

„Transformace DOZP, DPH Žampach - Letohrad“

Objekt : SO – 02 HORNÍ DOMEK

část: D.1.4.3 VYTÁPĚNÍ

A. 1 Identifikační údaje

A. 1. 1 Údaje o stavbě

a) název stavby

„Transformace DOZP, DPH Žampach - Letohrad“

Objekt : SO – 02 HORNÍ DOMEK

b) místo stavby

Město Letohrad, lokalita Nad Bažantnicí, p.p.č.413/94 a p.p.č.413/41 v k.ú. Letohrad (680664)
kraj Pardubický, stavební úřad Letohrad

c) předmět dokumentace

Dokumentace pro vydání společného územního rozhodnutí a stavebního povolení.

A. 1. 2 Údaje o stavebníkovi

Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, Pardubice-Staré Město, 53002 Pardubice,
IČ: 70892822, DIČ: CZ 70892822
Zastoupený JUDr. Martinem Netolickým, Ph.D.

A. 1. 3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) hlavní projektant

Ing. Tomáš Friš, AI v oboru pozemní stavby, ČKAIT 0700871

b) projektant části VYTÁPĚNÍ:

Jiří Kamenický, Na Špici 211, Dlouhá Třebová, AT v oboru technika prostředí staveb,
vytápění a vzduchotechnika a zdravotní technika, ČKAIT 0700838

Datum: 30.3. 2017

B. Seznam příloh:

B.1. Textová část

- D.1.4.3. 1 - Technická zpráva
- Výpočet návrhového tepelného výkonu – výsledný formulář

B.2. Výkresová část

- D.1.4.3. 2 – PŮDORYS PŘÍZEMÍ
- D.1.4.3. 3 – PŘÍZEMÍ - PODLAHOVÝ SYSTÉM
- D.1.4.3. 4 - SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE
- D.1.4.3. 5 - STŘECHA – SOLÁRNÍ KOLEKTORY

D.1.4.3. 1 - Technická zpráva:

Úvod

Projekt ústředního vytápění řeší vytápění a ohřev teplé vody v novostavbě dvou izolovaných rodinných domů v lokalitě Nad Bažantnicí v Letohradě.

SO-01 DOLNÍ DOMEK a SO-02 HORNÍ DOMEK.

Tato lokalita se nachází při severovýchodní hranici města Letohrad, vlevo od silnice II/360 vedoucí k obci Šedivec.

Domy jsou stavěny za účelem poskytování pobytové sociální služby.

V každém domě jsou umístěny dva byty - domácnosti. Menší domácnost (1+1) pro možnost párového bydlení (ev. dva uživatele společně žijící) a větší domácnost (4+1), která je určena pro bydlení čtyř obyvatel.

Dále jsou řešeny společné prostory domu (technické zázemí) a u každého domu místnost pro personál – vždy dvě osoby.

Zařízení je navrženo ve smyslu platných českých norem a ostatních předpisů. Dokumentace splňuje ČSN 060310, ČSN 070703-05, ČSN 060830, ČSN EN 1775 a ČSN 386420, ČSN 734201, ČSN 736660, ČSN 736760, ČSN 060320 a požadavky zákonů č. 22/97 Sb., 406/00 Sb., 86/02 Sb..

Technické řešení vytápění a ohřevu teplé vody je v obou domcích v principu totožné.

1. Tepelná bilance objektu

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí musí respektovat ustanovení ČSN 730540. Návrh stavebních konstrukcí je předmětem stavební části projektu.

Rekapitulace energetické potřeby objektu:

Výpočet tepelných ztrát byl proveden dle ČSN EN 12831 – viz. příloha.

Rekapitulace energetické spotřeby objektu

Tepelná ztráta objektu	[kW]	11,0
Teplota vnitřní výpočtová	[°C]	20
Teplota vnější výpočtová	[°C]	-15
Spotřeba tepla		
pro vytápění (zemní plyn)	[MWh/rok]	19,1
pro přípravu teplé vody (celkem)	[MWh/rok]	7,2
- z toho pro TV pokrytí solární energií	[MWh/rok]	-4,2
Spotřeba tepla celkem (zemní plyn)	[MWh/rok]	22,1
Zdroj		PLYN. KOTEL 14 kW
Předpokládaná spotřeba ZP na vytápění a ohřev vody	[m3/rok]	2100

2. Zdroj tepla pro vytápění

Jako zdroj tepla je navržen plynový kondenzační kotel (odběrné plynové zařízení) o jmenovitém tepelném výkonu pro vytápění 14 kW.

Maximální tepelný příkon kotle činí 14,4 kW.

Za kotel bude vřazen termohydraulický rozdělovač (anuloid) a dále 3 okruhový rozdělovač-sběrač topného systému, na kterém bude pro každý okruh instalovaná rychlomontážní sada obsahující oběhová čerpadla a směšovací ventil.

Zabezpečení systému:

Kotel je včetně pojistného ventilu (3 bar), integrované tlakové expanzní nádoby o objemu 12 litrů a modulačního oběhového čerpadla.

Regulace:

Provoz zdroje bude řízen ekvitermně dle venkovní teploty a nastaveného programu na regulaci umístěné v kotelně.

Odkouření kotle:

Systém odkouření spalin je řešen pro nezávislý provoz kotle na vzduchu v místnosti.

Jde o typizovanou stavební sadu pro příslušný kotel. Koncentrické provedení odvodu spalin a přívod spalovacího vzduchu potrubím DN 80/125 svisle nad střechu objektu. Kondenzát z odkouření bude sveden do kotle a dále odkanalizován. Zaústění kotle do komína a jeho spuštění je možné pouze po platné revizi technika nebo firmy k tomu oprávněné.

V půdním prostoru bude spalinový systém umístěn do nehořlavé chráničky (šachty).

Napouštění a odkanalizování:

Napouštění systému bude z vnitřního vodovodu přes odpojovanou hadici. Hadice bude připojena pouze na dobu doplňování. Doplňování je možné jen do vychladlého systému.

Odkanalizování bude provedeno odpadním sifonem umístěným pod kotlem.

Do topného systému bude nadávkován vhodný inhibitor.

TECHNICKÉ PARAMETRY NAVRHOVANÉHO PLYNOVÉHO KOTLE

– jmenovitý výkon 14 kW:

Výkon		
Max. výkon vytápění (P_{\max}) 40/30 °C	kW	14,2
Max. výkon vytápění (P_{\max}) 50/30 °C	kW	14,0
Max. výkon vytápění (P_{\max}) 80/60 °C	kW	13,0
Max. příkon (\dot{Q}_{\max}) vytápění	kW	13,3
Min. výkon vytápění (P_{\min}) 40/30 °C	kW	3,3
Min. výkon vytápění (P_{\min}) 50/30 °C	kW	3,2
Min. výkon vytápění (P_{\min}) 80/60 °C	kW	2,9
Min. příkon (\dot{Q}_{\min}) vytápění	kW	3,0
Max. výkon (P_{nW}) teplá voda	kW	15,1
Max. příkon (\dot{Q}_{nW}) teplá voda	kW	14,4
Účinnost max. výkon 80/60 °C	%	97,5
Účinnost max. výkon 50/30 °C	%	105,5
Normovaný stupeň využití 75/60 °C	%	105
Normovaný stupeň využití 40/30 °C	%	109
Pohotovostní tepelná ztráta (vč. elektrických ztrát)	%	0,63

Hodnoty pro plynovou přípojku

Zemní plyn LL ($H_{i(15)} \text{ } ^\circ\text{C} = 8,1 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	0,37–1,77
Zemní plyn E ($H_{i(15)} \text{ } ^\circ\text{C} = 9,5 \text{ kWh/m}^3$)	m^3/h	0,32–1,52
Zkapalněný plyn ($H_i = 12,9 \text{ kWh/kg}$)		
Propan	kg/h	0,35–1,09
Butan	kg/h	0,41–1,25
Připojovací tlak plynu		
Zemní plyn LL a zemní plyn E	mbar	17–25
Zkapalněný plyn	mbar	42,5–57,5
Membránová expanzní nádoba		
Přetlak	bar	0,75
Celkový obsah	l	12
Kondenzát		
Max. množství kondenzátu ($T_R = 30 \text{ } ^\circ\text{C}$)	l/h	1,4
Hodnota pH cca	–	4,8

Spaliny:

Hmotnostní tok spalin max./min. výkon	g/s	6,3/1,4
Teplota spalin 80/60 $^\circ\text{C}$ max./min. výkon vytápění	$^\circ\text{C}$	65/58
Teplota spalin 40/30 $^\circ\text{C}$ max./min. výkon vytápění	$^\circ\text{C}$	49/30
Normovaný emisní faktor CO	mg/kWh	≤ 10
Normovaný emisní faktor NO_x	mg/kWh	≤ 35
Disponibilní dopravní tlak ventilátoru	Pa	80
CO_2 při max. jmenovitém výkonu vytápění	%	9,4
CO_2 při min. jmenovitém výkonu vytápění	%	8,6
Třída NO_x	–	5

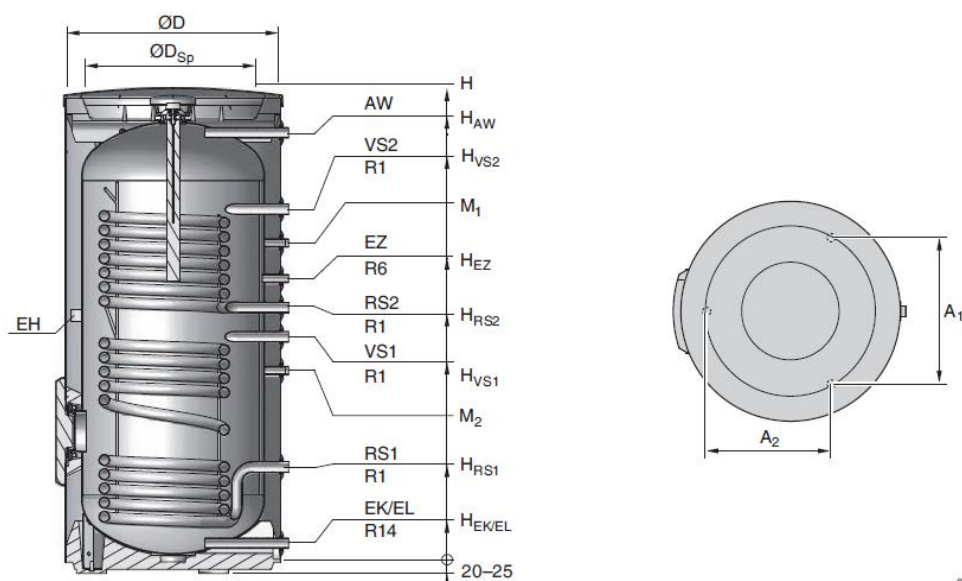
Všeobecně		
Elektrické napětí	V AC	230
Frekvence	Hz	50
Max. příkon (provoz vytápění)	W	65
Příkon při min. výkonu	W	21
Hladina akustického tlaku	dB(A)	≤ 36
Třída ochrany	IP	X4D
Max. teplota na výstupu	°C	82
Max. povolený provozní tlak (P_{MS}) vytápění	bar	3
Povolená teplota okolí	°C	0–50
Objem vody (vytápění)	l	7,0
Hmotnost (bez obalu)	kg	43
Rozměry Š × V × H	mm	440 × 840 × 350

3. Ohřev teplé vody s podporou solárního termického systému.

Ohřev TV bude prováděn v nepřímotopném bivalentním ohříváku vody o celkovém objemu 380 litrů, který bude ohříván solárním systémem a plynovým kotlem.

Ochrana proti bakterii legionela bude zajištěna pravidelnou týdenní termickou dezinfekcí zásobníku, která bude řízena automatikou v kotli.

TECHNICKÉ PARAMETRY ZÁSOBNÍKU TV:



Průměr zásobníku s izolací	ØD	670
Průměr zásobníku bez izolace	ØD _{Sp}	–
Výška	H	1835
Klopná výška	–	1965
Vstup studené vody / vypouštění	H _{EK/EL}	80
Zpátečka solárního systému	H _{RS1}	318
Výstup solárního systému	H _{VS1}	898
Zpátečka ze zásobníku	H _{RS2}	1033
Vstup do zásobníku	H _{VS2}	1383
Vstup cirkulace	H _{EZ}	1143
Výstup teplé vody	ØAW H _{AW}	R1 1695
Příruba pro elektrickou topnou tyč	ØEH	Rp 1½
Rozteč nohou	A ₁ A ₂	380 440
Celkový objem zásobníku	–	380
Pohotovostní objem zásobníku	V _{aux}	155
Objem solární části zásobníku	V _{sol}	225

Objem solárního výměníku		l	12,1
Objem horního výměníku	–	l	7,0
Teplosměnná plocha solárního výměníku	–	m ²	1,8
Teplosměnná plocha horního výměníku	–	m ²	1,0
Pohotovostní ztráty dle DIN 4753-8/EN 12897	–	kWh/24h	2,2 ¹⁾
Pohotovostní ztráty dle DIN V 4701-10 ³⁾	–	kWh/24h	1,04
Výkonové číslo (horní výměník tepla) ⁴⁾	N _L	–	3
Trvalý výkon (horní výměník tepla) při 80/45/10 °C ⁵⁾	–	kW (l/h)	36 (884)
Počet kolektorů	–	–	str. 94, str. 98
Hmotnost vč. tepelné izolace	–	kg	135
Max. provozní tlak topná/teplá voda	–	bar	16/10
Max. provozní teplota topná/teplá voda	–	°C	160/95

Pro podporu ohřevu TV je do systému začleněn solární termický systém se **čtyřmi termickými deskovými kolektory** zapojenými přes čerpadlovou skupinu do spodního výměníku bivalentního zásobníku teplé vody.

Kolektory budou umístěny na šikmé střeše. Sklon kolektorů bude 35°, orientace JIH - 20°.

Propojení kolektorů a zásobníku bude měděným potrubím vedeným v podstřešním prostoru.

Dohřev zásobníku bude přes horní výměník pomocí plynového kotle.

Předpokládané parametry 1 solárního kolektoru:

Provedení kolektoru		–	svislé
Celková plocha (vnější)		m ²	2,37
Plocha apertury (vstupu světla)		m ²	2,25
Plocha absorberu		m ²	2,18
Objemu absorberu		l	0,94
Selektivita	stupeň absorpce	%	95 ± 2
	stupeň emise	%	5 ± 2
Hmotnost		kg	40
Optická účinnost	η_0	%	77
Lineární součinitel tepelné ztráty kolektoru	k1	W/(m ² · K)	3,216
Kvadratický součinitel tepelné ztráty kolektoru	k2	W/(m ² · K ²)	0,015
Tepelná kapacita	c	kJ/(m ² · K)	3,75
Korekční faktor úhlu dopadu	$IAM_{\tau\alpha}^{dir} (50\text{ °C})$	–	0,92
Jmenovitý průtok	V	l/h	50
Stagnační teplota		°C	199
Max. provozní tlak (zkušební tlak)		bar	6
Max. provozní teplota		°C	120
Minimální zisk kolektoru ¹⁾ (pro BAFA)		kWh/(m ² · a)	> 525

4. Topná soustava

Topný systém je řešen jako nízkoteplotní podlahový rozdělený do tří samostatných okruhů (velký byt, malý byt, společné prostory). Každý okruh bude možné samostatně centrálně naprogramovat (topnou křivku, časový režim apod.). Toto nastavení bude provedeno na centrálním regulátoru v kotelně. Vzhledem k tomu, že se jedná o podlahové nízkoteplotní akumulční systémy, musí být regulace řízena dle venkovní teploty. Centrální řízení dle teploty v prostoru není možné vzhledem k vysoké akumulční schopnosti podlahového topení a tím i tepelné setrvačnosti a nelze ani vybrat jednu vhodnou místnost, podle které by bylo možné celý dům řídit. Přesto bude pro jednotlivé byty (nikoli společné prostory) navrženo použití dálkového ovládání dané topné větve, které však umožní pouze korekci teploty pro příslušný okruh a tím vědomý zásah uživatele bytu. Toto dálkové ovládání bude umístěno v obývacích pokojích.

Jako další doplněk, pro řízení individuální teploty v jednotlivých ložnicích velkého bytu, bude instalace prostorového termostatu, který bude uzavírat příslušnou topnou podlahovou smyčku.

Každý topný okruh (velký byt, malý byt, společné prostory) bude opatřen kalorimetrickým měřením spotřeby tepla, které bude umístěno v příslušné skřínce ve stěně s rozdělovačem hadic podlahového topení.

Stejně tak bude kalorimetrickým měřičem opatřen i okruh ohřívající teplou vodu.

Topná voda od kotle je nejprve vedena do hydraulické vyrovnávací spojky (anuloidu) a dále pak k rozdělovači topných okruhů.

Oběh vody a směšování zajistí rychlomontážní sada umístěna na každém okruhu.

4.1 Podlahový systém vytápění:

Podlahový systém zajišťuje hlavní přenos tepelné energie pro vytápění domu. Povrchová teplota podlah max. 29°C v obytných místnostech a max. 33° v koupelnách.

Skladba topné podlahy

Navržená skladba je uvedena ve stavební části dokumentace. Skládá se ze systémové desky tl. 11 mm umožňující kladení hadic s roztečí od 50 mm a její násobky.

Pod systémovou deskou bude umístěna hlavní tepelně izolační vrstva z polystyrenových desek.

Topné plochy musí být odděleny od svislých konstrukcí dilatační páskou.

Podlahová topná deska bude provedena z anhydritové směsi.

Provedení systému

Podlahové vytápění je provedeno topnými hadicemi z polyethylenu pr.17 x 2 mm s protikyslíkovou bariérou. Hadice jsou napojeny do příslušného rozdělovače.

Hadice budou uloženy do systémových desek tl.11mm rozteč výstupků 50mm. Tepelnou izolaci pod deskami zajistí stavba.

Potrubí v napojení na rozdělovač a v přechodech dilatačními spárami musí být vedeno v ochranné trubce s přesahem min. 30 cm.

Rozdělovač je ke zdroji tepla připojen měděným potrubím opatřeným tepelnou izolací.

4.2 Teplovodní otopná tělesa:

Pro doplnění výkonu a i na základě zadání objednatele, budou v koupelnách osazena koupelňová trubková tělesa (žebříky), která budou napojena na příslušný rozdělovač podlahového topení. Tělesa budou pracovat pouze s nízkou teplotou topné vody.

Tělesa nebudou doplněna elektrickou sadou pro kombinované vytápění. Toto, dle vyjádření profese elektro, není možné vzhledem k bezpečnosti použití.

5. Materiály použité pro potrubní rozvody

Rozvody topné vody jsou navrženy z trubek měděných Supersan. Potrubí bude vedeno v podlaze (v úrovni tepelné izolace). Spojování potrubí umístěného skrytě bude provedeno pájením natvrdo, případně lisováním.

Potrubí vytápění bude izolováno tepelně izolačními trubicemi z pěnového PE.

Potrubí solárního okruhu bude izolováno kaučukovými izolačními pouzdry.

6. Požadavky na zapojení elektro a M+R:

Pro technologii vytápění bude připraveno:

1. Napájení kotle a regulátoru.
2. Propojení kotle a venkovního čidla.
3. Propojení kotle s prostorovým regulátorem.
4. Propojení regulací v rámci kotelny
5. Propojení čidla solárních kolektorů a zapojení solární regulace
6. Příprava kabeláží od prostorových termostatů jednotlivých podlahových smyček k rozdělovačům hadic.
7. Bude připraven zásuvkový obvod k rozdělovači hadic.

Podrobnosti – viz výkresová část.

7. Požadavky na vodovod a kanalizaci

Je třeba zajistit přívod pitné vody do ohříváku vody, včetně bezpečnostních prvků.

U pojistných ventilů je potřeba připravit odkanalizování.

Napouštění systému bude z vnitřního vodovodu přes odpojovanou hadici. Topný systém bude před naplněním propláchnut a následně bude do plnicí vody přidán vhodný inhibitor.

8. Zkoušky zařízení

Před uvedením do provozu bude veškeré smontované zařízení řádně vyzkoušeno v souladu s ČSN 06 0310 – Ústřední vytápění – Projektování a montáž. Budou provedeny tyto druhy zkoušek:

- zkouška těsnosti dle odstavce 8.2 ČSN 06 0310
- zkoušky provozní dle odstavce 8.3 ČSN 06 0310 (zkoušky dilatační a topné)

9. Bezpečnost práce

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení.

Dodavatel je povinen před předáním zařízení do trvalého provozu zajistit instruování a přezkoušení znalostí provozních předpisů a manipulace se zařízením a předat uživateli návod k použití topného systému.

Během provozu není nutná nepřetržitá přítomnost obsluhy zařízení. Je však nutné vykonávat občasný dozor zařízení. Provádět běžnou údržbu a opravy zařízení, pravidelné roční revize a prohlídky zdroje tepla a zabezpečovacího zařízení včetně pojistných ventilů. Pojistné ventily zkoušet 1x měsíčně.

O pravidelných ročních prohlídkách bude prováděn zápis !

V Dlouhé Třebové

30. 3. 2017

Vypracoval:

Jiří Kamenický