

Technická zpráva

DOMOV VE VĚŽI - NOVÁ BUDOVA - PŘÍPOJKA VN

odběratelská kiosková trafostanice 22/0,4kV 630kVA č. **HB_1456**

Název akce	:	Domov ve Věži – nová budova – přípojka VN D1.2.1 - elektroinstalace
Investor	:	Kraj Vysočina, Žižkova 1882/7, Jihlava
Datum	:	1/2025
Zak.číslo	:	21 013/5
Stupeň	:	DPS
Vypracoval	:	Jiří Provazník
Autorizace	:	Ing Lumír Mach

Popis stavebně technického řešení

a) základní technické údaje

- systém napětí

Napěťové soustavy provozního napájení

3 + PEN, 50 Hz 400V/ TN-C

3 AC 50Hz, 22kV, síť IT

Napěťové soustavy jednotlivých zařízení jsou uvedeny na příslušných výkresech projektové dokumentace a na označovacích nebo výrobních štítcích zařízení.

- prostředí

V souladu s ČSN 332000-5-51 ed.3. Z1+Z2 byl v rámci projektu vypracován protokol o určení vnějších vlivů. Tento protokol je součástí dokumentace stavby.

- ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana před poruchou podle ČSN33 2000-4-41 ed.3.

živých částí:

izolací - kabelové rozvody

kryty nebo přepážkami - všechna připojovaná zařízení (rozvaděče svítidla atd.)

neživých částí - základní

ochrana automatickým odpojením od zdroje v síti TN-C, TN-C-S

Ochrana v síti VN 22kV zemněním. – IT

b) energetická bilance

- výkonové zatížení sítě

Připojované elektrické spotřebiče:

Spotřebič	Původní [kW]	Celkem požadovaný [kW]	Celkem povolený [kW]
Akumulační topení	0,000	56,000	56,000
Tepelná čerpadla pohon	0,000	16,400	16,400
Ohřev TUV - akumulací	0,000	20,000	20,000
Ohřev TUV - přímotopný	0,000	32,000	32,000
Příprava pokrmů	0,000	32,000	32,000
Klimatizace	0,000	17,700	17,700
Ostatní spotřebiče	0,000	302,160	302,160
Pohony, svářečky	0,000	10,000	10,000
Osvětlení	0,000	31,800	31,800

c) popis řešení

Tato projektová dokumentace řeší: Výstavbu odběratelské kioskové trafostanice 22/0,4kV 630kVA číslo **HB_1456** v areálu Domova ve Věži, Věž č.p.1. V rámci výstavby nové přípojky NN budovy zámku, bude nutné nejdříve osadit kiosek trafostanice, položit a zapojit kabelové přívodní kabelové VN a následně položit kabelové vedení NN (kabelové vedení NN není součástí této p.d.).

Provedení kioskové trafostanice musí být v souladu s technickou přílohou Smlouvy o smlouvě budoucí vydané fy. ČEZ Distribuce a.s. č. **24_SOBS01_4122400075** ze dne 20.10.2024

Projekt zahrnuje: Kompletní vybavenou trafostanici 22/0,4kV 630kVA Gritec UKL3119R_USM, kabelové soubory a ostatní činnosti potřebné k osazení, vybavení a připojení trafostanice.

Projekt nezahrnuje: osazení úsekového odpínače distribučního vedení VN-22kV v majetku ČEZ Distribuce a.s.

d) přípojka VN 22kV

Napojení nové kioskové trafostanice bude provedeno z nově osazeného úsekového vypínače č.US_HB_1294, který bude umístěn na sloupu č.2 vedení 22kV - linky VN2115 p.č. 1011/34 k.ú.Věž. Z tohoto úsekového vypínače bude veden kabel 3x 22-AXEKVCEY 240/25, který bude ukončen ve vstupním poli rozváděče odběratele 22kV .

Napájecí kabely VN 22kV budou vedeny v samostatném zemním výkopu tak, aby vrchní víko kabelového kanálu bylo min. -1m pod povrchem konečného terénu.

Při objednávce kiosku je nutné definovat, že bude napojen z distribučního vedení společnosti ČEZ., z důvodu zajištění dodržení podmínek připojení a požadavků na umístění měření spotřeby el. energie.

e) rozváděč VN 22kV

Kiosková trafostanice bude osazena kompaktním rozváděčem Siemens 8DJH 24 Blue. Rozváděč bude dodán v rámci dodávky odběratelské trafostanice. Rozváděč VN bude obsahovat vstupní pole 22kV a výstupní pole pro napojení transformátoru. Rozváděč VN bude dodán odběratelem.

Ref. výrobce rozváděče: Siemens

Typ: 8DJH 24 Blue

Pole: RT

Napěťová hladina 22kV

Izolace: vzduch

Přetlak: pod podlahu, do kanelového prostoru

Ovládání: ručně

f) transformátor

Olejevý transformátor 22/0,4kV 1x630kVA

Hlavní elektrické parametry:

výkon	630kVA
napětí	22/0,40kV
napětí nakrátko	6%
kmitočet	50 Hz
spojení vinutí	Dyn 01
vinutí	hliníkové
krytí	IP 00
soustava	VN strana – IT, NN strana - TN-C
Po	540W
PK	4600W
Množství oleje	533kg

g) rozváděč NN

Kiosková trafostanice bude osazena v rámci dodávky typovým rozváděčem NN. V rozváděči NN bude osazen hlavní jistič před ELM typ 3VA (nast.600A), přepěťová ochrana, min. 6x pojistkový odpínač FD3 pro kabelové vývody NN, jištění osvětlení a servisní zásuvky kiosku.

h) skříň měření SM-1

Měření spotřeby el. energie bude prováděno na straně NN v typové měřicí skříni SM-1. Měřicí skříň bude umístěna do vnější stěny kiosku tak, aby byla volně přístupná pracovníkům energetiky. Typ měření A. Za hl. jističem budou umístěny **měřicí transformátory 600/5A tř. přesnosti 0,5 S, 10VA, cejchované**. Měření spotřeby el. energie musí být přístupná pro pracovníky rozvodných závodů. Místo měření el. energie je umístěno v prostoru rozváděče NN typové kioskové trafostanice. Měření spotřeby el. energie bude provedeno dálkovým přenosem v souladu dle vyhl. 82/2011.

i) kabelové propojení VN

Rozvody VN mezi rozváděčem VN. a transformátorem budou provedeny jednožilovými kabely VN kabely 22kV uloženými do kabelových prostupů a dutin kiosku. Kabely budou ukončeny vysokonapěťovými koncovkami Reychem pro dvouplášťové kabely. Kabely budou z rozváděče VN vyvedeny spodem po kabelovém roštu horem připojeny k transformátorům dle dispozic výrobce transformátoru.

j) kabelové propojení NN

Propojení mezi transformátory a hlavním rozváděčem bude provedeno jednožilovými vodiči 3x3x YY240+2xYY240 PEN. Kabelové propoje VN a NN jsou součástí dodávky kiosku.

k) zemní soustava

Zemní soustava spínací stanice je společná se zemní soustavou celého objektu. Bude provedena z pásoviny FeZn 30x4mm jako strojený základový zemnič uložený v zemi ve výkopu. Uzemnění musí odpovídat ČSN33 2000-4-41 ed.3. a maximální hodnota zemního odporu nesmí překročit 2Ω.

l) hlavní pospojování

V prostoru rozvodny bude hlavní pospojení provedeno pásovinou FeZn 30x4mm instalovanou po obvodu rozvodny ve výšce 60cm nad úroveň podlahy a přímo spojenou přes zkušební svorky se zemnicí soustavou objektu. Na tuto pásovinu budou připojeny všechny neživé části elektrických zařízení v rozvodně VN/NN, středy transformátorů, vodič PEN přírodních kabelů hlavních rozvaděčů, pomocné a nosné kovové konstrukce i všechna další pomocná pospojení neživých částí el. zařízení v celém objektu.

m) štítky

Všechny vodiče a kabely budou označeny štítky s vyznačením čísla a typu kabelů a vodičů.

n) bezpečnostní tabulky

V prostoru trafostanice budou osazeny příslušné výstražné a informační tabulky v souladu s požadavky ČSN ISO 3864. Vyskytující se elektrická zařízení, popřípadě elektrické předměty, musí být před uvedením do provozu vybaveny bezpečnostními tabulkami a nápisy předepsanými pro tato zařízení příslušnými zařizovacími, nebo předmětovými normami.

Na venkovní straně dveří místnosti VN rozvodny jsou umístěny tabulky s nápisy:

VYSOKÉ NAPĚTÍ ŽIVOTU NEBEZPEČNÉ
NEHASIT VODOU ANI PĚNOVÝMI PŘÍSTROJI
ZAŘÍZENÍ SMÍ OBSLUHOVAT JEN PRACOVNÍK POVĚŘENÝ

V místnosti rozvodny jsou pevně připevněny na stěnu místnosti tabulky:

MÍSTNÍ BEZPEČNOSTNÍ A PRACOVNÍ PŘEDPISY
PRVNÍ POMOC PŘI ÚRAZECH ELEKTRINOU
DŮLEŽITÁ TELEFONNÍ ČÍSLA

o) ochranné pomůcky VN

Trafostanice musí být vyzbrojena ochrannými pomůckami v souladu s požadavky ČSN. Provozovatel musí poskytovat pracovníkům potřebné osobní ochranné a pracovní pomůcky a udržovat je v řádném stavu. Pomůcky musí být k dispozici již před uvedením el. zařízení do zkušebního provozu a uloženy na přístupném místě. Toto vyzbrojení zajišťuje uživatel objektu.

V místnosti VN rozvodny jsou k dispozici tyto ochranné pomůcky:

- 1 pár pryžové dielektrické rukavice s text. vložkou
- 1 ks ochranný obličejový štítek nehořlavý nebo brýle s izolační a nehořlavou obrubou
- 6 m dielektrický koberec š. 1 m
- 1 ks záchranný hák o ohýbaného dřeva

p) ochrana před účinky přepětí v síti

V objektu budou použity přepěťové ochrany pro silnoprůdová elektrická zařízení zajišťující koordinaci izolace kategorie II až IV dle ČS 33 0420. Budou osazeny tři stupně ochrany proti přepětí:

- I. stupeň v rozvodně NN – hlavní rozvaděč objektu
- II. stupeň v podružných rozvaděčích
- III. stupeň bude osazen uživatelem objektu dle potřeby

q) vypnutí el. zařízení

Veškeré elektrické zařízení všech prostorů včetně transformátorů je možno provést vypnutím příslušných vypínačů VN rozvaděče. To mohou provést pouze pracovníci pověřeni provozovatelem za účelem servisu či revize zařízení.

Vypnutí veškerého elektrického zařízení mimo transformátorů je možné provést vypnutím hlavního jističe rozvaděče RH. Toto se provede ovládací pákou jističe. Tento způsob vypnutí smí provést

kterýkoli pracovník pouze v případě nebezpečí, požáru nebo úrazu elektrickým proudem v rozvodně nn nebo v rozvaděči RH.

Pracovníci musí být o způsobech vypnutí provozovatelem poučeni.

Uvedení elektrického zařízení do provozu:

Před uvedením elektrického zařízení do provozu je nutno překontrolovat, zda elektrické zařízení je zapojeno podle projektové dokumentace a zda jističí prvky odpovídají jističím prvkům uvedeným v dokumentaci. Na elektrické zařízení musí být vypracovaná výchozí revizní zpráva. Revizní zpráva musí zahrnovat veškeré elektrické rozvody a zařízení včetně zařízení dodávaných jinými profesemi.

Vyhrazená el.zařízení musí být uvedena do provozu v souladu se zákonem 250/2021.

Provoz a údržba elektrického zařízení – základní požadavky:

Předpokladem pro řádný a trvalý provoz elektrických zařízení je řádná obsluha a údržba. Obsluhovat elektrická zařízení může osoba bez elektrotechnického vzdělání. Tato osoba může zapínat a vypínat jednoduchá elektrická zařízení. Osoby, které obsluhují zařízení, musí být seznámeny s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. V případě, že na zařízení jsou provedeny změny, musí být osoby, zařízení obsluhující, se změnami seznámeny. Tyto osoby mohou vykonávat běžné udržovací práce na zařízení - např. čištění. Tuto činnost může vykonávat pouze pracovník při vypnutém stavu. Osoba bez elektrotechnické kvalifikace nesmí zasahovat do elektrického zařízení, nesmí sundávat kryty elektrických zařízení, ani jinak zasahovat pomocí nástrojů do zařízení.

Při práci pod napětím nebo v jeho blízkosti se nesmí používat volně vlající oděvy, nesmí se nosit kovové náramky, prsteny, štitky a jiné kovové součástky. Oděv a prádlo nesmí být ze snadno vznětlivé látky a bez rukávu.

Opravy a údržbu na elektrotechnickém zařízení může provádět pouze pracovník s odborným elektrotechnickým vzděláním a platným osvědčením podle NV 194/2022. o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice.

Opravy a údržba se provádí podle pokynů výrobců, které jsou uvedeny v návodech na obsluhu, údržbu a opravy jednotlivých zařízení. Přitom je nutné dodržovat příslušné elektrotechnické předpisy a ČSN.

V případě změny v zapojení elektrického zařízení je nutno tuto změnu zakreslit do projektové dokumentace skutečného provedení. Dokumentace od elektrického zařízení včetně revizní zprávy musí být uschována u provozovatele po celou dobu provozování elektrického zařízení.

Volně přístupná elektrická zařízení musí být označena bezpečnostní tabulkou podle ČSN343510 upozorňující na nebezpečí úrazu elektrinou nebo alespoň bleskem červené barvy. Dále musí být elektrická zařízení pro snadnou obsluhu označena příslušnými popisy (např. HV, TR1, TN-C atd.).

Všechna značení se musí udržovat v čitelném stavu a případně obnovovat.

V případě požáru se nesmí k hašení elektrického zařízení pod napětím používat voda, vodní ani pěnový hasicí přístroj. Pro hašení požáru elektrického zařízení je vhodný sněhový, práškový nebo halogenový hasicí přístroj.

Základní předpisy pro provozování elektrických zařízení:

Právní předpisy:

NV194/2022, Nařízení vlády o požadavcích na odbornou způsobilost k výkonu činnosti na elektrických zařízeních a na odbornou způsobilost v elektrotechnice

NV190/2022, Nařízení vlády o vyhrazených technických elektrických zařízeních a požadavcích na zajištění jejich bezpečnosti

Zákon 250/2021 Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů

Normy:

ČSN EN 50110-1 ed.2:2011	Obsluha a práce na elektrických zařízeních – část 2: Národní dodatky
ČSN 33 0120	Elektrotechnické předpisy. Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 0340	Elektrotechnické předpisy. Ochranné kryty elektrických zařízení a předmětů
ČSN 33 0360	Elektrotechnické předpisy. Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech
ČSN 33 1500	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-	Elektrické instalace nízkého napětí – včetně všech podčástí
ČSN 33 2000-1ed.2	Elektrická zařízení a základní hlediska.
ČSN 33 2000-4-41ed.3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Ochrana proti nadproudům.
ČSN 33 2000-5-51 ed.3 Z1+Z2	Výběr a stavba elektrických zařízení
ČSN 33 2000-5-52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54ed.3	Uzemnění a ochranné vodiče.
ČSN 33 2000-7-701 ed.2	Prostory s vanou nebo sprchou a umývací prostory.
ČSN 33 2130 ed.4	Elektrické instalace nízkého napětí. Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 33 2180	Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů.
ČSN EN 12464-1 ed.2	Světlo a osvětlení- Osvětlení pracovních prostorů
ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení- Nouzové osvětlení
ČSN EN 60079-10	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru Část 10: Určování nebezpečných prostorů
ČSN EN 60079-14	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 14: Elektrické instalace v nebezpečných prostorech (jiných než důlních)
ČSN EN 60079-15	Elektrická zařízení pro výbušnou plynnou atmosféru - Část 15: Konstrukce, zkoušení a označování elektrických zařízení s typem ochrany „n“
ČSN EN 62305-1 ed.2	Ochrana před bleskem- Obecné principy
ČSN EN 62305-2 ed.2	Ochrana před bleskem- Řízení rizika
ČSN EN 62305-3 ed.2	Ochrana před bleskem- Hmotné škody na stavbách a nebezpečí života
ČSN EN 62305-4 ed.2	Ochrana před bleskem- Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
ČSN 73 6005	prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	označování podzemních vedení výstražnými foliemi
ČSN EN 60446 ed.2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci. Označování vodičů barvami nebo písmeny a číslicemi
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 62305	Ochrana před bleskem. Část 1-4
ČSN IEC 1200-52	Pokyn pro elektrické instalace. Část 52: Výběr a stavba elektrických zařízení. Výběr soustav a způsoby kladení vedení
ČSN IEC 1200-53	Pokyn pro elektrické instalace. Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení. Spínací a řídicí přístroje
ČSN EN ISO/IEC 17050-1	Posuzování shody. Prohlášení dodavatele o shodě. Část 1: Všeobecné požadavky

V každé z uvedených norem jsou dále uvedeny odkazy na normy související, případně i na související právní a jiné předpisy. Elektroinstalace musí být provedena podle zákonů, vyhlášek a podle ČSN platných v době realizace stavby.

ŘÍZENÍ RIZIKA

PODLE ČSN EN 62305-2, ed. 2

Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57, Jihlava
Název projektu: DOMOV VE VĚŽI - NOVÁ BUDOVA - PŘÍPOJKA VN

Zpracoval: Jiří Provazník

Datum zpracování: 13.03.2025

Analyzovaná budova pro výpočet rizika - ostatní

Sběrná plocha byla vypočítána z rozměrů budovy:

délka	L = 3.15 m		
šířka	W = 1.92 m	$A_D = 139.47 \text{ m}^2$	(pro údery do stavby)
výška	H = 1.7 m	$A_M = 790\,468.16 \text{ m}^2$	(pro údery v blízkosti stavby)

Stavba není chráněná pomocí LPS.

SPD pro ekvipotenciální pospojování: bez SPD

Hustota úderů blesků do země je stanovena na 2.81 na km² za rok.

Stavba je situována jako: stavba obklopena vyššími objekty.

V okolí budovy se nenacházejí žádné sousední budovy zvyšující rizika škod.

Inženýrské sítě:

Vedení 1

Sekce 1

Typ vnějšího vedení: Nestíněné kabelové vedení

měrný odpor půdy..... 400 Ohm.m

délka sekce vedení..... 200 m

Spojení na vstupu: není definováno

Sběrná oblast pro připojenou síť (Sekce 1) síť

$A_L = 8\,000 \text{ m}^2$ (údery zasahující síť)

$A_I = 800\,000 \text{ m}^2$ (údery do země v blízkosti sítě)

Činitel instalace vedení: v zemi

Činitel prostředí pro vedení: venkovské

Činitel typu vedení: Silové VN (s transformátorem VN/NN na začátku sekce)

K vedení je připojeno zařízení:

Zařízení 1

Impulzní výdržné napětí chráněného systému $U_w = 6 \text{ kV}$

Použité vnitřní vedení:

- nestíněný kabel

- žádné opatření při trasování, pro vyloučení velkých smyček (plocha smyčky řádu 50 m²)

Není použita koordinovaná ochrana.

Vnitřní systémy vyhovují odolností a hladinou výdržných napětí uvedenou v příslušných předmětových normách.

Doporučená přepětíová ochrana k omezení spínacího přepětí:

Hlavní rozváděč (1x)

SVC-350-3N-MZ

Zásuvky (1x)

SVD-255-1N-AS

Zóny:

Zóna 1

Zóna se nachází uvnitř stavby a nemá žádnou nadřazenou zónu.

V zóně nejsou umístěna žádná zařízení.

Vnitřní systémy

- Není provedena mřížová soustava pospojování.

- Není použito souvislé kovové stínění.

Typ povrchu půdy nebo podlahy: zemědělská, betonová

Riziko požáru: požár - obvyklé

Není použito žádné opatření ke zmenšení následků požáru.

Je známa nízká úroveň paniky.

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do stavby:

- varovné nápisy

Použitá ochranná opatření - kroková a dotyková napětí - údery do vedení:

- výstražné nápisy

Ztráta lidského života (L1)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0.01$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.01$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0$

Nepřijatelná ztráta veřejné služby (L2)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.05$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.01$

Ztráta nenahraditelného kulturního dědictví (L3)

- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$

Ekonomická ztráta (L4)

- Úraz dotykovým a krokovým napětím (D1) $L_T = 0$
- Hmotná škoda (D2) $L_F = 0.1$
- Porucha vnitřních systémů (D3) $L_O = 0.0001$

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko	
R_1		0.0001	0.002	0	0	0	0	0	0	0.0021
R_2		---	0.0049	0	0	---	0	0	0	0.0049
R_3		---	0.0098	---	---	---	0	---	---	0.01
R_4		0	0.0098	0	0	0	0	0	0	0.0098

Součásti rizika (hodnoty 10^{-5})

	R_A	R_B	R_C	R_M	R_U	R_V	R_W	R_Z	Celk. riziko		Příp. h.	
R_1	0.0001		0.002	0	0	0	0	0	0	0.0021	1	
R_2	---		0.0049	0	0	---	0	0	0	0.0049	100	
R_3	---		0.0098	---	---	---	0	---	---	0.01	10	
R_4	0		0.0098	0	0	0	0	0	0	0.0098	100	
R_D	0.0001		0.002	0	---	---	---	---	---	0.0021		
R_I	---		---	---	0	0	0	0	0	0		
R_S	0.0001		---	---	---	0	---	---	---	0.0001		
R_F	---		0.002	---	---	---	0	---	---	0.002		
R_O	---		---	0	0	---	---	0	0	0		

Všechna vypočtená rizika jsou nižší než nastavené přípustné hodnoty. Stavba je dostatečně chráněna proti přepětí způsobenému úderem blesku.