

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.5.1 - PD_VN část

ODP. PROJEKTANT:	VYPRACOVAL:	KONTROLOVAL:		
P. Šerý	V. Tesař	P. Šerý		
MÍSTO: parc. č. 910/83, 910/84, 910/85, 910/7, k. ú. Přibyslavice, u Velké Bíteše				
INVESTOR: Obec Přibyslavice, Sokolská 44, 664 83 Přibyslavice				
NÁZEV STAVBY:				
FVE 1016 Přibyslavice				
OBJEKT: D.5.1 - PD_VN část			FORMÁT:	21x A4
NÁZEV VÝKRESU:			DATUM:	12/2024
TECHNICKÁ ZPRÁVA			STUPEŇ PD:	DPS
			ZAK. Č.:	24-555
			MĚŘÍTKO:	VÝKRES Č.:
			-	02

1. OBSAH

1.	OBSAH.....	2
2.	PŘEDMĚT PROJEKTU	4
2.1.	Orientační lhůty výstavby.....	4
2.2.	Projekt zahrnuje.....	4
2.3.	Projekt nezahrnuje.....	4
3.	PROJEKTOVÉ PODKLADY	4
3.1.	Předpisy a normy.....	4
3.2.	Podmínky instalace FVE dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2.....	6
4.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	7
4.1.	Rozvodné soustavy	7
4.2.	Ochrana před úrazem el. proudem (ČSN EN 61140 ed.3).....	7
4.2.1.	Živé části	7
4.2.2.	Neživé části (ochrana při poruše)	7
4.2.3.	Uzemňovací soustava	8
5.	STANOVENÍ PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA (POŽADAVKY NA OCHRANU PŘED BLESKEM DLE ČSN EN 62 305-1,2,3,4 ED.2).....	8
5.1.	Popis zařízení.....	8
5.2.	Ochranná opatření před bleskem.....	8
5.3.	Vnitřní ochrana proti přepětí	9
5.4.	Ochranná opatření před bleskem.....	9
6.	ZAJIŠTĚNÍ DODÁVKY EL. ENERGIE	9
7.	BILANCE ODBĚRU EL. ENERGIE TECHNOLOG. ZAŘÍZENÍ.....	9
8.	KOMPENZACE ÚČINÍKU	9
9.	OSTROVNÍ PROVOZ.....	9
10.	VLIV VÝROBNY (FVE, AKU) NA DISTRIBUČNÍ SÍŤ (EG.D).....	9
11.	ŘEŠENÍ OCHRANY PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU.....	9
12.	ZPŮSOB A MÍSTO PŘIPOJENÍ K DS.....	10
13.	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	11
13.1.	Kabelová přípojka VN 22kV pro TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Přibyslavice obec).....	11
13.2.	Kabelová přípojka VN 22kV pro TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV)	11
13.3.	Kabelové vedení NN 0,8kV - TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Přibyslavice obec)	11
13.4.	Kabelové vedení NN 0,4kV – TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV)	11
13.5.	Hlavní kiosková trafostanice TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Přibyslavice obec)	12
13.5.1.	Specifikace	12
13.5.2.	Uzemnění	12
13.5.3.	Transformátor T1 (TS1) – 1250kVA (22/0,8kV).....	13
13.5.4.	Transformátor T1.1 (TS1) – 50kVA (0,8/0,4kV).....	13

13.5.5.	Rozvaděč VN-22kV	13
13.5.6.	Dispečerské řízení AXY01 (EG.D)	14
13.5.7.	Záložní zdroj ANM (110VDC)	15
13.5.8.	Fakturační měření USM.....	15
13.5.9.	Rozvaděč NN RH-TS1.....	15
13.5.10.	Nastavení síťových ochran	15
13.6.	Podružná kiosková trafostanice TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV).....	16
13.6.1.	Specifikace	16
13.6.2.	Uzemnění	16
13.6.3.	Transformátor T2 (TS-BESS) – 630kVA (22/0,4kV).....	17
13.6.4.	Vlastní spotřeba TS-BESS.....	17
13.6.5.	Vlastní spotřeba BESS	17
13.6.6.	Rozvaděč NN RH-TS-BESS	17
13.6.7.	Nastavení síťových ochran	18
14.	NEJMENŠÍ DOVOLENÉ VODOROVNÉ VZDÁL. PŘI SOUBĚHU V (M).....	18
15.	NEJMENŠÍ DOVOLENÉ SVISLÉ VZDÁL. PŘI KŘÍŽENÍ V (M).....	19
16.	OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM	20
17.	ZÁSADY ŘEŠENÍ Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI PRÁCE.....	20
18.	UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZNÍ PODMÍNKY	20
18.1.	Předpoklady nutné pro uvedení do provozu.....	20
18.2.	Provoz a údržba zařízení	20
18.3.	Zabezpečovací zařízení, ochranné pomůcky	20
19.	BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	21

2. PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem tohoto projektu je vypracování dokumentace (DPS) na vyvedení el. výkonu z nové fotovoltaické elektrárny (dále jen FVE), o celkovém instalovaném el. výkonu (Pinst. DC = 966kWp, Pinst. AC = 1000kW). Součástí této PD je připojení velkokapacitní baterie (dále jen BESS) s instalovaným výkonem střídače baterie Pinst.=500kW a využitelnou kapacitou BESS 500kWh. Pro vyvedení el. výkonu z nové FVE bude sloužit nová kabelová přípojka VN-22kV a nová hlavní kiosková trafostanice TS1, FVE Příbyslavice obec (1250kVA, 22/0,8kV) pro FVE a podružné kioskové TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV) pro velkokapacitní bateriové uložení BESS. Připojení nové hlavní kioskové TS1, FVE Příbyslavice obec (1250kVA, 22/0,8kV) bude z podpěrného bodu č.22, stávajícího nadzemního vedení VN spol. EG.D, linky VN156 odbočka o. Motoresty (úsekový odpínač BO1666 této odbočky). Připojení podružné kioskové TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV) bude z hlavní kioskové TS1, FVE Příbyslavice obec (1250kVA, 22/0,8kV) novým kabelovým vedením VN-22kV. Nové zařízení VN/NN (kioskové TS1, TS-BESS), o celkovém instalovaném el. výkonu DC = 966kWp, AC = 1000kW (FVE) + 500kW / 500kWh (BESS) bude sloužit pro vyvedení el. výkonu z FVE a BESS do distribuční sítě spol. EG.D, v způsobu provozu: celá výrobná do DS.

2.1. Orientační lhůty výstavby

- Plánovaná realizace: rok 2025

2.2. Projekt zahrnuje

- kabelovou přípojku VN-22kV pro TS1, FVE Příbyslavice obec, z podpěrného bodu č.22 (EG.D), včetně osazení konzoly s omezovači přepětí a ukončení kabelové přípojky VN na podpěrném bodu č.22, spol. EG.D.
- dodávku a montáž nové hlavní kioskové trafostanice TS1 (FVE Příbyslavice obec) 1250kVA, 22/0,8kV, včetně výzbroje VN/NN (transformátor 1250kVA, 22/0,8kV, rozvaděč VN V-M-FF, rozvaděč NN RH-TS1, AXY01, ANM1, R-DC, USM, transformátor vl. spotřeby T1.1).
- dodávku a montáž nové kioskové trafostanice TS-BESS, 630kVA, 22/0,4kV, včetně výzbroje VN/NN (transformátor 630kVA, 22/0,4kV, rozvaděč NN RH-TS-BESS, rozvaděč NN RVS-TS-BESS).
- kabelové silové propojení VN mezi rozvaděčem VN, pole AJA03 (TS1) a transformátorem T1 (TS1), včetně silového propojení NN mezi transformátorem T1 (TS1) a rozvaděčem RH-TS1.
- kabelové silové propojení VN mezi rozvaděčem VN, pole AJA04 (TS1) a kioskovou trafostanicí TS-BESS s transformátorem T2 (TS-BESS), včetně silového propojení NN mezi transformátorem T2 (TS-BESS) a rozvaděčem RH-TS-BESS
- kabelové propojení NN mezi rozvaděčem NN RH-TS1 (TS1) a rozvaděčem NN RVS-TS-BESS vlastní spotřeby TS-BESS
- kabelové propojení NN mezi rozvaděčem NN RH-TS1 (TS1) a rozvaděčem NN CONTROL BOX vlastní spotřeby velkokapacitní baterie BESS.
- silové a ovládací propojení pro dispečerské řízení AXY01, mezi rozvaděči RH-TS1, RH-TS-BESS, rozvaděče řízení DTR1 (+SG) a rozvaděčem pro přenos signálů a ovládání AXY01.
- novou zemnicí soustavu kioskových TS1 a TS-BESS (ekvipotenciální práhy)

2.3. Projekt nezahrnuje

- dodávku a montáž řídicího rozvaděče DTR1 (+SG)
- dodávku a montáž FVE prvků, část DC
- dodávku a montáž BESS

3. PROJEKTOVÉ PODKLADY

- normy a údaje výrobců
- osobní návštěva projektanta na místě stavby

3.1. Předpisy a normy

Při zpracování projektu byly použity zejména tyto normy:

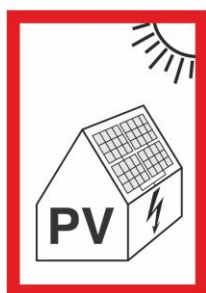
ČSN ISO 3864-1	Grafické značky - Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky - Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení
ČSN EN ISO 9223	Koroze kovů a slitin - Korozní agresivita atmosfér - Klasifikace, stanovení a odhad
ČSN EN 60038	Jmenovitá napětí CENELEC
ČSN 33 0165 ed.2	Značení vodičů barvami nebo číslicemi - Prováděcí ustanovení
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy
ČSN 33 2000-8-2	Elektrické instalace nízkého napětí – část 8-2: elektrické instalace samospotřebitelů
ČSN EN 62446-1	Fotovoltaické (PV) systémy – požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu – část 1: Systémy spojené s rozvodnou sítí – dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola
ČSN EN IEC 61730-1 ed.2	Způsobilost k bezpečné činnosti fotovoltaických modulů – část 1: požadavky na konstrukci
ČSN 33 2000-5-51 ed.3+Z1+Z2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Obecné předpisy
ČSN EN IEC 61439-1 ed.3	Rozváděče nízkého napětí - Část 1: Obecná ustanovení
ČSN EN IEC 61439-2 ed.3	Rozváděče nízkého napětí - Část 2: Výkonové rozváděče
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Elektrotechnické předpisy - Elektrická zařízení - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Kapitola 52: Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 2000-6 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN EN 60909-0 ed. 2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Výpočet proudů
ČSN 33 3051	Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení
ČSN 33 3080	Elektrotechnické předpisy. Kompenzace indukčního výkonu statickými kondenzátory
ČSN 34 1610	Elektrotechnické předpisy ČSN. Elektrický silnoproudý rozvod v průmyslových provozovnách
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV
ČSN EN 50341-1 ed.2	Elektrická venkovní vedení s napětím nad AC 1 kV - Část 1: Obecné požadavky - Společné specifikace
ČSN 33 3320 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky
ČSN EN 61140 ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 34 3085 ed. 2	Elektrická zařízení - Ustanovení pro zacházení s elektrickým zařízením při požárech nebo záplavách
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 50110-2 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 2: Národní dodatky

ČSN 38 1754	Dimenzování elektrických zařízení podle účinků zkratových proudů
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
Zákon č. 250/2021 Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
Vyhl. č. 194/2022 Sb.	Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
Vyhláška č. 48/1982 Sb.	Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení. Český úřad bezpečnosti práce stanoví podle § 5 odst. 1 písm. d) zákona č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, v dohodě s Českou odborovou radou a příslušnými ústředními orgány
Vyhláška č. 359/2020 Sb.	Vyhláška o měření elektřiny. Ministerstvo průmyslu a obchodu stanoví podle § 98a odst. 1 písm. a) zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění zákona č. 158/2009 Sb., zákona č. 211/2011 Sb., zákona č. 165/2012 Sb. a zákona č. 131/2015 Sb.
Úplné znění č. 91/2005 Sb.	Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon). Úplné znění zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), jak vyplývá z pozdějších změn.
Vyhláška č. 16/2016 Sb.	Vyhláška o podmínkách připojení k elektrizační soustavě
Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.	Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

3.2. Podmínky instalace FVE dle ČSN 33 2000-7-712 ed.2

712.514.101: Znak, uvedený na obrázku 712.514.101 (viz níže) musí být pevně umístěn:

- na počátku elektrické instalace
- v místě měření elektrické energie, je-li vzdáleno od počátku elektrické instalace
- na spotřebitelském zařízení nebo rozváděči ke kterému je připojeno napájení od měniče



712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

712.514.103 Všechny měniče musí mít označení indikující, že před jakoukoliv údržbou musí být měnič odpojen jak z DC strany, tak z AC strany.

712.521.101 Kabely na DC straně musí být vybrány a namontovány tak, aby minimalizovaly riziko zemní poruchy a zkratu. Kabel (kabely) nesmí být umístěny přímo na povrchu střechy.

712.521.102 Pro minimalizování indukce napětí z důvodů blesků musí být plocha všech smyček tak malá, jak je to jen možné, a to zejména pro kabely PV řetězců. DC kabely a vodič ekvipotenciálního pospojování mají být vedeny společně.

712.534.101 Obecně

Je-li PV systém instalovaný uvnitř prostoru chráněného LPS, pak všechny silové a řídicí kabely nebo trasy PV systému musí být odděleny od všech částí LPS.

712.511.101 PV moduly musí splňovat požadavky příslušných norem elektrického zařízení dle ČSN EN 62305-1 až 4, ed. 2

712.511.102 Měniče musí být v souladu např. s EN 62109-1 a EN 62109-2.

712.514.102 Každé přístupové místo k živé části na DC straně, jako je, rozvaděč a slučovací box, musí mít trvalé označení upozorňující, že živá část může být po odpojení stále napájena, např. textem „Solární DC – Živé části mohou zůstat po odpojení pod napětím“.

4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

4.1. Rozvodné soustavy

3 ~ 50Hz, 22000V / IT	Primární strana (VN) transformátorů T1 (TS1), T2 (TS-BESS)
3 PEN ~ 50Hz 800V / TN-C	Sekundární strana (NN) transformátoru T1 (TS1)
	Primární strana (NN) transformátoru vl. spotřeby T1.1 (TS1)
3 N ~ 50Hz 400V / IT	Sekundární strana (NN) transformátoru T2 (TS-BESS)
3 NPE ~ 50Hz 400V / TN-C-S	Sekundární strana (NN) transformátorů vl. spotřeby T1.1 (TS1)

4.2. Ochrana před úrazem el. proudem (ČSN EN 61140 ed.3)

4.2.1. Živé části

Ochrana před úrazem elektrickým proudem v zařízení nad AC 1 kV

Ochrana je provedena v souladu s ČSN EN 61140 ed. 3, které odpovídají níže uvedená ustanovení:

V soustavě VN s izolovaným nulovým bodem, tj. v síti IT je ochrana provedena zemněním.

Ochrana proti přímému dotyku je provedena některým z těchto opatření:

- Ochrana krytem
- Ochrana přepážkou
- Ochrana zábranou
- Ochrana polohou

Ochrana před úrazem elektrickým proudem v zařízení do AC 1000V

Ochrana je provedena v souladu s ČSN 33 3200-4-41 ed.3. které odpovídají níže uvedená ustanovení:

Základní ochrana je provedena za normálních podmínek některý z těchto opatření:

- Základní izolace živých částí;
- Přepážky nebo kryty
- Zábrany
- Ochrana polohou (umístění mimo dosah)

Opatření uvedená v příloze B jsou použita pouze v instalacích přístupných

- osobám znalým nebo poučeným
- osobám pracujícím pod dozorem nebo dohledem osob znalých nebo poučených

4.2.2. Neživé části (ochrana při poruše)

- Ochranné uzemnění
- Neživé části musí být spojeny s ochranným vodičem a toto spojení musí splňovat přesně stanovené podmínky odpovídající způsobu uzemnění sítě
- Ochranné pospojování

V každé budově musejí být do tzv. ochranného pospojování vzájemně spojeny ochranný vodič, uzemňovací přívod a další vodivé části:

V soustavě NN s uzemněným nulovým bodem, tj. v síti TN jsou provedena tato ochranná opatření:

- Ochrana při poruše je provedena automatickým odpojením od zdroje
- Doplňková ochrana je provedena proudovým chráničem

4.2.3. Uzemňovací soustava

Parametry rozhodující při dimenzování uzemnění jsou:

- Velikost poruchového proudu
- Trvání poruchy
- Vlastnosti půdy

Na společnou uzemňovací soustavu nových kioskových TS1 (FVE Přibyslavice obec), TS-BESS se připojí:

- Ochranné uzemnění transformátorů T1 (TS1), T2 (TS-BESS), rozvaděčů VN a NN
- Nové ekvipotenciální práhy okolo TS1 (FVE Přibyslavice obec), TS-BESS

Zvláštní opatření u vnitřních instalací dle ČSN EN 50522 a ČSN EN 61936-1 příloha D:

Kovové konstrukce stanovišť obsluhy a spojení s jakoukoli kovovou částí, které se lze z místa obsluhy dotknout musí být uzemněno.

Vnější uzemnění kioskových TS1, TS-BESS bude provedeno zemnicím páskem FeZn 30x4 mm

Zemní přechodový odpor společného uzemnění každé trafostanice musí být menší než 2Ω.

Podmínky pro společnou uzemňovací soustavu jsou splněny takto:

V síti TN se neprojeví nebezpečná dotyková napětí. Potenciál společného zemniče nepřekročí hodnoty uvedené v ČSN EN 50522 a ČSN EN 61936-1.

Spojování zemničů a uzemňovacích přívodů bude provedeno svorkami (vždy dvě svorky na jeden spoj). Spoje musí být mechanicky odolné a musí být chráněny proti korozi pasivní ochranou, která nesmí ovlivňovat vodivost spoje.

Uzemňovací přívody od základových zemničů se musí chránit pasivní ochranou proti korozi v místě přechodu ze země na povrch, 30 cm v zemi, 20 cm nad povrch.

U rozvodné soustavy 3PE, AC, 50 Hz, 22 kV je ochrana provedena samočinným odpojením od zdroje zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed zdroje dle ČSN 332000-4-41 ed. 3 – ochrana v sítích IT.

U rozvodné soustavy 3PEN AC 50 Hz, 400V (800V), je ochrana provedena samočinným odpojením od zdroje pomocí nadproudových jisticích prvků ve stanoveném čase dle ČSN 332000-4-41 ed. 3 – ochrana v sítích TN-C.

U rozvodné soustavy 3N, AC, 50 Hz, 400 V je ochrana provedena samočinným odpojením od zdroje zemněním v sítích a hlídačem izolačního stavu (HIS), kde není přímo uzemněný střed zdroje dle ČSN 332000-4-41 ed. 3 – ochrana v sítích IT

5. STANOVENÍ PŘÍPUSTNÉHO RIZIKA (požadavky na ochranu před bleskem dle ČSN EN 62 305-1,2,3,4 ed.2)

5.1. Popis zařízení

Kioskové trafostanice TS1 a TS-BESS jsou provedeny v betonovém provedení. Výzbroj trafostanic je vzájemně propojená a spojená se zemí pomocí zemní pásovin FeZn 30/4. Veškeré zařízení trafostanic a uzemnění FVE a BESS je spojeno zemní pásovinou FeZn 30/4, nebo kruhovým vodičem FeZn 10mm s uzemněním transformoven, rozveden VN a NN a ostatními kovovými částmi a vše je uvedeno na stejný potenciál.

Zařízení je venkovní umístěné mimo zástavbu.

Blesk může způsobit tyto škody:

- poruchy vnitřních systémů.
- typ ztrát L4: ztráty ekonomické zanedbatelné hodnoty, nemají většinou vliv na provoz

5.2. Ochranná opatření před bleskem

Zemnění náhodné a strojené zemniče

Ochranné pospojování, včetně armování stavby

5.3. Vnitřní ochrana proti přepětí

Na straně VN/22kV:

Na stávajícím podpěrném bodě č. 22 (místo připojení EG.D) svodiče přepětí

Na straně NN/0,8kV:

V hlavních rozváděčích NN RH-TS1 svodiče přepětí T1+T2 (TN-C)

Na straně NN/0,4kV:

V hlavním rozváděči NN RH-TS-BESS svodiče přepětí

5.4. Ochranná opatření před bleskem

Armovací prvky a všechny kovové součásti kioskových trafostanic TS1 a TS-BESS jsou navzájem vodivě propojeny, a jsou připojeny na uzemnění trafostanice.

Vzhledem k vyhodnoceným rizikům trafostanic nebudou vybaveny hromosvodem.

6. ZAJIŠTĚNÍ DODÁVKY EL. ENERGIE

Napájení nové hlavní kioskové TS1 (1250kVA, 22/0,8kV) a podružné TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV) odpovídá 3. stupni důležitosti dodávky elektrické energie dle ČSN 34 1610.

7. BILANCE ODBĚRU EL. ENERGIE TECHNOLOG. ZAŘÍZENÍ

V nové hlavní kioskové TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec) bude instalován transformátor (T1) s převodem 22/0,8kV, o zdánlivém výkonu 1250kVA. Tento transformátor má ztrátový výkon při chodu naprázdno 855W.

V nové kioskové TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV) bude instalován transformátor (T2) s převodem 22/0,4kV, o zdánlivém výkonu 630kVA. Tento transformátor má ztrátový výkon při chodu naprázdno 540W.

8. KOMPENZACE ÚČINÍKU

V nové hlavní kioskové TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec) bude kompenzace proudu naprázdno olejového transformátoru T1 o zdánl. výkonu 1250kVA s převodem 22/0,8kV pomocí trojfázového kondenzátoru 11kVAR.

V nové kioskové TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV) bude kompenzace proudu naprázdno olejového transformátoru o zdánl. výkonu 630kVA s převodem 22/0,4kV pomocí trojfázového kondenzátoru 8kVAR.

Popsané řešení je pouze návrh, který se zrealizuje až na základě skutečných hodnot po uvedení do provozu.

9. OSTROVNÍ PROVOZ

Výrobní bude dle žádosti provozována s akumulacími bateriemi bez možnosti ostrovního provozu.

10. VLIV VÝROBNY (FVE, AKU) NA DISTRIBUČNÍ SÍŤ (EG.D)

Provoz výrobní nebude zhoršovat parametry kvality elektrické energie v místě připojení.

Připojení výrobní nebude způsobovat nedovolené změny napětí v DS.

Použité střídače jsou navrženy tak, aby zamezily nežádoucímu vlivu na kvalitu sítě.

11. ŘEŠENÍ OCHRANY PROTI PŘETÍŽENÍ A ZKRATU

Na straně **VN** bude ochrana proti přetížení a zkratu ochranou VN, v poli **AJA01**:

FUNKCE	NASTAVENÍ	ČAS. ZPOŽDĚNÍ
Nadproud	$I > 28 \text{ A}$	0,2 s
Nadproudová zkrat.	$I >> 0,14 \text{ kA}$	nezpožděná

Na straně **NN**, v kioskové trafostanici **TS1** (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec), bude ochrana proti přetížení a zkratu výkonovým jističem NN **QFA1.1**, rozvaděč NN **RH-TS1**:

FUNKCE	NASTAVENÍ	ČAS. ZPOŽDĚNÍ
Nadproud	$I > 902 \text{ A}$	0,2 s
Nadproudová zkrat.	$I >> 4,5 \text{ kA}$	nezpožděná

Na straně **NN**, v kioskové trafostanici **TS-BESS** (630kVA, 22/0,4kV), bude ochrana proti přetížení a zkratu výkonovým jističem **NN QFA1.2**, rozvaděč **NN RH-TS-BESS**:

FUNKCE	NASTAVENÍ	ČAS. ZPOŽDĚNÍ
Nadproud	I> 750 A	0,2 s
Nadproudová zkrat.	I> 3,75 kA	nezpožděná

12. ZPŮSOB A MÍSTO PŘIPOJENÍ K DS

Smlouva o připojení zařízení pro výrobu a odběr elektřiny k distribuční soustavě z napěťové hladiny vysokého napětí č. **9002009647**

Název zařízení:	FVE Příbyslavice obec
Adresa předávajícího místa:	k.ú. Příbyslavice u Velké Bíteše, parc.č. 910/85
Katastrální území a číslo nemovitosti, na němž bude zařízení umístěno:	k.ú. Příbyslavice u Velké Bíteše, parc.č. 910/85
EAN:	data spotřeby 859182400220855102 data výroby 859182400220855119
Stáv. rezervovaný příkon:	0kW
Nový rezervovaný příkon:	22kW
Stáv. rezervovaný výkon:	0kW
Nový rezervovaný výkon:	1000kW
Skut. instalovaný výkon:	966kW
Napěťová úroveň:	22 kV (VN)
Typ sítě:	IT
Druh výroby:	AKU 500kW/500kWh, FVE 960kW
Místo připojení k DS:	Místem připojení bude stávající venkovní vedení 22kV linky VN156 odbočka o. Motoresty, stávající podpěrný bod č.22, úsekový odpínač BO1666 této odbočky.
Hranice vlastnictví:	Zařízení Provozovatele DS bude končit na podpěrném bodě Provozovatele DS v místě připojení přívodního VN kabelu Žadatele ke svorkám svislého úsekového odpínače Provozovatele DS a u sekundárních obvodů na svorkovnicích skříně AXY01. Na těchto svorkách bude docházet k přechodu elektřiny a informací mezi zařízeními Provozovatele DS a Žadatele. Zařízení Žadatele bude začínat na podpěrném bodě Provozovatele DS v místě připojení přívodního VN kabelu ke svorkám svislého úsekového odpínače Provozovatele DS a dále v místě připojení sekundárních obvodů svorkami skříně rozvaděče AXY01 (včetně skříně AXY01). V majetku Žadatele bude veškeré zařízení od odpínače k místu spotřeby nebo výroby.

Doplňující údaje o výrobně elektřiny (dále jen „Výrobna“)

Název Výroby: FVE Příbyslavice obec

Na odběrném místě budou instalovány tyto výrobní moduly:

Typ výroby	Modul dle PPDS	Kategorie výrobního modulu	Instalovaný výkon modulu (kW)	Celkový výkon střídačů/ generátorů (kW)	Způsob připojení
Akumulace	Nesynchronní	B1	500	250	Přímo do DS
Fotovoltaická	Nesynchronní	B1	950,4	1000	Přímo do DS

13. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

13.1. Kabelová přípojka VN 22kV pro TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec)

Místem připojení nové hlavní kioskové TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec) bude nový svislý úsekový odpínač ÚO spol. EG.D, stávajícího podpěrného bodu č.22, stávajícího nadzemního vedení VN 22kV, linky VN156 odbočka o. Motoresty, spol. EG.D.

Na stávajícím podpěrném bodě č.22 bude osazena konzola omezovače přepětí s omezovači přepětí. Připojení bude novou kabelovou přípojkou VN-22kV, kabelem 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm² (WH1) o délce cca 260m (3x).

Přípojka VN 22kV, kabely 3x 22-AXEKVCEY 1x240mm² (WH1), bude začínat na odvodních svorkách nového úsekového odpojovače spol. EG.D, pomocí kabelových koncovek VN.

Kabely VN-22kV budou uloženy do výkopu 100/130 dle výkresu koordinační situace přípojky VN-22kV. Po celou dobu zřizování výkopu se musí brát ohled na další veřejné sítě. V případě křížení kabelů VN s ostatními sítěmi se kabely VN uloží do kabelové chráničky a budou dodrženy bezp. vzdálenosti dle ČSN 73 6005.

Od začátku až po konec budou kabely svazkovány do trojúhelníku a po vzdálenosti 1,5m budou k sobě svázány zatahovacími pásky. Každý třetí pásek bude mít na sobě štítek s označením kabelu. Ukončení kabelové přípojky VN 22kV bude v nové hlavní kioskové TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec), v přívodním poli rozvaděče VN-22kV, typ V, pole AJA01, pomocí kabelových konektorů.

Uložení kabelů VN bude dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3 + Z1 + Z2

Připojení nového transformátoru T1 (TS1) - 1250kVA, 22/0,8kV bude z nového rozvaděče VN-22kV, typ F, pole AJA03, pomocí kabelů VN 22kV 3x 22-AXEKVCEY 1x120mm² (WH1.1).

Ukončení kabelů VN 22kV bude v rozvaděči VN-22kV, poli AJA03 (F), pomocí 3x úhlových konektorů. Ukončení kabelů VN 22kV na primárních svorkách transformátoru T1 (TS1) bude pomocí 3x kabelových koncovek.

Celá trasa kabelů VN, od VN rozvaděče po transformátor 1250kVA, vede v kabelovém kanálu pod TS1.

13.2. Kabelová přípojka VN 22kV pro TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV)

Připojení nové podružné kioskové trafostanice TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV), nového transformátoru T2 (TS-BESS), bude z hlavní kioskové TS1, nového rozvaděče VN-22kV, typ F, pole AJA04, pomocí kabelů VN 22kV 3x 22-AXEKVCEY 1x120mm² (WH1.2).

Ukončení kabelů VN-22kV v poli AJA04, F (TS1) bude pomocí 3x úhlových konektorů.

Ukončení kabelů VN 22kV na primárních svorkách transformátoru T2 (TS-BESS) bude pomocí 3x kabelových koncovek.

Celá trasa kabelů VN, od VN rozvaděče (AJA04) v trafostanici TS1, po transformátor T2 - 630kVA v trafostanici TS-BESS, vede převážně ve společném kabelovém výkopu VN 100/130 a poté částečně v kabelovém kanálu pod TS-BESS.

13.3. Kabelové vedení NN 0,8kV - TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec)

Silové kabelové propojení NN začíná na sekundární NN straně transformátoru T1 (TS1) a končí v novém rozvaděči RH-TS1. Dále pokračují silové vývody NN z rozvaděče RH-TS1 ke střídačům FVE, INV-01, INV-02, INV-03, INV-04. Silové připojení NN střídačů INV-01, INV-02, INV-03, INV-04 bude provedeno kabely 4x 1-AYKY 3x240+120mm², přičemž pokládka a silové NN připojení kabelů není součástí této části PD. Hranice rozsahu PD končí vývodovými svorkami odpínačů NN (QFU1,2,3,4) v rozvaděči RH-TS1, uvnitř kioskové trafostanice TS1.

Propojení NN mezi novým transformátorem T1 (TS1) - 1250kVA (22/0,8kV) a rozvaděčem RH-TS1 bude kabely NSGAFÖU 1x240mm² (WL01.1), z níž jsou použity 4 x NSGAFÖU 1 x 240mm² na jednu fázi (L) a 3 x NSGAFÖU 1 x 240mm² jako PEN. Celkový počet kabelů je tedy 15 x NSGAFÖU 1 x 240mm². Trasa kabelů NN bude uvnitř nové kioskové TS1 vzduchem, na kabelové lávce.

13.4. Kabelové vedení NN 0,4kV - TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV)

Silové kabelové propojení NN začíná na sekundární NN straně transformátoru T2 (TS-BESS) a končí v novém rozvaděči RH-TS-BESS. Dále pokračují silové vývody NN z rozvaděče RH-TS-BESS ke

střídači baterie BESS. Silové připojení NN střídače baterie BESS bude provedeno kabely 3x 1-AYY 1x400mm² (L1, L2, L3) + 1x 1-AYY 1x400mm² (PE), přičemž pokládka a silové NN připojení kabelů není součástí této části PD. Hranice rozsahu PD končí vývodovým přípojnícovým systémem na odvodních svorkách jističe QFA1.2 v rozvaděči RH-TS-BESS, uvnitř kioskové trafostanice TS-BESS.

Propojení NN mezi novým transformátorem T2 (TS-BESS) - 630kVA (22/0,4kV) a rozvaděčem RH-TS-BESS bude kabely NSGAFÖU 1x240mm² (WL01.2), z níž jsou použity 3 x NSGAFÖU 1 x 240mm² na jednu fázi (L) a 3 x NSGAFÖU 1 x 240mm² jako nulový vodič N (soustava IT). Celkový počet kabelů je tedy 12 x NSGAFÖU 1 x 240mm². Trasa kabelů NN bude uvnitř nové kioskové TS-BESS vzduchem, na kabelové lávce.

Nulový svorník transformátoru T2 (TS-BESS) nebude připojen na zemnicí bod transformátoru T2 (TS-BESS) -> izolovaná síť IT (3 N ~ 50Hz 400V / IT).

13.5. Hlavní kiosková trafostanice TS1 (1250kVA, 22/0,8kV, FVE Příbyslavice obec)

13.5.1. Specifikace

13.5.1.1. Požární odolnost

Buňka je navržena jako jeden požární úsek.

Konstrukce střechy i stěn má požární odolnost 90 minut.

Skelety trafostanic jsou vyrobeny ze železobetonu min. B 25, což zajišťuje velmi vysokou kvalitu a trvanlivost celého výrobku. Konstrukce trafostanice je navržena tak, aby se pod ní nemusely zhotovovat základy. U základových dílů umístěných v zemi je zaručena jejich vodotěsnost a olejotěsnost v obou směrech.

13.5.1.2. Odvětrávání trafostanice

Uvnitř trafostanice TS1 bude pomocí větracích žaluzií (ve dveřích, stěně) přirozené větrání a pomocí ventilátoru nucené větrání transformátoru T1 (TS1) – 1250kVA (22/0,8kV).

13.5.1.3. Bezpečnost životního prostředí

Trafostanice splňuje všechny požadavky norem, které jsou platné v EU. Konstrukce trafostanice zaručuje bezpečnost osobám, které se nacházejí v blízkosti trafostanice, v případě vzniku zkratových jevů. Na trafostanicích je zajištěna i bezpečnost obsluhy při manipulaci.

Konstrukce stanic zajišťuje bezpečnost kolemjdoucích před účinky vnitřního zkratu ověřenou zkouškami dle IAC 12,5 kA (16 kA) dle ČSN EN 62271-202 ed.2.

13.5.1.4. Usazení

Nová kiosková TS1 bude usazena (dle výkresu č. 06) na zhuťné štěrkové lože, tloušťky cca. 100mm. Zrnitost štěrku 16-32mm, koncentrace cca 0.98%

13.5.2. Uzemnění

Uvnitř nové kioskové TS1 bude nové uzemnění pomocí pásky FeZn 30/4mm, upevněné k vnitřní straně obvodového zdiva nové trafostanice a rozvodny VN/NN.

Před novou trafostanicí TS1 budou v zemi uloženy ekvipotenciální práhy (dále jen EKP). Tyto EKP se před každým vstupem (dveřmi) skládají ze tří okruhů, z níž je první okruh 0,6m pod terénem, druhý okruh 0,8m pod terénem a třetí okruh 1m pod terénem. EKP tvoří páska FeZn 30/4, která bude připojena na společnou zemnicí soustavu. Celá TS1 se objede podél obvodu páskou FeZn 30/4mm (před vstupem a dveřmi bude použita 3x páska FeZn 30/4), společně spojenou na osmi místech a spojí se pomocí svorek SR 2a s EKP. Uzemňovací svorky transformátoru T1 (TS1) se propojí pomocí pásky FeZn 30/4 a připojí se na společnou zemnicí soustavu.

13.5.3. Transformátor T1 (TS1) – 1250kVA (22/0,8kV)

Uvnitř nové kioskové trafostanice TS1 bude umístěn transformátor T1 (TS1) se zdánlivým výkonem 1250kVA a převodem 22/0,8kV (vinutí AI, zapojení DYN1, Ecodesign 2)

Výkon	kVA	1250
Vyšší napětí	V	22 000
Odbočky u vyššího napětí	%	±2x2,5
Nižší napětí	V	800
Izolační hladiny (Um/AC/BIL)	kV	25/50/150; 1.1/3/-
Frekvence	Hz	50
Skupina zapojení		Dyn1
Chlazení		ONAN
Napětí nakrátko	%	6
Ztráty naprázdno	W	855
Ztráty nakrátko při 75 °C	W	9500
Rozměry:		
Délka cca.	mm	1 615
Šířka cca.	mm	936
Výška cca.	mm	1 953
Kolečka střed-střed	mm	820
Hmotnost cca.	kg	3 835
Z toho hmotnost oleje	kg	693

13.5.4. Transformátor T1.1 (TS1) – 50kVA (0,8/0,4kV)

Pro účely vlastní spotřeby TS1, TS-BESS a BESS, včetně napájení podružných rozvaděčů NN (3 NPE ~ 50Hz 400V / 230V / TN-C-S) bude instalován transformátor vlastní spotřeby T1.1. Umístění transformátoru bude v kioskové TS1, uvnitř rozvodny VN/NN. Mechanická zábrana transformátoru bude řešena tahokovem do výšky 1,5m.

13.5.4.1. Specifikace

50kVA

prim. 3x800V+, -2,5%, +, -5%

sek. 3x400V, 50/60Hz, T40/B

vinutí YNyn0, TN-C, IP00

zapojení Yyn0

660 x 350 x 600 (ŠxHxV), 300kg

13.5.5. Rozvaděč VN-22kV

Jmenovitá hodnota: 24kV

Jmenovitý proud přípojníc: 630A

Sestava: V-M-FF

Ochrana: pole AJA01

13.5.5.1. Elektrické údaje

Jmenovité napětí: 22 kV

Jmenovitý kmitočet: 50 Hz

Jmenovitý proud pro sběrnice: 630 A

Jmenovitý proud pro kabelový odpínač: 630 A

Krátkodobý výdržný proud:

- kabelový vývod s odpínačem, rozhraní B, průchodka (400 zasouvací): 16 kA ef 1s

- kabelový vývod s odpínačem, rozhraní C, průchodka (400 šroubovací): 21 kA ef 3s

- kabelový vývod s odpínačem, rozhraní D, průchodka (600 šroubovací): 21 kA ef 3s

- vakuový vypínač, rozhraní A, průchodka (200 zasouvací): 16 kA ef 0,5s

- vakuový vypínač, rozhraní B, průchodka (400 zasouvací): 16 kA ef 1s

- vakuový vypínač, rozhraní C, průchodka (400 šroubovací): 16 kA ef 3s

- vakuový vypínač, rozhraní D, průchodka (600 šroubovací): 16 kA ef 3s

Jmenovitý proud pro transformátor (T-off): 200 / 630 A

Krátkodobý výdržný proud (3 sec) pro modul s vakuovým vypínačem (CB-module): 20kA ef

Impulsní výdržné napětí:

- Vzhledem k zemi a mezi fázemi: 125 kV

Izolační hladina:

- Pro síťový kmitočet 1 min: 50 kV

13.5.5.2. Mechanické údaje

Zapouzdřený rozváděč:	IEC 62271-200
Odpínače pro všeobecné použití:	IEC 60265-1
Odpínače a uzemňovače:	IEC 62271-102
Kombinace odpínač - pojistka:	IEC 62271-105
Vypínače:	IEC 62271-100
Obecná ustanovení:	IEC 60694
Tlak plynu SF6:	1.4 bar při 20 °C
Kabelové průchodky:	DIN 47636
Tepelná třída:	-25 °C - +40 °C, vnitřní použití
Krytí (stupeň ochrany):	
- Tank SF6:	IP 67
- Prostor s pojistkami:	IP 67
- Čelní kryt:	IP 2X
- Kabelový kryt:	IP 3X
Sběrnice:	240 mm ² Cu
Uzemňovací pas (vnější):	100 mm ² Cu - Velikost šroubů: M10
Tloušťka tanku z nerezové oceli:	3.0 mm
Barvy:	
- Čelní kryt:	RAL 7035
- Boční a kabelový kryt:	RAL 7035

13.5.6. Dispečerské řízení AXY01 (EG.D)

Pro dálkový přenos dat a informací na dispečink EG.D bude sloužit nový rozváděč AXY01 (RTU v majetku EG.D)

Dálkový přenos signalizace a ovládání (regulace P, Q) bude realizován prostřednictvím datového rozváděče DTR1 (+SG) a komunikačního protokolu IEC 60870-5-101 (EG.D), který bude přenášen pomocí řídicí a komunikační jednotky, RTU7C.

Rozváděč DTR1 (+SG) bude propojen s měniči FVE (01-GI až 04-GI) pomocí komunikace Modbus TCP. S bateriovým uložištěm BESS bude rozváděč +SG propojen komunikací Modbus TCP.

Komunikační protokol IEC 60870-5-101 (EG.D)

typ	kód typu	popis	skupina	adresa	oktet 3	oktet 2	oktet 1	info	poznámka
30	M_SP_TB_1	signalizace poruchy regulace	Výrobná	49	0	0	49		
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Výkonu P0	Výrobná	50	0	0	50		s AKU je to P1 =0kW Výroby
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Výkonu P1	Výrobná	51	0	0	51		s AKU to je P1 SALDO Pinst
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Výkonu P2	Výrobná	52	0	0	52		s AKU to je P2 SALDO Pinst
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Výkonu P3	Výrobná	53	0	0	53		s AKU to je P3 SALDO Pinst
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Výkonu P4	Výrobná	54	0	0	54		s AKU to je P4 SALDO Pinst
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Příkonu IP1	Výrobná	61	0	0	61		platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Příkonu IP2	Výrobná	62	0	0	62		platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Příkonu IP3	Výrobná	63	0	0	63		platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
30	M_SP_TB_1	signalizace stupně regulace Příkonu IP4	Výrobná	64	0	0	64		platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
45	C_SC_NA_1	ovládání Q regulace krok + (cca 200kVA)	Výrobná	141	0	0	141		
45	C_SC_NA_1	ovládání Q regulace krok - (cca 200kVA)	Výrobná	142	0	0	142		
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Výkonu P0	Výrobná	150	0	0	150	jen ZAP "1"	s AKU je to P1=0kW Výroby
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Výkonu P1	Výrobná	151	0	0	151	jen ZAP "1"	s AKU to je P1 SALDO Pinst
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Výkonu P2	Výrobná	152	0	0	152	jen ZAP "1"	s AKU to je P2 SALDO Pinst
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Výkonu P3	Výrobná	153	0	0	153	jen ZAP "1"	s AKU to je P3 SALDO Pinst
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Výkonu P4	Výrobná	154	0	0	154	jen ZAP "1"	s AKU to je P4 SALDO Pinst
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Příkonu IP1	Výrobná	161	0	0	161	jen ZAP "1"	platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Příkonu IP2	Výrobná	162	0	0	162	jen ZAP "1"	platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Příkonu IP3	Výrobná	163	0	0	163	jen ZAP "1"	platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
45	C_SC_NA_1	ovládání stupně regulace Příkonu IP4	Výrobná	164	0	0	164	jen ZAP "1"	platí jen pro (AKU/DOB/DSR)
36	M_ME_TF_1	měření nastavené hodnoty Q regulace	Výrobná	240	0	0	240		
30	M_SP_TB_1	signalizace působení nadproudových ochran	AJA01	277	0	1	21		
30	M_SP_TB_1	signalizace působení napěťových ochran	AJA01	278	0	1	22		
30	M_SP_TB_1	signalizace působení frekvenčních ochran	AJA01	279	0	1	23		
30	M_SP_TB_1	signalizace sumy působení ostatních ochran např. vektorová	AJA01	280	0	1	24		
30	M_SP_TB_1	signalizace směrového zemního spojení	AJA01	281	0	1	25		
30	M_SP_TB_1	signalizace vnitřní poruchy ochran	AJA01	282	0	1	26		
30	M_SP_TB_1	výpadek komunikace modulu	FVE suma	2 816	0	11	0		
36	M_ME_TF_1	3f činný výkon [MW]	FVE suma	3 020	0	11	204		
36	M_ME_TF_1	3f jalový výkon [MVar]	FVE suma	3 021	0	11	205		
30	M_SP_TB_1	výpadek komunikace modulu	AKU	7 936	0	31	0		
30	M_SP_TB_1	signalizace „režimu StandBy“, tj. ukončení nabíjení / dodávky	AKU	8 018	0	31	82		
30	M_SP_TB_1	signalizace baterie nepřipravena k použití	AKU	8 026	0	31	90		
36	M_ME_TF_1	3f činný výkon [MW]	AKU	8 140	0	31	204		
36	M_ME_TF_1	3f jalový výkon [MVar]	AKU	8 141	0	31	205		
36	M_ME_TF_1	aktuální kapacita baterie kAkap (kVAh, % Akapmax)	AKU	8 178	0	31	242		

13.5.7. Záložní zdroj ANM (110VDC)

Záložní zdroj ANM (110VDC) bude sloužit pro zálohované napájení rozvaděče VN-22kV, pole AJA01 a rozvaděče AXY01.

DC zdroj 110V/DC, včetně baterie 28Ah, 110V a bateriového stojanu.

13.5.8. Fakturační měření USM

Skříň USM, primární měření, nepřímé měření VN - typ A, odběr – dodávka

3 ks MTP **25/5/5/5**, 10VA, t.p. 0,5S s úředním cejchováním (pro 1. vinutí).

*Pro potřeby fakturačního měření proudu budou zapotřebí pouze 2ks MTP a to 1. (TA1_1. vinutí) a 3. (TA3_1. vinutí). Zbývající 1ks MTP (TA2_1. vinutí) bude zkratován na sekundárním vinutí.

3 ks MTN 22000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/3, 10VA, t.p. 0,5S s úředním cejchováním (pro 1. vinutí), 10VA, 6P (pro 2. vinutí)

Rozvaděč fakturačního měření USM bude přístupný pracovníkům DS.

13.5.9. Rozvaděč NN RH-TS1

Rozvaděč RH-TS1 bude připojen z nového transformátoru T1 (TS1) – 1250kVA (22/0,8kV).

Rozvaděč RH-TS1 bude sloužit pro silové NN připojení měničů INV-01, INV-02, INV-03, INV-04

Jištění jednotlivých silových vývodů NN pro měniče bude pomocí 4ks pojistkových odpínačů (QFU1,2,3,4) 630A, 800V, 3P, s pojistkami 3x 200A, gG, vel. 3, 3P.

Dále budou v rozvaděči RH-TS1 vývody pro napájení podružných silových a ovládacích NN rozvaděčů (AXY01, ANM1, DTR1 (+SG), USM), včetně vlastní spotřeby kioskové TS1, kioskové TS-BESS (připojení rozvaděče RVS-TS-BESS)

13.5.9.1. Základní technické údaje rozvaděče

Norma:	IEC 61439-1 ed.3, IEC 61439-2 ed.3
Rozvodná soustava:	3 PEN ~ 50Hz 800V / TN-C 3 NPE ~ 50Hz 400V / 230V / TN-C-S
Ochrana:	Izolací, kryty a přepážkami, zábranou, polohou (základní)
ČSN 33 2000-4-41,ed.3	Automat. odpoj. od zdroje (v případě poruchy) Uzemněním, ochr. pospojováním (doplňk. ochrana)
Ovládací napětí:	1 NPE ~ 50Hz 230V / TN-C-S
Krytí IP:	IP43/00
Jmenovitý proud In:	1000A (Ir=902A)
Zkratová odolnost ik":	50kA
Přívod, vývod:	Vrchem, spodem
Rozměry (celkem):	1600 x 2100 x 600 (S x V x H)

13.5.10. Nastavení síťových ochran

13.5.10.1. Nastavení síťové ochrany VN – ROZPADOVÉ MÍSTO VN:

Síťová ochrana (působí na vypínač VN, v poli AJA01)

FUNKCE	NASTAVENÍ	ČAS. ZPOŽDĚNÍ
Nadproud	$I > 28 \text{ A}$	0,2 s
Nadproudová zkrat.	$I >> 0,14 \text{ kA}$	nezpožděná
Nadpětí 3.st.	$U >>> 1,20 \text{ Un}$	0,1 s
Nadpětí 2.st.	$U >> 1,15 \text{ Un}$	5,0 s
Nadpětí 1.st.	$U > 1,11 \text{ Un}$	0,0 s
Podpětí 1.st.	$U < 0,70 \text{ Un}$	2,7 s
Podpětí 2.st.	$U << 0,45 \text{ Un}$	0,2 s
Nadfrekvence	$f > 51,5 \text{ Hz}$	0,1 s
Podfrekvence	$f >> 47,5 \text{ Hz}$	0,1 s
Směr jalového výkonu a podpětí ($Q \rightarrow$ & $U <$)	0,85 Un	$t_1 = 0,5 \text{ s}$

Připojení FVE a AKU zdroje po výpadku DS bude nastaveno v souladu s TPP odpojení zdroje od sítě.

Výrobní se může automaticky připojit k DS nejdříve v okamžiku, kdy napětí v DS bylo minimálně 5 min. bez přerušení v hodnotách odpovídající napětí sítě s gradientem nárustu výkonu 10 % Pn/min.

Uvedené vlastnosti jsou garantovány výrobcem střídače v Prohlášení o shodě pro ČR.

Vypínání od všech ochran VN bude vždy působit 3fázově.

13.5.10.2. Nastavení síťové ochrany NN - rozv. RH-TS1 (TS1):

Síťová ochrana NN (působí na jistič QFA1.1)

Nadproud a zkrat je řešen spouští jističe (QFA1.1) v rozv. RH-TS1:

FUNKCE	NASTAVENÍ	ČAS. ZPOŽDĚNÍ
Nadproud	$I > 902 \text{ A}$	0,2 s
Nadproudová zkrat.	$I >> 4,5 \text{ kA}$	nezpožděná
Nadpětí 3.st.	$U >>> 1,20 \text{ Un}$	0,1 s
Nadpětí 2.st.	$U >> 1,15 \text{ Un}$	5,0 s
Nadpětí 1.st.	$U > 1,11 \text{ Un}$	0,0 s
Podpětí 1.st.	$U < 0,70 \text{ Un}$	2,7 s
Podpětí 2.st.	$U << 0,45 \text{ Un}$	0,2 s
Nadfrekvence	$f > 51,5 \text{ Hz}$	0,1 s
Podfrekvence	$f >> 47,5 \text{ Hz}$	0,1 s
Směr jalového výkonu a podpětí ($Q \rightarrow$ & $U <$)	$0,85 \text{ Un}$	$t_1 = 0,5 \text{ s}$

Připojení FVE zdroje po výpadku DS bude nastaveno v souladu s TPP odpojení zdroje od sítě.

Výrobní se může automaticky připojit k DS nejdříve v okamžiku, kdy napětí v DS bylo minimálně 5 min. bez přerušení v hodnotách odpovídající napětí sítě s gradientem nárustu výkonu 10 % Pn/min.

Uvedené vlastnosti jsou garantovány výrobcem střídače v Prohlášení o shodě pro ČR.

Vypínání od všech ochranných VN bude vždy působit 3fázově.

13.6. Podružná kiosková trafostanice TS-BESS (630kVA, 22/0,4kV)

13.6.1. Specifikace

13.6.1.1. Požární odolnost

Buňka je navržena jako jeden požární úsek.

Konstrukce střechy i stěn má požární odolnost 90 minut.

Skelety trafostanic jsou vyrobeny ze železobetonu min. B 25, což zajišťuje velmi vysokou kvalitu a trvanlivost celého výrobku. Konstrukce trafostanice je navržena tak, aby se pod ní nemusely zhotovovat základy. U základových dílů umístěných v zemi je zaručena jejich vodotěsnost a olejotěsnost v obou směrech.

13.6.1.2. Odvětrávání trafostanice

Uvnitř trafostanice TS-BESS bude pomocí větracích žaluzií (ve dveřích, stěně) přirozené větrání a pomocí ventilátoru nucené větrání transformátoru T3 (TS-BESS) – 630kVA (22/0,4kV)

13.6.1.3. Bezpečnost životního prostředí

Trafostanice splňuje všechny požadavky norem, které jsou platné v EU. Konstrukce trafostanice zaručuje bezpečnost osobám, které se nacházejí v blízkosti trafostanice, v případě vzniku zkratových jevů. Na trafostanicích je zajištěna i bezpečnost obsluhy při manipulaci.

Konstrukce stanic zajišťuje bezpečnost kolemjdoucích před účinky vnitřního zkratu ověřenou zkouškami dle IAC 12,5 kA (16 kA) dle ČSN EN 62271-202 ed.2.

13.6.1.4. Usazení

Nová kiosková TS-BESS bude usazena (dle výkresu č. 07) na zhuťné štěrkové lože, tloušťky cca. 100mm. Zrnitost štěrku 16-32mm, koncentrace cca 0.98%

13.6.2. Uzemnění

Uvnitř nové kioskové TS-BESS bude nové uzemnění pomocí pásky FeZn 30/4mm, upevněné k vnitřní straně obvodového zdiva nové trafostanice a rozvodny VN/NN.

Před novou trafostanicí TS-BESS budou v zemi uloženy ekvipotenciální práhy (dále jen EKP). Tyto EKP se před každým vstupem (dveřmi) skládají ze tří okruhů, z níž je první okruh 0,6m pod terénem, druhý okruh 0,8m pod terénem a třetí okruh 1m pod terénem. EKP tvoří páska FeZn 30/4, která bude připojena na společnou zemnicí soustavu. Celá TS-BESS se objede podél obvodu páskou FeZn

30/4mm (před vstupem a dveřmi bude použita 3x páska FeZn 30/4), společně spojenou na čtyřech místech a spojí se pomocí svorek SR 2a s EKP.

Nulový svorník transformátoru T2 (TS-BESS) nebude připojen na zemní bod transformátoru T2 (TS-BESS) -> izolovaná síť IT (3 N ~ 50Hz 400V / IT).

13.6.3. Transformátor T2 (TS-BESS) – 630kVA (22/0,4kV)

Uvnitř nové kioskové trafostanice TS-BESS bude umístěn transformátor T2 (TS-BESS) se zdánlivým výkonem 630kVA a převodem 22/0,4kV (vinutí Al, zapojení DYN1, Ecodesign 2)

Výkon	kVA	630
Vyšší napětí	V	22 000
Odbočky u vyššího napětí	%	±2x2,5
Nižší napětí	V	400
Izolační hladiny (Um/AC/BIL)	kV	25/50/150; 1,1/3/-
Frekvence	Hz	50
Skupina zapojení		Dyn1
Chlazení		ONAN
Napětí nakrátko	%	6
Ztráty naprázdno	W	540
Ztráty nakrátko při 75 °C	W	4600
Rozměry:		
Délka cca.	mm	1 433
Šířka cca.	mm	791
Výška cca.	mm	1 776
Kolečka střed-střed	mm	670
Hmotnost cca.	kg	2 734
Z toho hmotnost oleje	kg	522

13.6.4. Vlastní spotřeba TS-BESS

Napájení vlastní spotřeby TS-BESS (3 NPE ~ 50Hz 400V / 230V / TN-C-S) bude připojeno z rozvaděče RH-TS1. Připojení bude provedeno kabelem CYKY-J 5x10mm², který bude ukončen v rozvaděči RVS-TS-BESS na hlavním vypínači QF1.

13.6.5. Vlastní spotřeba BESS

Napájení vlastní spotřeby BESS (3 NPE ~ 50Hz 400V / 230V / TN-C-S) bude připojeno z hlavní kioskové TS1, rozvaděče NN RH-TS1. Připojení bude provedeno kabelem CYKY-J 5x16mm², který bude ukončen v rozvaděči vlastní spotřeby BESS na hlavním vypínači QF1.

13.6.6. Rozvaděč NN RH-TS-BESS

Rozvaděč NN RH-TS-BESS bude připojen z nového transformátoru T2 (TS-BESS) – 630kVA (22/0,4kV).

Rozvaděč NN RH-TS-BESS bude sloužit pro silové NN připojení měniče baterie BESS (500kW / 500kWh).

Jištění silového vývodu pro BESS bude zajištěno jističem QFA1.2.

Nulový svorník transformátoru T2 (TS-BESS) nebude připojen na zemní bod transformátoru T2 (TS-BESS) -> izolovaná síť IT (3 N ~ 50Hz 400V / IT).

13.6.6.1. Základní technické údaje rozvaděče

Norma:	IEC 61439-1 ed.3, IEC 61439-2 ed.3
Rozvodná soustava:	3 N ~ 50Hz 400V / IT
Ochrana:	Izolací, kryty a přepážkami, zábranou, polohou (základní)
ČSN 33 2000-4-41,ed.3	Automat. odpoj. od zdroje (v případě poruchy)
	Proud. chrániče, hlídač. izol. stavu (doplň. ochrana)
Ovládací napětí:	1 N ~ 50Hz 230V / IT
Krytí IP:	IP43/00
Jmenovitý proud In:	1000A (Ir=750A)
Zkratová odolnost ik":	50kA
Přívod, vývod:	Vrchem, spodem
Rozměry (celkem):	800 x 2100 x 600 (S x V x H)

13.6.7. Nastavení síťových ochran

13.6.7.1. Nastavení síťové ochrany NN – rozpadové místo RH-BESS:

Síťová ochrana NN (působí na jistič QFA1.2)

Nadproud a zkrat je řešen spouští jističe (QFA1.2) v rozv. RH-TS-BESS:

FUNKCE	NASTAVENÍ	ČAS. ZPOŽDĚNÍ
Nadproud	$I > 750 \text{ A}$	0,2 s
Nadproudová zkrat.	$I >> 3,75 \text{ kA}$	nezpožděná
Nadpětí 3.st.	$U >>> 1,20 \text{ Un}$	0,1 s
Nadpětí 2.st.	$U >> 1,15 \text{ Un}$	5,0 s
Nadpětí 1.st.	$U > 1,11 \text{ Un}$	0,0 s
Podpětí 1.st.	$U < 0,70 \text{ Un}$	2,7 s
Podpětí 2.st.	$U << 0,45 \text{ Un}$	0,2 s
Nadfrekvence	$f > 51,5 \text{ Hz}$	0,1 s
Podfrekvence	$f >> 47,5 \text{ Hz}$	0,1 s
Směr jalového výkonu a podpětí ($Q \rightarrow$ & $U <$)	$0,85 \text{ Un}$	$t_1 = 0,5 \text{ s}$

Připojení AKU zdroje po výpadku DS bude nastaveno v souladu s TPP odpojení zdroje od sítě.

Výrobná se může automaticky připojit k DS nejdříve v okamžiku, kdy napětí v DS bylo minimálně 5 min. bez přerušení v hodnotách odpovídající napětí sítě s gradientem nárůstu výkonu 10 % Pn/min.

Uvedené vlastnosti jsou garantovány výrobcem střídače v Prohlášení o shodě pro ČR.

Vypínání od všech ochran VN bude vždy působit 3fázově.

14. NEJMENŠÍ DOVOLENÉ VODOROVNÉ VZDÁL. PŘI SOUBĚHU V (m)

Tabulka A.1 - Nejmenší dovolené vodorovné vzdálenosti při souběhu podzemních sítí v m¹⁾

Druh sítí	Sílové kabely do				Sdělovací kabely	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
	1 kV	10 kV	33 kV	220 kV		do 0,005 MPa - nízkotlak	do 0,4 MPa - středotlak							
	1	2	3	4	5	6	7							
sílové kabely do	1 kV	0,05 ¹⁵⁾	0,15	0,2	0,2	0,3 ³⁾ 0,1 ⁴⁾	0,4	0,6	0,4	0,3	0,1	0,5	0,5 ⁵⁾	1
	10 kV	0,15	0,15	0,2	0,2	0,8 ³⁾ 0,3 ⁴⁾	0,4	0,6	0,4	0,7	0,3	0,5	0,5 ⁵⁾	1
	35 kV	0,2	0,2	0,2	0,2	0,8 ³⁾ 0,3 ⁴⁾	0,4	0,6	0,4	1	0,3	0,5	0,5 ⁵⁾	1
	220 kV	0,2	0,2	0,2	0,5 ⁶⁾	0,8 ⁷⁾ 0,3 ⁴⁾	0,4	0,6 ⁹⁾	0,4	2 ⁶⁾	0,5	1	0,5 ⁵⁾	1
sdělovací kabely	0,3 ³⁾	0,8 ³⁾	0,8 ³⁾	0,8 ³⁾	10)	0,4	0,4	0,4	0,8 ¹¹⁾	0,3	0,5	0,2	0,3	1
	0,1 ⁴⁾	0,3 ⁴⁾	0,2 ⁴⁾	0,8 ⁷⁾	10)	0,4	0,4	0,4	0,8 ¹¹⁾	0,3	0,5	0,2	0,3	1
plynovodní potrubí ²⁾	do 0,005 MPa	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5 ¹²⁾	0,5	0,4	1 ¹³⁾	0,4	0,4	1,2
	do 0,4 MPa	0,6	0,6	0,6	0,6 ⁹⁾	0,4	0,4	0,5	0,5	1	1	0,4	1	1,2
vodovodní sítě a přípojky	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5 ¹²⁾	0,6	0,6	1 ¹³⁾	0,6	0,6	0,5	0,6	1,2
tepelné sítě	0,3	0,7	1	2 ⁶⁾	0,8 ¹¹⁾	0,5	1	1 ¹³⁾		0,3	0,3	0,3	0,3	1,2
kabelovody	0,1	0,3	0,3	0,5	0,3	0,4	0,6	0,6	0,3		0,3	0,2	0,3	1,2
stokové sítě a kanalizační přípojky	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1 ¹²⁾	0,6	0,6	0,3	0,3		0,3	0,3 ¹⁴⁾	1,2
potrubní pošta	0,5	0,5	0,5	0,5 ⁶⁾	0,2	0,4	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3		0,3	1,2
kolektor	5)	5)	5)	5)	0,3	0,4	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3 ¹⁴⁾	0,3		1,2
koleje tramvajové dráhy	1	1	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	

1) Vzdálenosti se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí, stok, ochranné konstrukce, nebo kolejnice bližší k vedení

2) Pro nejmenší vzdálenosti mezi povrchy vysokotlakového plynovodního potrubí a ostatních sítí technického vybavení platí ČSN 38 6410. Pro vysokotlakou přípojku do regulační stanice se vzdáleností podle tabulky 5 ČSN 38 6410 zkracují v pol. 2, 3, 4 a 7 na polovinu. Plynovody provedené z IPE - viz technická pravidla COPZ G 702 01.

3) Nechráněné.

4) V technickém kanálu nebo betonových chráničkách podle ustanovení ČSN 33 3300

5) Až k vnějšímu líci stavební konstrukce.

6) Vzdálenost musí být po dohodě s výrobcem kabelu kontrolována výpočtem.

7) Sdělovací kabel v betonové chráničce zalité asfaltem, délka přesahu chráničky 1500mm na každé straně od místa ukončení souběhu. Je-li vzdálenost obou souběžných kabelů větší než 1500mm, ochranné opatření odpadá.

- 8) nebezpečné vlivy vedení VN, VVN a ZVN musí být kontrolovány výpočtem podle ČSN 33 2160.
- 9) Protikorozní opatření nutno projednat se správcem plynovodu individuálně.
- 10) Spojové kabely se kladou navzájem volně vedle sebe. Spojové kabely a kabely DR se kladou navzájem ve vzdálenosti 70mm.
- 11) Platí pro souběh tepelně nechráněných kabelů a vodních vedení. Při tepelně chráněných kabelech možno snížit na 300mm. Dlouhé souběhy nutno kontrolovat výpočtem.
- Pro souběh parních tepelných vedení s tepelně nechráněnými kabely platí vzdálenost 2000mm; při kabelu tepelně chráněném, v souběhu délky do 200m, možno snížit na 800mm.
- 12) Při souběhu obou vedení lze vzdálenost snížit po dohodě se správcem vedení na 400mm.
- 13) Po přešetření teplotních poměrů možno snížit až na 600mm.
- 14) Nejsou-li stoky pode dnem kolektoru (podle článku 82 ČSN73 6701:1983)
- 15) Mezi trakčními kabely různé polarity musí být vzdálenost nejméně 0,15 m

15. NEJMENŠÍ DOVOLENÉ SVISLÉ VZDÁL. PŘI KŘÍŽENÍ V (m)

Tabulka A.2 - Nejmenší dovolené svislé vzdálenosti při křížení podzemních sítí v m¹⁾

Druh sítě	Silové kabely do				Sdělovací kabely	Plynovodní potrubí ²⁾		Vodovodní sítě a přípojky	Tepelné sítě	Kabelovody	Stokové sítě a kanalizační přípojky	Potrubní pošta	Kolektor	Koleje tramvajové dráhy
	1 kV	10 kV	33 kV	220 kV		do 0,005 MPa - nízkotlak	do 0,4 MPa - středotlak							
silové kabely do	1 kV	0,05	0,15	0,2	0,2	0,3 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾ 0,1 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,3 ⁷⁾	0,1	0,3	0,3	8)	1
	10 kV	0,15	0,15	0,2	0,2	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾ 0,2 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,5 ⁷⁾	0,3	0,3	0,3	8)	1
	35 kV	0,2	0,2	0,2	0,25 ⁹⁾	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,1 ⁶⁾ 0,2 ⁶⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,5 ⁷⁾	0,3	0,5	0,3	8)	1
	220 kV	0,2	0,2	0,25 ⁹⁾	0,25	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾ 11) 12)	0,3 ¹³⁾ 0,7 ¹³⁾	0,4	1	0,3	0,5	0,3 ¹⁰⁾ 12)	8)	1,3
sdělovací kabely	0,3 ⁴⁾ 0,1 ⁵⁾	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,8 ⁴⁾ 0,3 ⁵⁾	0,5 ¹⁰⁾ 11) 12)	14)	0,1	0,1	0,2	0,5 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾	0,1	0,2	0,2	0,1	1 ⁵⁾
	do 0,005 MPa	0,1 ⁶⁾	0,1 ⁶⁾	0,1 ⁶⁾	0,3 ¹³⁾	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ¹⁶⁾	0,1	0,1 ¹⁵⁾	1
plynovodní potrubí ¹⁾	do 0,4 MPa	0,1 ⁶⁾	0,2 ⁶⁾	0,2 ⁶⁾	0,7 ¹³⁾	0,1	0,1	0,15	0,1 ¹⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,5 ¹⁶⁾	0,1	0,1 ¹⁵⁾	1
	vodovodní sítě a přípojky	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,4 ⁴⁾ 0,2 ⁵⁾	0,4	0,2	0,15	0,15	0,2 ¹⁷⁾	0,2 ¹⁷⁾	0,1	0,2	0,2 ¹⁷⁾	1,5
tepelné sítě	0,3 ⁷⁾	0,5 ⁷⁾	0,5 ⁷⁾	1	0,5 ⁴⁾ 0,15 ⁵⁾	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,2	0,15	0,1	0,2	0,2	1
kabelovody	0,1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,15		0,1	0,2	0,2	1
stokové sítě a kanalizační přípojky	0,3	0,3	0,5	0,5	0,2	0,5 ¹⁶⁾	0,5	0,1	0,1	0,1		0,3	0,1	
potrubní pošta	0,3	0,3	0,3	0,3 ¹⁰⁾ 12)	0,2	0,1	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3		0,2	1
kolektor	8)	8)	8)	8)	0,1	0,1 ¹⁵⁾	0,1	0,2 ¹⁷⁾	0,2	0,2	0,1	0,2		1
koleje tramvajové dráhy	1	1	1	1,3	1 ⁵⁾	1	1	1,5	1	1		1	1	

- 1) Vzdálenosti se měří mezi vnějšími povrchy kabelů, potrubí, stok, ochranné konstrukce, nebo kolejnice bližší vedení
- 2) Plynovody provedené z IPE: viz technická pravidla COPZ G 702 01 - Plynovody a přípojky z polyethylenu. Pro nejmenší vzdálenosti mezi povrchy vysokotlakého plynovodního potrubí a ostatních sítí technického vybavení platí ČSN 38 6410. Pro vysokotlakou přípojku do regulační stanice se vzdálenosti podle ČSN 38 6410 tabulka 5 zkracují v položkách 2, 3, 4 a 7 na polovinu
- 3) Vzdálenosti platí pro vodní tepelná vedení. Pro parní tepelná je nutné vzdálenost stanovit tak, aby byly splněny podmínky čl.4.7.3. Pro křížení parního tepelného vedení se sdělovacími kabely se vzdálenost zvětšuje u chráněných kabelů na 250mm.
- 4) Nechráněné.
- 5) V technickém kanálu nebo betonových chráničkách podle ustanovení ČSN 33 3300.
- 6) Kabel v chráničce přesahující plynovod na každou stranu 1000mm. Pro kabel bez ochranného krytu se zvětšují vzdálenosti takto: při křížení ntl plynovodu s kabely do 35kV na 400mm, při křížení stl plynovodu s kabely do 10kV na 1000mm, s kabely do 353kV na 1500mm.
- 7) Při uložení v chráničce možno přiměřeně snížit.
- 8) Až k vnějšímu líci stavební konstrukce.
- 9) Kabel nižšího napětí uložen v chráničce.
- 10) Kabely VVN uloženy v chráničce přesahující místo křížení na každou stranu o 2000mm.
- 11) Sdělovací kabely uloženy v betonových žlábech apod., zalitých asfaltem v délce přesahující místo křížení na obě strany minimálně 2000mm.
- 12) Vlivy kabelu VVN na sdělovací vedení kontrolovat výpočtem dle ČSN 33 2160
- 13) Kabely VVN uloženy pod plynovodem v chráničkách zasypaných vrstvou písku tloušťky nejméně 300mm a pokrytou 2 vrstvami ochranných krycích desek, v délce přesahující místo křížení nejméně

1000mm u ntl plynovodu a 2000mm u stl plynovodu. Se správcem plynovodu projednat individuální protikorozi opatření.

14) Spojové kabely navzájem ve vzdálenosti 300mm, spojové kabely a kabely DR ve vzdálenosti 700mm.

15) Je-li tepelné vedení v ochranném tělese se vzduchovou mezerou nebo jde-li o kabelovod či kolektor, nutno plynovod opatřit chráničkou přesahující druhé vedení na každou stranu o 1000mm

16) Křížuje-li plynovod stokové potrubí v menší vzdálenosti než 500mm minimálně však 150mm, opatří se plynovod trojnásobnou izolací přesahující stokové potrubí na každou stranu o 1000mm a vyhovující jiskrové zkoušce pro zkušební napětí 25 kV.

17) Je-li vodovodní potrubí uloženo pod tepelným vedením, kabelovodem či kolektorem, musí být opatřeno ochranným krytem. Jinak nejmenší vzdálenost vodovodního potrubí musí být 350 mm.

16. OCHRANA PŘED ÚRAZEM ELEKTRICKÝM PROUDEM

Ochrana před úrazem el. proudem je provedena dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3. Z hlediska velikosti nebezpečí úrazu el. proudem, které mohou vzniknout při provozu el. zařízení, s ohledem na vnější vlivy a jejich působení na prostory, jsou prostory podle ČSN 33 2000-4-41 ed.3 určeny jako normální a nebezpečné.

Základní druh ochrany před úrazem el. proudem je popsán v čl. 2.2 této technické zprávy.

Venkovní zemnicí síť okolo nových kioskových TS1 a TS-BESS bude vytvořena páskem FeZn 30/4 pomocí tří ekvipotenciálních kruhů v hloubce 60, 80 a 100 cm ve směru od trafostanice, navzájem mezi sebou propojených – viz výkresová dokumentace. Šroubové spoje na zemnicím vedení uloženém v zemi musí mít vždy dvě svorky. Hotové spoje musí být dobře chráněny před korozí (např. zalitím horkým asfaltem, obalením dehtovanou jutou, apod.). Celkový odpor venkovní zemnicí sítě nemá překročit hodnotu 5 Ohmů, celkový zemnicí odpor nulového vodiče měřeného u trafostanice nesmí překročit hodnotu 2 Ohmy.

17. ZÁSADY ŘEŠENÍ Z HLEDISKA BEZPEČNOSTI PRÁCE

- Základní ochrana el. zařízení před úrazem el. proudem je provedena dle zmínky o ochraně v této technické zprávě.

- Ochrana vedení před mechanickým poškozením je provedena polohou, zákryty nebo ochrannými trubkami.

- Ochrana transformátorů VN bude provedena na straně 22kV ochranou VN a pojistkami VN a mechanická ochrana transformátoru bude provedena mechanickou zábranou při otevření dveří.

- K danému el. zařízení provede montážní organizace výchozí revizi dle ČSN 33 1500 a TNI 33 2000-6 ed. 2.

18. UVEDENÍ DO PROVOZU A PROVOZNÍ PODMÍNKY

18.1. Předpoklady nutné pro uvedení do provozu

- souhlasný stav s projektovou dokumentací

- výchozí revize dle ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 ed.2

- vyškolená obsluha s příslušnou kvalifikací dle ČSN EN 51110-1 ed.3 a zákona č. 194/2022 Sb.

18.2. Provoz a údržba zařízení

Pro provoz a údržbu zařízení platí:

- základní ustanovení předpisů a norem a to zejména ČSN EN 50110-1, ed.3, ČSN 33 1500, ČSN 33 2000-6 ed.2

- funkční popisy vzájemných vazeb, dovolená, zakázaná, příp. blokována manipulace

- periodické revize dle příslušných norem a předpisů výrobců strojů a zařízení

18.3. Zabezpečovací zařízení, ochranné pomůcky

Pomůcky umístěné ve stanici:

1 sada Bezpečnostní tabulky z izolační hmoty [dle ČSN ISO 3864 (018010)]:

2 ks NB.3.0I.03 (Vysoké napětí - životu nebezpečno)

2 ks NB.3.0I.21 (Pozor - pod napětím)

2 ks NB.3.0I.31 (Pozor - zpětný proud)

2 ks NB.3.0I.37 (Pozor – uzemněno)

2 ks NB.3.19.31 (Pozor - na zařízení se pracuje)

2 ks NB.3.01.82 (Pozor – systém ... pod napětím)
2 ks NB.2.39.03 (Jen zde pracuj)
2 ks NB.1.41.03 (Nezapínej -na zařízení se pracuje)
1 ks Místní provozní pravidla a předpisy
1 ks Předpis "Obsluha transformátoru"
1 ks Předpis "První pomoc při úrazu e1. proudem"
1 ks Předpis pro případ požáru vč. místních instrukcí
1 ks Jednopolové schéma zařízení (nástěnné provedení)
1 ks Tabulka telefonních čísel (nástěnné provedení)
1 kpl Dielektrický koberec
2 ks Zámky pro zajištění vypnutého stavu

Pomůcky, které jsou součástí vybavení zaměstnance nebo skupiny vstupující do stanice za účelem obsluhy a práce na rozvodném zařízení (PNE 381981):

zkoušečka napětí VN,
zkoušečka napětí NN,
zkratovací souprava VN,
zkratovací souprava NN,
izolační obuv,
izolační rukavice (třída 00 pro napětí 500 V nebo třída 0 pro napětí 1 000 V),
izolační přilba,
ochranné brýle nebo obličejový štítek,
záchranný hák,
vypínací tyč,
izolační přepážky,
mobilní svítlna,
přenosný hasicí přístroj práškový 2 kg.

Místní bezpečnostní a pracovní předpisy

Seznam může být provozovatelem rozšířen nebo jinak upraven formou místního provozního předpisu.

19. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Během výstavby i při využívání objektu je nutno dodržovat veškeré zákonné bezpečnostní předpisy, zejména:

- Zákon č. 250/2021 Sb. o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů
- Nařízení vlády č. 194/2022 Sb. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice
- Zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů a na něj navazující nařízení vlády
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

V případě, že by se v průběhu stavebních prací vyskytly z hlediska bezpečnosti práce mimořádné stavy, určí příslušný dodavatel potřebná opatření k zajištění bezpečné práce a seznámí s nimi všechny pracovníky, kterých se tato opatření týkají.

Zařízení budou uvedena do provozu po provedení předepsaných kontrol, zkoušek a revizí. Technický popis, návody k montáži, obsluze, provozu a bezpečnostní předpis pro příslušné zařízení uvedené v dokumentech výrobce musí být respektovány.

K danému el. zařízení musí být provedena výchozí revize podle ČSN 33 2000-6 a vydána revizní zpráva.

Kromě výše uvedených bezpečnostních předpisů je nutné dodržovat veškeré platné normy a interní předpisy týkajícími se bezpečnosti práce na všech zařízeních, se kterými musí být obslužný personál prokazatelně seznámen.

V Jemnici, 11/2024