





Technická zpráva

NÁZEV AKCE	DPMB, a.s., MĚNÍRNA BĚLOHORSKÁ, BRNO	Č.STAVBY: 22-018 Č.OBJ: 21/283/5071
STAVEBNÍK	DOPRAVNÍ PODNIK MĚSTA BRNA, a.s., HLINKY 64/151, PISÁRKY, 603 00 BRNO	 Dopravní podnik města Brna a.s.
STATUS/STUPEŇ	DSP	
ČÁST	D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	
GEN. DODAVATEL	SPECIALIZED ENERGETIC COMPANY, s.r.o. JIŽNÍ NÁM.32/15, BRNO, 619 00	
KONTAKTNÍ OSOBA	ING. DAVID KOPEČNÝ, kopecny@jetpro.cz, tel.:777 965 929	
ARCHIVNÍ ČÍSLO	E4-A1041	
HL. PROJEKTANT	ING. DAVID KOPEČNÝ, kopecny@jetpro.cz, tel.:777 965 929	DATUM: 05-2023
KONTROLOVAL	ING. ZDENĚK RECH, rech@jetpro.cz	ČÍSLO VÝKRESU: D2-03-01
REVIZE	-	
KOORDINACE PD	JETPRO s.r.o., JIŽNÍ NÁM.32/15, BRNO, 619 00	
KONTAKTNÍ OSOBA	ING. DAVID KOPEČNÝ	
SUBDODAVATEL	ENELOGY S.R.O., ÚZKÁ 652, 684 01 SLAVKOV U BRNA	
ZOD. PROJEKTANT	ING. JAKUB MAŠEK	
MÍSTO STAVBY	BRNO, KAT. ÚZEMÍ SLATINA [612286] A ŽIDENICE [611115]	KÓD LOKALITY: BELO
SO/PS	PS 03 – VLASTNÍ SPOTŘEBA	
MAJETKOVÁ TŘÍDA	-	ARCHIVNÍ ČÍSLO:
DRUH DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	
NÁZEV DOKUMENTU	TECHNICKÁ ZPRÁVA	LIST / CELKEM: 1 / 8

Technická zpráva

Obsah:

1.	Předpoklady pro řešení projektu.....	3
1.1.	Rozsah projektovaného zařízení.....	3
1.1.1.	Projektová dokumentace řeší.....	3
1.1.2.	Projektová dokumentace neřeší.....	3
1.2.	Identifikace stavby	3
1.3.	Základní normy a předpisy	4
1.4.	Podklady pro zpracování (vstupy).....	4
2.	Základní technické údaje návrhu.....	5
2.1.	Jmenovitá napětí a druhy sítí.....	5
2.2.	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	5
2.2.1.	Použité ochranné opatření	5
2.2.2.	Základní ochrana (Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)	5
2.2.3.	Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí).....	5
2.2.4.	Ochrana proti atmosférickému přepětí	6
2.3.	Vnější vlivy a prostory	6
2.4.	Uzemňovací soustava	6
3.	Technické řešení plánované akce	7
3.1.	Transformátor vlastní spotřeby.....	7
3.2.	Rozváděč oddělovacího transformátoru RT20	7
3.3.	Rozváděč střídavé vlastní spotřeby RVS1.....	7
3.4.	Rozváděč střídavé vlastní spotřeby RVS1.....	8
3.5.	Obchodní měření	8
3.6.	Havarijní vypnutí.....	8

1. Předpoklady pro řešení projektu

1.1. Rozsah projektovaného zařízení

1.1.1. Projektová dokumentace řeší

- **PS03 Vlastní spotřeba**

- Umístění a dodávku rozvaděče oddělovacího trafa RT20
- Umístění a dodávka rozvaděče střídavé vlastní spotřeby RVS1
- Umístění a dodávka rozvaděče zajištění stejnosměrné vlastní spotřeby RU1
- Umístění a požadavky na rozvaděč měření na hladině NN
- Umístění a dodávka rozvaděče pro pojízdnou dílnu
- Transformátor vlastní spotřeby

1.1.2. Projektová dokumentace neřeší

- **PS03 Vlastní spotřeba**

- Rozvaděč řídicího systému – řeší jiný PS
- Dodávku elektroměru pro odběrné místo – dodá EG.D
- Trakční transformátory – řeší jiný PS
- Dodávku FVE – řeší jiný PS

1.2. Identifikace stavby

Název stavby:	DPMB, a.s., MĚNÍRNA BĚLOHORSKÁ, BRNO
Místo stavby:	Brno - Slatina / Židenice
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	KÚ Brno Líšeň [612405]
Stavebník:	Dopravní podnik města Brna, a.s., Hlinky 64/151, Pisárky, 603 00 Brno
Projekční firma:	ENELOGY, s.r.o., Úzká, čp. 652, 684 01 Slavkov u Brna IČO: 06395911
Číslo akce zhotovitele:	22 0025
Projektant:	Ing. Jakub Mašek
Charakteristika stavby:	Jmenovitá stavba
Stupeň dokumentace:	DPS – Dokumentace pro stavební povolení

Technická zpráva

1.3. Základní normy a předpisy

Projektová dokumentace je zpracována dle platných technických předpisů, norem, katalogů výrobců a návodů pro montáž jednotlivých zařízení, platných v době zpracování projektové dokumentace. Dále projekt respektuje všechny náležitosti dle oborových zvyklostí, zásady směrnic a požadavky zákazníka dle Metodik a PNE.

Montáž a provoz zařízení, jednotlivé detailní části musí splňovat požadavky norem a předpisů, které se na ně vztahují.

Všechny předpisy a normy jsou uvažovány v posledním platném znění v době vzniku PD.

Zejména:

PNE 33 0000- 1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem v distribučních soustavách a přenosové soustavě
PNE 34 1050	Kladení kabelů NN, VN a 110 KV v distribučních sítích energetiky
PNE 33 0000-2	Stanovení základních charakteristik vnějších vlivů působících na rozvodná zařízení distribuční a přenosové soustavy
PNE 33 0000-3	Revize a kontroly elektrických zařízení přenosové a distribuční soustavy
ČSN 33 2000-4-41 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN 33 3220	Elektrické stanice s příslušenstvím
ČSN 33 1120	Trojfázové olejové výkonové transformátory
ČSN 33 2000 - 5-52 ed.2	Výběr soustav a stavba vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.2	Uzemnění a ochranné vodiče
ČSN 33 3210	Rozvodná zařízení
ČSN 33 3225	Trojfázové rozvody pro napětí do 52 kV
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 73 6006	Výstražné fólie k identifikaci podzemních vedení technického vybavení
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla
ČSN EN 50 121 ed. 3	Drážní zařízení - Elektromagnetická kompatibilita
ČSN EN 50 122 ed. 3	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Ochranná opatření
ČSN EN 50 123 ed. 2	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Spínače DC
ČSN EN 50 124 ed. 2	Drážní zařízení - Koordinace izolace
ČSN EN 50 163 ed. 2	Drážní zařízení - Napájecí napětí trakčních soustav
ČSN EN 50 328	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Elektronické výkonové měniče pro napájecí stanice
ČSN EN 50 329	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Trakční transformátory

Mimo uvedené normy projekt respektuje další předpisy na uvedené normy navazující nebo s nimi souvisící.

1.4. Podklady pro zpracování (vstupy)

Technické zadání stavby

Informace z ohledání na místě stavby

Technická obhlídka měnírny stejného typu

Konzultace se zástupci investora

Mapové podklady

Specifikace výrobců komponentů

2. Základní technické údaje návrhu

2.1. Jmenovitá napětí a druhy sítí

V souladu s ČSN EN 60038 a ČSN EN 61293:

- 3/PEN AC 400/230 50Hz/TN-C (Záložní přípojka)
- 3/N/PE AC 400/230 50Hz/TN-C-S (Síť NN)
- 2 DC 24V/IT (Rozvaděč zajištěného napájení)
- 2 DC 600V/IT (konstrukčně 750V DC) (Trakční síť)

2.2. Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Návrh je řešen v souladu s ČSN EN 61140 ed. 3 (EN 61140) a jeho základním pravidlem, že nebezpečné živé části nesmí být přístupné a přístupné vodivé části nesmí být nebezpečně živé ani za normálních podmínek, ani za podmínek jedné poruchy.

Ochrana za normálních podmínek je zajištěna základní ochranou a ochrana za podmínek jedné poruchy je zajištěna ochranou při poruše.

Prostředky zvýšené ochrany zajišťují ochranu za obou podmínek.

Dále je pak ochrana před úrazem elektrickým proudem řešena v závislosti na druhu instalace nebo sítě v souladu s ČSN 33 3201 (pro instalace nad 1kV), a PNE 33 0000-1.

2.2.1. Použité ochranné opatření

Základním ochranným opatřením je:

Ochrana automatickým odpojením od zdroje. (ČSN EN 61140 ed.3, čl. 6.1)

2.2.2. Základní ochrana (Ochrana před nebezpečným dotykem živých částí)

Základní ochrana elektrického zařízení, (před nebezpečným dotykem živých částí) je dána jejich provedením a konstrukčním uspořádáním a je řešena některým z následujících ochranných prostředků dle výše uvedených norem:

- Ochrana izolací živých částí
- Ochrana kryty nebo přepážkami
- Ochrana polohou
- Ochrana zábranou
- Ochrana doplňkovou izolací (prostředek zvýšené ochrany)

2.2.3. Ochrana při poruše (Ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí)

Ochrana elektrického zařízení při poruše, (před nebezpečným dotykem neživých částí) je navržena dle výše uvedených norem pro jednotlivé druhy sítí následujícími ochrannými prostředky:

- nad 1000 V (vn), ochrana zemněním v sítích, kde není přímo uzemněný střed zdroje (uzel)
 - ochrana v sítích IT dle PNE 33 0000 - 1 5V, čl. 3.4.3.1
- do 1000 V (nn), kde je přímo uzemněný střed zdroje (uzel)
 - ochrana v sítích TN-C automatickým odpojením od zdroje nadproudovými ochrannými přístroji, dle PNE 33 0000-1 5V, čl. 3.3.2.5,
 - izolací v nově budovaných částech sítě nn a kabel. sítích dle PNE 33 0000-1 5V, čl. 3.3.2.1

V trakční soustavě 2 DC 600V / IT je automatické odpojení od zdroje doplněno hlídáním dotykového napětí zemní ochranou měničny.

Ovládací soustava 2 DC 24V / IT má navíc stálou kontrolu zemního spojení.

Technická zpráva

2.2.4. Ochrana proti atmosférickému přepětí

Bude provedena, v souladu se souborem norem ČSN EN 62305-1,2,3,4, protokolem o určení vnějších vlivů a analýzou rizika, systémem ochrany před bleskem dle uvedených dokumentů.

2.3. Vnější vlivy a prostory

Projektová dokumentace řeší výběr a instalaci elektrického zařízení při určeném způsobu provozu tak, aby byly zajištěny základní podmínky bezpečnosti dle ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 a PNE 33 0000-2 ed. 4 na základě působení okolí (prostředí) na elektrické zařízení a naopak.

2.4. Uzemňovací soustava

Ve střídavé části měnirny se provádí ochrana podle stejných zásad jako v rozvodnách a transformovnách, platí tedy ustanovení ČSN 33-2000-4-41 ed.2, ČSN 33-2000-5-54 ed.3, ČSN EN 50522 a ČSN EN 61936-1. V trakční části měnirny je ochrana před nebezpečným dotykovým napětím neživých částí provedena podle ČSN 37 6750 uzemněním s hlídáním dotykového napětí. Podle ČSN 37 6750 musí být hodnota zemního odporu menší nebo rovna $2\ \Omega$, přísnější požadavky mohou vyplynout pouze z ČSN EN 61936-1, ale pro udaný zkratový výkon tomu tak není.

Z hlediska správné funkce musí uzemnění zajistit čtyři podmínky:

- a) Zajistit mechanickou pevnost a odolnost proti korozi
- b) odolat z hlediska oteplení nejvyššímu poruchovému proudu
- c) zamezit poškození majetku a zařízení
- d) zajistit bezpečnost osob s ohledem na napětí na uzemnění, které se objeví při nejvyšším poruchovém proudu.

3. Technické řešení plánované akce

Technologické zařízení vlastní spotřeby obsahuje následující komponenty s tímto projekčním značením:

T10	Transformátor vlastní spotřeby 22kV/400V
T20	Oddělovací transformátor rozvodné sítě 400/400V
RT20	Rozváděč oddělovacího transformátoru T20 záložního přívodu z distribuční sítě 400V AC
RVS1	Rozváděč střídavé vlastní spotřeby 3 N PE 400V 50Hz
RU1.1(2,3)	Rozváděč stejnosměrné vlastní spotřeby 2 DC 24V
RE1	Skříň obchodního měření odběru ze sítě 0,4 kV

3.1. Transformátor vlastní spotřeby

Jedná se běžný distribuční transformátor v suchém provedení, s převodem 22/0,4 kV, odpovídající přiložené technické specifikaci a stojí na kolejnicích zabudovaných v betonové podlaze v samostatné trafokobce, která je stavebně oddělena. Vstup k transformátoru je možný dveřmi z vnitřního i vnějšího prostoru. Před transformátorem je ze strany vstupu umístěna červenými pruhy natřená odnímatelná zábrana.

3.2. Rozváděč oddělovacího transformátoru RT20

Rozváděč RT20 zahrnuje ovládací obvody záložního přívodu 3 PEN 400V 50Hz / TN-C z distribuční sítě včetně oddělovacího transformátoru 400/400V označeného T20. Tento přívod je připojen kabelem z elektroměrové rozvodnice RE1 a proveden ve dvojité izolaci do skříně RT20. Skříň RT20 bude v provedení dvojité izolace. Zapínací obvody oddělovacího transformátoru T20 ve skříni RT20 jsou osazeny rezistory pro omezení zapínacího proudu T20. Za vstupním jističem je osazen svodič přepětí stupně T1+T2 pro LPL III. Veškeré přístroje zapojené před oddělovacím transformátorem jsou umístěny na izolačním platě a odděleny od ostatních přístrojů i neživých částí s izolační hladinou 4 kV. Při nevyužívání záložní přípojky 400V AC je možné vypnout primární i sekundární stranu T20 stykači. **Rozváděč bude opatřen textem, před prací v rozváděči vypni hlavní jistič NN přípojky.**

3.3. Rozváděč střídavé vlastní spotřeby RVS1

Rozváděč zajišťuje napájení technologie, elektroinstalace a pomocných obvodů ze soustavy 3 N PE 400V 50Hz / TN-C-S. Hlavní přívod je přiveden z transformátoru vlastní spotřeby T10. Zálohu tohoto zdroje vytváří záložní přívod 400A AC z rozváděče RT20 a záskok obou přívodů je automatický. Hned za přívodními jističi 400V AC je osazen svodič přepětí stupně T1 pro LPL III a následně podružný elektroměr DPMB pro měření spotřeby elektrické energie vlastní spotřeby měřirny. Elektroměr bude osazen ve dveřích a jeho číselník bude viditelný bez otevření dveří. Dále bude do rozváděče přiveden vývod z FVE střídače.

Dále následují vývody pro napájení technologie a stykači ovládané vývody pro ventilátory a uzavíratelné větrací žaluzie (klapky) s motorovým pohonem 230V AC, které jsou spínány na základě povelů z řídicího systému. Vývod na temperování objektu a ohřevy je vybaven stykačem, který bude pomocí modulu řídicího systému (dále jen ŘS) odpínán v těchto případech:

- provoz na záložní přípojku 400V AC
- časových polohách zadaných pracovníky odboru Energetika DPMB do SW řídicího systému měřirny (týdenní časový program zajištěný heslem proti neoprávněné manipulaci)

V případě poruchy modulu řídicího systému nebo v případě jinak vyvolané nutnosti je možné přestavením přepínače SA4 do polohy 1 nebo 2 vyřadit automatický záskok přívodů RVS a určit zdroj napětí pro tento rozváděč.

3.4. Rozváděč střídavé vlastní spotřeby RVS1

Rozváděč zajišťuje napájení technologie, elektroinstalace a pomocných obvodů ze soustavy 2 DC 24V / IT a je rozdělen do čtyř skříní RU1.1-4. Jedna slouží pro montáž potřebných elektroinstalačních přístrojů a ve třech zbývajících jsou uloženy akumulární baterie s příslušným dobíječem. Skříň RU1.2 obsahuje veškeré ovládací obvody a následují vývody pro napájení technologie.

Napětí 24V DC je zde rozděleno na dvě sběrnice. Baterie GB11 a GB12 s dobíječi GU11 a GU12 napájí okruh technologie a sada GB13 s dobíječem GU13 dálkové ovládání, počítač centrálního ovládání měnirny a nouzové osvětlení. V případě výpadku sítě přechází zátěž plně na baterie. Při vybití baterií na určitou mez dojde k odpojení zátěže, čímž jsou baterie chráněny před poškozením.

Ve skříní RU1.2 je krom obvodů napájení technologie připraven vývod pro náhradní osvětlení, který bude při výpadku hlavního osvětlení automaticky spínán a také bude opatřen ovládačem pro blokování provozu pro případ zastřežení měnirny.

Připojení záložní přípojky nn „město“ bude dle smlouvy o připojení k distribuční soustavě z napěťové hladiny nízkého napětí blokováno vůči provozu vlastní spotřeby na napětí z transformátoru vlastní spotřeby 22/0,4 kV, aby nedocházelo k elektrickému propojení těchto dvou soustav.

3.5. Obchodní měření

Obchodní měření na hladině NN bude v provedení jako přímé a musí být provedeno v souladu s připojovacími podmínkami společnosti EG.D.

Skříň obchodního měření RE1 musí být dle smlouvy o připojení k distribuční soustavě z napěťové hladiny nízkého napětí umístěna na hranici pozemku v oplocení tak, aby byla přístupná z veřejného prostoru.

Skříň bude vybavena zámkem DPMB, přístup pracovníků EG.D bude zajištěn umístěním klíčů od RE1 do trezorku v pilíři vedle brány. Trezorek bude osazen zámkem na univerzální klíč EG.D Měření.

3.6. Havarijní vypnutí

Pro případ nebezpečí jsou po měnirně vhodně rozmístěna havarijní tlačítka, která okamžitě vypnou veškerá vypínačem vybavená a ze strany DPMB ovládaná pole rozváděče 22 kV i všechny rychlovypínače v napájecích, zůstane zachováno napětí pouze na přípojnicích v rozváděči AJB 22kV. Dále dojde i k vypnutí záložního napájení z přípojky 400V AC „město“ a také střídače FVE. Vypínací tlačítka nouzového vypnutí budou označena co vše vypínají. Celkové odpojení objektu v případě požáru musí provést přivolaná způsobilá osoba (DPMB nebo EG.D) Tlačítka CENTRAL STOP a TOTALSTOP není technicky možno realizovat. Kontakt na pohotovostní službu DPMB je uložen na OPIS HZS JmK.