

D.1.2.1a - Technická zpráva

D.1.2. – Technologická zařízení – tepelná čerpadla

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROJEDNÁNÍ ZÁMĚRU (DPZ)

Březen 2025

Ing. Daniel Veselý

DATUM

VYPRACOVAL

REVIZE

Obsah

1	ZADÁNÍ	2
2	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU	2
3	VÝCHOZÍ PODKLADY	2
4	NÁVRH ŘEŠENÍ	3
4.1	Tepelné ztráty (zisky), bilance	3
4.2	Bilance	3
4.3	Současný zdroj	3
4.4	Zdroj tepla – tepelné čerpadlo vzduch/voda	3
4.5	MKGJ	4
4.6	Priorizace tepelných zdrojů, Regulace	4
4.7	Úprava vody	4
4.8	Expanzní a pojistné zařízení	5
4.9	Otopná soustava	5
4.9.1	Otopná soustava – rozdělovač topných větví	5
4.9.2	Otopná soustava – otopná tělesa	5
5	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	5
6	ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ	6
7	OBSLUHA A BEZPEČNOST PROVOZU	6
8	PROVÁDĚNÍ PRACÍ	7
9	BOZP	7
10	PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	8
11	POVINNOSTI DODAVATELE	9
12	POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	10
12.1	Stavba	10
12.2	ZTI	10
12.3	Elektro	10

1.2 Identifikační údaje

1.2.1 Vlastník

Název: Město Louny

Odpovědná osoba: Mgr. et Bc. Milan Rychtařík, starosta

Adresa: Mírové náměstí 35, 440 01 Louny

IČO: 00265209

Adresa: Domov pro seniory U Pramene, Rakovnická 2502, 440 01 Louny

Katastrální území: Louny [687391]

Typ objektu: Budova pro seniory

Projektant části:

Ventia CZ s.r.o

Zodpovědný projektant:

Jan Honig

Projektant:

Ing. Daniel Veselý



1 ZADÁNÍ

Předložená projektová dokumentace řeší změnu technologického vybavení objektu Domova seniorů. Součástí je pojednání o novém zdroji v podobě tepelných čerpadel a kombinovaném zdroji tepla a výroby elektrické energie prostřednictvím mikrokogenerační jednotky. FVE systém, který je rovněž jedním z uvažovaných opatření, je řešen samostatnou dokumentací.

2 POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Zdrojem tepla je stávající plynová kotelná o celkovém instalovaném výkonu 300 kW. Plynová kotelná zajišťuje ohřev topné vody i teplé vody. Větrání celého vnitřního prostoru budovy je přirozené. Stávající kotelná je v současné době osazena dvojicí plynových stacionárních kotlů každý o výkonu 150 kW (při teplotním spádu 80/60 °C). Celkový výkon plynové kotelný je tedy 300 kW. Kotle jsou sdruženým potrubím napojeny na otopnou soustavu přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků. Ohřev teplé vody je řešen ve stávajícím nepřímotopném zásobníkovém ohříváči. Objekt má poměrně velké spotřeby elektrické energie, spotřebiči jsou především kuchyňské spotřebiče, prádelna a zařízení chladírenského charakteru. Na plynové kotelně byla odhalena závada na regulaci, která způsobuje nesprávnou funkčnost plynové kotelný.

3 VÝCHOZÍ PODKLADY

Podkladem pro zpracování projektové dokumentace byly výchozí podklady:

- stavební podklady
- fakturace
- prohlídka objektu a provozní zkušenosti obsluhy
- energetický posudek a PENB navrhovaného i stávajícího stavu

Projektová dokumentace byla zpracována v souladu s příslušnými normami, technickými pravidly a prováděcími vyhláškami, především dle:

ČSN EN 12831:2005	Otopné soustavy v budovách – Výpočtová metoda pro tepelné ztráty
ČSN EN 12828	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov. Část 2: Funkční požadavky
ČSN 06 0320	Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování
ČSN EN 15450	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly
EN 806-4:2010	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – Část 4: Montáž
ČSN 06 0830	Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
ČSN EN 14276-2	Tlaková zařízení chladících zařízení a tepelných čerpadel – Část 2: Potrubí – Všeobecné požadavky

a dalších souvisejících předpisů (především dle vyhl. 410/2005 Sb., 258/2000 Sb., 193/2007 Sb., atd...)

4 NÁVRH ŘEŠENÍ

Nově navrhovaný zdroj tepla bude nahrazovat jeden z plánovaně demontovaných plynových kotlů společně s plánovanou mikrokogenerační jednotkou (MKGJ). Samotný objekt se nemění a potřeby tepla na vytápění a ohřev TV jsou stejné. Řešení předpokládá instalaci 4 ks TČ vzduch voda v kaskádním zapojení. Zdroje tepla budou využity i pro potřeby chlazení. Systém chlazení je popsán samostatným projektem, který je vypracován ve stupni prováděcí dokumentace.

4.1 Tepelné ztráty (zisky), balance

Potřeba tepla byla stanovena pomocí obálkové metody, dle ČSN EN 12831.

venkovní výpočtová teplota (Louny):	-12 °C
klimatická oblast:	1
hodnota infiltrace obvodovým pláštěm n50	2,0 /h

Tepelná ztráta objektu (výpočetem dle spotřeb)	247 kW
--	--------

4.2 Balance

Výpočtová potřeba tepla UT	737,0 MWh/rok
Výpočtová potřeba tepla TV	411,5 MWh/rok
<u>Celková výpočtová potřeba tepla</u>	<u>1148,5 MWh/rok</u>

Balance vychází ze skutečnosti dle fakturace za odebrané energie v podobě ZP.

4.3 Současný zdroj

Kaskáda plynových kotlů bude omezena na jeden kotel s výkonem 150 kW. Plynový kotel bude druhým bivalentním zdrojem k tepelným čerpadlům po MKGJ.

4.4 Zdroj tepla – tepelné čerpadlo vzduch/voda

Zdrojem tepla pro vytápění bude kaskáda 4 ks tepelných čerpadel (dále jen TČ) vzduch/voda v provedení monoblok o jmenovitém souhrnném výkonu min 116 kW (A-7/W50/120rps). Každé TČ bude doplněno bivalentním zdrojem tepla – elektrokotel o jmenovitém výkonu 2x 7,5 kW. Elektrokotel bude součástí sestavy TČ. Propojení vnější a vnitřní jednotky TČ bude provedeno z ocelového potrubí spojovaného lisováním o dimenzích dle technického listu výrobce TČ. Otopná soustava bude s výstupní teplotou do otopných větví max. 50 °C. Napojení zdroje tepla do otopné soustavy bude skrze akumulární (taktovací) nádobu o celkovém objemu 1000 litrů. Z akumulární (taktovací) nádoby bude topná voda vedena do stávajícího rozdělovače a sběrače. Stávající rozdělovač a sběrač budou přesunuty na novou pozici (viz. pozice v PD). Oběh vody jednotlivých okruhů budou zajišťovat stávající oběhová čerpadla.

Vnější jednotka TČ bude umístěna na východní straně objektu severní hmoty objektu. Směr výfuku ventilátoru bude směřovaný vzhůru.

Zdroj tepla bude připraven na provoz v režimu chlazení, a to dvojitým způsobem. Pro převod bude určen deskový výměník. Dopravu chladu ze zemního kolektoru zprostředkují oběhová čerpadla v tepelných čerpadlech země voda.

Aktivní chlazení bude provozováno přes den pouze za podmínky, že jsou k dispozici přebytky z FVE nebo z kogenerace. Pro aktivní chlazení bude využita reverzace tepelných čerpadel vzduch voda.

4.5 MKGJ

Mikrokogenerační jednotka je prvním bivalentním zdrojem, k hlavnímu zdroji tepelných čerpadel. Její funkce a doplňování topného výkonu je závislé na různých provozních stavech. Výkon na topné straně je 65 kW, přičemž jednotku je možné modulárně řídit v rozmezí 50%-100% elektrického výkonu a tím i potažmo topného výkonu.

4.6 Priorizace tepelných zdrojů, Regulace

Preference jednotlivých zdrojů je upravena samostatným dokumentem s ohledem na různé podmínky, které mohou být:

- Roční období
- Stav nabití akumulací nádob a ohřevů TV
- Požadavek na teplo nebo chlad
- Hodnota výroby FVE
- Požadavek na odběr elektrické energie
- Poruchové stavy zdrojů tepla

Řízení soustavy je zajištěno nadřazeným systémem MaR.

Tepelná čerpadla budou vybavena ekvitermní regulací. Regulace tepelných čerpadel řídí teplotu vratné vody podle nastavitelné topné křivky v závislosti na venkovní teplotě. Pokud tepelná čerpadla nejsou schopna splnit požadavky vytápění, automaticky potřebný výkon doplní bivalentní zdroj tepla, které společně s energií vyráběnou kompresorem zajistí požadovanou teplotu otopné vody. Výstupní teplota pro OS bude max. 50°C.

Regulace TČ bude mít modul pro komunikaci s FVE a bateriovým úložištěm.

4.7 Úprava vody

Montážní firma naplní otopnou soustavu upravenou vodou dle nejpřísnějších požadavků výrobce jednotlivých zařízení. Doplňování vody bude prováděno automaticky z rozvodu pitné studené vody pomocí sestavy pro úpravu a automatické doplňování vody. Naplnění a doplňování upravené vody musí být v souladu s ČSN 07 7401 a požadavků výrobce jednotlivých funkčních zařízení. Současný zdroj tepla je vybaven těmito zařízeními.

4.8 Expanzní a pojistné zařízení

Objemové změny teplotnosné látky v okruhu vytápění vlivem teplotní roztažnosti bude vyrovnávat stávající tlaková expanzní membránová nádoba o objemu 2x 150 litrů, která bude umístěna v nové technické místnosti a bude napojena na otopný systém **NEUZAVÍRATELNĚ!** Jištění zdroje tepla a bude pomocí integrovaného pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 2,5 bar. Přepad od pojistného ventilu bude sveden do systému splaškové kanalizace.

Otopná soustava bude pracovat v rozmezí pracovního přetlaku 150-250 kPa.

4.9 Otopná soustava

Otopná soustava je ponechána stávající..

4.9.1 Otopná soustava – rozdělovač topných větví

Otopná soustava je navazuje v kotelně na zdroj tepla v podobě systémového kombinovaného rozdělovače topných větví. Systémový rozdělovač zůstává beze změny.

Rozvody jsou dvoutrubkové, provedené z uhlíkové oceli spojované svařováním, rozvody zůstávají stávající. Potrubí je přiznané

4.9.2 Otopná soustava – otopná tělesa

Tělesa otopné soustavy v podobě článkových litinových těles vyhovují velikostí pro provoz v teplotním spádu 50/40°C. Předpokládá se ovšem, že provoz bude nepřerušovaný bez teplotních útlumů, které spíše konvenoval s původním vysokoteplotním zdrojem. Soustava bude znovu hydraulicky zaregulována ve vztahu k plnění podmínky Dotačního titulu. Původní připojovací armatury budou v případě nutnosti zaměněny za regulační šroubení a termostatický ventil s mechanickou termostatickou hlavicí.

5 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

Zkoušky soustavy instalovaných rozvodů musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být zařízení propláchnuto (postup viz. ČSN 06 0310). Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Po propláchnutí musí být otopná soustava naplněna upravenou vodou dle požadavků výrobce kotle a ČSN 07 7401.

Zkoušky zařízení ústředního vytápění se dělí na:

- zkoušku těsnosti
- zkoušky provozní
- zkouška dilatační
- topná zkouška – v délce 72 hod v topném období
- elektrorevize

6 ZÁSADY BEZPEČNOSTI A OCHRANY ZDRAVÍ

Montáž technologie a rozvodů včetně příslušenství mohou provádět pouze organizace, které k tomu mají oprávnění podle příslušných předpisů.

- po dobu realizace stavby budou na staveništi dodržovány bezpečnostní předpisy stanovené vyhláškou 48/1982 Sb. „Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení“, na ni navazující právní předpisy, např. nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bezpečnosti práce při stavebních pracích, vyhlášky 192/2005 Sb., 268/2009 Sb., zákon č. 309/2006 Sb., nařízení vlády 362/2005 Sb. Je nutné také respektovat Zákoník práce 262/2006 Sb.
- během výstavby budou respektovány požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví podle zákona č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Zejména se dle tohoto zákona bude dbát na:
 - splnění požadavků na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi, na výrobní a pracovní prostředky a zařízení, na organizaci práce a na pracovní postupy
 - použití bezpečnostních značek, značení a signálů
 - odborná způsobilost jednotlivých účastníků výstavby
 - technická způsobilost zařízení
 - plnění povinností zadavatele, zhotovitele stavby, fyzických osob a koordinátora výstavby
 - pro práce ve výškách budou přijata a provedena opatření proti pádu do hloubky nebo pádu z výšky, propadnutí a sesutí dle nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

Pracovníci jsou povinni dodržovat pořádek a bezpečnostní předpisy. Musí být vybaveni osobními ochrannými pomůckami a pracovními prostředky, které jsou adekvátní možnému ohrožení na zdraví při provádění jednotlivých dílčích činností

Staveniště bude zřetelně označeno a zajištěno proti vstupu nepovolaných osob.

Veškeré svářečské práce mohou provádět jen svářeči, kteří mají oprávnění dle ČSN EN 287-1 a ČSN EN 287-6.

Při provádění prací musí být dodržovány platné ČSN a předpisy vztahující se k prováděným pracím.

7 OBSLUHA A BEZPEČNOST PROVOZU

Přítomnost obsluhy bude omezena automatizací provozu.

Obsluha nově instalovaných zařízení musí být pracovník starší 18 let, který je svým duševním a fyzickým stavem způsobilý pro tuto práci, musí být řádně obeznámen, prakticky zacvičen v obsluze zařízení a prokazatelně přezkoušen. O zacvičení a prověření znalostí musí být učiněn zápis podepsaný zkušebním orgánem provozovatele a pracovníkem pověřeným obsluhou.

Obsluhu elektrického zařízení mohou provádět dle Vyhl. 50/78 Sb. jen pracovníci poučení, tzn., že byli organizací v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem. O poučení a seznámení se pořídí zápis podepsaný oprávněným pracovníkem a pracovníkem poučeným.

Při montáži, údržbě a obsluze je nutno bezpodmínečně dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a normy. V průběhu montáže bude též nutno provádět kontrolu z hlediska požární bezpečnosti.

8 PROVÁDĚNÍ PRACÍ

Všechna zařízení budou uvedena do provozu až po provedení předepsaných zkoušek a vystavení protokolů o zkouškách.

Montáž zařízení bude provedena dodavatelským způsobem v souladu s projektem, dle platných ČSN a technických pravidel. Postup montáže bude zaznamenáván vedoucím montérem v montážním deníku. Po ukončení montáže bude vystaven protokol o zkouškách a o ukončení montáže.

Po ukončení montáže musí být na zařízení provedeny zkoušky dle ČSN doložené předepsanými protokoly.

Svářečské práce na potrubí musí být provedeny svářeči s platným svářečským oprávněním.

Nutno dodržet provozní a montážní předpisy jednotlivých výrobců!

Projektová dokumentace je zpracována dle požadavků ČSN.

9 BOZP

Obsluhu elektrických zařízení a práci na nich mohou provádět osoby v rozsahu kvalifikace získané v souladu s vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 250/2021 Sb. v platném znění.

Při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách musí být dodrženy požadavky

vyhl. MV č. 250/2021 Sb.

Používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí musí být v souladu s NV č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na BOZP, provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

Poskytování ochranných oděvů a pracovních pomůcek, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků upravuje NV č. 390/2021 Sb.

Zákazy, příkazy, výstrahy, informace a rizika musí být na pracovišti označeny bezpečnostními značkami podle NV č. 375/2017 Sb. a ČSN ISO 3864.

Při práci s přenosnou řetězovou pilou, křovinořezem a s ručním nářadím s ostřím (sekery, ruční pily, háky, sochory, klíny) platí NV č. 339/2017 Sb.

Při provozování dopravy musí být s ohledem na zvláštnosti pracoviště a pracovní prostředí dodržováno NV č. 168/2002 Sb.

Požadavky na pracoviště je řešeno NV č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

Při práci ve výškách je nutné respektovat NV č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

Při práci s vibrujícími stroji a v prostředí se zvýšenými hladinami hluku platí NV č. 272/2011 Sb., kde jsou mimo jiné uvedeny nejvyšší přípustné hodnoty hluku a vibrací na pracovištích. Při překročení denní osobní expozice hluku 85 dB(A) musí být zaměstnanci vybaveni osobními ochrannými pracovními prostředky proti hluku.

Při určení rizik vyskytujících se při jednotlivých činnostech a určení opatření k jejich odstranění nebo snížení postupovat v souladu se zákonem č. 262/2006 Sb. (Zákoník práce).

Dodržovat požadavky uvedené v zákoně č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky BOZP při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy.

Při přípravě a provádění stavebních, montážních a udržovacích prací a při pracích s nimi souvisejícími musí být dodrženo NV č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na BOZP při práci na staveništích vč. příloh.

Ochrana zdraví zaměstnanců musí odpovídat požadavkům NV č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

V případě vzniku úrazů na pracovišti postupovat v souladu s NV č. 201/2010 Sb. o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu.

10 PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Nakládání s odpady se bude řídit zákonem č. 541/2020 Sb. o odpadech v platném znění a souvisejících právních předpisech. Při revizích a běžných opravách bude s odpady nakládáno stejným způsobem jako při realizaci stavby. Seznam odpadů je uveden včetně katalogových čísel v příloze č. 1 §3 - Katalog odpadů vyhlášky č. 8/2021 Sb. Odpad vzniklý při stavbě bude tříděn a likvidován dle své povahy. Odpad bude předán k likvidaci oprávněné osobě. Při stavební činnosti musí být zajištěno přednostní využití odpadů před jejich odstraněním a musí být předány provozovateli zařízení k využití odpadů. Uložení na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný. Upozorňujeme, že odpadní dřevo opatřené ochranným nátěrem nelze spalovat, ale musí být předáno pouze oprávněné osobě.

S nebezpečnými odpady musí být nakládáno dle jejich skutečných vlastností a musí být odstraněny v zařízeních k tomu určených. O vzniku a způsobu nakládání s odpady musí být vedena evidence odpadů o podrobnostech nakládání s odpady. Evidence vzniklých odpadů při stavbě bude vedena původcem odpadů, tj. prováděcí firmou.

Možné odpady při stavbě:

Kód odpadu	Název
170101	Beton
170102	Cihly
170107	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 170106
170201	Dřevo
170202	Sklo
170203	Plasty
170302	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 170301
170405	Železo a ocel
170407	Směsné kovy
170411	Kabely neuvedené pod 170410
170504	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 170503

170604	Izolační materiály neuvedené pod čísly 170601 a 170603
170601	Izolační materiály s obsahem azbestu
150101	Papírové a lepenkové obaly
150102	Plastové obaly

11 POVINNOSTI DODAVATELE

Dodavatel je povinen doložit protokol o provedení funkčních zkoušek, tj. tlakové a dilatační zkoušky, protokol o propláchnutí potrubí, protokol o zaregulování otopné soustavy, ke každému novému zařízení dodat návod k jeho montáži, obsluze, provozu a údržbě a osvědčení o jakosti a kompletnosti. Dodavatel doloží zápis o řádném zaškolení přezkoušení na obsluhu zařízení pracovníků objednatele. Dále je povinen dodat dokumentaci skutečného provedení stavby.

Prohlášení o shodě:

Materiály, které jsou stanovenými výrobky ve smyslu nařízení vlády 312/2005 Sb., musí mít zhotovitelem stavby doklady o tom, že bylo k těmto výrobkům vydáno prohlášení o shodě s výrobcem či dovozcem! Nutno doložit také doklady požadované Vyhl. č.258/2000 Sb. (O ochraně veřejného zdraví).

12 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

12.1 Stavba

- Prostupy pro potrubní rozvody ve stavební konstrukci a jeho zpětné zapravení/utěsnění
- Požární prostupy (ucpávky)

12.2 ZTI

- Odvod přepadu pojistných ventilů
- Umístění výtokové odbočky studené vody v kotelně dle výkresové dokumentace pro dopouštění otopného systému

12.3 Elektro

- Napájení elektronických oběhových čerpadel
- Napájení tepelných čerpadel – propojení s MaR
osazení čidla výstupní teploty otopných větví (topení) – propojení s MaR
- Napájení pohonů třicestných armatur – propojení s MaR