

Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)

Projektová dokumentace pro provádění stavby

PS 02.11.1 – Bateriové úložiště

Technická zpráva

Archívní číslo:	20-026-5 / 02.11.1 - 01
Zhotovitel:	CHVÁLEK ATELIÉR s.r.o. Kafkova 1064/12, 702 00 Ostrava - Moravská Ostrava
Hlavní projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Projektant:	Ing. Martin Ciešlar
Vypracoval:	Lukáš Prokop
Stavebník:	Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava - Poruba
Datum:	05 / 2021

Obsah:

D.1	PŘEDMĚT PROJEKTU	3
D.2	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ	3
D.3	TECHNICKÉ ÚDAJE	3
D.4	BEZPEČNOSTNÍ PRVKY BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ	4
D.5	POŽADAVKY NA ONLINE MONITORING BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ	4
D.6	ZÁVĚR	5

D.1 PŘEDMĚT PROJEKTU

Předmětem této části projektové dokumentace je bateriového úložiště provozního souboru PS 02.11.1 – Bateriové úložiště, jenž je součástí stavby „Centrum Energetických a Environmentálních Technologí – Explorer (CEETe)“ v areálu VŠB-TUO.

Jedná se o komplexní řešení bateriového úložiště, které má sloužit k řadě energetických funkcí definovaných níže a také v provozním souboru PS 02.11.2 – DCS – PMS.

D.2 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

Bateriové úložiště bude umístěno v místnosti č. 113. budovy CEETe. Bateriové úložiště je sestaveno z modulů (rozdávěčů), počet modulů (rozdávěčů) a jejich členění dle dispozice dané místnosti. Preferované řešení je 12 modulů (rozdávěčů) o rozměrech 750x550x2110 mm. Každý modul (rozdávěč) je sestaven z jednotlivých bateriových článků LiFePO₄.

Bateriové úložiště je vybaveno aktivním BMS (Battery management systém), který komunikuje s nadřazeným řídicím systémem PMS pomocí TCP Modbus protokol, případně jiný standardní průmyslový protokol. Elektronika BMS měří potřebné fyzikální veličiny na úrovni jednotlivých článků, vyhodnocuje SOC, SOH a provádí automatickou ekvalizaci nabití jednotlivých článků (aktivní balancer - DC/DC).

Konfigurace bateriového úložiště bude optimalizována pro DC/AC měniče s výstupem 400 V AC, tedy DC napětí do maximálně 800 V. Pro komunikaci BMS s PMS je využit TCP Modbus protokol, případně jiný standardní průmyslový protokol.

Jednotlivé moduly (rozdávěče) budou vybaveny aktivními ventilátory pro zajištění vnitřní cirkulace vzduchu. Bateriové úložiště musí umožňovat trvalý provoz při plné zátěži při teplotě v rozsahu minimálně 21°C až 25°C. Celkové ztrátové teplo bateriového úložiště bude maximálně 5 kW.

Bateriové úložiště musí podporovat funkci "start ze tmy". K této funkci je možné bateriové úložiště doplnit o AUX napájecí zdroj s napětím max. 50 V (např. UPS), který během startu napájí elektroniku BMS a další pomocné obvody vyžadující napájení.

D.3 TECHNICKÉ ÚDAJE

Vlastnosti/Parametry/Funkce	Popis
Kapacita akumulčního systému	Minimálně 520 kW·h
Disponibilní kapacita akumulátoru	Minimálně 490 kW·h
Typ baterií	LiFePO ₄
Minimální napětí	570 V – doporučená hodnota viz Pzn.
Jmenovité napětí	730 V – doporučená hodnota viz Pzn.
Maximální napětí	820 V – doporučená hodnota viz Pzn.
Trvalý jmenovitý DC proud	Minimálně 470 A
Nabíjecí/vybíjecí proudy	Maximálně 650 A
Zbytková kapacita po 10 letech/1 denní cyklus	Min 70%
Účinnost systému	Min 97% (accu round-trip)
Parametry BMS (balancování článků/bezpečnostní monitoring/řízení provozu/sledování a řízení nabíjecích profilů)	Aktivní balancer, elektromechanický bezpečnostní stop
BMS – měření napětí a teploty po jednotlivých	Ano

člancích	
Měření nabíjecích a vybíjecích proudů	Ano
Nadproudová ochrana	Ano, několika stupňová, selektivní
Přepětová a podpětová ochrana jednotlivých článků	Ano, redundantní
Vizualizace SOC	Ano
Koordinace s EPS	Ano, v případě povelu ze systému EPS rozpojení na moduly s napětím do maximálně 50 V DC (platí pro jmenovité napětí).
Komunikační protokol	Modbus TCP
Možnost vyčítání dat z BMS pomocí nadřazeného systému řízení	Ano
Požadavky na datové připojení	Ethernet, konektivita k internetu, samotné datové připojení bude poskytnuto investorem
Ztrátové teplo bateriového úložiště	Maximálně 5 kW
Provozní teplota - rozsah	Minimálně 15 °C - 25 °C
Požadavek na provoz při relativní vlhkosti prostředí	Maximálně 50%
Celková hmotnost	Maximálně 6500 kg
Prostorové nároky – specifikace počtu a rozměrů skříní	750x550x2110, 12ks – Preferovaná varianta
Pzn. Hodnoty minimálního/jmenovitého/maximálního napětí jsou doporučené – přesné hodnoty vyplývají z nabízené konfigurace bateriového úložiště a musí být koordinovány s rozsahem pracovního napětí měniče a dalších požadavků vyplývajících z PS 02.11.2 -01.	

D.4 BEZPEČNOSTNÍ PRVKY BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ

Bateriové úložiště obsahuje výkonové polovodičové pracovní spínače i redundantní elektromechanické. Na popud od tlačítka CENTRAL STOP budovy CEETe se provede odpojení bateriového úložiště hlavním vypínačem bateriového úložiště. Na popud od tlačítka TOTAL STOP budovy CEETe se provede odpojení bateriového úložiště hlavním vypínačem bateriového úložiště a současně dojde k vybavení elektromechanických spínačů a tím k rozpojení celého bateriového úložiště na bloky s maximálním napětím do 50 V DC (platí pro jmenovité napětí článků).

Popis odpojování baterií: Baterie se odpojují v nezatíženém stavu. Před samotným odpojením baterií od jakéhokoli popudu bude dán povel k odpojení rozváděče ES od RH a následně po odpojení rozváděče ES bude rozepnut hlavní vypínač baterií.

Celkové technické řešení tlačítek CENTRAL a TOTAL STOP musí být v souladu s PBR.

Na lokální úrovni (rozdávěč bateriového úložiště) bude bateriové úložiště vybaveno samostatným tlačítkem BATTERY CENTRAL STOP, které odpojí bateriové úložiště od rozváděče ES dle sekvence pro vypínání baterií. Na lokální (rozdávěč bateriového úložiště) bude bateriové úložiště vybaveno samostatným tlačítkem BATTERY TOTAL STOP, které odpojí bateriové úložiště od rozváděče ES dle sekvence pro vypínání baterií a současně dojde k vybavení elektromechanických spínačů a tím k rozpojení celého bateriového úložiště na bloky s maximálním napětím do 50 V DC (platí pro jmenovité napětí článků).

D.5 POŽADAVKY NA ONLINE MONITORING BATERIOVÉHO ÚLOŽIŠTĚ

Online monitoring sleduje zejména následující parametry: zvýšené napětí na jednotlivých člancích, snížení napětí na jednotlivých člancích, teploty jednotlivých článků, překročení limitů provozního napětí celého bateriového úložiště.

Online monitorovací systém sleduje a archivuje také vybavení popudů od TOTAL a CENTRAL STOP tlačítek. Všechny tyto události jsou online monitoringem sledovány a archivovány, včetně časové značky události. V případě překročení některého z parametrů je automaticky a bezodkladně odeslán informační mail vybranému zástupci investora (možno nadefinovat max. 3 zástupce investora). Pro nejvýše 3 zástupce investora bude zřízen přístup k online diagnostickému systému.

Dodavatel se zavazuje k realizaci a provozování online monitoringu technického stavu akumulátorových baterií po dobu 10 let od uvedení baterií do provozu.

D.6 ZÁVĚR

Předmětem dodávky je kromě dodání technologie také její doprava, kompletní zapojení, uvedení do provozu, předání veškeré technické dokumentace ve stavu dokumentace skutečného provedení, zaškolení zástupců investora.

Všechny použité materiály a pracovní postupy musí odpovídat platným ČSN a bezpečnostním předpisům. Veškeré práce musí být prováděny a provedeny tak, aby nemohlo dojít k úrazům elektrickým proudem.