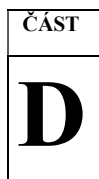


DSJ – JEDNOSTUPŇOVÁ DOKUMENTACE STAVBY



**DOKUMENTACE OBJEKTŮ A
TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH
ZAŘÍZENÍ**

D.2 DOKUMENTACE ELEKTRO – TECHNOLOGICKÉ ČÁSTI PS04.2

D.2.1. PRŮVODNÍ ČÁST

D.2.2. SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

D.2.3. SYSTÉM KONTROLY A ŘÍZENÍ (SKŘ)

D.2.4. VÝKRESOVÁ ČÁST DOKUMENTACE

INVESTOR:	<ul style="list-style-type: none"> - firma: Povodí Labe, státní podnik - adresa: Víta Nejedlého 951/8, Hradec Králové - odpovědný zástupce: Ing. Marián Šebesta
PROJEKTANT:	<ul style="list-style-type: none"> - firma: ENECOS, s.r.o. - adresa: Dukovany 227, PSČ. 675 56 - odpovědný zástupce: Ing. Vincenc Horník
ZHOTOVITEL:	<ul style="list-style-type: none"> - firma: - adresa: - odpovědný zástupce:
UŽIVATEL:	<ul style="list-style-type: none"> - firma: Povodí Labe, státní podnik - adresa: Víta Nejedlého 951/8, Hradec Králové - odpovědný zástupce: Ing. Marián Šebesta

ČÍSLO STAVBY: 219170016

ČÍSLO PARÉ:	STAVBA:	MVE SOUŠ, MODERNIZACE A REKONSTRUKCE
	CELEK:	VD SOUŠ
	DATUM: SRPEN 2017	ARCHIVNÍ ČÍSLO: 05 - 08 - 17S

OBSAH

D.2.1. PRŮVODNÍ ČÁST	3
D.2.1.1. JMÉNO A ADRESA STAVEBNÍKA (MÍSTO STAVBY)	3
D.2.1.2. ZPRACOVATEL DOKUMENTACE	3
D.2.1.3. VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE	3
D.2.1.4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE MÍSTA PŘIPOJENÍ.....	4
D.2.1.5. DRUH ÚČEL A MÍSTO STAVBY.....	4
D.2.1.6. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE STAVBY	4
D.2.1.7. PROVOZNÍ PODMÍNKY	5
D.2.2. SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA	6
D.2.2.1. BAREVNÉ ZNAČENÍ VODIČŮ	6
D.2.2.2. POPIS ZAPOJENÍ.....	6
D.2.3. SYSTÉM KONTROLY A ŘÍZENÍ.....	7
D.2.3.1. POPIS FUNKCE ŘÍZENÍ.....	7
D.2.3.2. MĚŘENÍ A REGULACE	8
D.2.3.3. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ.....	9
D.2.4. VÝKRESOVÁ ČÁST DOKUMENTACE	

D.2.1. PRŮVODNÍ ČÁST

D.2.1.1. JMÉNO A ADRESA STAVEBNÍKA (MÍSTO STAVBY)

Povodí Labe, státní podnik

Hradec Králové, Víta Nejedlého 951/8, PSČ 500 03

Zastoupen: Ing. Mariánem Šebestem, generálním ředitelem

IČ: 70890005

DIČ: CZ70890005

Odpovědný zástupce ve věcech technických:

Ing. Petr Kočí, tel.: +420 495 088 780, e-mail: kocip@pla.cz

Hana Pištová, tel.: +420 602 441 057, e-mail: pistovah@pla.cz

Ing. Marek Špryňar, tel.: +420 724 614 019, e-mail: sprynarm@pla.cz

Obsluha VD Souš, p. Stanislav Senohrábek, tel.: +420 724 064 594,

e-mail: senohrabeks@pla.cz

D.2.1.2. ZPRACOVATEL DOKUMENTACE

ENECOS, s.r.o.

Dukovany č. 227, 675 56 Dukovany

tel.: +420 777 554 561

e-mail: enecos@enecos.cz

Ing. Vincenc Horník (jednatel společnosti)

Ing. Ondřej Doležal (jednatel společnosti)

D.2.1.3. VÝCHOZÍ PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ DOKUMENTACE

- Projektová dokumentace strojní a stavební části.
- Obhlídka místa realizace stavby.
- Konzultace technického řešení se zástupci Povodí Labe.
- Dokumentace elektroinstalace VD.
- Katalogové listy a doporučení výrobců navržených komponentů.

D.2.1.4. ZÁKLADNÍ ÚDAJE MÍSTA PŘIPOJENÍ

Číslo odběrného místa:	3347473
Název předávacího místa zdroje:	MVE Souš, 468 61 Desná v Jizerských horách, Přehrada Souš
EAN: pro data spotřeby	859182400402343304
pro data výroby	859182400407959708
Počet turbín (čerpadlo v turbínovém provozu)	1
Počet generátorů	1
Celkový instalovaný výkon	22 kW

D.2.1.5. DRUH ÚČEL A MÍSTO STAVBY

Malá vodní elektrárna s jedním čerpadlem v turbínovém provozu je vybudována ve strojovně segmentových uzávěrů spodních výpustí pod hrází vodního díla. Majitelem bylo rozhodnuto o kompletní výměně soustrojí za nové. Společně s turbínou a generátorem bude dodán i nový systém kontroly a řízení. Účelem rekonstrukce je splnění legislativních podmínek pro dosažení vyšší výkupní ceny za vyrobenou el. energii a náhrada zastaralé a opotřebované technologie.

D.2.1.6. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE STAVBY

Druh rozvodné sítě	: 3 NPE 230/400V AC/TN-C-S, 230V IT
Ovládací napětí	: 24V DC PELV
Prostor dle ČSN 33 2000-1 ed.2 ČSN 33 2000-4-41 ed.2 ČSN 33 2000-5-51 ed.3 specifikovaný v původní dokumentaci „IV. ELEKTROTECHNICKÁ ČÁST“	:
Vnitřní prostory provozních budov	: AA 4, <u>AB</u> 4, AC 1, AD 1, AE 1, AF 1, AG 1, AH 1, AK 1, AL 1, AM 1, AN 1, AP 1, AQ 1, AR 1, AS 1 BA 4, BC 1, BD 2, BE 1, CA 1, CB 1 „Prostory nebezpečné“
Vnitřní prostory strojovny uzávěrů	: AA 5, AB 5, AC 1, <u>AD</u> 2, AE 1, AF 1, AG 1, AH 1, AK 1, AL 1, AM 1, AN 1, AP 1, AQ 1, AR 1, AS 1 <u>BA</u> 4, BC 4, BD 2, BE 1, CA 1, CB 1
S ohledem na kombinaci vlivů AD2 a BA4 jsou prostory určeny jako	„Prostory nebezpečné“

Ochrana před úrazem el.

proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2

:čl. 41NA2, Tabulka NA2

1. automatické odpojení od zdroje

4. ochrana malým napětím PELV

V prostorách strojovny je provedena ochrana zvýšená hlavním a doplňujícím pospojováním.

Zařazení do tříd dle vyhlášky 73/2010 Sb.: třída II, skupina D

Stupeň dodávky el. energie : třetí

Instalovaný výkon : $P_i = 22 \text{ kW}$

Zkratová odolnost : 10 kA

D.2.1.7. PROVOZNÍ PODMÍNKY

Všichni pracovníci organizace musí být poučeni o způsobu poskytování první pomoci při úrazech elektrickým proudem, včetně poučení o používání záchranných pomůcek. Poučení pracovníků musí být opakováno alespoň jednou ročně a musí být o těchto poučeních veden záznam. Organizace je povinna zabezpečit všechny pomůcky pro poskytování první pomoci.

Elektrické rozvody jsou navrženy a musí se udržovat ve stavu, který odpovídá platným Elektrotechnickým předpisům.

Pracovníci určení k obsluze a práci na el. zařízení musí mít takové duševní a tělesné předpoklady, jaké vyžaduje odpovědnost jimi prováděných úkonů.

Pracovníci bez elektrotechnické kvalifikace mohou obsluhovat jednoduché zařízení do 1000 V, při jejichž obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím.

Pracovníci seznámení mohou samostatně obsluhovat jednoduchá el. zařízení a nesmí pracovat na částech el. zařízení pod napětím. O poučení osob je nutno vést pravidelné záznamy.

Pracovníci, kteří obsluhují stroje a zařízení, musí být seznámeni s provozovaným zařízením a s jeho funkcí. Tam, kde jsou vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy nebo pokyny, musí být na vhodném místě přístupny a pracovníci s nimi prokazatelně seznámeni.

Pracovníci s kvalifikací (vyučení v el. tech. oboru nebo ukončené nižší, střední, vyšší škol. vzdělání v elektrotechnickém oboru) mohou samostatně obsluhovat el. zařízení, pracovat na el. zařízení bez napětí, v blízkosti částí pod napětím i na částech s napětím (dále viz. ČSN EN 50110-1-ed.3).

Znalost předpisů u těchto pracovníků bude případně ověřena dle vyhlášky 50/78 Sb. § 4 nebo § 6.

D.2.2. SILNOPROUDÁ ELEKTROTECHNIKA

D.2.2.1. BAREVNÉ ZNAČENÍ VODIČŮ

- napájecí obvody 230/400V - **černá**
- napájecí obvody 24V DC PELV - **hnědá**
- ovládací obvody 24V DC PELV - **tm. modrá**
- měřicí obvody - **bílá**

Tento projekt je řešen v souladu a dle doporučení ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Zvolená koncepce projektované rekonstrukce vychází ze současného stavu technických zařízení a požadavků na bezpečnost vodního díla.

D.2.2.2. POPIS ZAPOJENÍ

Tento projekt je řešen v souladu a dle doporučení ČSN 73 6881 „Malé vodní elektrárny - základní požadavky,“ dle ČSN 33 3051 „Ochrany elektrických strojů a rozvodných zařízení.“

Koncepce zařízení plně odpovídá „základním požadavkům provozovatelů distribučních soustav“.

Původní elektroinstalace, náležící k MVE bude kompletně demontována. Přístrojové vybavení ve stávajícím rozváděči RM1 ve vstupním prostoru věže, které souvisí s původní MVE bude demontováno. Rozváděč řízené kompenzace bude rovněž demontován.

Hlavní části nového řídicího systému budou rozděleny mezi rozváděč místního ovládání **UC01** ve strojovně spodních výpustí a rozváděč **RG1**, který bude na stěně ve vstupní chodbě věže. V **RG1** budou hlavní výkonové prvky vyvedení výkonu, elektroměry svorkové výroby a technologické spotřeby MVE, elektrické ochrany a třístupňová řízená kompenzace jalového výkonu. Na dveřích rozváděče bude barevný dotykový displej pro parametrizaci a ovládání technologie. Rozváděč místního ovládání **UC01** bude rovněž vybaven komunikačním terminálem pro ovládání a parametrizaci technologie a ovladači místního ovládání.

V kanceláři hrázného bude stejný komunikační terminál, čímž bude zajištěno nezávislé ovládání technologie MVE ze tří míst. Základním prvkem automatizovaného systému řízení je programovatelný automat PLC UNITRONICS V570. Veškeré elektrické veličiny jsou vyčítány z připojených elektroměrů prostřednictvím sériové komunikační linky RS485 protokolem ModBus. Před účinky zkratových proudů jsou obvody jištěny jističi a pojistkami.

Provozní rozvod silnoprůdu a propoje MaR jsou realizovány kabely CYKY, JYTY a šňůrami CMSM, uloženými volně ve vkládacích plastových lištách, plechových žlabech a nosných roštech.

Minimální krytí všech komponentů přístupných poučené obsluze bez použití nástrojů je IP20, krytí rozváděče je IP55.

Rozpadové a fázovací místo je zajištěno výkonovým stykačem **QA01** umístěným v rozváděči **RG1**. Měřicí místo obchodního měření je v samostatném, původním rozváděči na stěně garáže technického zázemí VD Souš.

Hlavní přívod napájení je proveden z trafostanice ČEZ, a.s., 120 m od provozního střediska, kabelové vedení dvěma kabely AYKY 4x 35 mm² je ukončeno v přípojkové skříni SR 402 na venkovní stěně garáže. Z této skříně je kabelem CYKY 5C x 25 mm² pod omítkou napájen elektroměrový rozvaděč ESP 4/4, který je umístěn na venkovní stěně garáže vedle přípojkové skříně. Z elektroměrového rozvaděče jsou napájeny jednotlivé objekty VD Souš:

Provozní objekt

RM 1 věž

RM 2 štola

Tepelné čerpadlo

Byt hrázného

Elektroměrový rozvaděč je proveden jako plastová typová skříň osazená ve venkovní stěně garáže. V tomto rozvaděči jsou namontovány hlavní jističe před elektroměry, dvousazbové elektroměry, , spínač sazby HDO a jeho jištění, přepínač napájení z náhradního zdroje, GSM modem pro přenos dat z elektroměrů.

Napájení věže je provedeno kabelem CYKY 5C x 25 mm² z elektroměrového rozvaděče ESP 4/4 do rozvaděče RM 1, který je umístěn v horní části věže. Před rozvaděčem RM 1 je instalována svorkovnicová skříňka MX1 (Hensel), vybavená přepětovými ochranami.

Nový rozvaděč **RG1** bude připojen kabelem CYKY-J 5x10 z této svorkovnicové skříně.

D.2.3. SYSTÉM KONTROLY A ŘÍZENÍ

D.2.3.1. POPIS FUNKCE ŘÍZENÍ

K docílení potřebné funkce soustrojí MVE je využito sestavy programovatelného automatu Visilogic V570 od společnosti UNITRONICS.

Programové vybavení automatu zajistí bezobslužný provoz vodní elektrárny.

Komunikace řídicího systému s obsluhou je zajištěna prostřednictvím dotykového displeje 5,7" na dveřích **RG1**, **UC1**, v kanceláři hrázného a prostřednictvím SMS komunikace. Dotykový displej dispečerského řízení, v kanceláři hrázného, bude umístěn do dvou polí 300 x 300 mm rozváděčového systému Mi (Hensel), těsně spojených s původním rozváděčem monitoringu VD. Displej je vybaven komunikačním rozhraním ETHERNET RJ45 a sériovými linkami RS485/RS232, které mohou být využity pro přenos dat do nadřízeného monitorovacího systému TBD (Technicko Bezpečnostní Dohled vodního díla).

Zařízení SKŘ (Systém Kontroly a Řízení) zajistí kontinuální kontrolu všech důležitých technologických a elektrických veličin. Monitorovací funkce automatu je zajištěna i při výpadku el. sítě prostřednictvím zálohovaného napájení z baterie 24V DC.

Účinník bude automaticky udržován na žádané hodnotě v intervalu 0.95 ind. až 0.95 kap. v celém rozsahu výkonů.

Zpětné vlivy výroby na distribuční soustavu 0,4kV jsou minimalizovány realizovatelnými technickými opatřeními:

- Minimalizace výskytu 3 harmonické je zajištěna izolovaným uzlem generátoru.

- Minimalizace proudových rázů je zajištěna pomocí fázovacího relé. Systém kontroly a řízení je schopen zajistit i ostrovní provoz asynchronního generátoru, proto přifázování probíhá v souladu s podmínkami PPDS příloha 4, bod 10.4 tak, aby maximální proudový ráz k_{imax} dosahoval hodnoty nejvýše 1 stejně jako u generátoru synchronního. Detekce rozdílu fázového posuvu je zajištěna fázovacím relé **KF01**, a příslušným aplikačním softwarem.

(Generátor v ostrovním režimu provozován nebude.)

Budící kapacita je součástí řídicího systému asynchronního generátoru, která řídí velikost budícího proudu podle požadavku na velikost svorkového napětí generátoru. V případě poruchového odstavení je kondenzátorová baterie odpojena současně s generátorovým stykačem.

Ovlivnění signálu HDO oproti stávajícímu stavu se nepředpokládá. Po uvedení MVE do provozu, bude provedeno měření úrovně signálu HDO. Podle výsledků měření budou ve spolupráci s provozovatelem DS navržena příslušná opatření.

Elektrické ochrany sítě jsou realizovány sdruženou elektrickou ochranou MainsPro od firmy Comap, www.comap.cz (položka –**FE01**).

Nastavení této elektrické ochrany je provedeno dle požadavků provozovatele DS takto:

Funkce	Nastavení	Časové zpoždění
Nadpětí 2.stupeň U>>	1,2 Un = 276 V	0s
Nadpětí 1.stupeň U>	1,15 Un = 265 V	60s
Podpětí 1.stupeň U<	0,7 Un = 161 V	2s
Podpětí 2.stupeň U<<	0,3 Un = 69 V	0,15s
Nadfrekvence 1.stupeň f>	51,5Hz	0,1s
Podfrekvence 1.stupeň f<	47,5Hz	0,1s
Vektorový skok	9°	-

Opětovné automatické připojení zdroje k síti je povoleno minimálně po 20 minutách bezporuchového stavu sítě. Toto zpoždění je zajištěno elektrickou ochranou MainsPro parametrem: Basic / Auto FR Del (rozsah nastavení 0 – 6000s) nastaveno na hodnotu 1200s. Mimo to je zpoždění 20 min. ošetřeno aplikačním softwarem automatu, kdy je automatické najetí blokováno po zapůsobení el. Ochrany sítě rovněž 1200s. Automatické spouštění probíhá tak, že soustrojí najíždí s gradientem nárůstu výkonu 2 kW/min.

MVE bude provozována v režimu zelených bonusů, přebytky budou dodávány do DS.

D.2.3.2. MĚŘENÍ A REGULACE

Elektrárna bude pracovat v automatickém režimu a na zadané otevření obtokové klapky. Pohony regulačních orgánů budou na napětí 24V DC, zálohované akumulátory 2 x 12V.

D.2.3.3. ZÁVĚREČNÁ USTANOVENÍ

Před předáním el. rozvodů do provozu musí být dodavatelem provedena výchozí revize elektro dle ČSN. Dále je nutno, aby dodavatel elektročásti řádně poučil uživatele o provozu a funkci zařízení, o provádění kontroly ochrany před úrazem el. proudem.

Všechny elektromontážní práce je nutno řádně provést dle platných elektrotechnických předpisů ČSN a při montáži musí být použito materiálů zhotovených podle ČSN a schválených státní zkušebnou.

Všechny, v projektu uvedené výrobky a komponenty, jsou doporučením projektanta s ohledem na vzájemnou kompatibilitu všech zařízení. Zhotovitel může použít komponenty jiné, pokud jsou technicky srovnatelné nebo lepší.

Výrobce podává žádost o první paralelní připojení Výrobní k síti u provozovatele DS na adrese:

ČEZ Distribuce, a.s.
Guldenerova 2577/19
326 00 Plzeň
Tel.: 840 840 840
Email: info@cezdistribuce.cz

Součástí žádosti o první paralelní připojení Výrobní k síti je:

- potvrzení odborné firmy realizující výstavbu Výrobní, že vlastní Výrobní je provedena, v souladu s podmínkami stanovenými uzavřenou smlouvou o připojení podle předpisů, norem a zásad uvedených v PPDS,
- projektová dokumentace aktualizovaná podle skutečného stavu provedení Výrobní v jednom vyhotovení v rozsahu podle části 4.5 přílohy č. 4 PPDS odsouhlasená Provozovatelem DS,
- zpráva o výchozí revizi elektrického zařízení výrobní elektřiny a případně dalšího elektrického zařízení nově uváděného do provozu, které souvisí s uváděnou Výrobní do provozu, bez kterého nelze provést připojení Výrobní k síti Provozovatele DS a
- protokol o nastavení ochrany, pokud není součástí zprávy o výchozí revizi,
- místní provozní předpisy.