



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Jiná ověření:

Paré:

Orientační schéma:



Razítko oprávněné osoby:

Podpis:

Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	31.03.2023	Čistopis dokumentace	Ing. arch. Vítězslav Glomb

Stavebník/Investor: **Správa železnic, státní organizace**
Adresa: Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
Zástupce investora: Stavební správa západ
Adresa: Sokolovská 1995/278, 190 00 Praha 9



Zhotovitel díla: **SAGASTA s.r.o.**
Adresa: Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 - Lhotka
Kontakt: T: +420 261 344 100
E: info@sagasta.cz



Zhotovitel části/objektu: **SEAP s.r.o.**
Adresa: Na Pátku 1171, 337 01 Rokycany
Kontakt: T: +420 777 603 406
E: seap@seap.cz



Hlavní projektant (HIP): Ing. arch. Vítězslav Glomb Specialista: Jaroslav Jílek

Název stavby/akce:	Přemístění haly pro OTV a zřízení integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň		Označení investora: S631800302
			Zakázka: 119 061
Název části:	POZEMNÍ OBJEKTY PROVOZNÍCH A TECHNOLOGICKÝCH BUDOV		Označení části: D.2.2.1.44
Název objektu/dílní části:	Administrativní a dílenská budova a opravárenská hala SILNOPROUD		Označení objektu/komplexu: SO 11-72-01.44
Název přílohy:	Technická zpráva		Číslo přílohy (typ/pořadí): 1 001
Název dílní části přílohy:	Technická zpráva		
Odpovědný projektant: Ing. Vlastimil Brada	Zpracovatel přílohy: Jaroslav Jílek	Měřítko: Formáty: A4	Stupeň dokumentace: PDPS
Kraj: Plzeňský	Katastrální území: Plzeň[722731]	TUDU: 0202PI	Smluvní datum zpracování: 11/2022

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblet:	Příloha:	Revize:
S 6 3 1 8 0 0 3 0 2	- P D P S	- D 2 2 1 X	- S O 1 1 7 2 0 1	- 4 4	- 1 - 0 0 1	- 0 0 0

DOKUMENTACI LZE UŽÍVAT POUZE VE SMYSLU PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. VÝKRES, ČI JEHO ČÁST, MŮŽE BÝT KOPÍROVÁN NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁN POUZE PO PŘEDCHOZÍM SOUHLASU SAGASTA, s.r.o.

**Přemístění haly pro OTV a zřízení
integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň**

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah:

1.	Identifikační údaje.....	5
2.	Seznam výchozích podkladů.....	7
3.	Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení a hlavních technických parametrů .	9
3.1	Stávající stav	9
3.2	Navrhovaný stav	9
3.2.1	FVE.....	11
3.2.2	Elektroinstalace v objektu – připojovaná zařízení.....	14
3.2.3	Ostatní připojovaná zařízení – navazující informace	15
3.2.4	Osvětlení.....	17
3.2.5	Ochrana před bleskem – LPS	18
4.	Výjimky, odchylná či úlevová řešení z norem a předpisů	22
5.	Návaznost na ostatní objekty, související stavby	22
6.	Stavebně montážní postupy výstavby	23
7.	Výpočty a posouzení návrhu technického řešení	23
8.	Vazba na předchozí stupně dokumentace	24
9.	Požadavky do dalšího stádia přípravy a realizace	24
9.1	Kabelové rozvody a trasy.....	24
9.2	Technická doplňková data	24
9.3	Vytýkáci řízení.....	26
9.4	Navazující stupně dokumentace	26
10.	Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.	28
11.	Popis navrženého řešení ve vztahu k péči o životní prostředí a ve vztahu k užívání.....	29
12.	Požadavky na BOZP	29
13.	Závěr.....	32

LEGENDA POUŽITÝCH ZKRATEK

AC	...	střídavý proud
ASHS	...	autonomní samohasící systém
Bpv	...	Výškový systém baltský po vyrovnání
ČD	...	České dráhy, a.s.
DC	...	stejnoseměrný proud
DD	...	dálková diagnostika
DK	...	dálková kabelizace, dálkový kabel
DOK	...	dálkový optický kabel
DOÚO	...	dálkové ovládání úsekových odpojovačů
d.ú.	...	definiční úsek
DŘT	...	dispečerská řídicí technika
ED	...	elektrodispečink
ETCS	...	evropský vlakový zabezpečovač (European Train Control System)
ERTMS	...	evropský systém řízení železničního provozu, dopravy (European Rail Traffic Management System)
EOV	...	elektrický ohřev výhybek, výměn
EPS	...	elektrická požární signalizace
EZS	...	elektrická zabezpečovací signalizace
FKZ	...	filtračně kompenzační zařízení
GPRS	...	technologie paketového mobilního přenosu dat (General Packet Radio Services)
GSM-R	...	mobilní komunikační systém pro železnici (Global System for Mobile Communications – Railway)
IPO	...	individuální protihluková opatření
ITZ	...	integrované telekomunikační zařízení
MP	...	mostní provizorium
MPP	...	mostní průjezdný průřez
MK	...	místní kabelizace, místní kabel
MR	...	měnírna
MRTS	...	místní radiová technologická síť
MŘS	...	místní řídicí systém
NN	...	nízké napětí
NS	...	napájecí stanice
Odb.	...	odbočka
ON	...	občasná návěst
PD	...	přípravná dokumentace
PNS	...	provizorní napájecí stanice
PHS	...	protihluková stěna
PTM	...	trakční měnírna
PTS	...	přejezdová transformační stanice
PS	...	provozní soubory
PUPFL	...	pozemky určené k plnění funkcí lesa
PZS	...	přejezdové zabezpečovací zařízení světelné
RD	...	releový domek
SO	...	stavební objekty
SS	...	spínací stanice
ss	...	subsystém
SZZ	...	staniční zabezpečovací zařízení
TK	...	traťová kabelizace, traťový kabel

TM	...	trakční měnírna
TNS	...	trakční napájecí stanice
TRS	...	traťový rádiový systém
TR, TS	...	trafostanice
TTS	...	traťová transformační stanice
TSI	...	technické specifikace pro interoperabilitu
t. ú.	...	traťový úsek
TZZ	...	traťové zabezpečovací zařízení
TV	...	trakční vedení
TZZ	...	traťové zabezpečovací zařízení
UNZ	...	univerzální napájecí zdroj
VB	...	výpravní budova
VN	...	vysoké napětí
VO	...	veřejné osvětlení
VVN	...	velmi vysoké napětí
ZOK	...	závěsný optický kabel
ZPF	...	zemědělský půdní fond
Žst., ŽST	...	železniční stanice

Poznámka: Použité zkratky vycházejí ze zvyklostí a terminologie, užívané v rámci projektů železničních dopravních staveb.

1. Identifikační údaje

Údaje o stavbě a objektu

Název stavby:	„Přemístění haly pro OTV a zřízení integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň“
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro společné povolení stavby (DUSP) Dokumentace pro provádění stavby (PDPS)
Dílčí část - objekt (SO/PS)	SO 11-72-01.44 Silnoprůd
Charakter dílčí části:	Trvalá stavba
Katastrální území, pozemky	2343/1, 5606/1, 5601/52, Plzeň [721 981], (Dokladová část N.)
Místo stavby dílčí části:	km 347,5 – km 348,162 (evidenční km) Plzeň, ul. Ostruhová
Trat' dle Prohlášení o dráze:	220
Trat'ový úsek TUDU:	0202
Kategorie dráhy:	Celostátní dráha zařazená do evropského železničního systému TEN-T
Kategorie trati podle TSI:	P5/F2
Období realizace:	2023 – 2025 – 16 měsíců podle ZOV

Údaje o stavebníkovi

Stavebník / investor:	Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1 – Nové Město IČO: 70994234
Zástupce investora:	Správa železnic, státní organizace Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha

Údaje o zhotoviteli dokumentace a části dokumentace

Zhotovitel díla:	SAGASTA, s.r.o. Novodvorská 1010/14, 142 00, Praha 4 – Lhotka IČO: 04598555, DIČ: CZ04598555 ID Datové schránky: bkfcs9v OR: Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 250116
Zhotovitel dílčí části díla:	SEAP s.r.o. Na Pátku 1171, 337 01, Rokycany IČO:07727755, DIČ: CZ07727755
Hlavní projektant (HIP):	Ing. arch. Vítězslav Glomb vitezslav.glomb@sagasta.cz , +420 601 121 721 ČKAIT 0012646 IP 00
Specialista dílčí části:	SEAP s.r.o. Na Pátku 1171, 337 01, Rokycany

IČO:07727755, DIČ: CZ07727755

**Odpovědný projektant
dílčí části (SO/PS):**

Ing. Vlastimil Brada, CSc,
Autorizovaný inženýr pro techniku prostředí staveb, spec.
Elektrotechnická zařízení a technická zařízení
ČKAIT 0200082

**Zpracovatel přílohy
dílčí části (SO/PS):**

Jaroslav Jílek
SEAP s.r.o.
Na Pátku 1171, 337 01, Rokycany
IČO:07727755, DIČ: CZ07727755

Údaje o nabyvateli PS/SO

Stávající vlastník objektu: Správa železnic, státní organizace

Nový vlastník objektu: Správa železnic, státní organizace

Správce objektu: Správa železnic, státní organizace, OŘ Plzeň

2. Seznam výchozích podkladů

Smluvní podklady

- Požadavky objednatele uvedené ve smlouvě o dílo (Všeobecné technické podmínky)

Dokumentace souvisejících staveb

Seznam dokumentací jiných staveb, které mají přímou návaznost, nebo svým charakterem podmiňují návrh technického řešení daného objektu včetně data jejich zpracování a identifikace zpracovatele.

- „Uzel Plzeň, 5. stavba Lobzy – Koterov“, SUDOP Praha a.s. 04/2019
- ŽBP od SŽG Praha v rozsahu od km 348,000 – 348,250

Výchozí podklady

- Geodetické zaměření stávajícího stavu v rozsahu celé stavby
- Katastrální mapa
- Mapové podklady
- Dokumentace a podklady stávajícího stavu
- Předchozí stupeň projektové dokumentace (ZP)
- Výsledky z místních šetření
- Průzkum inženýrských sítí

Právní dokumenty a technické předpisy

- zákon č. 266/1994 Sb. o drahách, v platném znění
- vyhláška č. 146/2008 Sb. o rozsahu a obsahu projektové dokumentace dopravních staveb, v platném znění
- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu, a jeho prováděcí vyhlášky včetně prováděcích vyhlášek a předpisů souvisejících
- vyhláška č. 177/95 Sb., kterou se vydává stavební a technický řád drah, v platném znění
- vyhláška č. 173/95 Sb., kterou se vydává dopravní řád drah, v platném znění
- zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění

- vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu, v platném znění
- ČSN 73 6301 Projektování železničních drah
- ČSN 73 6310 Navrhování železničních stanic
- ČSN 73 6320 Průjezdné průřezy na drahách celostátních, regionálních a vlečkách normálního rozchodu
- ČSN 73 6360 — 1 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha
- ČSN 73 6360 — 2 Konstrukční a geometrické uspořádání koleje železničních drah a její prostorová poloha, část 1: Stavba a přejímka, provoz a údržba
- ČSN 73 6380/Z3 železniční přejezdy a přechody
- ČSN 73 4959 Nástupiště a nástupištní přístřešky na drahách celostátních, regionálních a vlečkách
- ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky
- TNŽ 01 3468 Výkresy železničních tratí a stanic
- TNŽ 73 6949 Odvodnění železničních tratí a stanic
- SŽDC D1 Dopravní a návěstní předpis
- TKP staveb státních drah
- příslušné OTP
- směrnice GŘ SŽDC č. 16/2005 — Zásady modernizace a optimalizace vybrané železniční sítě České republiky, ze 17. 1. 2006
- směrnice GŘ SŽDC č. 11/2006 — Dokumentace pro přípravu staveb na železničních dráhách celostátních a regionálních, z 30. 6. 2006
- Nařízení Komise (EU) č. 1299/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technických specifikacích pro interoperabilitu subsystému infrastruktura železničního systému v Evropské unii a kategorie dráhy

3. Popis a zdůvodnění navrženého technického řešení a hlavních technických parametrů

3.1 Stávající stav

Předmětné zařízení se ve stávající stavu nenachází, jedná se o novou stavbu.

3.2 Navrhovaný stav

Projekt řeší „D.2.2.1.4 – SO 11-72-01.44 – Silnoproud“ silnoproudé rozvody a zařízení objektu OTV v rámci celkové projektové dokumentace stavby „Přemístění haly pro OTV a zřízení integrovaného provozního pracoviště OŘ Plzeň“. Stavebníkem je Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1.

Tato projektová část je nedílnou součástí celkové projektové dokumentace, kde jsou stavební objekty a jednotlivé profese řešeny samostatnými vzájemně navazujícími dílčími dokumentacemi.

V rámci projektové dokumentace jsou navrženy základní principy potřebné pro výběr dodavatele stavby. Dle dále navržených konkrétních výrobků a zařízení bude dokumentace dopracovaná na dílenskou a dokumentaci skutečného provedení včetně konkrétních schématických zapojení, připojení do systémů ŽST a návodů pro obsluhu v souladu s předpisy ŽST.

Obsah:

- Hlavní přívod je veden ze stávající rozvodny NN objektu Triangl m.č. 1.23 z upraveného vývodového pole č. „V4“ zemí do rozvodny objektu „RH“ - místnosti 1.12a, kde je přívod zakončen v přívodním poli rozvaděče „RH“. Z hlavního rozvaděče „RH“ jsou napojené podružné vývodové pole „RV1“ a „RV2“, ze kterých jsou napojené další rozvaděče jako „RC“ centrální řízení kompenzace rozvaděče, rozvaděč tepelného čerpadla „RTČ“, rozvaděč „RP1“ a rozvaděč „RP2, mostový jeřáb a dva samostatné vývody pro budoucí osazení venkovních nabíjecích stanic. Z rozvaděče „RV2“ jsou hlavně napojené zásuvkové skříně a hlavní vzduchotechnické jednotky.
- Na přívodu v rozvaděči „RH“ je navržené informační nepřímé měření spotřeby elektrické energie objektem OTV.
- Na střeše dílny jsou navrženy solární panely pro FVE (fotovoltaickou elektrárnu). Vyrobená elektrická energie bude napájet objekt OTV. Propojení od měničů je i do systému DTR.
- Podrobně viz výkres hlavních rozvodů NN.
- V rámci elektroinstalace se provede kompletní osazení v objektu OTV nového osvětlení, napojení pevně umístěných zařízení (např. ohřívačů vody) včetně napájení slaboproudých zařízení, například napájení DTR zařízení, zařízení PZTS, VSS apod.
- Objekt lze odpojit od běžné elektrické energie tlačítky TOTAL STOP. Tlačítka budou umístěná u vstupních dveří administrativní části 1.NP. Tlačítka TOTAL STOP se odpojí nejen hlavní jistič v rozvodně „RH“, ale odpojí se i UPS rozvaděče „RS“, CBS a odpojí se FVE v rozvaděči „RFVE“.
- V objektu je navržený systém PZTS, který bude monitorovat objekt jako celek a bude napájet požárně bezpečnostní zařízení spojené s PZTS.
- Budou rozvedeny zásuvkové okruhy pro napájení přenosných přístrojů a zařízení.

- V části objektu se umělé osvětlení spíná automaticky pomocí pohybových snímačů. U části pomocí vypínačů, nebo pohybovými snímači, ovládá i VZT zařízení, která odvětrávají určené prostory s časovým doběhem dle nastavení.
- Přes zásuvky 230V bude dále napojen rozvaděč datových rozvodů „R-DTR“. Ústředna „PZTS“ a „VSS“ – v místnosti 1.12b včetně jejich zařízení budou napájené z rozvaděče „RS“ se zálohou UPS.
- V hale ve výklencích montážních jam jsou navrženy zásuvky 230V, IP44 s vypínačem.
- Na střeše jsou osazené dešťové typové vtoky, které jsou vybaveny podtápěním. Zařízení se napojí na systém řízený automatickým regulátorem řízeným v závislosti na teplotě úžlabí snímané teplotním senzorem. Podtápění je napájeno a řízeno z rozvaděče „RV2“.
- Prostřední díly střešních světlíků se otvírají pro běžné větrání ročně z haly ve dvou okruzích, vždy celý jeden pás najednou. Ovládání je blokováno detektorem větru a deště, které automaticky světlíky zavírá.
- V hale, v 1.NP a ve 2.NP jsou navrženy zásuvkové skříně. Tyto skříně slouží pro napájení běžných přenosných spotřebičů a zařízení na 230V a 400V jak v administrativní části, tak v hale.
- Z rozvaděčů NN je připojí zařízení pro automatické splachování pisoáru a připojení osoušečů rukou 230V.
- V kancelářích 2.NP jsou navrženy obyčejné zásuvky 230V a zásuvky 230V s přepětovou ochranou osazené v podparapetním žlabu.
- Z rozvaděče objektu budou napájena i venkovní zařízení, jako jsou pouze kabelové vývody pro automobilové nabíjecí stanice, Rozvaděče vjezdů „R-DTS-B1“, „R-DTS-B2“ a „R-DTS-A1“.
- Venkovní osvětlení „VO“ spínané soumrakovým spínačem. Zařízení přečerpávací stanice kanalizace včetně signalizace stavu do systému DTR a m.č. 2.28, čerpací stanice PHM včetně napojení na DTR, dopouštění vody do požární nádrže včetně signalizace stavu hladiny a dopouštění vody z potrubí včetně připojení přes DTR a signalizace nádrže kontaminované vody přes DTR.
- Projekt řeší kompletní systém ochrany před bleskem „LPS“ (to je vnitřní a venkovní ochranu).
- Podružné elektroměry, FVE, vodoměry a měřiče tepla budou připojené na M-Bus sběrnici. Tato sběrnice bude zakončena v datovém rozvaděči DTR, u kterého se předpokládá přenos informací z této M-Bus sběrnice na nadřazený systém.
- Pro možnost připojení externího zdroje elektrické energie, ve venkovní fasádě uzamykatelná skříň se svorkami pro připojení generátoru. V rozvodně u hlavního přívodního poje blokovácí ruční přepínač – SÍŤ – GENER8TOR aby nedošlo ke zpětným ovlivňováním jiné sítě.

Zatřídění:

Dle nařízení vlády č. 190/2022 Sb., je tato část zařazena do třídy II.

Ochrana proti přepětí:

Ochrana proti přepětí bude prováděna systémem kaskádové ochrany dle IEC 1312-1 s přihlédnutím k IEC 664. Tyto požadavky jsou shrnuty do tuzemské normy ČSN EN 33 04 20. ochrana proti přepětím platí pro všechny slaboproudé rozvody a zařízení.

Na vstupu do budovy budou instalovány svodiče bleskového proudu - přepětíová ochrana třídy B+C. Je nutné, aby přenosová schopnost těchto prvků nebyla nižší než 100 kA. Předřazený jisticí prvek (tavná pojistka) bude stanoven dle konkrétního výrobku.

Přepětíové ochrany - třídy B+C budou osazovány do venkovních podružných rozvaděčů. Použitý prvek musí disponovat propustností minimálně 5 - 20 kA při definované rázové vlně 8 kV/20 mikrosekund. Je nutné respektovat minimální vzdálenost mezi 1. a 2. stupněm, B+C kritickou vzdálenost stanovuje výrobce. Při aplikaci ochrany v pod kritické vzdálenosti musí být délka vedení uměle prodloužena omezovací impedancí o hodnotě 7 mikro Henry.

Třetí stupeň přepětíové ochrany - třídy D je součástí zásuvek NN a datových zařízení. Jedná se o varistorovou přepětíovou ochranu kombinovanou se sítovým filtrem. Tato ochrana je požadována pro napájení datových a telekomunikačních zařízení a přístrojů.

Všechny rozvaděče budou mít ochranu pospojením s uvedením na společný potenciál stanice.

Slaboproudá zařízení musí být chráněná na všech místech umístěné vně objektu (např. zařízení na stožáru). To platí pro instalaci datových a komunikačních zařízení umístěných vně objektu včetně kamer.

Kabelové rozvody:

Veškeré venkovní kabelové rozvody jsou vedené zemí v chráničkách v celé trase v souběhu s dalšími inženýrskými sítěmi a pod komunikacemi a místy ve volném terénu s dodržáním požadavků dle předpisů ŽST (např. předpis S4-ŽS, pokyn GR 21/2017).

Kabelové rozvody v objektu OTV jsou vedené v podhledu v drátožlabech a v hale v pevném žlabu po obvodu haly. Kabelové rozvody jsou dále vedené v chráničkách s ukončením v datovém rozvaděči, nebo v datových zásuvkách.

3.2.1 FVE

Na střeše haly je navržena FVE. Panely jsou položeny přímo na střeše s rozestupy tak aby výkon nepřesáhl 50 kW. Navrženy jsou VF panely o rozměru 2x1m na typovou konstrukci daných panelů.

Použití STOP tlačítka pro havarijní vypnutí FVE:

Při použití STOP tlačítek u rozvaděče „RFVE“ se vypne FVE. Pomocí zabudovaných optimizérů přestanou fotovoltaické panely vyrábět elektrický proud a ve stejný okamžik se odpojí i střídač. Veškerý elektrický proud je rozložen do minimálního množství do 100 V a objekt už není během zásahu HZS životu nebezpečný.

Zařízení FVE má mimo jiné navrženou ochranu před úderem blesku jak vnitřní ochranu SPD na straně primární i na straně sekundární. Systém ochrany je kompletní doplněný o vnější ochranu LPS.

Hlavní oceloplechový rozvaděč v krytí IP44 celé FVE „RFVE“ bude osazen na střeše administrativní části a přisazen ke stěně dílny ve venkovním prostředí. Rozvaděč o velikosti 1500x2000x500mm (š x v x h) bude přisazen k objektu. Rozvaděč bude propojený se zemnicí soustavou "PE" objektu. V rozvaděči budou osazeny oba měniče (střídače), přepětíové ochrany SPD na straně DC, odpínače DC a za měniči na straně NN hlavní jističe, přepětíové ochrany

SPD a elektroměry pro měření spotřeby. Z rozvaděče „RFVE“ (z měniče) bude vedena soustava NN (400V AC, TN-S).

V rozvaděči bude osazeno datové zařízení patch panel pro datové metalické propojení se stávajícím rozvaděčem DTR v objektu OTV.

Ve stávající rozvodně NN „RH“ budou nově osazené jističe a přepěťová ochrana SPD.

Projektová dokumentace navrhuje i datovou komunikaci mezi rozvaděčem elektrárny „RFVE“ propojením s datovým rozvaděčem DTR prodejny a tím dojde k datovému propojení se systémem ŽST a napojení pomocí software pro sledování stavu elektrárny.

Střídač:

Navrhované střídače poskytují maximální účinnost až 98,8 % s nízkou vlastní spotřebou. U navrhovaných střídačů je zakomponován monitoring, díky němuž může být přehled o funkci elektrárny. Široký rozsah MPPT napětí umožňuje spuštění solárního systému v rané fázi a plně využívá denní dobu k poskytnutí co nejvyššího výnosu ze solární energie. Komunikace je možná po WiFi, nebo RS485.

Optimizér:

Navržené výkonové optimizery umožňují umisťovat fotovoltaické panely do různých pozic a umožňují tak dosáhnout na určitém prostoru vyššího instalovaného výkonu. Díky optimizéru lze FV panely zapojené v jednom stringu instalovat s rozdílnou orientací k jihu i k vodorovné rovině, přesto, že projektová dokumentace navrhuje natočení panelů k jihu. Panely je možné umisťovat také do míst, kde budou v průběhu dne nebo roku částečně zastíněné (například v našem případě stromem). Optimizér se postará o to, aby rozdílné oslunění panelů zapojených v jednom obvodu (stringu) nezpůsobilo neúměrně velký pokles výkonu.

Dále mohou optimizery zvýšit bezpečnost celého systému nebo sledovat výrobu FVE po jednotlivých panelech komunikačním propojením. Včasná diagnostika nefunkčního modulu může předejít výraznějšímu výpadku v celkové roční výrobě fotovoltaické elektrárny.

Navrhovaný model umožňuje připojení panelů s výkonem až 700 Wp a disponuje funkcemi, jako jsou - optimalizace, monitoring a okamžité odpojení (rapid shutdown) fotovoltaické elektrárny (splňuje normu NEC 2014, 2017, 2020).

Popis elektrárny a kabelové rozvody:

Na jedné polovině střechy dílny, se osadí celkem 51 kusů FV panelů se sklonem 10,6° směrem na jih ve třech okruzích se zapojením 3x po 17 panelech. Panely se osadí na připravenou typovou Al. konstrukci panelů. Připojení na straně DC vznikne propojením panelů jednožilovými typovými kabely 4 mm² primárního vedení DC „+ a -“. Na kabelové vedení se za napojené panely na straně DC vzhledem k délce vedení připojí typová ochrana proti přepětí SPD pro primární vedení FVE. Z objektu se primární kabelový rozvod ukončí v rozvaděči „RFVE“ na střeše administrativní části objektu.

Na druhé polovině střechy dílny, se osadí rovněž celkem 51 kusů FV panelů se sklonem 10,6° směrem na jih rovněž ve třech okruzích se zapojením 3x po 17 panelech. Panely se osadí na připravenou typovou Al. konstrukci panelů. Připojení na straně DC vznikne propojením panelů jednožilovými typovými kabely 4 mm² primárního vedení DC „+ a -“. Na kabelové vedení se za napojené panely na straně DC vzhledem k délce vedení připojí typová ochrana proti přepětí SPD pro primární vedení FVE. Z objektu se primární kabelový rozvod ukončí v rozvaděči „RFVE“ na střeše administrativní části objektu.

Monitorování elektrárny:

Pro monitorování FVE lze použít celý typový systém, např.:

Napájení zařízení SM2 typovým zdrojem (9-35 VDC) - 230 VAC/24 VDC, 0,5A.

SM2-MU 60 Monitoring FVE:

- monitoring pro 6 střídačů
- čte pulsy z elektroměru
- vzdálený dohled FVE přes Internet
- spínání spotřebičů dle aktuálního výkonu
- data ze senzorů, audit, diagnostika
- zjištění stavu vstupů
- posílá data na webový portál

Jako podružné měření celého objektu OTV včetně možných dalších vybraných zařízení - např. FVE lze použít 3f AC elektroměry QE-POWER-T-STD s STD + výpočet hodnot min / max / avg za nastavitelnou dobu a nebo 3 fázový AC analyzátozem. Silové napojení je přes RJ12. Jednotlivé elektroměry budou propojené pomocí RS485 např. propojení s monitorovací jednotkou FVE - SM2 a dále z SM2 pomocí kabelového propojení přes ethernet RJ45.

Lze provádět přehled o spotřebě energie jednotlivých odběrných míst v objektu či v rámci areálu, kde je pouze jeden společný rozvaděč s hlavním elektroměrem a je-li požadavek na těchto místech zajistit podružné měření:

Osadí se požadované místo kvalitním elektroměrem, který navíc dokáže komunikovat se zařízením, kdy bude přehled o všech naměřených parametrech.

K takto nasbíraným datům je online přístup na Portálu a lze je použít pro rozúčtování nákladů mezi jednotlivá odběrná místa.

Nepřetržitým sběrem dat lze získat přehled o aktuální spotřebě a lze je i porovnávat spotřeby za různé časové úseky mezi sebou.

Takto lze odhalit, zda z nějakého důvodu nedošlo k odchylce od běžných hodnot spotřeby. Odchylka může být způsobena např. strojem běžícím přes víkend, ačkoliv by měl být vypnutý. Nebo poruchou spotřebiče, která má za následek vyšší odběr energie.

Regulace přehřevu:

Pro dohřev v rámci přehřevu TV je využívána elektrická energie z FVE s topným el. tělesem.

Trícestný rozdělovací ventil na cirkulaci TV slouží pro přepínání cirkulace TV přes přehřev nebo pouze přes dohřev. Při teplotě TV v zásobníku přehřevu vyšší než 45°C bude cirkulace protékat přes přehřev. Při teplotě TV v zásobníku přehřevu nižší než 40°C a nebo vyšší než 70°C bude cirkulace TV přesměrována přes dohřev. Studená voda protéká vždy přes přehřev.

FVE napájí celý objekt přednostně bojler pro ohřev teplé vody (například tuto funkci zajišťuje regulátor GreenBonO umístěný v samostatném rozvaděči, kde při odpojení od FVE se dohřívá z tepelného čerpadla.

Bojler se přes FVE ohřívá celý, kde je ohřev blokován hlavním termostatem přes stykač, který vypíná napájení článku při dosažení nastavené teploty vody v bojleru.

3.2.2 Elektroinstalace v objektu – připojovaná zařízení

Podtápění dešťových vtoků:

Na střeše jsou osazené dešťové typové vtoky, které jsou vybaveny podtápěním. Zařízení se napojí na systém řízený automatickým regulátorem řízeným v závislosti na teplotě u oplechování na střeše teplotním senzorem. Podtápění je napájeno typovým regulátorem 316 přes stykač.

Větrání střešními světlíky:

Prostřední díly střešních světlíků se otvírají pro běžné větrání ročně z haly typovými ovladači OTV/ZAV. ve čtyřech okruzích, vždy celý jeden pás světlíků najednou. Ovládání je blokováno detektorem větru a deště, které automaticky světlíky zavírá. Celý systém ovládání je navržen přes centrální řídicí jednotku pro dva okruhy.

Při větrání střešními světlíky není blokováno větrání větracími jednotkami a naopak. Tato činnost se musí provést ručně obsluhou.

Tato navržená centrální řídicí jednotka je určena pro ovládání pohonů světlíků v systému denního větrání. Maximální proudový odběr je 4 A. Lze na ní napojit pohony na 230 V AC až do šesti větracích skupin. V případě potřeby je možné dodat ještě ve variantě s dálkovým ovladačem. Je dodávána v plastovém krytu na povrch (š x v x h) 240 x 190 x 120 mm. Třída ochrany je IP 43.

Navržený detektor větru a deště je určen pro automatické ovládání pohonů v závislosti na síle větru a dešti pro účely denního větrání. Lze napojit pouze na určité typy centrální řídicí jednotky. Třída ochrany je IP 65.

Sběrnice M-Bus:

Podružné elektroměry vybraných napojovaných el. zařízení, FVE, vodoměry a měřiče tepla – systém vytápění TČ, budou připojené na M-Bus sběrnici přes jejich komunikační prvky. Tato sběrnice bude zakončena v datovém rozvaděči R-DTR, Kde bude přenos informací z této M-Bus sběrnice na nadřazený systém DDTS převodem přes vedení ITZ v objektu Triangl.

Ekvipotenciální vyrovnání:

Ekvipotenciální vyrovnáním (EP) – vnitřní LPS projekt navrhuje dle ČSN EN 62305-x. Vnitřní LPS je propojená i s venkovní ochranou proti blesku – LPS.

Hlavní pospojení (HP) bude napojením s „EP“ (ekvipotenciální vyrovnání), se vzájemným propojením vnitřních zařízení. Pro vyrovnání potenciálu je určená svorkovnice „EP“ u rozvaděče „RH“ s propojením na ostatní rozvaděče objektu. Na „EP“ svorky se napojí veškeré vodiče HP. Na svorkovnici „EP“ musí být dále napojeny vodiče (přes PE svorkovnice) uzemnění spojené s el. přívodem, el. rozvody k jednotlivým spotřebičům včetně podružných rozvaděčů a ochrany před bleskem LPS, a to přes označené svorky.

Veškeré kovové potrubí, kovové konstrukce různého el. zařízení včetně FVE, kabelové lávky a rozvody VZT musí být vodivě propojené a spojené s „EP“.

Upozornění !!!

Veškeré kabelové prostupy mezi požárními úseky od průměru 20 mm utěsnit označenou protipožární přepážkou !!!!

3.2.3 Ostatní připojovaná zařízení – navazující informace

ČERPACÍ STANICE KANALIZACE

PLC

Pro řízení této technologie bude použita volně programovatelná kompaktní procesní stanice - logický regulátor (PLC) s integrovanými komunikačními rozhraní pro síť Ethernet, RS232 a RS485. PLC bude vybaven Flash pamětí a bude vybaven grafickým LCD displejem 122x32 bodů a osmi tlačítky. Bude napájen 24V DC a spotřebuje bez aktivovaných relé cca 0,2 A. Jednotka bude v krytí IP20 (ČSN EN 605 29) Regulátor bude v modulárním provedení na lištu Din 35 mm a bude zabírat šířku 9 standardních modulů. Komunikace s obsluhou bude zajištěna výše uvedeným maticovým LCD zobrazovačem s klávesnicí na průčelí regulátoru.

SOFTWARE

Výše uvedené technologie, budou řízeny podle aplikačního programu. Program bude vytvořen pomocí vývojového prostředí podle popisu jednotlivých regulačních obvodů. Při tvorbě programu budou zohledněny potřebné technologické nároky, provozní podmínky, hlášení poruchových a havarijních stavů k oprávněným pracovníkům (m.č. 2.28). Systém řízení bude splňovat veškeré podmínky, potřebné k inteligentnímu řízení této technologie.

APLIKAČNÍ SW

Aplikační program bude vyhotoven podle následujícího popisu ovládání. Bude nahrán do PLC podle ovládané technologie, bude kompletně odladěn a bude po dobu zkušebního provozu prověřen a v průběhu této doby optimalizován. Diagnostika skupiny nově projektované technologie bude vypisována na zobrazovači regulátoru a bude zobrazována prostřednictvím datových sítí na PC odpovědných zaměstnanců.

VIZUALIZAČNÍ SW

Pro účely snadného ovládání bude zpracován vizualizační program. Bude nahrán do PC obsluhy v m.č. 2.28 objektu OTV a bude sladěn se zobrazením ostatních technologií.

REGULAČNÍ OKRUHY

Čerpadla budou spínána podle vlastních přeplyných plovákových snímačů. Chod a doba chodu kalového čerpadla.

PORUCHOVÁ SIGNALIZACE

Na všech technologiích řízených výše uvedeným PLC budou hlídány poruchy, které by mohly způsobit ohrožení bezpečného provozu technologie. V PLC budou vyhodnocovány provozní, poruchová a havarijní úroveň. Jejich vznik bude akusticky signalizován a poruchy budou vypisovány na displeji PLC. Kvitace poruch bude řešena pomocí programovatelných tlačítek na průčelí PLC.

Všechny stupně stavů jak poruchové, tak i havarijní budou dálkově signalizovány správě objektu – OTV (m.č.2.28).

POŽÁRNÍ NÁDRŽ

ZÁKLADNÍ POPIS

Řízení hladiny vody v požární nádrži bude řízené na základě stavu hladiny nádrže. Při stavu hladiny pod minimum, bude se přes ventil dopouštět voda z potrubí na požadovaný stav hladiny. Stav hladin a i spínání přívodu vody z potrubí bude monitorováno přes PLC regulátor.

PLC

Pro řízení této technologie, bude použita volně programovatelná kompaktní procesní stanice - logický regulátor (PLC) s integrovanými komunikačními rozhraní pro síť Ethernet, RS232 a RS485. PLC bude vybaven Flash pamětí a bude vybaven grafickým LCD displejem 122x32 bodů a osmi tlačítky. Bude napájen 24V DC a spotřebuje bez aktivovaných relé cca 0,2 A. Jednotka bude v krytí IP20 (ČSN EN 605 29) Regulátor bude v modulárním provedení na lištu Din 35 mm a bude zabírat šířku 9 standardních modulů. Komunikace s obsluhou bude zajištěna výše uvedeným maticovým LCD zobrazovačem s klávesnicí na průčelí regulátoru.

SOFTWARE

Výše uvedené technologie budou řízeny podle aplikačního programu. Program bude vytvořen pomocí vývojového prostředí podle popisu jednotlivých regulačních obvodů. Při tvorbě programu budou zohledněny potřebné technologické nároky, provozní podmínky, hlášení poruchových a havarijních stavů k oprávněným pracovníkům (m.č. 2.28). Systém řízení bude splňovat veškeré podmínky, potřebné k inteligentnímu řízení této technologie.

VIZUALIZAČNÍ SW

Pro účely snadného ovládání bude zpracován vizualizační program. Bude nahrán do PC obsluhy v m.č. 2.28 objektu OTV a bude sladěn se zobrazením ostatních technologií.

PORUCHOVÁ SIGNALIZACE

Na všech technologiích řízených výše uvedeným PLC budou hlídány poruchy, které by mohly způsobit ohrožení bezpečného provozu technologie. V PLC budou vyhodnocovány provozní, poruchová a havarijní úroveň. Jejich vznik bude akusticky signalizován a poruchy budou vypisovány na displeji PLC. Kvitace poruch bude řešena pomocí programovatelných tlačítek na průčelí PLC.

Všechny stupně stavů jak poruchové, tak i havarijní budou dálkově signalizovány správě objektu – OTV (m.č.2.28).

NÁDRŽ NA KONTAMINOVANOU VODU

ZÁKLADNÍ POPIS

Sledování hladiny vody v nádrži bude řízené na základě stavu hladiny. Při stavu hladiny pod minimum, bude se přes ventil dopouštět voda z potrubí na požadovaný stav hladiny. Stav hladin bude monitorováno přes PLC regulátor.

PLC

Pro sledování stavu, bude použita volně programovatelná kompaktní procesní stanice - logický regulátor (PLC) s integrovanými komunikačními rozhraní pro síť Ethernet, RS232 a RS485. PLC bude vybaven Flash pamětí a bude vybaven grafickým LCD displejem 122x32 bodů a osmi tlačítky.

Bude napájen 24V DC a spotřebuje bez aktivovaných relé cca 0,2 A. Jednotka bude v krytí IP20 (ČSN EN 605 29) Regulátor bude v modulárním provedení na lištu Din 35 mm a bude zabírat šířku 9 standardních modulů. Komunikace s obsluhou bude zajištěna výše uvedeným maticovým LCD zobrazovačem s klávesnicí na průčelí regulátoru.

SOFTWARE

Výše uvedené technologie budou řízeny podle aplikačního programu. Program bude vytvořen pomocí vývojového prostředí podle popisu jednotlivých regulačních obvodů. Při tvorbě programu budou zohledněny potřebné technologické nároky, provozní podmínky, hlášení poruchových a havarijních stavů k oprávněným pracovníkům (m.č. 2.28). Systém řízení bude splňovat veškeré podmínky, potřebné k inteligentnímu řízení této technologie.

VIZUALIZAČNÍ SW

Pro účely snadného ovládání bude zpracován vizualizační program. Bude nahrán do PC obsluhy v m.č. 2.28 objektu OTV a bude sladěn se zobrazením ostatních technologií.

PORUCHOVÁ SIGNALIZACE

Na všech technologiích řízených výše uvedeným PLC budou hlídány poruchy, které by mohly způsobit ohrožení bezpečného provozu technologie. V PLC budou vyhodnocovány provozní, poruchová a havarijní úroveň. Jejich vznik bude akusticky signalizován a poruchy budou vypisovány na displeji PLC. Kvitace (odblokování) poruch bude řešena pomocí programovatelných tlačítek na průčelí PLC.

Všechny stupně stavů jak poruchové, tak i havarijní budou dálkově signalizovány správě objektu – OTV (m.č.2.28).

ČERPACÍ STANICE „PHM“

ZÁKLADNÍ POPIS

Čerpací stanice PHM bude dodávána jako kompletní výrobek. Z objektu OTV bude pouze přivedeno napájení NN se zakončením v rozvaděči zařízení. S el. Přívodem bude přivedeno zemnicí vedení připojené jak na el. Zařízení, tak také na typové zemnicí vedení stanice. Stanice bude propojené s datovým systémem OTV.

NABÍJECÍ AUTOMOBILOVÉ STANICE

ZÁKLADNÍ POPIS

Do místa plánovaných automobilových nabíjecích stojanů „ANS1“, „ANS2“ bude přivedeno pouze kabelové vedení spolu se zemnicím vedením a datové připojení z objektu OTV. Kabelová vedení budou prozatím ukončená v zemních kabelových skříních, než bude provedeno výběrové řízení na dodávku dobíjecích stojanů. Zároveň bude přiveden přívod pro nabíjecí stanici hybridního stroje s ukončením v zemní krabici.

V hale bude přívodní kabel pro možnost nabíjení hybridního stroje ukončen v nástěnné krabici. Projekt navrhuje dvě místa pro nabíjení hybridního stroje, ale nabíjení se může z kapacitních důvodů provádět pouze z jednoho místa.

3.2.4 Osvětlení

Všeobecný popis osvětlení popisuje požadavky na celkovou osvětlenost, kde se jedná hlavně o trvalý pobyt osob.

Celkové osvětlení (denní a umělé) má významný vliv na bezpečnost lidí i budov díky spektrálnímu složení denního osvětlení. Při stanovení a hlavně dodržení navržených osvětlení (denní a umělé) se musí postupovat v souladu se zákonem č. 155/2000 Sb a s nařízením vlády ČR č. 178/2001 Sb. a par. 3 – osvětlení s odvoláním na nové normové hodnoty např. dle zákona ČR č. 361/2007 Sb. Osvětlení pracoviště.

Při návrhu osvětlení bylo bráno v úvahu nejen vlastní podmínky vidění pro dané zrakové úkoly dle normy, ale komplexně celkový vliv všech druhů osvětlení na člověka v jejich vzájemné návaznosti a překrývání během celého dne a roku. Z těchto důvodů je nezbytné dodržovat důsledně součinnost všech druhů osvětlení od počátku, tedy od projektu přes realizaci až po provoz, a zvláště dbát na dodržení všech kritérií osvětlení u vybraných prostor kanceláří (hlavně u prostor s trvalým pobytem osob).

Projektová dokumentace řeší v celém objektu umělé osvětlení v souladu s ČSN EN 12464-1 a její požadavky na průměrnou osvětlenost. Výpočet umělého osvětlení, který je součástí dokumentace, je počítán s konkrétními LED svítidly, které jsou pouze vodítkem pro určení parametrů svítidel.

Dle protokolu o výpočtu umělého osvětlení je v přehledu výsledků u jednotlivých místností uvedena hodnota minimální osvětlenosti, dále vypočtená průměrná hodnota osvětlenosti k požadované průměrné hodnotě osvětlenosti dané místnosti dle charakteru práce. Dále jsou uvedeny maximální hodnoty osvětlenosti a v posledním sloupci je uvedena vypočtená rovnoměrnost ku požadované dle ČSN EN 12464-1.

Venkovní osvětlení:

Venkovní osvětlení (dále VO) je navrženo LED svítidly umístěnými na 6 m ocelových stožárech (viz D.2.3.6 - Rozvody NN a osvětlení) a na objektu na venkovní stěně ve výšce 7 m.

Venkovní osvětlení se spíná soumrakovým spínačem z rozvaděče „RP1“.

Svítidla jsou navržena např. typu M-LED - 39 W, 4600 lm, 4000K, IP 65.

Rozvody venkovního osvětlení mimo objekt jsou v samostatné části dokumentace "D.2.3.6. - SO 11-86-01"

NO s centrálním záložním zdrojem:

Instalace tohoto systému nouzového osvětlení je zpětná vazba mezi každým jednotlivým svítidlem a nouzovou ústřednou. Systém napájí a řídí ovládání nouzového osvětlení, zajišťují pravidelné zkoušky připojených svítidel.

Centrála nouzového osvětlení (CBS). Systém CBD má samostatné monitorovací moduly, které je potřeba osadit do rozvaděče napájející umělé osvětlení. Do příslušných vstupů modulu se zapojí monitorování pomocných kontaktů. Modul sám monitoruje přítomnost napětí v rozvaděči, takže není potřeba napěťové relé, jako v předchozím případě.

Zařízení začleněné do sítě může být vzdáleně spravováno, přičemž jsou k dispozici všechny důležité informace o aktuálním stavu systému. Jednotlivá svítidla mohou být po rozkliknutí na půdorysu dotázána na aktuální stav. Jsou zobrazeny informace o typu svítidla, popis svítidla, režim svícení a použitý typ světelného zdroje. U každého svítidla jsou přehledně evidovány výsledky několika posledních testů.

Pro tento objekt je navrhován centrální bateriový systém. Z tohoto CBS budou vedené 4 linky nouzového osvětlení, ze kterých budou napojená jednotlivá svítidla

3.2.5 Ochrana před bleskem – LPS

SYSTÉM OCHRANY PŘED BLESKEM

Účelem komplexní ochrany před bleskem LPS dle řady ČSN EN 62305-1 až 4 a možným přepětím i v síti „NN“, kde část SPD. Dle ČSN EN 62305 je charakteru objektu, je dle výpočtu objekt povinen chránit jako celek, to je celý objekt včetně stěn, osoby a zařízení umístěnými v objektu před škodlivými účinky vzniklé po úderu blesku - přepětím.

Dle výpočtu rizik, který je součástí této PD, objekt má navrženou ochranu před bleskem komplexním systémem LPS.

VNĚJŠÍ SYSTÉM OCHRANY PŘED BLESKEM

Jedná se o objekt o maximálních rozměrech půdorysu 87 m x 17 m, výška 12 m. Střecha objektu je plochá.

Dle návrhu na vnější ochranu před bleskem je objekt opatřen systémem LPS s jímacím zařízením chránící i el. zařízení instalované na střeše.

Ochrana proti blesku se vztahuje pouze na nařízení vlády č.168/1997 Sb., kde specifikuje základní požadavek – provést zařízení tak, aby ani působením předpokladatelných vnějších vlivů nebyly ohroženy osoby, zvířata a majetek.

Úder blesku nebo spínací přepětí je předpokladatelný vnější vliv, který nelze vyloučit jinak, než příslušným technickým opatřením.

Odstavec (2) nařízení vlády uzákoňuje provedení zařízení dle norem za splnění základních požadavků.

ČSN 33 2000-1 článek 131.6.2. lze chápat jako zákonem danou povinnost chránit osoby, zvířata a majetek před přepětím.

Nechráněná oblast před přímým úderem blesku „LPZ 0A“ je v okolí objektu, který není chráněn vnější soustavou LPS. Chráněná část před přímým úderem blesku „LPZ 0B“ je oblast chráněná jímacím vedením jímací soustavy včetně pláště budovy se svodovým vedením. V této zóně se nachází celý objekt. Hladina ochrany před bleskem LPL je stanovena dle parametrů předpokládaného blesku je kritérium III. Kde je $r = 45$ m (poloměr valící se ochranné koule). Protože se jedná o budovu o výšce nedosahující 60 m a níže, než je poloměr koule ($r = 45$ m), proto jsou pomocí tzv. poloměru koule chráněné i boky objektu.

Na střeše haly je navržena FVE. Panely jsou položeny přímo na střeše s rozestupy tak aby výkon nepřesáhl 50 kW.

Jímací zařízení:

Jímací soustava ochrany LPS vedené vodičem na podpěrách po ploché střeše a po zvýšených částech s tzv. nástavbami musí být vedené tak, aby se chránilo i zařízení na ní umístěné. Jímací vedení je uchyceno na typových podpěrách a držácích včetně použitých svorek. Pomocné jímáče přesahují alespoň o 0,5 m nad rovinou střechy. Na jímací zařízení se napojí další kovové prvky umístěné na střeše, jako je oplechování, držáky a stožáry ostatních zařízení umístěné na střeše objektu. Jímací vedení bude připojeno i na záchytný systém střechy

Jímací zařízení - vedení je navrženo hliníkovým vodičem AlMgSi včetně svorek.

Soustava svodů – svodové zařízení:

Svody na administrativní části jsou navrženy povrchové, vedené na podpěrách směrem dolů, kde se propojí se zemnicím vedením přes zkušební svorku.

Vzdálenost svodů je dána typem stavby, umístěním vstupů, osazením oken. Svody jsou převážně od sebe vzdáleny do 15 m včetně, jen v pár místech přesahující těsně 15 m.

Svodové vedení bude odděleně vedeno od ekvipotenciálního pospojení. K propojení dojde až na svorkovnici EP (ekvipotenciálního pospojení).

Povrchové svodové vedení je navrženo hliníkovým vodičem AlMgSi včetně svorek, podpěr a držáků a navazující na uzemňovací soustavu s vodičem FeZn vedeným podél základového pasu tvořící strojený zemnič propojený přes zkušební svorky.

Hala má navrženo skryté svodové vedení pomocí ocelové konstrukce sloupů. Svodové vedení je vyvedeno propojením přes vyvedenou propojovací svorku s vyznačeným symbolem zemnění "PE" a umístění zkušební svorky na povrchu sloupu.

Veškeré kovové opláštění a další ocelové konstrukce objektu musí být vodivě propojené s vnější soustavou LPS.

Uzemnění:

Zemníkové vedení musí být v souladu s již citovanou ČSN. Strojené zemníkové vedení bude uloženo v základovém pásu objektu, kde se uloží zemníkové vedení FeZn. Samostatný vývod a napojení na zemníkové vedení je propojeno s el. soustavou přes svorkovnici pro vyrovnání potenciálu „EP“ přes zemníkové svorky PE u rozvaděče „RH“, pro zkušební svorky budou vycházet ze základového pásu směrem nad terén u budovy.

Při výstavbě betonových patek se zemníkové vedení vodivě propojí s armováním patek např. přivařením s protikorozi ochranou každého spoje.

Dilatační místa budou propojená přes dilatační propojovací pásy.

Zemníkové vodič FeZn 30x4 mm zemníkové soustavy objektu bude uložen přímo na dno výkopů základů v rostlé zemi (propojovací zemníkové vedení může vést i pod podlahou pod izolací tak, aby v místě patek vedl na kraji patky vedle základu s vodivým propojením na výztuže patek oboustranným svařením v délce 100 mm. V místě patek bude přivařen vodič FeZn 30x4 mm (případně FeZn Ø 10 mm) pro napojení svodového vedení a vyveden nad terén ke sloupu se svodovým vedením.

Každý vývod zemníkové vedení musí být opatřen protikorozi zálivkou dle ČSN. Při spojování zemníkových pod povrchem se doporučuje nátěr asfaltovým lakem, obalení jutou s asfaltovou zálivkou nebo zálivka gumoasfalt/barvy - Petrolátová PVC páska např. ANTICOR š 50 mm. Vývod z betonového pásu musí být opatřen protikorozi zálivkou. V místech napojení na případné svodové vedení přes zkušební svorku, musí být svod chráněn proti mechanickému poškození například ochranným úhelníkem nebo polohou a svorka musí být opatřena mosaznými maticemi.

Uzemňovací soustava - zemníkové vedení je navrženo vodiči FeZn 30x4 mm a FeZn Ø 10 mm.

V místech napojení na svodové vedení přes zkušební svorku, musí být svod chráněn proti mechanickému poškození například ochranným úhelníkem, nebo plohou a svorka musí být opatřena mosaznými maticemi. Tímto je celá budova přizemněna.

U vývodu pro zkušební svorku označenou „PE“ se zemníkové vodič připojí na svorkovnici pro vyrovnání potenciálu „EP“ a rovněž zemníkové vodič vedený k hlavnímu rozvaděči objektu „RH“.

Pro zemníkové soustavu je důležitý odpor země, které bude proveden měřením a bude uveden ve výchozí revizi.

Uzemňovací soustava je provedena vodičem FeZn 10 mm (případně FeZn 30x4 mm) doplněná o vedení směrem k hlavnímu vstupu vodičem FeZn 10 mm uloženým pod terénem se vzájemným propojením a přes rozpojovací svorky nebo svařením se zemním vedením s el. příívodem.

Protože se jedná o objekt, který se doporučuje chránit, po obvodu budovy je uložen strojený zemnič – zemníkové vedení vodičem FeZn 30x4 mm s propojením vodičem FeZn Ø 10 mm.

Na uzemňovací soustavu bude připojena vnitřní ocelová konstrukce haly.

Instalace fotovoltaických zařízení:

Fotovoltaické zařízení, které se nachází na stavebním objektu vybaveném systémem ochrany před bleskem, musí být instalováno podle norem. To znamená, že se fotovoltaické zařízení musí nacházet v ochranném prostoru jímacího zařízení, a přitom v dostatečné vzdálenosti „s“; ta musí být větší než oddělovací vzdálenost k jímacím zařízením, svodům, jakož i k

náhodným součástí systému ochrany před bleskem (např. okapový žlab, plechové hrany, dešťové odpadní roury apod.).

Střecha na hale má navrženou plechovou střechu – celokovovou krytinu, kde odstupové vzdálenosti jímacího vedení a panelů FVE neplatí. Jímací vedení v FVE bude doplněné o jímací tyče.

Dodržování oddělovací vzdálenosti:

V případě, kdy nelze dodržet oddělovací vzdálenost, se vždy min. po třech metrech spojí spolu všechny vodivé části fotovoltaického zařízení a všechny kabely musí být opatřeny svodičem bleskového proudu. Provádí se instalace svodiče přepětí SPD typ II a pospojování. Celkový systém ochrany před bleskem sestává z vnějšího a vnitřního systému ochrany před bleskem, jež tvoří nedělitelný celek.

VNITŘNÍ SYSTÉM OCHRANY PŘED BLESKEM - PŘEPĚŤOVÁ OCHRANA

Vnitřní systém ochrany před bleskem LPS dle ČSN EN 62305 řeší ochranu proti možným přepětím SPD. Pro tento druh objektů se instalují přepětěvé ochrany minimálně o dvou prvních stupních. Pro poškození elektronických zařízení postačují i nízkoenergetické impulsy, které by způsobily poškození nebo provozní poruchy hlavně u vzdušných el. přívodů.

Chráněná vnitřní oblast před bleskem zónou „LPZ 1“ je v celé oblasti uvnitř objektu OTV v okolí objektu, který není chráněn soustavou LPS. U chráněného vnitřního prostoru LPZ 1, kde se musí brát zřetel na dostatečnou vzdálenost od LPZ 0 z důvodu elektromagnetického pole, např. u ocelové konstrukce haly.

V projektu je řešena ochrana proti nebezpečí účinků blesku LPS a proti přepětí vzniklému ze silnoproudých sítí SPD. Systém ochrany z pěti okruhů projekt navrhuje dva, a to ochranu napájecích sítí „NN“ (B+C a D) a slaboproudých zařízení vedené vně objektu – minimální ochrana. Po nainstalování přepětěvých ochrany je třeba vždy po půl roce nebo po každé bouři provést kontrolu. U obou ochrany vzniká rázová vlna 8/20 na jeden pól.

Ochrana sítě NN to je 1. stupeň spolu s 2. stupněm (B+C) se osadí v roz. „RH“. Ochrana 3. stupně „D“ se osadí v zásuvkách pro napojení slaboproudých zařízení a případně u samotných slaboproudých zařízení, např. u venkovních kamer.

Ochrana SPD bude mít další zařízení instalované na střeše (připojená zařízení VZT) – včetně slaboproudých zařízení.

Systém FVE bude osazen vlastní ochranou SPD jak na straně DC, tak na straně AC.

RIZIKA

Metoda pro stanovení míry rizika, určená jako náhrada používaných AQ podmínek vnějšího vlivu je předmětem dalšího zkoumání?!

V článku 443.3.1 Vlastní řízení je konstatováno, že pro napájení nízkonapětovým podzemním systémem (kabelem) nemusí být ochrana, kde nejsou uvažovány přímé údery blesku. Pro napájení venkovním vedením pro vnější vliv AQ1 (do 25 bouřkových dnů za rok) nemusí být ochrana, pro AQ 2 (více než 25 bouřkových dnů) může být zjištěno ochranou k zajištění hladiny úrovně přepětěvé kategorie II., kde rovněž nejsou uvažovány přímé údery blesku.

Rovněž celý oddíl 133 a články 412.1N2, 443.1.1 nařizují zařízení provést tak, aby použitý materiál a přístroje byly vystaveny pouze takovému maximálnímu přepětí, jaké udává jeho přepětěvá kategorie (impulsní výdržné napětí), aby nedocházelo k ohrožení osob, majetku a kontinuity provozu. Toho lze dosáhnout pouze tehdy, bude-li kromě případně instalování

vnějšího systému ochrany, důsledně aplikována vnitřní ochrana, tj. svodiče bleskového proudu a přepětí a systém vyrovnání potenciálu v budově.

Pro objekt je charakterizováno riziko R1 (riziko ztrát na lidských životech). Jedná se o riziko v důsledku úderu, které nezasahují stavbu, ale ovlivňují – příčiny S2. Riziko v důsledku úrazu živých bytostí $RA = 0$. Riziko R1 je limitující maximální hodnotou $RT = 0,00001$. Musí se brát v úvahu i další rizika a to riziko R2 – ztráty na veřejných službách, kde limitující je maximální hodnota $RT = 0,001$ a riziko R3 – ztráty na kulturním dědictví, kde limitující je maximální hodnota $RT = 0,0001$. U objektu jsou vyhovující všechny rizika R1, R2, a R3 dle podmínek umístění a stavu objektu. Z. Ochrana před bleskem je řešena v rámci projektu z důvodu výpočtu rizik dle ČSN 33 62305-2

4. Výjimky, odchylná či úlevová řešení z norem a předpisů

V rámci tohoto PS nejsou požadovány výjimky z norem a předpisů

5. Návaznost na ostatní objekty, související stavby

D.1.2.1 Místní kabelizace

- PS 11-02-11 Místní kabelizace - Venkovní rozvody a napojení

D.1.2.3 Integrovaná telekomunikační zařízení

- PS 11-02-31 Integrovaná telekomunikační zařízení

D.1.2.4 Elektrická požární a zabezpečovací signalizace

- PS 11-02-41 Elektrická požární a zabezpečovací signalizace

D.1.2.7 Jiné sdělovací zařízení

- PS 11-02-71 Rozvody strukturované kabeláže v objektu

D.1.2.8 Přenosový systém

- PS 11-02-81 Přenosový systém - venkovní datová napojení

D.1.2.10 DOZ a další nadstavbové systémy

- PS 11-02-01 DOZ a další nadstavbové systémy

D.2.3.6 Rozvody vysokého napětí, nízkého napětí, osvětlení a dálkové ovládání odpojov.

- SO 11-86-01 Rozvody NN a osvětlení

Pro realizaci je nutná vzájemná koordinace mezi touto částí stavby a dalšími areálovými rozvody a dalšími částmi areálu a nové stavby jako jsou stavební, elektrotechnické, atd., které jsou součástí celé této stavby. Je nutné při realizaci zkoordinovat veškeré činnosti, a to jak z důvodu nutné koordinace umístění, provádění prací a montáží, tak i z důvodu vzájemných funkcí.

Při realizaci je nutné stavbu koordinovat se souběžně realizovanými a nebo projektovanými souvisejícími stavbami, například

- „Uzel Plzeň 5 – stavba Lobzy – Koterov“,
- „Stavba - segmentace provozu technologické datové sítě“,
- „Stavba – ETCS Beroun – Plzeň.“

6. Stavebně montážní postupy výstavby

Provizorní stavy v rámci stavby tohoto PS nejsou vyžadovány.

Stavební postupy včetně časových vazeb a požadavků na výluky celé stavby jsou podrobně zpracovány v části B.8 Zásady organizace výstavby.

7. Výpočty a posouzení návrhu technického řešení

Energetická bilance OTV:

Energetická bilance dle ČSN 33 2130 ed.2:

Instalovaný el. příkon – objekt celkem	506,67 kW
El. příkon s celkovou soud. objektu	0,59 = 299,61 (300) kW
Předpoklad provozu za rok	1170 hod/r
Předpokládaná spotřeba el. energie objektu celkem	350,543 MWh/r
Zatěžovací proud	455,3 A
Hlavní pojistky v Trianglu – NN	630 A
Hlavní jistič v roz. „RH“ OTV	630/500 A
El. soustava přívodu	3+PEN, 400 AC / TN-C
Předpokládaná celková kompenzace	167 Q (kvar)
Kompenzace při	0,82/0,99 cos. Fí
Hl. přívod počítaný na maximální zatížení kabelů	300 kW
Celková délka kabelového zem. přívodu	530 m
El. soustava přívodu	3+PEN, 400 V AC / TN-C;
El. soustava vnitřních hlavních rozvodů	3+PE+N, 400/230V AC / TN-C-S
Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí	odpojením od zdroje a zemněním
Uložení vnitřních rozvodů skrytě pod podlahou, pod omítkou v elektroinstalačních žlabech, lávkách po povrchu, v podhledu v požárně odolném upevňovacím systému apod.;	
Kabely	dle typu zařízení.

Celková energetická bilance instalované FVE“:

Navrženo celkem ve třech řadách	102 panelů
Celkový maximální instalovaný výkon	45,9 kW
Předpokládaná výroba	41,773 kWh/r
Průměrná účinnost	91,8 %/r
Instalace	2 okruhy po 2 měničích
Vývod z rozvaděče „RFVE“ El. soust. a napoj. v „RH“	3+PE+N, 400 AC / TN-S
Bezpečnostní odpojení FVE	STOP tlačítka.

Podrobná kalkulace viz příloha PD „energetická bilance“ – dle ČSN 33 2130.

Na 1/2 objektu je osazeno v jednom okruhu 51 ks panelů (zapojeno 3x17), panely 2x1m na šířku 450Wp = 22,95 kW se sklonem na jih a na střeše ještě 10,6 st. šikmo dle sklonu střechy, zapojeno na jeden střídač č.1.

Na 2/2 objektu je osazeno v jednom okruhu 51 ks panelů (zapojeno 3x17), panely 2x1m na šířku 450Wp = 22,95 kW se sklonem na jih a na střeše ještě 10,6 st. šikmo dle sklonu střechy, zapojeno na jeden střídač č.2.

8. Vazba na předchozí stupně dokumentace

Předchozí stupeň dokumentace nebyl zpracován.

9. Požadavky do dalšího stádia přípravy a realizace

9.1 Kabelové rozvody a trasy

Veškeré patrové montážní otvory větší než 20 mm mezi požárními úseky musí být provedené s požární odolností EI 30.

Všechny prostupující kabely navržené v PD o tl. menší než 20 mm a samostatně vedené postačí dotěsnit maltou, sádkou apod.

U zděných či betonových konstrukcí lze za vyhovující v souladu s čl. 6.3.4 ČSN 73 0810 považovat vyplnění spár maltou, a to celé šířce spáry. Rozvody elektroinstalace budou v celém objektu převážně vedené ve zdech a stropech pod omítkami s krytím min. 10 mm, další části kabelů budou vedeny volně, není třeba dle čl. 12.9.3 ČSN 73 0802/2009 ani podle ČSN 73 0848/2009 posuzovat, neboť skutečná hmotnost volně vedených kabelů v zázemí pro nejnepríznivější případ je menší 200 g na m³ obestavěného prostoru – vyhovuje.

Kabelové rozvody vedené podlahou musí být v chráničkách – trubkách min se střední mechanickou odolností.

Kabelové rozvody FVE budou v chráničkách, hlavně vedení po střeše a do rozvaděče „RFVE“.

9.2 Technická doplňková data

Za rozvaděčem „RH“ je soustava běžné elektroinstalace 3 + PEN, 50Hz, 400 V AC/TN-C

Za rozvaděči „RV“ 3 + N + PE, 50Hz, 400/230V AC/TN-S, případně 1 + N + PE, 50Hz, 230V AC/TN-S.

Ochrana:

Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí je dle ČSN 33 2000-4-41 doplněná ČSN 33 2000-5-54 základní - ochrana automatickým odpojením od zdroje dle čl. 413.1.1.1.

Krytí:

Venkovní prostor - vzhledem k vnějším vlivům prostředí, využití a konstrukci budov a k atmosférické vlhkosti - musí el. zařízení instalované vně budov odolávat všem vlivům vznikajícím v daném prostoru. Minimální krytí těchto zařízení musí být IP 43 s krytím proti přímému dopadajícímu dešti. El. zařízení se doporučují v krytí IP 54.

Vnější vlivy:

Dle části 3.9 – TNI 33 2000-5-51 (10:2022) musí být protokol o určení vnějších vlivů součástí projektové dokumentace skutečného provedení stavby. Protokol o určení vnějších vlivů musí být zpracován odbornou komisí dle TNI 33 2000-5-51 (10:2022) a musí být předložen před uvedením elektrické instalace či elektrického zařízení do provozu, před výchozí revizí a kolaudací objektu.

Dokumentace skutečného stavu včetně protokolu o určení vnějších vlivů musí být po dobu životnosti zařízení, provozu či objektu uložena a předkládána při periodických či jiných revizích elektrické instalace nebo elektrického zařízení.

Vnější vlivy se stanovují dle novelizované ČSN 33 2000-5-51. Projekt doporučuje vnější vlivy na základě vlastního vyhodnocení těchto vlivů. V popisu se zdůrazňují hlavní určující vlivy.

V této části projektové dokumentace jsou stanoveny základní vnější vlivy dle vlastního určení vlivů.

Ve venkovním prostoru se k vnějším podmínkám prostředí stanovuje teplota okolí AA7, atmosférická vlhkost AB8, výskyt vody AD3, koroze AF2, sluneční záření AN1, bouřková činnost BC1. Pro konstrukce budov - stavební materiál je CA1, provedení budov CB1.

Ve venkovním prostoru – pod přístřeškem se k vnějším podmínkám prostředí stanovuje teplota okolí AA7, atmosférická vlhkost AB8, výskyt vody AD2, koroze AF2. Pro konstrukce budov - stavební materiál je CA1, provedení budov CB1.

Vnitřní prostory hal je dle vnějších podmínek prostředí základní prostředí AA5, atmosférické vlhkosti AB5 a mechanické namáhání – ráz AG2.

Revize:

Po dokončení výstavby musí být elektroinstalace podle nařízení vlády č.190/2022 Sb o vyhrazených elektrických zařízení a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti prohlédnuta, přeměřena, vyzkoušena a bude podle vypracována zpráva o výchozí revizi elektroinstalace. Součástí výchozí revize bude revizní zpráva s konstatováním, že zařízení je schopné bezpečného provozu. Zařízení před předáním díla musí být bezpečné bez závad. Výchozí revize musí být provedena před tím, než je stavba uvedena do provozu a připojena na veřejnou elektrizační síť. Účelem této činnosti je ověření, zda jsou splněny požadavky ČSN 33 2000-6 a ČSN 33 1500.

Dle podle nařízení vlády č.190/2022 Sb, revizní technik k provádění revizí vyhrazených elektrických zařízení je fyzická osoba, která je držitelem osvědčení o odborné způsobilosti podle § 11 odst. 3 zákona v rozsahu stanoveném v příloze č. 5 k tomuto nařízení.

Revizi smí provádět pouze osoba s kvalifikací podle kvalifikací dle platného nařízení vlády č. 194/2022 Sb a dle platnosti vydaného oprávnění dle původní vyhlášky č. 50/1978 Sb. s oprávněním pro provádění revizí – „revizní technik“.

9.3 Vytýkácí řízení

Dodavatel je povinen provést komplexní seznámení se a komplexní kontrolu této projektové dokumentace a provést tzv. "Vytýkácí řízení" a tzv. "Ztotožnění" dodavatele s touto zadávací dokumentací. Dodavatel provede komplexní kontrolu zadávací projektové dokumentace tak, aby mohl plně garantovat komplexnost, více než standardní kvalitu, plnou navrhovanou a očekávanou funkčnost a včasnou dodávku a uvedení do provozu. Kontrola bude mimo jiné provedena na základě komplexní fyzické kontroly místa stavby a seznámení se stávajícím stavem a tedy nutných koordinací, vazeb, provozu, atd. Při této kontrole se bude vycházet z toho, že dodavatel je odborná firma a má tzv. „odpovědnost profesionála“ např. dle §5, odst. 1 nebo §2912, odst. 2, atd. NOZ, a to jak na stavbu jako celek, tak na jednotlivé odborné části a budoucí provoz (obsluha, údržba, kontroly a servis, atd.) a tyto odborné znalosti při této kontrole plně využije. Na základě tohoto seznámení a kontroly, dodavatel provede s investorem tzv. "Vytýkácí řízení", během něhož přednese veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti, požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a zároveň přednese veškeré okolnosti, které by mohly vést k tzv. „nevhodnosti příkazu“, který obdržel od investora např. dle § 2594 NOZ.

Vytýkácí řízení svolává dodavatel za účasti investora ještě před započítáním prací na navazujících stupních dokumentace, které musí zhotovitel provést. Z vytýkácího řízení provede zhotovitel písemný zápis, která s investorem vzájemně odsouhlasí.

Pokud "Vytýkácí" řízení neproběhne" v daném čase a zhotovitel započne s fyzickým prováděním stavby nebo započne s prováděním navazujících stupňů dokumentace, má se za to, že dodavatel se se zadávací dokumentací tzv. "Ztotožnil" a nezjistil žádné nesrovnalosti, nejasnosti a nemá žádné požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a zároveň nezjistil žádné okolnosti vedoucí k tzv. „nevhodnosti příkazu“, který obdržel od investora např. dle § 2594 NOZ. Tzv. „nevhodným příkazem“ se myslí především obecný smluvní „příkaz“ dílo provést např. podle projektové a další dokumentace nebo podle dalších zadání a podkladů investora.

Pokud "Vytýkácí" řízení proběhne" má se rovněž za to, že dodavatel se se zadávací dokumentací, mimo bodů u kterých vznesl objektivní, důkazy podloženou a srozumitelně zdůvodněnou připomínku u které nebylo dosaženo dohody o způsobu řešení, tzv. "Ztotožnil". Stavba nebude zahájena bez vyřešení výše uvedených připomínek a tzv. "Ztotožnění" se dodavatele se zadávací dokumentací, a tedy ztotožnění musí předcházet dopracování této zadávací dokumentace na navazující stupně dokumentace, tedy především na tzv. realizační a dílenskou dokumentaci dodávané a prováděné dodavatelem. Kontrolu a všechny z ní vzešlé připomínky, které by dodavatel mohl uplatňovat ve "Vytýkáčím" řízení, musí případný dodavatel, resp. zájemce, předložit již do případného výběrového řízení. K následným připomínkám již investor nemusí přihlížet a jejich řešení jde k tíži dodavatele stavby

9.4 Navazující stupně dokumentace

Pro řádnou realizaci díla, po „vytýkáčím řízení“, pokud je prováděno, ale před započítáním realizace stavby a tedy i např. před započítáním objednání výrobků, materiálu, atd., je dodavatel povinen provést dopracování této dokumentace na realizační a dle potřeb i dílenskou dokumentaci, a to zejména s ohledem na jeho konečný výběr typů a výrobců jednotlivých výrobků a zařízení, konkrétních stavebních a montážních postupů, atd. a s ohledem na jejich skutečné parametry, návody výrobců, na své pro stavbu zvolené stavební a montážní postupy a firemní know-how, atd. Zároveň za tuto jím zpracovanou dokumentaci nese odpovědnost.

Tuto dokumentaci pak musí, před započítáním díla, tedy např. před započítáním montáže a objednáním materiálu a výrobků, projednat a odsouhlasit s investorem. Součástí tohoto projednání

bude, mimo zapracování konkrétních výrobků, materiálů, postupů, atd. i deklarace (např. doložení výpočtů, soulad s návody výrobců, soulad s touto projektovou dokumentací, ...) stavebních, provozních a dalších charakteristických parametrů, včetně deklarace tímto projektem požadovaných funkcí, parametrů a charakteristik. Deklarace pouhým prohlášením bez objektivních prokázání tvrzení není možná.

Součástí realizační a dílenské dokumentace bude vypracována v minimálně stejném rozsahu jako je prováděcí dokumentace dle platné legislativy (vyhl. č. 499/2006 Sb. v platném znění), ale s důrazem na zapracování konkrétních typů a výrobců jednotlivých výrobků a zařízení, konkrétních stavebních a montážních postupů, návodů výrobců, atd. a dále s důrazem na hlavní detaily stavby a jejích částí a na případné související výpočty. Pokud bude potřebné, pro nějakou část stavby vypracovat dílenskou dokumentaci, bude tato dílenská dokumentace součástí. Tato dokumentace a její části také musí respektovat a zapracovat příslušné platné právní předpisy (např. zákony, nařízení vlády, vyhlášky, ...), normy, odborná pravidla, vhodná doporučení (např. vhodná cechovní doporučení) a správné obecné zásady.

Součástí dokumentace, resp. její přílohou, pak bude i komplexní soupis stavebních prací dodávek a služeb s výkazem výměr a výkaz výměr pro řádnou a komplexní realizaci stavby, ve kterém budou zapracovány pro stavbu zvolené výrobky, materiály, postupy, ale také např. návody výrobců. Soupis bude členěn na položky s jednotkovým množstvím, cenou za jednotku množství a cenou celkem. Členění soupisu na položky a popisy položek a množství bude stejné, a pokud to nebude možné, tak obdobné, s přihlédnutím na řešení zpřesnění položek, jako v případné zadávací dokumentaci pro výběr zhotovitele nebo obdobně, pokud je takový soupis součástí smluvního stavu nebo smluvních jednání pro realizaci stavby.

Teprve po schválení dokumentace investorem se může započít s realizací. Investor schválením této realizační dokumentace na sebe nepřebírá jakékoli případné důsledky z vad této dokumentace. Stavba pak bude realizována dle této schválené realizační dokumentace.

Dokumentace skutečného stavu:

Dodavatel po dokončení díla a před jeho předáním vypracuje a předá dokumentaci skutečného stavu. Dokumentace bude vypracována na úrovni prováděcí dokumentace (textová a výkresová část, specifikace skutečně použitého materiálu, zařízení a výrobků) a bude, pokud nebude smlouvou určeno jinak, předána 4x v papírové podobě, 2 x elektronicky na CD ve formátu *.pdf, 2 x elektronicky výkresová část na CD ve formátu *.dwg. Dokumentace musí být dodána tak, aby provozovatel mohl provádět komplexní provoz, údržbu, servis i případné budoucí změny vlastními odbornými silami s využitím této dokumentace. Dokumentace nesmí být provedena způsobem, kdy jsou v předchozí dokumentaci vyznačeny změny, ale musí to být dokumentace pouze skutečného stavu. Dokumentace musí být vypracována elektronicky ve stejných formátech jako dokumentace provedení stavby, nelze tedy např. pouze ručně vymazávat a překreslovat v původní dokumentaci

Licence k projektové dokumentaci:

Předáním navazujících dokumentací a ostatních duševních částí stavby, které se provádějí tzv. na míru a pro požadavky stavby (nejedná se o typové sériové výrobky), jako např. řídicí software, atd., dodavatel tímto předáním také investorovi poskytuje neomezené licence pro neomezené užívání a upravování dokumentací a ostatních duševních částí stavby. Z tohoto důvodu dokumentaci a ostatní duševní vlastnictví předá v tzv. zdrojové formě, která investorovi umožní budoucí odborné užívání a popř. změny.

10. Přehled použitých norem, předpisů, vzorových listů apod.

- ČSN 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-5-52 Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení – Elektrická vedení
- ČSN 33 4050 Předpisy pro podzemní sdělovací vedení
- ČSN 34 2600 Elektrická železniční zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 83 9061 Technologie vegetačních úprav v krajině
- ČSN EN 50124-1 O1 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 1: Základní požadavky - Vzdušné vzdálenosti a povrchové cesty pro všechna elektrická a elektronická zařízení
- ČSN EN 50124-2 O1 Drážní zařízení - Koordinace izolace - Část 2: Přepětí a ochrana před přepětím
- ČSN EN 50129 Drážní zařízení - Sdělovací a zabezpečovací systémy a systémy zpracování dat - Elektronické zabezpečovací systémy
- ČSN EN 50617-1 Drážní zařízení - Základní parametry systémů detekování vlaků pro interoperabilitu evropských železničních systémů - Část 1: Kolejové obvody
- ČSN 34 2613 ed. 3 Železniční zabezpečovací zařízení - Kolejové obvody a vnější podmínky pro jejich činnost
- SŽDC (ČD) TNŽ 34 2602 Pravidla pro kreslení schémat železničních zabezpečovacích zařízení
- SŽDC (ČSD) TNŽ 34 2609 Projektování kabelových rozvodů železničních zabezpečovacích zařízení
- TNŽ 34 2620 Železniční zabezpečovací zařízení staniční a traťové zabezpečovací zařízení • TNŽ 37 5715 Silová kabelová vedení celostátních drah
- NV č. 591/2006 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- NV č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- NV č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- NV č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- NV č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů
- SŽ Bp1 - Pokyny provozovatele dráhy k zajištění bezpečnosti a k ochraně zdraví osob při činnostech a pohybu v jeho prostorách a v prostorách železniční dráhy provozované Správou železnic, státní organizací
- SŽ Bp2 - Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zaměstnanců Správy železnic, státní organizace

- SŽ Bp3 - Bezpečnost a ochrana zdraví při práci na stavbách a při stavebních činnostech v prostorách Správy železnic, státní organizace
- SŽ S4 Železniční spodek
- SŽDC D1 Dopravní a návěštní předpis (od 1.7.2022 předpis SŽ D1 ČÁST PRVNÍ Dopravní a návěštní předpis pro tratě nevybavené evropským vlakovým zabezpečovačem)
- SŽ Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy
- SŽDC Ob1 díl II Vydávání povolení ke vstupu do míst veřejnosti nepřístupných. Průkaz pro cizí subjekt
- SŽ T100 Předpis pro provozování zabezpečovacích zařízení
- SŽDC T200 Předpis pro vyzkoušení a uvádění železničních zabezpečovacích zařízení do provozu
- SŽDC PO-01/2021-GŘ Pokyn generálního ředitele „Pracoviště pro dálkové řízení“
- 2681/2020-SŽ-CTD-DE Všeobecné podmínky pro činnost na kabelech (a v jejich blízkosti) v majetku Správy železnic, státní organizaci (ve správě Centra telematiky a diagnostiky) • Vyhláška č. 50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice
- Vyhláška č. 100/1995 Sb., kterou se stanoví podmínky pro provoz, konstrukci a výrobu určených technických zařízení a jejich konkretizace
- Směrnice GŘ SŽ č. 11/2021 — Dokumentace pro přípravu staveb na železničních dráhách celostátních a regionálních, z 5.4.2022
- Směrnice SŽ TS 1/2022-SZ – Optické kabely a jejich příslušenství v přenosové síti státní organizace Správa železnic, ze dne 21.3.2022

11. Popis navrženého řešení ve vztahu k péči o životní prostředí a ve vztahu k užívání

Při nakládání s demontovaným materiálem a odpady bude postupováno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. (O odpadech) a to především, že dodavatel (původce odpadů) bude odpady třídit podle druhů a kategorií v souladu s vyhl. č. 381/2001 Sb. Doklady prokazující nakládání s odpady v souladu s českými předpisy budou doloženy při kolaudaci.

Odpad ze stavby objektu (elektromateriál) bude odděleně uložen v plechových nádobách. Neželezné kovy (Al a Cu) budou odděleny a odevzdány do sběren. Ostatní materiál bude odvezen na řízenou skládku firmou oprávněnou pro svoz odpadů. Ostatní odpady budou likvidovány v rámci stavby jako celku.

12. Požadavky na BOZP

Bezpečnost stavby:

Stavba bude prováděna oprávněnou osobou dle požadavků zákona č. 183/2006 Sb. - stavebního zákon a stavbu bude řídit stavbyvedoucí v souladu s tímto zákonem. Pro stavbu

bude zároveň veden stavební deník v souladu se stavebním zákonem a v souladu s vyhl. č. 499/2006 Sb.

Stavbu a montáž zařízení může provádět pouze organizace odborně způsobilá a dodržující předpisy ve smyslu zákona č. 338/2005 Sb. „O státním odborném dozoru nad bezpečností práce“, vyhl. č. 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technického zařízení“, vyhl. č. 73/2010 Sb. Stavba bude prováděna v souladu s limity dle zákona 309/2006 Sb., NV č. 272/2011 Sb. a především pro provádění prací platí požadavky NV č. 591/2006 Sb. Pro provádění práce je nutné zřizovat bezpečné pracoviště, které musí být zřetelně vyznačeny a do kterých musí být zamezen vstup nepovolaných osob.

Mimo jiné:

- Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi jsou mimo jiné uvedeny v §3, z. 309/2006 Sb.
- Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a zařízení jsou mimo jiné uvedeny v §4, z. 309/2006 Sb.
- Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy jsou mimo jiné uvedeny v §5, z. 309/2006 Sb.
- Bezpečnostní značky, značení a signály jsou mimo jiné uvedeny v §5, z. 309/2006 Sb.
- Předcházení ohrožení života a zdraví je mimo jiné uvedeno v Hlavě II, z. 309/2006 Sb.

Na stavbě bude působit koordinátor BOZP v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. Dodavatel musí s předstihem (min. 8 dní) před zahájením prací informovat investora případného i koordinátora BOZP o rizicích vznikajících při pracovních nebo technologických postupech, které zvolil a dále předložit doklady o zdravotní způsobilosti pracovníků, revizích vyhrazených technických zařízení, které bude používat, záznamy o školeních bezpečnosti a další doklady dle požadavku investora pro řádné a bezpečné zhotovení díla. Bez tohoto nemohou být práce zahájeny.

Stavba bude prováděna v souladu s plánem BOZP, který je vypracuje a během stavby bude trvale aktualizovat koordinátor BOZP a který bude zpracován na základě informací zjištěných během zpracování projektové dokumentace a během stavby, a to v souladu se zákonem č. 309/2006 Sb. a NV č. 591/2006 Sb.

Dodavatel zajistí vybavení pracoviště pro bezpečný výkon práce. Práce mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je pracoviště náležitě zajištěno a vybaveno. Každé pracoviště musí být řádně označeno a odděleno od běžného provozu pevnou překážkou (např. zábradlí).

Kolem montážního místa, kde nebudou prováděny práce z úrovně běžné podlahy, budou v době stavby vymezena bezpečnostní pásma dle platných předpisů, kam bude omezen vstup nepovolaným osobám

Pro způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnost pracovníků platí také standardní požadavky podle platných právních předpisů a ochrana bude prováděna

dodavatelskou organizací podle jejích vnitřních směrnic a v souladu se zákonnými ustanoveními a na základě jejího průběžného vyhodnocování rizik a z toho přijatých opatření. Pravidelně je třeba školit montážní a obsluhující pracovníky o bezpečnosti práce a vést prokazatelné záznamy o školení. Upozorňujeme na nutnost zvýšeného zabezpečení pracovníků pro práce ve výškách, výkopech a s těžkými předměty a zabezpečení okolního prostoru proti bezpečnostním pásmem proti ohrožení osob a proti vstupu nepovolaných osob.

Pro stavbu bude určen koordinátor BOZP.

Před uvedením zařízení do provozu musí být provedeny všechny předepsané zkoušky a revize, které zabezpečí dodavatelské organizace. Zařízení musí být po uvedení do provozu vybaveno provozním řádem, který vydá provozovatel na základě návrhu zpracovaného dodavatelem stavby.

Opravy zařízení smí vykonávat pouze odborní pracovníci dle příslušných předpisů.

Na potrubí vzduchotechnického zařízení musí být viditelně vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

Požární ochrana:

Požárně bezpečnostní řešení je řešeno v samostatné části PD – Požárně bezpečnostní řešení.

Veškeré konstrukce musí odpovídat požadavkům PBR.

Veškeré prostupy požárně dělícími konstrukcemi, to je především prostupy požárně dělícími konstrukcemi a jinými prostorami, atd. (bližší viz Požárně bezpečnostní řešení stavby) musí být provedeny pomocí protipožárních ucpávek popř. těsnění dle běžných zvyklostí dodavatele. Při použití těchto opatření se musí postupovat v souladu s návody a doporučeními výrobců a v souladu s požadavky Požárně bezpečnostního řešení stavby.

U prostupů dřevěnými a vícevrstevnými konstrukcemi, je nutné zamezit vniknutí požáru i do vnitřní části požárně chráněné konstrukce. Je předpoklad, že v případě svislých rozvodů se ucpávky upevňují ze spodní strany a u vodorovných rozvodů z obou stran stěny, ale je nutné postupovat především dle návodu a doporučení použitého výrobce.

Při průchodech potrubí stěnou budou použity chráničky, v některých případech chráničky s požární průchodkou. Prostupy požárními úseky budou těsněny proti požáru certifikovaným způsobem na požární odolnost dle požární zprávy a dle příslušných požárních norem ČSN 73 0810, ČSN 73 0802 A ČSN 73 0804.

Požární úsek:

Požární bezpečnost a návrh členění stavby do požárních úseků je řešeno Požárně bezpečnostním řešením.

Hasicí přístroj:

Během všech montážních prací musí být na pracovišti hasicí přístroj sněhový i vodní, popř. práškový.

13. Závěr

Všechna zařízení, výrobky a materiály použité pro stavbu budou nové a bez vad, to znamená, že pro stavbu mimo jiné nelze použít zařízení, výrobky a materiály již dříve použité, opravované, repasované, recyklované, jakkoli poškozené, výstavní nebo prodejní vzorky, atd.

Každé dodávané zařízení, výrobek, materiál, atd., musí být dodány včetně veškerého příslušenství, a to v souladu s legislativními a výrobcí stanovenými (např. dle návodů, pokynů pro montáž, atd.) požadavky i doporučeními a dále musí být vestavěny, namontovány, atd. v souladu s legislativními požadavky a doporučeními a v souladu s požadavky a doporučeními výrobců (např. dle návodů, pokynů pro montáž, atd.). Pokyny jednotlivých výrobců pro montáž a obsluhu, návody, požadavky výrobců nebo jiná doporučení, musí být součástí dodávky stavby.

Stavba musí být od dodavatele včasné (dle smlouvy o dílo) provedena jako funkční a komplexní celek, což dodavatel bude garantovat bez dalších podmínek, pokud nebudou uvedeny ve smluvním vztahu. Dodavatel je povinen zahrnout již do cenové nabídky a do smluvních vztahů pro provádění díla všechny náklady potřebné pro včasné, ucelené a funkční dokončení díla, včetně nutného zhotovení dodavatelské projektové dokumentace a dokumentace skutečného stavu. Z tohoto důvodu je také dodavatel povinen se předem dostatečně seznámit se stávajícím stavem a možnými vlivy stávajícího stavu a provozu v místě stavby a s potřebným rozsahem ochrany ostatních částí stavby a jejího vybavení a zajištění dostatečného prostoru pro jednotlivá pracoviště.

Dodavatel je povinen seznámit se před započítáním realizace díla, resp. ještě před podáním cenové nabídky a uzavření smluvních vztahů jak s místní situací a stávajícím stavem, tak s touto řešenou částí stavby, i s celou projektovou dokumentací, a to s dostatečnou odbornou péčí pro řádné provedení díla a zároveň dodavatel provede kontrolu této dokumentace. Veškeré případné nesrovnalosti, nejasnosti nebo požadavky na upřesnění nebo upřesňující a doplňující názory a náměty na kvalitní, řádné a komplexní provedení celého díla projedná s investorem, popř. projektantem tak, aby vše bylo vyřešeno ještě před podáním cenové nabídky a mohlo toto být součástí případného výběrového řízení a smluvních vztahů pro stavbu. Zhotovitel tak ještě před podáním cenové nabídky musí zhotovitele upozornit na chyby nebo nevhodnost projektové dokumentace nebo její části nebo nevhodnost jiných dokumentů a podkladů, kterou mu objednatel dal pro provádění díla nebo pro zhotovení cenové nabídky nebo pro uzavření smluvního vztahu mimo jiné dle odst. 1, §2594 zákona č. 89/2016 Sb. (tzv. NOZ). Při tomto se vychází z toho, že dodavatel je odborná firma a má tzv. „odpovědnost profesionála“ např. dle §5, odst. 1 nebo §2912, odst. 2, atd. zákona č. 89/2016 Sb., a to jak na stavbu jako celek, tak na jednotlivé odborné části a budoucí provoz (obsluha, údržba, kontroly a servis, atd.) a tyto odborné znalosti při této kontrole plně využije ve prospěch stavebníka a ve prospěch bezpečnosti a kvality zhotovovaného díla a jeho budoucího provozu. V případě jiného postupu, jdou veškeré vzniklé náklady k tíži zhotovitele!!!

Dodavatel musí během stavby dodržovat všechny platné a doporučené právní předpisy, normy, odborná pravidla a doporučení, návody výrobců a běžné odborně kvalifikované profesní zvyklosti.

Projekt byl zpracován podle požadavků stavebníka, se kterým bylo řešení průběžně konzultováno, dle platných právních předpisů a norem s použitím převážně typových elementů a zařízení. Případné změny při realizaci nebo změny v projektu je možné provádět pouze po vzájemné dohodě s odpovědným projektantem, investorem a s případným souhlasem dotčených orgánů. Pokud toto ustanovení nebude splněno, není možné stavbu posuzovat dle tohoto projektu a projektant za toto nenese odpovědnost.

V průběhu stavby bude dodavatelskou firmou veden stavební deník.

Součástí stavby jsou pak i např. veškeré činnosti pro zaměření venkovních a vnitřních částí místa stavby a staveniště včetně vytyčení podzemních a nadzemních vedení sítí a vedení, mimo jiné pro zdokumentování a ověření stávajícího stavu a podmínek pro nový stav budovy a jejího vybavení (budovy, jejich členění a vybavení, komunikace, zeleň, sítě technického vybavení a TZB, atd.), včetně činností a plateb správcům dotčených sítí technického vybavení pro jejich vyhledání a vytyčení a zajištění jejich ochrany. Dále průběžný a závěrečný úklid, ochrana neměnných částí stavby a ochrana okolních staveb, zeleně, zdraví, bezpečnostní a mimo jiné také hygienická opatření, demontáže a bourání, sběr a likvidace odpadů, zkoušky, uvedení do provozu, zkušební provoz, provozní řády, zaučení obsluhy, pomocné plošiny a lešení, realizační a dílenská dokumentace a dokumentace skutečného stavu a běžné a ostatní položky dle obvyklé cenové soustavy, atd. Stavba se pak řídí i případným plánem BOZP, popř. pokyny koordinátora BOZP, technického a autorského dozoru.

Dodavatel stavby je povinen seznámit se s jednotlivými vyjádřeními správců popř. majitelů dotčených sítí technické infrastruktury, a to ještě před zahájením prací a je povinen respektovat stanoviska a požadavky, které jsou tam uvedeny.