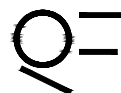


±0,000 = 614,230 m.n.m B.p.v.

PROJEKT: **Centrum neformálního vzdělávání Hájenka Černé lesy** ZN: **BRT**
Černé lesy č.p. 430
588 32 Brtnice

STAVEBNÍK: Statutární město Jihlava
Masarykovo náměstí 97/1
586 01 Jihlava 1
IČO: 000 286 010
zastoupený: Mgr. Petrem Ryškou, primátorem

GENERÁLNÍ PROJEKTANT: Rusina Frei, s.r.o.
Blanická 845/9, 120 00 Praha 2
info@rusinafrei.cz, tel. +420 607 715 885
www.rusinafrei.cz



PROJEKTANT: VYPRACOVAL : Ing. Jan Hudský
ZODP. PROJEKTANT : Ing. Dita Leinweberová
KONTROLOVAL : Ing. Pavel Dvořák

STUPEŇ: **DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY**

OBJEKT: Černé lesy č.p. 430 588 32 Brtnice

ČÁST: **D.1.4.06 - Měření a regulace**

VÝKRES: **Technická zpráva**

MĚŘÍTKO: XXX FORMÁT: A4x8

DATUM: 04/2025 OZNAČENÍ:

REVIZE: 00

Neoprávněné rozšiřování či reprodukování tohoto materiálu nebo jeho částí je zakázáno!

SEZNAM PŘÍLOH

01 Seznam příloh + technická zpráva

02 Regulační schéma

03 Půdorys suterénu 1 (1PP)

04 Půdorys přízemí (1NP)

05 Půdorys první patro (2NP)

06 Výkaz výměr

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

1	ÚVOD	3
2	VÝCHOZÍ PODKLADY	3
3	ZÁKLADNÍ ÚDAJE	3
4	Základní funkce měření a regulace.....	3
5	Vytápění	3
6	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	4
6.1	Komunikace	4
6.2	Požadavky na SW a vizualizace	4
6.3	Požadavky na obsluhu systému MaR	4
7	Řídicí systém.....	4
7.1	Úpravna VODY – VĚTRÁNÍ.....	4
7.2	Úpravna VODY	4
7.3	Studna	5
7.4	Retenční nádrž	5
7.5	Jezírko	5
7.6	Čerpací šachta.....	5
7.7	Vsakovací objekt.....	5
8	Rozvaděče MaR.....	6
8.1	Popis rozvaděčů – všeobecně	6
8.2	Napájecí obvody rozvaděčů MaR	6
8.3	Silová část	6
8.4	DT1 – Rozvaděč kotelna (2kW)	6
8.5	DT2 – Rozvaděč Úpravna vody (1,3kW).....	6
8.6	DT3 – Rozvaděč BioTop (3kW)	6
9	KABELÁŽ A POKYNY PRO MONTÁŽ.....	6
9.1	Montáž.....	7
10	SOUPIS POŽADAVKŮ NA OSTATNÍ ÚČASTNÍKY VÝSTAVBY	7

1 ÚVOD

Tato projektová dokumentace se zabývá regulací kotelny v objektu Centrum neformálního vzdělávání Hájenka Černé lesy, která zahrnuje tři hlavní větve. Dále se řeší vytápění jednotlivých místností pomocí referenční místnosti a podlahového topení. Součástí projektu jsou také autonomní vzduchotechnické jednotky (VZT), u kterých bude možné nastavovat výkon a časový program.

Projekt dále zahrnuje řešení koloběhu vody a její následné úpravy. Voda je čerpána ze studny a následně putuje do retenční nádrže nebo do úpravny vody. Z retenční nádrže je voda využívána pro zavlažování nebo doplňování biotopu. V úpravě vody je voda filtrována a přefiltrovaná voda je využívána pro hlavní objekt, požární vodovod a venkovní umývárnu..

2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Projekt byl vypracován na základě známých podkladů a konzultací se zadavatelem.

3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Použitá napěťová soustava pro MaR	3+N+PE, ~50Hz, 400V, TN-S
	2- 50Hz, 24V AC, 24V/ 12V DC
Ochrana před nebezpečným dot. napětím dle ČSN 33 2000-4-41 ed.3	automatickým odpojením od zdroje, uzemněním, hl. a doplňujícím pospojováním,
	SELV, bezpečnostní ochranné trafo
Vnější vlivy dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3	protokol o určení vnějších vlivů nebyl dodán

4 ZÁKLADNÍ FUNKCE MĚŘENÍ A REGULACE

- Regulace kotelny
- Řízení koloběhu vody
- Monitoring a řízení úpravny vody
- Monitorování autonomních VZT

5 VYTÁPĚNÍ

Zdrojem tepla je automatický kotel na pelety s maximálním topným výkonem 60 kW. Součástí systému jsou dva zásobníky teplé vody o objemu 750 litrů a zásobník pro vytápění o objemu 1000 litrů. Kotel je umístěn v technické místnosti a mezi ním a hlavním rozdělovačem vytápění je instalována akumulární nádoba o objemu 1000 litrů, která slouží jako hydraulický vyrovnávač. Otopná voda cirkuluje pomocí oběhového čerpadla Grundfos. Hlavní rozdělovač má tři hlavní větve podlahové topení, TUV a otopná tělesa. Podlahové vytápění je řešeno ve dvou zónách a jednotlivé okruhy jsou řízeny automatickými vyvažovacími ventily a dvoucestnými

regulačními ventily na základě jedné referenční místnosti. Otopná tělesa zahrnují desková, trubková a článková tělesa, všechna s termostatickými ventily.

6 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

6.1 KOMUNIKACE

Komunikace mezi jednotlivými PLC bude zajištěna pomocí LAN sítě. Ke každému rozvaděči bude vyvedena LAN zásuvka, kterou zajistí profese slaboproud. Komunikace mezi PLC a VZT jednotkami, které jsou autonomní bude za pomoci ModBus TCP/IP.

6.2 POŽADAVKY NA SW A VIZUALIZACE

Vizualizace bude probíhat jak na panelu HT300 umístěném na rozvaděči v kotelně, tak pomocí systému SCADA. Panel HT300 umožní ovládání VZT jednotek připojených přes ModBus, včetně úpravy výkonu a nastavení časových režimů. Déle bude možnost v SCADĚ zobrazit roční trendy.

6.3 POŽADAVKY NA OBSLUHU SYSTÉMU MAR

Systém MaR nevyžaduje trvalou přítomnost obsluhy na nadřazeném pracovišti, ale pouze občasný dohled. Pro obsluhu systému MaR postačuje jeden kvalifikovaný pracovník - "správce objektu", který je dobře seznámen jak s řídicím systémem, tak i s řízenou technologií. Správce objektu má možnost zásahů a změn všech parametrů potřebných pro ekonomický provoz připojených zařízení, má k dispozici veškerá data shromažďovaná a archivovaná na nadřazeném pracovišti a má možnost tato data dále zpracovávat.

Správce objektu by tedy měl být schopen pracovat s PC a předpokládá se základní znalost operačního systému Windows, základní orientace v projektové dokumentaci, především profesí MaR, elektro, ústřední vytápění, vzduchotechnika atp.

7 ŘÍDICÍ SYSTÉM

Řídicí systém hlavní PLC MARMX.3 je zodpovědný za ovládání kotelny. Kromě toho jsou zde dva další rozvaděče. První rozvaděč je umístěn u biotopu a ovládá všechny příslušné armatury. Druhý rozvaděč se nachází v úpravně vody, kde zajišťuje ovládání a měření všech potřebných parametrů.

7.1 ÚPRAVNA VODY – VĚTRÁNÍ

Když obsluha zapne světlo v místnosti, sepnutí je zaznamenáno přes relé na DI v MaR. V tom okamžiku se spustí ventilátor. Pokud je teplota blízká nule nebo nižší (měřeno venkovním teplotním čidlem kvůli ekvitermě), analogovým výstupem 0-10V se začne přitápět. Za ventilátorem je další teplotní čidlo, které udržuje teplotu vzduchu na hodnotě 5°C. Po vypnutí světla ventilátor chvíli doběhne a pak se vypne i s dohřevem.

7.2 ÚPRAVNA VODY

- Dávkování chemie (03)

Dávkování chemie probíhá automaticky. MaR kontroluje chod čerpadla a hladinu oxidačního činidla. Pokud hladina oxidačního činidla klesne pod jednu třetinu, dojde k signalizaci.

- **Akumulační nádrže**

V akumulačních nádržích se kontroluje pouze hladina vody jak v akumulačních nádržích na „neupravenou“ vodu tak na „upravenou“ vodu. V akumulačních nádržích na upravenou vodu (08) musí zůstat minimální hladina cca 3m³ je to pro požární vodovod.

- **Čerpací centrála (05 a 09)**

MaR pouze vyčítá chod obou čerpadel

- **Předfiltr a filtr (06, 07)**

Z obou se vyčítají pouze stavy konkrétně tři stavy jeden sleduje provoz filtru zda nehlásí poruchu. Další sleduje požadavek na regeneraci filtru a poslední stav je začátek / konec regenerace filtru. Když je zahájen proces regenerace filtru je potřeba uzavřít dvoucestný ventil YV7 (viz regulační schéma).

- **Kalové čerpadlo (10)**

Má plovákový spínač, který spíná, když dojde zvednutí plováku.

7.3 STUDNA

Čerpadlo Č1 čerpá vodu ze studny do technické místnosti. Hladinové čidlo hlídá minimální hladinu (563 m.n.m) a spíná při provozní hladině (566 m.n.m). Čerpadlo běží nepřetržitě, přičemž primárně čerpá vodu do úpravní vody. Pokud jsou akumulační nádrže plné, voda se čerpá do retenční nádrže. Čerpadlo se vypne pouze v případě, že jsou plné jak akumulační nádrže v úpravně vody, tak retenční nádrž nebo není splněná podmínka pro sepnutí.

7.4 RETENČNÍ NÁDRŽ

Čerpadlo Č2: Do závlahy, příkon 1,1 kW, 230 V. Čerpadlo Č3: Do jezírka, příkon 50 W, 230 V. Hladinové čidlo hlídá minimální hladinu (609,82 m.n.m) a spíná pro doplnění pitné vody ze studny. Čerpadlo v AN spíná, když hladinové čidlo v biotopu hlásí pokles hladiny o 5 cm. Potřeba vody je řízena hladinovým čidlem v úpravně vody ve vyrovnávací jímce.

7.5 JEZÍRKO

Čerpadlo Č4: Pro skimmer, příkon 50 W, 230 V. Čerpadlo Č4 běží nonstop, časový spínač je přidán. Pokud hladina v jezírku klesne o 10 cm nebo více, čerpadlo se nesmí zapnout. Čerpadlo Č5: Ze dna, příkon 50 W, 230 V. Čerpadlo Č5 běží nonstop, časový spínač je přidán. Dmychadlo: Příkon 100 W, 230 V. Dmychadlo běží nonstop, časový spínač je přidán. UV lampa: Příkon 110 W, 230 V. UV lampa běží nonstop. Pokud nefunguje čerpadlo Č5, UV lampa nesmí svítit.

7.6 ČERPACÍ ŠACHTA

Čerpadlo Č6: Příkon 50 W, 230 V. Čerpadlo Č6 běží na časový spínač (cca 5 minut v hodině).

7.7 VSAKOVACÍ OBJEKT

Čerpadlo Č7: Příkon 300 W, 230 V. Čerpadlo Č7 běží na plovákový režim. Pokud se zaplní vsakovací objekt, čerpadlo sepne na kótě 611,05 m.n.m.

8 ROZVADĚČE MAR

8.1 POPIS ROZVADĚČŮ – VŠEOBECNĚ

DT1: Tento rozvaděč je určen pro kotelnu, kde sbírá data ze senzorů teploty a tlaku. Ovládá oběhové čerpadlo a směšování jednotlivých větví. Do tohoto PLC je také přivedena komunikace ze VZT jednotek, které jsou autonomní. Pro řízení technologických procesů je použit PLC automat. Zobrazování a obsluha systému bude zajištěna nadstavbovým grafickým systémem SCADA a grafickým displejem HT300 na rozvaděči. K rozvaděči bude přivedena datová síť (LAN zásuvka), kterou zařídí profese slaboproud.

DT2: Tento rozvaděč je určen pro úpravnu vody, kde sbírá data ze senzorů teploty, hladiny, chod čerpadel a chod filtrů a předfiltrů. Pro řízení technologických procesů je použit PLC automat. K rozvaděči bude přivedena datová síť (LAN zásuvka), kterou zařídí profese slaboproud.

DT3: Tento rozvaděč je určen pro biotop, kde sbírá data ze senzorů hladiny, chod čerpadel, dmychadla atd. Pro řízení technologických procesů je použit PLC automat. K rozvaděči bude přivedena datová síť (LAN zásuvka), kterou zařídí profese slaboproud.

8.2 NAPÁJECÍ OBVODY ROZVADĚČŮ MAR

Napájecí obvod rozvaděče MaR obsahuje na vstupní straně hlavní jistič, odjištěnou zásuvku pro připojení laptopu, osvětlení a přepětovou ochranu III.stupeň. Regulátor je napájen z transformátoru T1 230/24VAC, který slouží jako galvanicky oddělený zdroj bezpečného napětí 24VAC pro oddělení vstupních signálů z NN.

Pro vlastní řízení technologických procesů je použit PLC automat s připojenými moduly vstupů a výstupů. Uživatel komunikuje se systémem prostřednictvím displeje umístěného na dveřích rozvaděčů a přes web server.

8.3 SILOVÁ ČÁST

K napájení rozvaděčů MaR bude natažen kabel, který zajišťuje profese silnoproudu.

8.4 DT1 – ROZVADĚČ KOTELNA (2KW)

Oceloplechový rozvaděč o velikosti 1200x800x400mm. Bude umístěn v blízkosti technologie úpravna vody (viz půdorys).

8.5 DT2 – ROZVADĚČ ÚPRAVNA VODY (1,3KW)

Oceloplechový rozvaděč o velikosti 800x1000x300mm. Bude umístěn v blízkosti technologie úpravna vody (viz půdorys).

8.6 DT3 – ROZVADĚČ BIOTOP (3KW)

Oceloplechový rozvaděč o velikosti 800x1000x300mm. Bude umístěn v blízkosti technologie biotop (viz půdorys).

9 KABELÁŽ A POKYNY PRO MONTÁŽ

Rozvody budou rozděleny dle napěťové soustavy (mn a nn) a možného rušení. Všechny kabely budou pevně uloženy buď na samostatných (kabelové žlaby MaR) nebo společných

nosných konstrukcích a stoupačkách, kde budou vedeny odděleně. Kabely ve venkovním prostředí budou uloženy pevně v UV odolných chráničkách. Kabely vedoucí v zemi budou uloženy v chráničkách.

9.1 MONTÁŽ

Montáž zařízení MaR musí být provedena odbornou montážní firmou, vybavenou pracovníky s odpovídající kvalifikací a potřebnou měřicí technikou. Výrobce rozvaděčů musí doložit „oprávnění k výrobě rozvaděčů“ a po jejich instalaci a zapojení zajistí revizní zprávu.

Všechny přístroje a další součásti dodávky profese MaR budou instalovány a uváděny do provozu podle návodů výrobce a podle příslušných platných norem a vyhlášek.

10 SOUPIS POŽADAVKŮ NA OSTATNÍ ÚČASTNÍKY VÝSTAVBY

Dodavatel strojní části ÚT zajistí

- montáž a dodávku regulačních ventilů s pohony 0-10V/24V
- montáž a dodávku uzavíracích ventilů s pohony on/off/24V
- montáž návarků do potrubí pro teploměry a termostaty

Dodavatel slaboproudu

- Přivedení datového připojení do rozvaděčů (DT1, DT2, DT3)

Dodavatel elektro silnoproud

- Napájení rozvaděče kotelna, biotop a úpravna vody.
- V úpravně vody musí být instalován 2-pólový vypínač pro osvětlení, aby bylo možné zaznamenat sepnutí světla do PLC.

Pardubice, 03/2025

Vypracoval: Jan Hudský