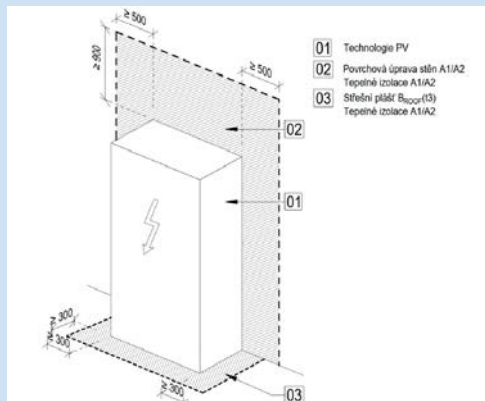
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu																																																																							
Číslo závady:	11	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	SIL	017																																																																					
Umístění:	Střecha			Název:	Nedostatečný průřez vodiče přizemnění																																																																						
Popis: Při kontrole fotovoltaické instalace bylo zjištěno, že ochranný vodič PE, který propojuje DC rozvaděč s ekvipotenciální svorkovnicí a přepětovými ochranami typu T1+T2, je proveden kabelem CYA o průřezu 6 mm ² . Tento průřez je nedostatečný pro bezpečný odvod bleskových proudů v případě přímého nebo nepřímého úderu blesku.				Problematika: V systémech ochrany před bleskem (LPS) je klíčové, aby ochranné vodiče měly dostatečný průřez pro bezpečné svedení bleskových proudů do země. Nedostatečný průřez může vést k přehřátí vodiče, jeho poškození nebo dokonce k požáru. Podle normy ČSN EN 62305-3 ed. 2 by průřez vodičů v LPS neměl být menší než 16 mm ² pro měděné vodiče Použití vodiče CYA 6 mm ² v této aplikaci nesplňuje uvedené požadavky a představuje riziko pro bezpečnost celé instalace.																																																																							
				<table><tr><th colspan="4">Tabulka 1 – Minimální průřezy pro součásti pospojování</th></tr><tr><th colspan="2">Součást pospojování</th><th>Material^a</th><th>Průřez^b mm²</th></tr><tr><td colspan="2">Připojnice pospojování (měď, mědi potažená ocel nebo pozinkovaná ocel)</td><td>Cu, Fe</td><td>50</td></tr><tr><td colspan="2">Připojovací vodiče od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným připojnicím (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)</td><td>Cu</td><td>16</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Al</td><td>25</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Fe</td><td>50</td></tr><tr><td colspan="2">Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k připojnicím pospojování (přenášející část bleskového proudu)</td><td>Cu</td><td>6</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Al</td><td>10</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Fe</td><td>16</td></tr><tr><td colspan="2">Uzemňovací vodiče pro SPD (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)^c</td><td rowspan="4">Cu</td><td>Třída I</td><td>16</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Třída II</td><td>6</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Třída III</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td>Ostatní SPD^d</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="4">^a Jiný použitý materiál by měl mít průřez zajišťující ekvivalentní odpor.</td></tr><tr><td colspan="4">^b V některých zemích je možné použít menších rozměrů vodiče, za předpokladu, že splní tepelnou a mechanickou odolnost – viz příloha D v IEC 62305-1:2010.</td></tr><tr><td colspan="4">^c Pro SPD systémy užívané ve výkonových aplikacích najdete další informace o připojovacích vodičích v normách IEC 60364-5-53 a IEC 61643-12.</td></tr><tr><td colspan="4">^d Ostatní SPD zahrnují SPD používaná v telekomunikačních a signalizačních systémech.</td></tr></table>			Tabulka 1 – Minimální průřezy pro součásti pospojování				Součást pospojování		Material ^a	Průřez ^b mm ²	Připojnice pospojování (měď, mědi potažená ocel nebo pozinkovaná ocel)		Cu, Fe	50	Připojovací vodiče od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným připojnicím (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)		Cu	16			Al	25			Fe	50	Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k připojnicím pospojování (přenášející část bleskového proudu)		Cu	6			Al	10			Fe	16	Uzemňovací vodiče pro SPD (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu) ^c		Cu	Třída I	16			Třída II	6			Třída III	1			Ostatní SPD ^d	1	^a Jiný použitý materiál by měl mít průřez zajišťující ekvivalentní odpor.				^b V některých zemích je možné použít menších rozměrů vodiče, za předpokladu, že splní tepelnou a mechanickou odolnost – viz příloha D v IEC 62305-1:2010.				^c Pro SPD systémy užívané ve výkonových aplikacích najdete další informace o připojovacích vodičích v normách IEC 60364-5-53 a IEC 61643-12.				^d Ostatní SPD zahrnují SPD používaná v telekomunikačních a signalizačních systémech.			
Tabulka 1 – Minimální průřezy pro součásti pospojování																																																																											
Součást pospojování		Material ^a	Průřez ^b mm ²																																																																								
Připojnice pospojování (měď, mědi potažená ocel nebo pozinkovaná ocel)		Cu, Fe	50																																																																								
Připojovací vodiče od připojnice pospojování k uzemňovací soustavě nebo jiným připojnicím (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu)		Cu	16																																																																								
		Al	25																																																																								
		Fe	50																																																																								
Připojovací vodiče pro vnitřní kovové instalace k připojnicím pospojování (přenášející část bleskového proudu)		Cu	6																																																																								
		Al	10																																																																								
		Fe	16																																																																								
Uzemňovací vodiče pro SPD (přenášející plnou nebo podstatnou část bleskového proudu) ^c		Cu	Třída I	16																																																																							
			Třída II	6																																																																							
			Třída III	1																																																																							
			Ostatní SPD ^d	1																																																																							
^a Jiný použitý materiál by měl mít průřez zajišťující ekvivalentní odpor.																																																																											
^b V některých zemích je možné použít menších rozměrů vodiče, za předpokladu, že splní tepelnou a mechanickou odolnost – viz příloha D v IEC 62305-1:2010.																																																																											
^c Pro SPD systémy užívané ve výkonových aplikacích najdete další informace o připojovacích vodičích v normách IEC 60364-5-53 a IEC 61643-12.																																																																											
^d Ostatní SPD zahrnují SPD používaná v telekomunikačních a signalizačních systémech.																																																																											
Závěr: Ochranný vodič PE mezi DC rozvaděčem a ekvipotenciální svorkovnicí je nutné nahradit vodičem s průřezem odpovídajícím požadavkům normy ČSN EN 62305-4 ed. 2, tedy minimálně 16 mm ² pro měděné vodiče. Tím bude zajištěna bezpečná funkce ochrany před bleskem a minimalizováno riziko poškození instalace.				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">ČSN EN 62305-3 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách čl. 5.6.ČSN EN 61140 ed. 3 čl. 3.16.5																																																																							

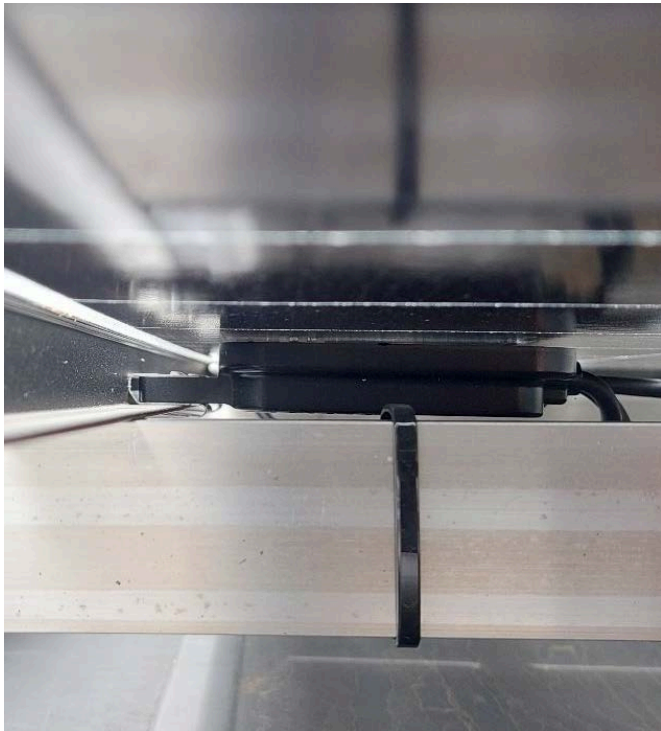
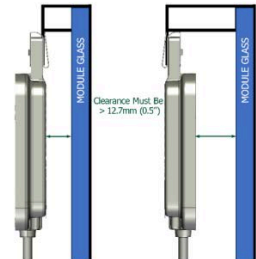
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	12	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	MON	001
Umístění:	Střecha			Název:	Nedodržení IP rozvodnice / rozvaděče	
Popis: Při kontrole rozvaděčových sestav bylo zjištěno, že některé vývodky a prostupy kabeláže nebyly řádně utěsněny. V rozvaděcích zůstaly otevřené nebo neosazené průchodky, případně byly použity vývodky naddimenzované vůči průměru kabelu, což vedlo k narušení integrity krytu. Tyto nedostatky se týkaly především zařízení určených k instalaci ve venkovním prostředí nebo v prostorách s výskytem vlhkosti.				Problematika: Stupeň ochrany IP je jedním ze základních parametrů rozvaděče - určuje jeho odolnost vůči vniknutí pevných částic a kapalin. V případech, kdy není správně osazená nebo utěsněná vývodka, může docházet k přímému pronikání vody a prachu do prostoru se svorkami a elektrickými prvky, čímž se významně snižuje spolehlivost a bezpečnost zařízení. V těchto případech bylo zřejmé, že při instalaci nebyla věnována dostatečná pozornost montážním pokynům výrobce ani základním zásadám správného provedení elektroinstalace. Zejména u venkovních rozvaděčů nebo v prostředích s vyšším stupněm vlhkosti je nezbytné zajistit bezchybné utěsnění všech otvorů podle typu krytí uvedeného výrobcem (např. IP65, IP44 apod.).		
				Závěr: Je nutné, aby byly všechny kabelové prostupy osazeny těsnicími průchodkami správné velikosti, případně zaslepeny zátkami odpovídajícího typu. Krytí musí být ve stavu odpovídajícímu deklarovanému stupni IP podle výrobce. Tato úprava je nezbytná nejen pro splnění požadavků norem, ale i pro zachování bezpečnosti, životnosti a spolehlivosti zařízení.		
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3, čl. 512.2.2 - Zařízení musí být vybráno a instalováno s ohledem na vnější vlivy prostředí, ve kterém je provozováno.• ČSN 33 2000-7-712 ed. 2, čl. 712.512.2.101 - Kryty elektrických zařízení instalovaných ve venkovním prostředí musí mít minimálně IP44 podle EN 60529 a IK07 dle EN 62262.• ČSN EN 61439-2 - U rozvaděčových sestav musí být ověřeno, že dosažený stupeň krytí odpovídá deklaraci výrobce včetně všech otvorů a prostupových míst (ověření typu a návrhu rozvaděče).• ČSN EN 60529 (33 0330) - Stupeň ochrany krytem (IP kód) - definice a zkušební metody.		

Výrok kontroly				Odůvodnění výroku							
Číslo závady:	13	Třída závažnosti:	III	Referenční kód závady	MON	002					
Umístění:	Střecha			Název:	Rizika špatné volby kabelových žlabů TOP serv.						
Popis zjištění: Při kontrole byla zjištěna instalace ocelových kabelových žlabů s povrchovou úpravou typu "sendzimir", které nejsou dle technické dokumentace výrobce určeny pro dlouhodobé použití ve venkovním prostředí.				Problematika: Povrchová úprava žlabů typu "sendzimir" (Z275 - 275 g/m² zinku na obou stranách) poskytuje pouze základní úroveň ochrany proti korozi, která není dostatečná pro venkovní instalace vystavené dešti, sněhu a UV záření. Vlivem klimatických podmínek dochází k urychlené degradaci povrchové vrstvy a následné korozi nosného materiálu, což může vést k: <ul style="list-style-type: none">• narušení mechanické pevnosti a nosnosti žlabů• zkrácení životnosti systému a zvýšení nároků na údržbu• ztrátě záruky ze strany výrobce, jak uvádí dokument TDP-01/2020 Z hlediska bezpečnosti provozu i dlouhodobé spolehlivosti elektrických rozvodů se jedná o nevhodné řešení.							
				4.1. Doporučené použití materiálu / povrchové úpravy pro jednotlivá prostředí							
				Použití materiálu/povrchové úpravy pro jednotlivá prostředí		vnitřní prostředí suché	vnitřní prostředí se zvýšenou vlhkostí	Prostředí venkovní prostředí kryté	venkovní prostředí nekryté	zvýšená korozní agresivita	
				Povrchová úprava / materiál	pásové pozinkování (sendzimir)	S	vhodné	možné se zkrácenou životností	možné se zkrácenou životností	nevhodné	nevhodné
					galvanické zinkování	GZ	vhodné	možné se zkrácenou životností	možné se zkrácenou životností	nevhodné	nevhodné
					práškové lakování (z vnější strany) - polyester	G	vhodné	vhodné	vhodné	možné se zkrácenou životností	nevhodné
					práškové lakování (celolak) - polyester	GC	vhodné	vhodné	vhodné	vhodné	nevhodné
žárové zinkování ponorem nerez (AISI 304 , AISI 316I)	ZZ	vhodné	vhodné		vhodné	vhodné	vhodné				
				Závěr: Doporučuje se provést výměnu kabelových žlabů za typy s deklarovanou vhodností pro venkovní prostředí (např. žlaby s horkým zinkováním dle ČSN EN ISO 1461 nebo s povrchovou úpravou pro prostředí C3-C5 dle ČSN EN ISO 12944). Zároveň je vhodné projektovou dokumentaci doplnit o specifikaci požadované třídy korozní odolnosti pro všechny části elektroinstalace instalované ve venkovním prostředí.							
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• Technická dokumentace výrobce: TOP servis Brno - „TDP-01/2020 - Plechové žlaby“• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Všeobecné předpisy (vnější vlivy - čl. 512.2)• ČSN EN ISO 12944 - Ochrana ocelových konstrukcí proti korozi nátěrovými systémy (klasifikace prostředí C1-C5)• ČSN EN ISO 9223 Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosfér - Klasifikace, stanovení a odhad							




Výrok kontroly				Odůvodnění výroku		
Číslo závady:	14	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	MON	003
Umístění:	PV pole			Název:	Nevyvázaná kabeláž PV pole	
Popis zjištění: Při vizuální kontrole bylo zjištěno, že části kabeláže vedené pod fotovoltaickými panely nejsou řádně fixovány. Kabely se místy dotýkají střešní krytiny nebo jsou uloženy volně v kontaktu s nosnými prvky konstrukce. Upevnění chybí nebo je provedeno neadekvátně.				Problematika: Nesprávné uložení kabeláže představuje závažné riziko zejména v dlouhodobém horizontu. Vzhledem k plánované životnosti fotovoltaické elektrárny v řádu desítek let je důležité zajistit stabilní a bezpečné vedení kabelů po celou dobu provozu. Volně vedená kabeláž je náchylná na mechanické poškození, tření o povrch střechy, degradaci izolace vlivem UV záření, tepla nebo pohybu způsobeného větrem. V krajním případě může dojít k poruše izolace, zkratu nebo vzniku elektrického oblouku s následkem požáru. Nedostatečné uchycení navíc ztěžuje údržbu a snižuje estetickou i technickou hodnotu systému.		
				Závěr: Doporučujeme provést kontrolu a prefixaci všech volně uložených kabelů v souladu s doporučenými postupy. Kabely musí být upevněny tak, aby se nedotýkaly střešní krytiny, byly chráněny před mechanickým poškozením a nebyly vystaveny nepřiměřenému namáhání. Je třeba použít k tomu určený spojovací materiál - tedy UV stabilní příchytky, svorky nebo kabelové úchyty doporučené výrobcí FV komponent. Správně vyvázaná kabeláž navíc přispívá k dlouhodobé spolehlivosti systému a usnadňuje následnou údržbu.		
						
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3+Z1+Z2 Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy• ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy, čl. 712.521 Typy systému vedení• Doporučení výrobců komponent pro FV systémy (např. fixace kabelů k nosným profilům pomocí originálního spojovacího materiálu)		

Výrok kontroly				Odůvodnění výroku		
Číslo závady:	15	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	MON	008
Umístění:	Střecha			Název:	Stínění VM je z hořlavého materiálu - SOLAX	
Popis zjištění: Při kontrole bylo zjištěno, že nad střídačem (měničem) instalovaným ve venkovním prostředí se nachází stříška, která jej chrání před přímým slunečním zářením. Výška a poloha tohoto stínícího prvku odpovídají běžným technickým požadavkům na provozní bezpečnost a větrání. Problém však spočívá ve zvoleném materiálu - konstrukce stříšky není celá zhotovena z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Je zde použit například plast, dřevo nebo jiný hořlavý komponent, který zvyšuje riziko šíření požáru v případě poruchy zařízení.				Problematika: Ochranné přístřešky nad střídači musí být zhotoveny výhradně z nehořlavých materiálů, konkrétně ze stavebních výrobků zařazených do třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Tento požadavek platí bez ohledu na velikost, tvar či umístění stříšky a je stanoven s ohledem na požární bezpečnost objektu. Střídače jsou zařízení s vnitřními výkonovými prvky, která se během provozu významně zahřívají. Přítomnost hořlavých materiálů v jejich bezprostřední blízkosti proto představuje zvýšené riziko vzniku a rychlého šíření požáru - zejména v případě technické poruchy nebo lokálního přehřátí, kdy může takový prvek působit jako iniciační nebo akcelerační faktor. Použití stínícího přístřešku přitom zpravidla vychází z projektové dokumentace nebo z technických pokynů výrobce zařízení, které stanovují podmínky provozního prostředí, zejména ochranu před přímým slunečním zářením. Stínění pomáhá omezit přehřívání zařízení, zpomaluje stárnutí jeho komponent a prodlužuje životnost. Pokud je takový prvek součástí návrhu nebo instalace, musí být vždy proveden v souladu s požadavky požární bezpečnosti.		
				Závěr: Je nutné provést výměnu stávající stříšky za konstrukci vyrobenou výhradně z materiálů třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. kov, cementotřískové desky). Nové řešení musí zachovat funkčnost stínění, nebránit přirozenému proudění vzduchu, respektovat servisní přístup ke střídači a být v souladu s instalačními pokyny nebo technickým návodem výrobce zařízení.		
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Vnější vlivy (čl. 512.2)• ČSN P 73 0847 - Požární bezpečnost staveb - Fotovoltaické (PV) systémy čl. 6.3.1.3• Montážní pokyny výrobce konkrétního střídače - část věnovaná doporučenému umístění a ochraně před slunečním zářením		


Výrok kontroly				Odůvodnění výroku		
Číslo závady:	16	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	MON	009
Umístění:	Střecha			Název:	Izolace pod FVE na zateplené fasádě	
Popis zjištění: Při kontrole bylo zjištěno, že pod technologickými prvky fotovoltaického systému (např. střídač, rozvodnice) umístěnými na vnější stěně budovy zateplené polystyrenem (EPS) nebyly provedeny izolační podložky s předepsaným přesahem, čímž nebyla splněna požární ochrana podle platných předpisů.				Problematika: Instalace elektrických zařízení přímo na zateplené fasády z hořlavého materiálu, jako je EPS, představuje zvýšené požární riziko. Zařízení jako střídače nebo rozvodnice mohou být při poruše či běžném provozu zdrojem zvýšené teploty, a pokud jsou upevněny bez odpovídající nehořlavé ochrany, může dojít k iniciaci požáru a jeho rychlému šíření po povrchu zateplovacího systému. Nařízení vlády č. 114/2023 Sb. proto výslovně stanovuje, že technická zařízení nesmí být na hořlavou tepelnou izolaci upevňována bez nehořlavé ochrany provedené minimálně v rozsahu 500 mm v každém směru od jejich obrysu. Nedodržení tohoto opatření je považováno za porušení požadavků požární bezpečnosti staveb a může být důvodem k zásahu stavebního úřadu nebo HZS, a rovněž představuje riziko při posuzování pojistných událostí.		
				Závěr: Je nutné zkontrolovat všechny technologické prvky umístěné na zateplené fasádě a v případě chybějící nebo nevyhovující izolační podložky provést její doplnění nebo náhradu. Podložka musí být vyrobena z nehořlavého materiálu (např. minerální vata s klasifikací reakce na oheň A1 nebo A2-s1,d0) a její rozměry musí přesahovat obrys zařízení minimálně o 500 mm ve všech směrech, v souladu s ustanovením § 4 písm. b) nařízení vlády č. 114/2023 Sb.. Tím bude zajištěna požární bezpečnost v souladu s právními a technickými požadavky a eliminováno riziko šíření požáru z technologických zařízení do kontaktního zateplovacího systému.		
						
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• Nařízení vlády č. 114/2023 Sb., o požadavcích na požární bezpečnost staveb, § 4 písm. b)• ČSN P 73 0847 - Požární bezpečnost staveb - Fotovoltaické (PV) systémy Obr. 4		

Výrok kontroly				Odůvodnění výroku		
Číslo závady:	17	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	MON	010
Umístění:	PV pole			Název:	Nevhodné umístění optimizéru TIGO	
Popis zjištění: Při kontrole bylo zjištěno, že optimizér byl namontován bez dodržení minimální vzdálenosti od fotovoltaického modulu dle montážních pokynů výrobce. Optimizér je umístěn přímo pod skleněnou plochou FV panelu, což neodpovídá požadavku na zajištění přirozeného chlazení a může vést k přehřívání zařízení.				Problematika: Optimizéry napětí, jako např. typy SolarEdge nebo Tigo, vyžadují pro svůj správný provoz dostatečné proudění vzduchu a minimální odstup od zadní části fotovoltaických modulů, zejména kvůli odvodu tepla. Nedodržení těchto podmínek může vést k přehřívání, zkrácení životnosti nebo nefunkčnosti zařízení. Výrobce ve svém instalačním manuálu typicky stanovuje minimální vzdálenost mezi optimizérem a FV modulem. Je-li tento odstup porušen, dochází ke kumulaci tepla a riziku degradace výkonu nebo dokonce poruchy komponent. Porušení instalačních požadavků může mít dopady na záruku výrobce a bezpečnost systému, a zároveň představuje nesoulad s doporučenými technickými standardy instalace FV systémů.		
				Instalace jednotek TS4 <ul style="list-style-type: none">⚠ Neinstalujte jednotky TS4, pokud byly fyzicky poškozeny nebo mají poškozené nebo nevyhovující kabely či konektory.Jednotky TS4 nepřipojujte ani neodpojujte pod zatížením.Nepřipojujte externí zdroj napětí na modul nebo řetězec vybavený jednotkami TS4. <p>TS4 se montují přímo na rámy modulů pomocí pružinových klipsů, kde hrana rámu přesahuje. Pokud je TS4 blíže než 12,7 mm (0,5 palce) od skla solárního modulu, otočte TS4 tak, aby štítek směřoval k modulu.</p>  <p>Pokud používáte bezrámové moduly, demontujte spony a přišroubujte jednotku TS4 přímo k FV liště šrouby M8 a dotáhněte na 10,2 Nm. Není nutné žádné další uzemnění.</p>		
Závěr: Doporučujeme přemístit optimizéry tak, aby byla dodržena minimální instalační vzdálenost od FV modulů dle specifikace výrobce. U nové instalace je nutné se řídit technickým manuálem dodaného systému, včetně prostorových požadavků pro ventilaci a chlazení. V případě porušení těchto zásad je třeba situaci ihned napravit a předejít potenciálním škodám nebo ztrátám záruky.				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Elektrické instalace nízkého napětí - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektechFotovoltaické (PV) systémy, čl. 712.512Montážní manuál výrobce		


Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	18	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	MON	012
Umístění:	AC trasa			Název:	Nevhodná ochrana vodičů (trubka tuhá/ohebná)	
Popis: Ochrana střídavého vedení (AC), jehož součástí je i vodič dálkového ovládání (HDO) řešený ve zjištění Závada číslo 6, byla provedena pomocí ohebné kovové trubky („husí krk“). Trasa je vedena převážně po povrchu střešního pláště a po fasádě objektu, v některých místech volně položená nebo opřená o oplechování atiky. Trubka není kotvena systémově a nebyla navržena s ohledem na venkovní prostředí - již nyní vykazuje korozní poškození. Na koncích trubky jsou patrné ostré hrany, bez začištění nebo ochrany vedení. Celkové provedení je technicky nevyhovující a vzhledově nedůstojné pro školní objekt, kde je kladen důraz na bezpečnost, udržovatelnost a reprezentativní vzhled.				Problematika: Zvolený způsob ochrany vodičů neodpovídá požadavkům pro venkovní elektroinstalace. Trubka není určena pro dlouhodobé vystavení vlivům počasí - dochází ke korozi, což snižuje její ochrannou funkci i životnost. Vedení není chráněno proti mechanickému poškození, proti přeskokům z hromosvodné soustavy a navíc vytváří body, které akumulují nečistoty. Nevhodné uložení přímo na hydroizolační vrstvě střechy je v rozporu s pravidly správné instalační praxe. V kombinaci s nevhodně zvoleným vodičem HDO (viz Závada číslo 6) jde o systémový nedostatek s dopadem na bezpečnost provozu. Závěr: Stávající provedení je v rozporu s několika technickými normami a neplní základní funkce ochrany vodičů. Doporučujeme kompletní výměnu trasy za systémové řešení s použitím UV-stabilních chráničů, správným uchycením mimo plochy střešního souvrství a s respektem k bezpečnostním odstupům od jímací soustavy. Současně je třeba řešit závadu na samotném vodiči dle zjištění Závada číslo 6. U školských zařízení je navíc nutné klást důraz i na estetické a bezpečnostní aspekty z pohledu dětí, rodičů i veřejnosti. Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-7-712 ed. 2 - Fotovoltaické systémy - čl. 712.521• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy, čl. 512.2• ČSN P 73 0847 - Požární bezpečnost staveb - , čl. 6.3.1.3		







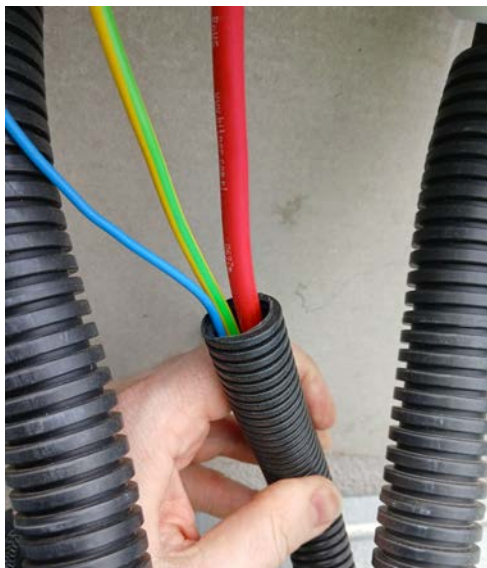
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	19	Třída závažnosti:	III	Referenční kód závady	MON	013
Umístění:	AC trasa			Název:	Nevhodné ukotvení komponent	
Popis: Při kontrole bylo zjištěno, že ochranná elektroinstalační trubka (husí krk) je mechanicky uchycena kovovou objímkou přímo do lemu oplechování atiky. Upevnění bylo provedeno samovrtným vrutem bez těsnění, čímž došlo k narušení povrchové úpravy plechového lemu. Na vnější straně atiky je chránička opřena přímo o ohyb oplechování bez jakéhokoliv distančního prvku. Při dlouhodobém zatížení (např. vibrace větrem, teplotní roztažnost) hrozí odření ochranné vrstvy a vznik korozních ložisek.				Problematika: Oplechování atik je standardně prováděno z pozinkovaného nebo lakovaného plechu, který je chráněn proti atmosférickým vlivům pasivační vrstvou zinku, případně organickým nátěrem. Jakékoli vrtání, řezání nebo mechanické zatížení bez dodatečné ochrany může tuto vrstvu narušit a vést k bodové korozi, která se postupně šíří do okolí. Upevnění chráničky do neprověřené části střešní konstrukce navíc odporuje zásadám stavební a elektroinstalační praxe - oplechování není určeno k nosným nebo instalačním účelům. Opřením chráničky o ohyb dochází k přímému kontaktu dvou kovových prvků bez izolace, což je z hlediska trvanlivosti nevyhovující řešení.		
				Závěr: Doporučujeme okamžitou demontáž kotevního vrutu a lokální opravu povrchové vrstvy oplechování antikorozním nátěrem nebo přelepením samolepicí těsnicí páskou. Trasu chráničky je třeba přesměrovat tak, aby nebyla v přímém kontaktu s plechovými prvky - vhodné je použití distančních objímek nebo konzol s plastovým uložením. Veškeré zásahy do střešních prvků musí být provedeny po konzultaci s projektantem nebo správcem objektu a s ohledem na stavebně-technickou dokumentaci.		
Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy• Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., o technických požadavcích na vybrané stavební výrobky - příloha č. 1• Doporučení výrobců oplechování a střešních systémů (např. Lindab, Satjam): zákaz přímého kotvení do pohledových klempířských prvků bez systémového řešení						


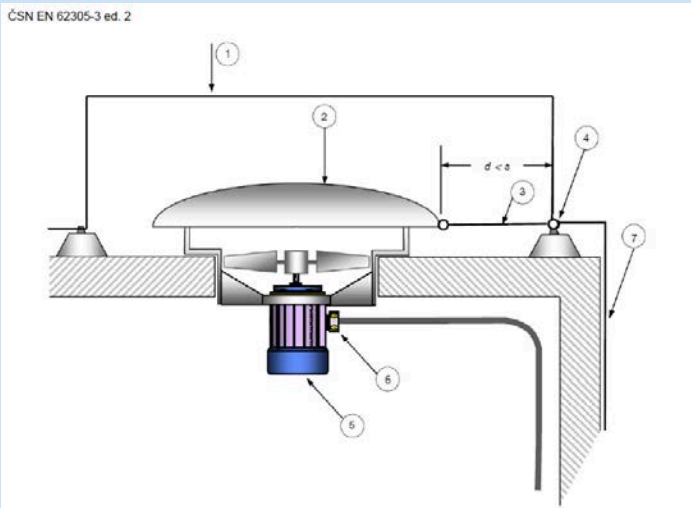



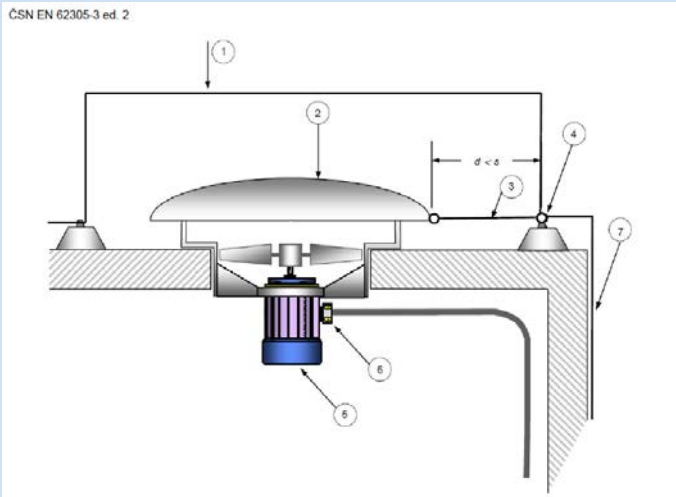
Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	20	Třída závažnosti:	III	Referenční kód závady	MON	013
Umístění:	AC trasa			Název:	Nevhodné ukotvení komponent	
Popis: Při vizuální kontrole bylo zjištěno, že elektroinstalační ochranná trubka vedená po fasádě objektu je kotvena nevhodným způsobem - pomocí běžné plastové hmoždinky zajištěné pouze v izolační vrstvě kontaktního zateplovacího systému, bez prokazatelného zajištění mechanické únosnosti nebo použití systémového kotevního prvku určeného pro tento typ montáže.				Problematika: Uchycení technických zařízení nebo vedení na zateplený plášť budovy vyžaduje použití speciálně navržených kotevních prvků, které zajišťují přenos zatížení bez porušení fasády a bez rizika uvolnění. Standardní plastové hmoždinky nejsou určeny k přenášení zatížení v měkké vrstvě tepelné izolace a jejich použití v tomto prostředí vede ke ztrátě stability uchycení. To může mít za následek uvolnění trubky, mechanické poškození elektroinstalace nebo degradaci kontaktní vrstvy fasády. Pokud není kotevní prvek certifikován pro toto použití a není doložena jeho únosnost pro daný typ zatížení, považuje se takové řešení za nevyhovující.		
				Závěr: Nevyhovující uchycení je nutné demontovat a nahradit vhodným způsobem, který odpovídá typu podkladu i zatížení. V případě lehkého vedení je přípustné použití spirálových kotev do izolace za předpokladu, že jejich únosnost a dlouhodobá stabilita je doložena výrobcem. Pro těžší zatížení nebo mechanicky namáhané prvky musí být použity distanční hmoždinky s mechanickým kotvením do nosné vrstvy zdiva. V obou případech je nutné zajistit, aby nedocházelo ke vzniku tepelných mostů a poškození fasádního systému.		

Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	21	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	MON	014
Umístění:	Střecha			Název:	Riziko zatečení vody do chráničky	
Popis: Na střeše objektu byla zjištěna chránička pro vedení kabeláže, která je ve svislé poloze s otevřeným koncem směřujícím vzhůru. Chránička není utěsněna ani opatřena ochranným prvkem proti vniknutí vody. Vzhledem k této orientaci vzniká přímé riziko zatékání dešťové vody do jejího vnitřního prostoru. Fotodokumentace ukazuje, že chránička není přerušena těsnicím prvkem (např. vývodkou s IP krytím) a neobsahuje žádné provedení odvodu kondenzátu.				Problematika: Voda vnikající do elektroinstalačních chrániček může způsobit řadu závad: od degradace izolace vodičů přes zkratů až po vznik koroze na spojích. Zvláště problematické je to u stejnosměrných (DC) systémů, kde může i malý vodivý film způsobit nežádoucí přeskok napětí. Otevřená chránička orientovaná směrem vzhůru představuje nevyhovující řešení z hlediska ochrany proti vnějším vlivům a snižuje celkovou spolehlivost elektrické instalace. V případě zatékání může být problém odhalen až následně během poruchy, což komplikuje údržbu a prodlužuje případný výpadek systému. Závěr: Doporučujeme upravit ukončení chráničky tak, aby bylo zamezeno vnikání dešťové vody do jejího vnitřního prostoru. Vhodným řešením je použití těsnicích prvků, jako jsou vývodky, zátky nebo krytky, případně utěsnění chráničky pomocí samovulkanizační pásky. Pokud není možné zajistit spolehlivé utěsnění, lze alternativně vytvořit drenážní otvory ve spodní části chráničky, za předpokladu, že tím nedojde k ohrožení bezpečnosti nebo funkce elektrické instalace. Taková úprava je nezbytná pro zajištění dlouhodobé spolehlivosti a odolnosti systému vůči vlhkosti. Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 - Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy, čl. 512.2• ČSN EN 60529 - Stupně ochrany krytem (IP kód), čl. 6		





Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	22	Třída závažnosti:	I	Referenční kód závady	MON	017
Umístění:	Střecha			Název:	Nebezpečí přeskočku bleskového proudu	
Popis: Na střeše objektu byl zjištěn kovový kabelový žlab umístěný ve velmi těsné blízkosti vodiče mřížové soustavy LPS (hromosvodu). Žlab není galvanicky spojen s tímto vodičem a současně není zajištěno jeho odstupové vzdálení. V daném místě vzniká riziko přeskočku bleskového proudu z vodiče LPS na blízkou kovovou konstrukci.				Problematika: Při úderu blesku do LPS dochází k vedení velmi vysokého bleskového proudu, který je spojen s významným elektromagnetickým polem a vysokým potenciálem vodiče. Pokud se v jeho blízkosti nachází jiná vodivá část - např. kabelový žlab - bez zajištění požadované odstupové vzdálenosti nebo bez ekvipotenciálního spojení, může dojít k přeskočku bleskového proudu. Tento jev představuje riziko destrukce elektrické instalace, poškození zařízení vedených uvnitř žlabu, ale i ohrožení osob. Podcenění prostorových vztahů mezi LPS a kovovými prvky elektrických rozvodů je častou chybou, která může vést k zásadnímu narušení ochrany před bleskem.		
						
Závěr: Doporučujeme provést buď bezpečné oddálení kabelového žlabu od vodiče LPS dle požadované odstupové vzdálenosti, nebo jeho galvanické spojení s LPS v souladu s požadavky normy. Současně je nutné vyhodnotit potenciální vliv přeskočku na vedené kabely a zvážit dodatečná ochranná opatření. Náprava musí být provedena ještě před uvedením systému do provozu, aby byla zajištěna provozní bezpečnost celého objektu.				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">• ČSN EN 62305-3 ed. 2 - Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života Článek 6.3• ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 - Elektrické instalace nízkého napětí - Uzemnění a ochranné vodiče Příloha B		

Nález kontroly				Vyjádření k nálezu		
Číslo závady:	23	Třída závažnosti:	II	Referenční kód závady	MON	018
Umístění:	Střecha			Název:	Nevhodně upravené vedení vodiče LPS	
Popis: Při vizuální kontrole bylo zjištěno vedení svodu LPS (bleskosvodu) přes konstrukci fotovoltaické elektrárny. Při montáži FVE byl svod ponechán v původní trase a pouze mechanicky vyhnut z rohu objektu, aniž by došlo k jeho technické úpravě. Pod vodič byl následně podsunut kabelový žlab, který byl provizorně propojen s LPS. Takové provedení neodpovídá zásadám odborné montáže a není v souladu s požadavky na čitelnost, stabilitu, bezpečné vedení ani estetickou úroveň instalačního řešení.				Problematika: Neodborně provedené vedení svodu LPS představuje riziko pro funkční spolehlivost systému ochrany před bleskem. Mechanické deformace, nezdokumentované propojení s kovovými prvky konstrukce nebo neodborné zásahy do původní trasy mohou vést k poruše vodivosti, narušení průchodnosti proudové cesty nebo vzniku nechtěného uzemnění. Takové provedení negativně ovlivňuje vzhled celé instalace, což je zvláště nežádoucí v případě střech viditelných z veřejných prostor nebo reprezentativních částí budov. Nesoulad s projektovou dokumentací, snížená přehlednost a nevhodný vzhled instalace mohou navíc ztížit následnou revizi, údržbu a technické hodnocení systému.		
				Závěr: Je nezbytné upravit vedení svodu LPS tak, aby odpovídalo zásadám odborné montáže. Vodič musí být mechanicky stabilní, jednoznačně identifikovatelný a veden tak, aby nezasahoval do prostorových tras jiných technologií. Doporučujeme kontrolu celého trasy svodu a případnou úpravu upevnění podle aktuálně platných technických norem.		
						
				Legislativní a technické podklady: <ul style="list-style-type: none">Soubor norem ČSN EN 62305-1 až 4		

Výrok kontroly

Z technického hlediska nelze zařízení za současného stavu doporučit k uvedení do trvalého provozu bez odstranění závad třídy III.

Vzhledem k závažnosti některých zjištěných závad důrazně doporučujeme provést nápravná opatření ještě před uvedením zařízení do trvalého provozu. Objekt slouží jako mateřská nebo základní škola, kde se pravidelně pohybují osoby se sníženou schopností rozpoznat riziko - zejména děti. Zajištění maximální míry bezpečnosti všech osob v objektu je proto jednoznačnou prioritou.

Současně připomínáme, že každý účastník výstavby, který vykonává odbornou činnost, je vázán povinností jednat s odpovídající znalostí a pečlivostí. Tato zásada vyplývá z § 5 odst. 1 občanského zákoníku (zákon č. 89/2012 Sb.) a představuje základní rámec odpovědného odborného přístupu při realizaci technických děl.

Tato inspekční zpráva bude uložena jako součást oficiální dokumentace a bude sloužit jako podklad pro následné kontroly, revize a hodnocení technického stavu zařízení. V případě potřeby je možné provést dodatečné odborné konzultace s výrobcem technologie nebo revizní firmou pro potvrzení správnosti navržených opatření.

Třída I. - kritické vady	11
Třída II. - významné vady	7
Třída III. - drobné vady	5

Podpisový list

Ing. Ivo Klímek
Fotovoltaický expert
číslo osvědčení: CFA-24-010/FTVEXP
Hlavní projektant
TIČR ev. č: 4065/24/EZ-M,O,Z-E2A



Jakub Molin
Fotovoltaický expert
číslo osvědčení: CFA-24-008/FTVEXP
Hlavní revizní technik
TIČR ev. č: 4048/24/EZ-M,O,R,Z-E2A

