



Sada číslo:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

TÁTO SPRÁVA JE ORIGINAL, JEJ KOPÍROVANIE BEZ SÚHLASU MAJITEĽA JE TRESTNÉ PODĽA §24, ODSŤ. (3) ZÁKONA Č. 618/2003 Z.z

zodp. projektant	autor návrhu	vypracoval	 OON Design s.r.o. Slovenskej jednoty 48 040 01, Košice +421 911 586 911 www.oondesign.sk oon@oondesign.sk	
Doc. Ing. Danica Košičanová, PhD.	Ing. Branislav Rozman	Ing. Branislav Rozman		
	Zmena zdroja vykurovania budov Základnej a Materskej školy v obci Veheč s využitím OZE		investor	Obec Veheč
			profesia	VYKUROVANIE
			stupeň	DSP
			dátum	08/2020
	TECHNICKÁ SPRÁVA		formát	A4
počet strán			13	

A. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

A.1. ÚVOD

Projekt rieši vykurovanie Základnej školy, Materskej školy a jedálne v obci Vechec za využitia aerotermálnej energie. Budovy sa nachádzajú na parcele č. 885, 886 a 888 v katastrálnom území Vechec, v okrese Vranov nad Topľou.

V súčasnosti sú objekty vykurované staršími plynovými atmosférickými kotlami. Projekt rieši zmenu zdroja vykurovania v budovách za plynové absorpčné tepelné čerpadlá. Celkový inštalovaný výkon všetkých tepelných čerpadiel je 289,1kW.

Projekt vykurovania bol vypracovaný na základe stavebných výkresov, požiadaviek zodpovedného projektanta stavby, investora.

A.2. VSTUPNÉ ÚDAJE

Pre vypracovanie projektu boli použité nasledovné podklady

- + Zákon 50/1976 z.Z. stavebný zákon
- + Vyhl. 684/2006 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií
- + TPP 93502 armatúry
- + Vyhláška Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 95/2004 Z.z., ktorou sa ustanovujú technické podmienky a požiadavky požiarnej bezpečnosti pri inštalácii a prevádzkovaní palivových spotrebičov, elektrotepelných spotrebičov a zariadení ústredného vykurovania a pri výstavbe používaní komínov a dymovodov;
- + STN EN 12831 (STN 06 0210) - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu;
- + STN 73 0540: 2002 Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov;
- + ostatné súvisiace a platné STN a predpisy IP;
- + Technické podklady výrobcov
- + Požiadavky investora
- + Podklady architekta

A.3. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O VONKAJŠÍCH KLIMATICKÝCH PODMIENKACH

Stanovenie veternej oblasti pre obdobie vykurovania STN 730540:

- veterná oblasť 2
- krajina s intenzívnymi vetrami - veľmi nepriaznivá krajina B = 9 Pa^{0,67}

Stanovenie teplotnej oblasti pre obdobie vykurovania STN 730540:

- teplotná oblasť 2

Vonkajšia výpočtová teplota:

- $\Theta_e = -15,0^{\circ}\text{C}$ (Vranov nad Topľou)

B. VYKUROVANIE SO 01 – ZÁKLADNÁ ŠKOLA

B.1. ÚVOD

Projekt rieši zmenu zdroja vykurovania v objekte Základnej školy Vechec. V súčasnosti je objekt vykurovaný 2 staršími atmosférickými plynovými kotlami Protherm s nízkou účinnosťou, ktoré sú situované v kotolni – m.č. 1.21. Celkový výkon kotlov je cca 100kW. Objekt je vykurovaný doskovými vykurovacími telesami napojenými cez 2-rúrkovú sústavu. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený starším obehovým čerpadlom Wilo TOP S30/7.

Existujúce kotly budú nahradené zostavou plynových absorpčných tepelných čerpadiel Robur. Zostava je tvorená 3 absorpčnými tepelnými čerpadlami. Maximálny tepelný výkon zostavy (A7/W35) je 123,9kW pri účinnosti 164%. Navrhovaným systémom nebude pripravovaná teplá pitná voda

B.2. STANOVENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

Potreba tepla na vykurovanie bola stanovená výpočtom tepelných strát, podľa STN EN 12831 (STN 06 0210) - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.

Tepelné straty objektu – prechodom, infiltráciou.

CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA	79 413 W
-------------------------------	-----------------

Tepelné straty objektu boli vypočítané podľa STN EN 12831 pre známe skladby konštrukcií, pre teplotnú oblasť $\Theta_e = -15^{\circ}\text{C}$.

B.3. POPIS

Zdroj tepla

V riešenom objekte je navrhnutá zostava plynových absorpčných tepelných čerpadiel Robur RTA00-399 HT S1 MET/NAT CZ CW. Zostava bude tvorená 3 absorpčnými tepelnými čerpadlami GAHP osadenými na oceľovej konštrukcii, pričom prípojné body médií aj odvodu kondenzátu sú spojené do jedného miesta. Rozvody vykurovacej vody je potrebné pripojiť cez gumené kompenzátory. Maximálny tepelný výkon zostavy (A7/W35) je 123,9kW pri účinnosti 164%. Tepelné čerpadlo funguje na princípe termodynamického cyklu vody a čpavku. Tepelné čerpadlo bude umiestnené v exteriéri vedľa m.č.1.21 na betónovom základe. Konštrukcia bude na základ pripevnená cez antivibračné podložky.

Pre navrhované zariadenie je potrebné zhotoviť trojplášťový dymovod priemeru 150mm, ktorý bude pozostávať zo zvislej a horizontálnej časti. Zvislá časť bude zhotovená v mieste existujúceho komína, ktorý sa demontuje. Horizontálna časť bude spádovaná smerom k poslednému tepelnému čerpadlu, kde sa na konci zhotoví výpusť kondenzátu. Odvod kondenzátu bude zhotovený z nerezového vlnovcového potrubia DN25. Odvod kondenzátu v exteriéri je potrebné zabezpečiť proti zamrznutiu samoregulačným ohrevným káblom, ktorý sa vloží do tepelnej izolácie potrubia. Potrubie

bude vedené v spáde do technickej miestnosti, kde sa cez neutralizačný box s granulátom zvedie do existujúceho kanalizačného potrubia.

Technická miestnosť

Technická miestnosť je navrhnutá v miestnosti č.1.21, ktorá slúži v súčasnosti ako kotolňa. V miestnosti bude osadená akumulčná nádoba o objeme 1000 litrov, bez výmenníka tepla. Prepojenie tepelného čerpadla a akumulčnej nádoby bude prostredníctvom oceľových potrubí, izolovaných hrúbkou izolácie podľa tabuľky. Ochrana systému pred zamrznutím v exteriéri bude zabezpečená pomocou obehového čerpadla Grundfos Alpha2 so záložným zdrojom.

Vykurovací okruh

Vykurovacia sústava v objekte je 2-rúrková symetrická s núteným obehom vody s teplotným spádom 55/40. Vykurovacia sústava je ukončená v kotolni dvojicou oceľových potrubí DN40. Na tieto potrubia sa napoja navrhované potrubia, ktoré budú vedené z akumulčnej nádoby cez zmiešavací uzol s obehovým čerpadlom. Zmiešavací uzol bude tvorený 3-cestným zmiešavacím ventilom Esbe VRG131 ovládaným elektronickým servopohonom rady ARA600. Obehové čerpadlo je navrhnuté Grundfos Magna3 25-120 s elektronickou reguláciou otáčok.

Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacie zariadenie okruhu ÚK budovy je tvorené uzavretou exp. nádobou o objeme 200 litrov a poistným ventilom nastaveným na otvárací pretlak 300 kPa. Zabezpečovacie zariadenie okruhu tepelného čerpadla je tvorené uzavretou exp. nádobou o objeme 25 litrov a poistným ventilom nastaveným na otvárací pretlak 300 kPa.

Výpočet expanzného potrubia a expanzného ventilu

$$d_{fe} = 15 + 1,0 \cdot \sqrt{\Phi_N} = 15 + 1,0 \cdot \sqrt{79,413} = 23,911 \text{ mm}$$

Navrhujem expanzné potrubie - oceľové potrubie svetlosti DN25.

Navrhujem expanzný ventil DN25.

Výpočet tlakovej expanznej nádoby

Projektovaný tepelný príkon na vykurovanie: $\Phi_{HL} = 79,413 \text{ kW}$

Poruchová teplota vykurovacej sústavy: $t_{max} = 80 \text{ °C}$,

Otvárací pretlak poistného ventilu: $p_{po} = 300 \text{ kPa}$,

Objemová hmotnosť vody pri teplote 10 °C $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

$$V_{system} = 11 \cdot Q / 1,15 = (11 \cdot 79,413) / 1,15 = 759,60 + 1000 = 1759,60 \text{ l}$$

Zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave:

$$V_e = (e \cdot V_{system}) / 100 = (2,81 \cdot) / 100 = 74,08 \text{ l}$$

kde:

V_e - zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

e - merné zváženie objemu vykurovacej vody, pre 80°C = 2,81 [-]

V_{system} - celkový objem vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

$$p_0 = \rho \cdot g \cdot h_{max} / 1000 = (974,9 \cdot 9,81 \cdot 6) / 1000 = 57,38 \text{ kPa}$$

Volím minimálnu hodnotu počiatočného pretlaku $p_0 = 100 \text{ kPa}$.

Hodnota konečného pretlaku vychádza z podmienky, že $p_e \leq (p_{p0} - 50) = (300 - 50) = 250 \text{ kPa}$

$$V_{WR} = 0,005 \cdot V_{system} = 0,005 \cdot 1759,60 = 8,79 \text{ l}$$

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \cdot p_e + 100 p_e - p_0 = (74,08 + 8,79) \cdot (250 + 100) / (250 - 100) = \mathbf{193,37 \text{ l}}$$

Kde:

$V_{exp,min}$ - min. požadovaný objem expanznej nádoby [l]

V_e - zváženie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

V_{WR} - objem vodnej rezervy [l] min. 3l

p_e - konečný pretlak vo vykurovacej sústave [kPa]

p_0 - počiatočný pretlak vo vykurovacej sústave [kPa]

Navrhujem exp. nádobu o objeme 200 litrov – napr. Reflex N200/6.

Úprava a doplňovanie vody do vykurovacieho systému

Úprava vody pre doplňovanie do systému bude pomocou zariadenia Reflex Fillsoft II, ktoré upraví vodu na požadované parametre.

Doplňovanie vody do systému bude prevádzkané automaticky pri poklese tlaku pomocou automatického zariadenia Reflex Fillcontrol so systémovým oddeľovačom, kontrolou doplňovania a redukciou na požadovaný výstupný tlak.

Tepelné izolácie

Potrubné rozvody vedené voľne v kotolni budú podľa projektovej dokumentácie izolované trubicami Mirelon s hrúbkou steny uvedenej v tabuľke v projektovej dokumentácii.

Požiadavky na montáž

Pri výrobe a montáži rozvodu sa musí použiť potrubie predpísanej akosti a druhu. Vnútorň prierez potrubia musí byť čistý. Pri montáži medeného potrubia dodržať výrobcom predpísaný technologický postup spájovania, vedenia a uloženia s použitím výrobcom doporučeného náradia. Voľné konce potrubia je nutné zabezpečiť proti vniknutiu nečistôt napr. zazátkovaním.

C. VYKUROVANIE SO 02 – ZÁKLADNÁ ŠKOLA S MATERSKOU ŠKOLOU

C.1. ÚVOD

Projekt rieši zmenu zdroja vykurovania v objekte Základnej školy Vechec. V súčasnosti je objekt vykurovaný 2 staršími atmosférickými plynovými kotlami Protherm s nízkou účinnosťou, ktoré sú situované v kotolni. Celkový výkon kotlov je cca 100kW. Objekt je vykurovaný doskovými vykurovacími telesami napojenými cez 2-rúrkovú sústavu. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený starším obehovým čerpadlom Wilo TOP S30/7.

Existujúce kotly budú nahradené zostavou plynových absorpčných tepelných čerpadiel Robur. Zostava je tvorená 3 absorpčnými tepelnými čerpadlami. Maximálny tepelný výkon zostavy (A7/W35) je 123,9kW pri účinnosti 164%. Navrhovaným systémom nebude pripravovaná teplá pitná voda.

C.2. STANOVENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

Potreba tepla na vykurovanie bola stanovená výpočtom tepelných strát, podľa STN EN 12831 (STN 06 0210) - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.

Tepelné straty objektu – prechodom, infiltráciou.

CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA	70 274 W
-------------------------------	-----------------

Tepelné straty objektu boli vypočítané podľa STN EN 12831 pre známe skladby konštrukcií, pre teplotnú oblasť $\Theta_e = -15^{\circ}\text{C}$.

C.3. POPIS

Zdroj tepla

V riešenom objekte je navrhnutá zostava plynových absorpčných tepelných čerpadiel Robur RTA00-399 HT S1 MET/NAT CZ CW. Zostava bude tvorená 3 absorpčnými tepelnými čerpadlami GAHP osadenými na oceľovej konštrukcii, pričom prípojný body médií aj odvodu kondenzátu sú spojené do jedného miesta. Rozvody vykurovacej vody je potrebné pripojiť cez gumené kompenzátory. Maximálny tepelný výkon zostavy (A7/W35) je 123,9kW pri účinnosti 164%. Tepelné čerpadlo funguje na princípe termodynamického cyklu vody a čpavku. Tepelné čerpadlo bude umiestnené v exteriéri vedľa technickej miestnosti na betónovom základe. Konštrukcia bude na základ pripevnená cez antivibračné podložky.

Pre navrhované zariadenie je potrebné zhotoviť trojplášťový dymovod priemeru 150mm, ktorý bude pozostávať zo zvislej a horizontálnej časti. Zvislá časť bude zhotovená v mieste existujúceho komína, ktorý sa demontuje. Horizontálna časť bude spádovaná smerom k poslednému tepelnému čerpadlu, kde sa na konci zhotoví výpusť kondenzátu. Odvod kondenzátu bude zhotovený z nerezového vlnovcového potrubia DN25. Odvod kondenzátu v exteriéri je potrebné zabezpečiť proti zamrznutiu samoregulačným ohrevným káblom, ktorý sa vloží do tepelnej izolácie potrubia. Potrubie

bude vedené v spáde do technickej miestnosti, kde sa cez neutralizačný box s granulátom zvedie do existujúceho kanalizačného potrubia.

Technická miestnosť

Technická miestnosť je navrhnutá v miestnosti terajšej kotolne. V miestnosti bude osadená akumulačná nádoba o objeme 1000 litrov, bez výmenníka tepla. Prepojenie tepelného čerpadla a akumulačnej nádoby bude prostredníctvom oceľových potrubí, izolovaných hrúbkou izolácie podľa tabuľky. Ochrana systému pred zamrznutím v exteriéri bude zabezpečená pomocou obehového čerpadla Grundfos Alpha2 so záložným zdrojom.

Vykurovací okruh

Vykurovací systém v objekte je 2-rúrková symetrická s núteným obehom vody s teplotným spádom 55/40. Vykurovací systém je ukončený v kotolni dvojicou oceľových potrubí DN32. Na tieto potrubia sa napoja navrhované potrubia, ktoré budú vedené z akumulačnej nádoby cez zmiešavací uzol s obehovým čerpadlom. Zmiešavací uzol bude tvorený 3-cestným zmiešavacím ventilom Esbe VRG131 ovládaným elektronickým servopohonom rady ARA600. Obehové čerpadlo je navrhnuté Grundfos Magna3 25-120 s elektronickou reguláciou otáčok.

Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacie zariadenie okruhu ÚK budovy je tvorené uzavretou exp. nádobou o objeme 200 litrov a poistným ventilom nastaveným na otvárací pretlak 300 kPa. Zabezpečovacie zariadenie okruhu tepelného čerpadla je tvorené uzavretou exp. nádobou o objeme 25 litrov a poistným ventilom nastaveným na otvárací pretlak 300 kPa.

Výpočet expanzného potrubia a expanzného ventilu

$$d_{fe} = 15 + 1,0 \cdot \sqrt{\Phi_N} = 15 + 1,0 \cdot \sqrt{70,274} = 23,38 \text{ mm}$$

Navrhujem expanzné potrubie - oceľové potrubie svetlosti DN25.

Navrhujem expanzný ventil DN25.

Výpočet tlakovej expanznej nádoby

Projektovaný tepelný príkon na vykurovanie: $\Phi_{HL} = 70,274 \text{ kW}$

Poruchová teplota vykurovacej sústavy: $t_{max} = 80 \text{ °C}$,

Otvárací pretlak poistného ventilu: $p_{po} = 300 \text{ kPa}$,

Objemová hmotnosť vody pri teplote 10 °C $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

$$V_{system} = 11 \cdot Q / 1,15 = (11 \cdot 79,413) / 1,15 = 672,18 + 1000 = 1672,19 \text{ l}$$

Zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave:

$$V_e = (e \cdot V_{system}) / 100 = (2,81 \cdot) / 100 = 70,40 \text{ l}$$

kde:

V_e - zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

TECHNICKÁ SPRÁVA:
NÁZOV STAVBY:

VYKUROVANIE

ZMENA ZDROJA VYKUROVANIA BUDOV ZÁKLADNEJ ŠKOLY
A MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VECHEC S VYUŽITÍM OZE
K. Ú. VECHEC, P.Č. 885, 886, 888,
OBEC VECHEC, HLAVNÁ 133/32, 094 12 VECHEC

e - merné zváženie objemu vykurovacej vody, pre 80°C = 2,81 [-]

V_{system} - celkový objem vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

$$p_0 = \rho \cdot g \cdot h_{max} / 1000 = (974,9 \cdot 9,81 \cdot 6) / 1000 = 57,38 \text{ kPa}$$

Volím minimálnu hodnotu počiatočného pretlaku $p_0 = 100 \text{ kPa}$.

Hodnota konečného pretlaku vychádza z podmienky, že $p_e \leq (p_{p0} - 50) = (300 - 50) = 250 \text{ kPa}$

$$V_{WR} = 0,005 \cdot V_{system} = 0,005 \cdot 1672,19 = 8,36 \text{ l}$$

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \cdot p_e + 100 p_e - p_0 = (70,40 + 8,36) \cdot (250 + 100) / (250 - 100) = \mathbf{183,77 \text{ l}}$$

Kde:

$V_{exp,min}$ - min. požadovaný objem expanznej nádoby [l]

V_e - zváženie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

V_{WR} - objem vodnej rezervy [l] min. 3l

p_e - konečný pretlak vo vykurovacej sústave [kPa]

p_0 - počiatočný pretlak vo vykurovacej sústave [kPa]

Navrhujem exp. nádobu o objeme 200 litrov – napr. Reflex N200/6.

Úprava a doplňovanie vody do vykurovacieho systému

Úprava vody pre doplňovanie do systému bude pomocou zariadenia Reflex Fillsoft II, ktoré upraví vodu na požadované parametre.

Doplňovanie vody do systému bude prevádzkané automaticky pri poklese tlaku pomocou automatického zariadenia Reflex Fillcontrol so systémovým oddeľovačom, kontrolou doplňovania a redukciou na požadovaný výstupný tlak.

Tepelné izolácie

Potrubné rozvody vedené voľne v kotolni budú podľa projektovej dokumentácie izolované trubicami Mirelon s hrúbkou steny uvedenej v tabuľke v projektovej dokumentácii.

Požiadavky na montáž

Pri výrobe a montáži rozvodu sa musí použiť potrubie predpísanej akosti a druhu. Vnútorňý prierez potrubia musí byť čistý. Pri montáži medeného potrubia dodržať výrobcom predpísaný technologický postup spájkovania, vedenia a uloženia s použitím výrobcom doporučeného náradia. Voľné konce potrubia je nutné zabezpečiť proti vniknutiu nečistôt napr. zazátkovaním.

D. VYKUROVANIE – SO 03 KUCHYŇA S JEDÁLŇOU

D.1. ÚVOD

Projekt rieši zmenu zdroja vykurovania v objekte školskej jedálne pri základnej škole Vechec. V súčasnosti je objekt vykurovaný starším atmosférickým plynovým kotlom Protherm s nízkou účinnosťou, ktorý je situovaný v kotolni – m.č. 1.25. Výkon kotla je cca 38,5kW. Objekt je vykurovaný doskovými vykurovacími telesami napojenými cez 2-rúrkovú sústavu. Obeh vykurovacej vody je zabezpečený starším obehovým čerpadlom Grundfos UPS 25-40.

Existujúci kotol bude nahradený plynovým absorpčným tepelným čerpadlom Robur. Tepelný výkon tepelného čerpadla (A7/W35) je 41,3kW, tepelný výkon bivalentného zdroja je 34,4kW. systémom bude pripravovaná aj teplá pitná voda v akumuláčnom zásobníku teplej vody o objeme 300 litrov.

D.2. STANOVENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE

Potreba tepla na vykurovanie bola stanovená výpočtom tepelných strát, podľa STN EN 12831 (STN 06 0210) - Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu.

Tepelné straty objektu – prechodom, infiltráciou.

CELKOVÁ TEPELNÁ STRATA	34 740 W
-------------------------------	-----------------

Tepelné straty objektu boli vypočítané podľa STN EN 12831 pre známe skladby konštrukcií, pre teplotnú oblasť $\Theta_e = -15^{\circ}\text{C}$.

D.3. POPIS

Zdroj tepla

V riešenom objekte je navrhnuté plynové absorpčné tepelné čerpadlo Robur Gitie AHAY/4 S1 MET ITA C1. Rozvody vykurovacej vody je potrebné pripojiť cez gumené kompenzátory. Tepelný výkon tepelného čerpadla (A7/W35) je 41,3kW, tepelný výkon bivalentného zdroja je 34,4kW, celkový výkon je 75,7kW pri účinnosti 164%. Tepelné čerpadlo funguje na princípe termodynamického cyklu vody a čpavku. Tepelné čerpadlo bude umiestnené v exteriéri vedľa m.č.1.25 na betónovom základe. Konštrukcia bude na základ pripevnená cez antivibračné podložky.

Pre navrhované zariadenie je potrebné zhotoviť trojplášťový dymovod priemeru 150mm, ktorý bude pozostávať zo zvislej a horizontálnej časti. Zvislá časť bude zhotovená v mieste existujúceho komína, ktorý sa demontuje. Horizontálna časť bude spádovaná smerom od zvislej časti, kde sa na konci zhotoví výpusť kondenzátu. Odvod kondenzátu bude zhotovený z nerezového vlnovcového potrubia DN25. Odvod kondenzátu v exteriéri je potrebné zabezpečiť proti zamrznutiu samoregulačným ohrevným káblom, ktorý sa vloží do tepelnej izolácie potrubia. Potrubie bude vedené v spáde do technickej miestnosti, kde sa cez neutralizačný box s granulátom zvedie do existujúceho kanalizačného potrubia.

Technická miestnosť

Technická miestnosť je navrhnutá v miestnosti č.1.25, ktorá slúži v súčasnosti ako kotolňa. V miestnosti bude osadená akumulčná nádoba o objeme 1000 litrov, bez výmenníka tepla. Prepojenie tepelného čerpadla a akumulčnej nádoby bude prostredníctvom oceleových potrubí, izolovaných hrúbkou izolácie podľa tabuľky. Ochrana systému pred zamrznutím v exteriéri bude zabezpečená pomocou obehového čerpadla Grundfos Alpha2 so záložným zdrojom.

Vykurovací okruh

Vykurovací systém v objekte je 2-rúrková symetrická s núteným obehom vody s teplotným spádom 55/40. Vykurovací systém je ukončený v kotolni dvojicou oceleových potrubí DN32. Na tieto potrubia sa napoja navrhované potrubia, ktoré budú vedené z akumulčnej nádoby cez zmiešavací uzol s obehovým čerpadlom. Zmiešavací uzol bude tvorený 3-cestným zmiešavacím ventilom Esbe VRG131 ovládaným elektronickým servopohonom rady ARA600. Obehové čerpadlo je navrhnuté Grundfos Magna3 25-120 s elektronickou reguláciou otáčok.

Ohrev teplej pitnej vody

Navrhovaným systémom tepelného čerpadla bude pripravovaná aj teplá pitná voda. Teplá voda bude pripravovaná v zásobníku o objeme 300 litrov. Zásobník je navrhnutý ako 300 litrový s 1 výmenníkom tepla. Ohrev vody bude zabezpečený cez samostatný okruh vedený z tepelného čerpadla. V prípade požiadavky na ohrev vody sa prepne trojcestný ventil, ktorý bude prepínať smer prúdenia vykurovacej vody medzi ohrevom zásobníka teplej vody a akumulčnej nádoby.

Zásobník je potrebné pripojiť na rozvod studenej pitnej vody. Na prívodnom potrubí do zásobníka bude osadený poistný ventil, spätná klapka a pripojená expanzná nádoba s atestom na pitnú vodu o objeme 25 litrov. Pripojenie expanznej nádoby bude cez armatúru Reflex Flowjet, ktorá zabezpečuje prietok vody expanznou nádobou. Potrubia teplej vody a cirkulácie teplej vody budú vedené z technickej miestnosti do priestorov kuchyne, kde sa prepoja s existujúcim potrubím. V kuchyni je tiež potrebné demontovať existujúci elektrický zásobníkový ohrievač. Cirkuláciu teplej vody bude zabezpečovať obehové čerpadlo Grundfos Comfort 15-14 BA PM.

Zabezpečovacie zariadenie

Zabezpečovacie zariadenie okruhu ÚK budovy je tvorené uzavretou exp. nádobou o objeme 140 litrov a poistným ventilom nastaveným na otvárací pretlak 300 kPa. Zabezpečovacie zariadenie okruhu tepelného čerpadla je tvorené uzavretou exp. nádobou o objeme 18 litrov a poistným ventilom nastaveným na otvárací pretlak 300 kPa.

Výpočet expanzného potrubia a expanzného ventilu

$$d_{fe} = 15 + 1,0 \cdot \sqrt{\Phi N} = 15 + 1,0 \cdot \sqrt{34,74} = 20,89 \text{ mm}$$

Navrhujem expanzné potrubie - oceleové potrubie svetlosti DN25.

Navrhujem expanzný ventil DN25 s otváracím pretlakom 3bar.

Výpočet tlakovej expanznej nádoby

Projektovaný tepelný príkon na vykurovanie: $\Phi_{HL} = 34,74 \text{ kW}$

Poruchová teplota vykurovacej sústavy: $t_{max} = 80 \text{ °C}$,

Otvárací pretlak poistného ventilu: $p_{po} = 300 \text{ kPa}$,

Objemová hmotnosť vody pri teplote 10°C $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$

$$V_{system} = 11 \cdot Q / 1,15 = (11 \cdot 34,74) / 1,15 = 332,29 + 1000 = 1332,29 \text{ l}$$

Zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave:

$$V_e = (e \cdot V_{system}) / 100 = (2,81 \cdot 1332,29) / 100 = 37,44 \text{ l}$$

kde:

V_e - zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

e - merné zväčšenie objemu vykurovacej vody, pre $80\text{°C} = 2,81$ [-]

V_{system} - celkový objem vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

$$p_0 = \rho \cdot g \cdot h_{max} / 1000 = (999,7 \cdot 9,81 \cdot 1,6) / 1000 = 15,98 \text{ kPa}$$

Volím minimálnu hodnotu počiatočného pretlaku $p_0 = 100 \text{ kPa}$.

Hodnota konečného pretlaku vychádza z podmienky, že $p_e \leq (p_{po} - 50) = (300 - 50) = 250 \text{ kPa}$

$$V_{WR} = 0,005 \cdot V_{system} = 0,005 \cdot 1332,29 = 6,66 \text{ l}$$

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \cdot p_e + 100 p_e - p_0 = (37,44 + 6,66) \cdot 250 + 100 \cdot 250 - 100 = 102,89 \text{ l}$$

Kde:

$V_{exp,min}$ - min. požadovaný objem expanznej nádoby [l]

V_e - zväčšenie objemu vykurovacej vody vo vykurovacej sústave [l]

V_{WR} - objem vodnej rezervy [l] min. 3l

p_e - konečný pretlak vo vykurovacej sústave [kPa]

p_0 - počiatočný pretlak vo vykurovacej sústave [kPa]

Navrhujem exp. nádobu o objeme 140 litrov – napr. Reflex N140/6.

Úprava a doplňovanie vody do vykurovacieho systému

Úprava vody pre doplňovanie do systému bude pomocou zariadenia Reflex Fillsoft II, ktoré upraví vodu na požadované parametre.

Doplňovanie vody do systému bude prevádzkané automaticky pri poklese tlaku pomocou automatického zariadenia Reflex Fillcontrol so systémovým oddeľovačom, kontrolou doplňovania a redukciou na požadovaný výstupný tlak.

Tepelné izolácie

Potrubné rozvody vedené voľne v kotolni budú podľa projektovej dokumentácie izolované trubicami Mirelon s hrúbkou steny uvedenej v tabuľke v projektovej dokumentácii.

TECHNICKÁ SPRÁVA:
NÁZOV STAVBY:

VYKUROVANIE

ZMENA ZDROJA VYKUROVANIA BUDOV ZÁKLADNEJ ŠKOLY
A MATERSKEJ ŠKOLY V OBCI VECHEC S VYUŽITÍM OZE

MIESTO:

K. Ú. VECHEC, P.Č. 885, 886, 888,

INVESTOR:

OBEC VECHEC, HLAVNÁ 133/32, 094 12 VECHEC

Požiadavky na montáž

Pri výrobe a montáži rozvodu sa musí použiť potrubie predpísanej akosti a druhu. Vnútorný prierez potrubia musí byť čistý. Pri montáži medeného potrubia dodržať výrobcom predpísaný technologický postup spájkovania , vedenia a uloženia s použitím výrobcom doporučeného náradia. Voľné konce potrubia je nutné zabezpečiť proti vniknutiu nečistôt napr. zazátkovaním.

E. ZÁVEREČNÉ USTANOVENIA

E.1. SKÚŠKY ZARIADENIA

Skúšky zariadenia sa vykonajú podľa STN 06 0310, čl. 131 až 143.

Pred vyskúšaním a uvedením do prevádzky sa zariadenie musí dôkladne prepláchnuť. Jednotlivé zariadenia sa vyskúšajú podľa návodu od výrobcov. Uvedenie kotlov do prevádzky vykoná servis. Na zariadení sa vykonajú skúšky tesnosti, prevádzkové skúšky, dilatačná a vykurovacia skúška.

Skúška tesnosti sa vykoná pri pracovnom pretlaku 0,30 MPa. Dilatačná skúška sa vykoná vykurovacou vodou, zohriatou na teplotu 55°C a nechá sa voľne vychladnúť na teplotu okolitého vzduchu. Tento postup sa zopakuje ešte 1x. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka. Skúšky sa vykonajú za prítomnosti zástupcu investora.

Vykurovacia skúška trvá 72 hodín nepretržite. Preukáže sa pri nej správnosť a úplnosť montáže a dosiahnutie projektovaných parametrov. Vykurovacia skúška musí byť vykonaná vo vykurovacom období. Skúška sa vykoná za účasti dodávateľa, investora a projektanta. Výsledok skúšky sa zapíše do stavebného denníka a vystaví sa protokol.

E.2. POŽIADAVKY NA OSTATNÉ PROFESIE

Stavebná časť

- do stavebných dodávok je nutné zahrnúť potrebné prieryzy murív, stien a stropov.

Zdravotechnické inštalácie

- zabezpečiť prívod vody pre dopúšťanie ÚK
- zabezpečiť odvod kondenzátu z tepelného čerpadla aj komínového telesa

Elektrina

- zabezpečiť elektrické napojenie pre tepelné čerpadlo, obehové čerpadlá atď.
- kabeláž pre reguláciu

F. STAROSTLIVOSŤ O ŽIVOTNÉ PROSTREDIE, ODPADY

- 79/2015 Zákon o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

So všetkými odpadmi, ktoré vzniknú počas odstránenia stavby bude nakladané v zmysle platnej legislatívy (79/2015 Z.z. ZÁKON zo 17. marca 2015 o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov).

Ide o odpady kategórie O, pri odpadoch z tejto kategórie bude zabezpečené spracovanie odpadu v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva, a to jeho

1. prípravou na opätovné použitie v rámci svojej činnosti; odpad takto nevyužitý ponúknuť na prípravu na opätovné použitie inému,
2. recykláciou v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho prípravu na opätovné použitie; odpad takto nevyužitý ponúknuť na recykláciu inému,
3. zhodnotením v rámci svojej činnosti, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu; odpad takto nevyužitý ponúknuť na zhodnotenie inému,
4. zneškodnením, ak nie je možné alebo účelné zabezpečiť jeho recykláciu alebo iné zhodnotenie.

Zatriedenie odpadu v zmysle katalógu odpadov ustanoveného Vyhláškou MŽP SR č. 365/2015 v znení neskorších predpisov je:

- 15 01 01 obaly z papiera a lepenky
- 15 01 02 obaly z plastov
- 17 01 07 zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06
- 17 04 05 železo a oceľ
- 17 05 06 výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05
- 17 06 04 izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03
- 17 09 04 zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03

Kód odpadu	Popis	Druh odpadu	Množstvo odpadu
15 01 01	obaly z papiera a lepenky	O	150kg
15 01 02	obaly z plastov	O	150kg
17 01 07	zmesi betónu, tehál, obkladačiek, dlaždíc a keramiky iné ako uvedené v 17 01 06	O	250kg
17 04 05	železo a oceľ	O	500kg
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	15000kg
17 06 04	izolačné materiály iné ako uvedené v 17 06 01 a 17 06 03	O	80kg
17 09 04	zmiešané odpady zo stavieb a demolácií iné ako uvedené v 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03	O	600kg

G. SPOLOČNÉ PODMIENKY

Montáž kúrenárskych inštalácií môže vykonať iba organizácia, ktorá má pre túto činnosť oprávnenie a vyškolených pracovníkov, ktorí spĺňajú podmienky odbornej spôsobilosti pre vykonávanie predmetných montážnych prác. O priebehu stavebných a montážnych prác sa vedie záznam v stavebnom denníku.

Použitie stavebné materiály a výrobky musia vyhovovať podmienkam stavebného zákona a zákona o stavebných výrobkoch. Montážne práce budú vykonávané podľa platných technických noriem a technologických predpisov výrobcov stavebných materiálov a výrobkov, s dodržaním platných bezpečnostných predpisov.

Pri realizácii je potrebné rešpektovať existujúce podzemné a nadzemné zariadenia. Pred začatím stavebných prác je potrebné všetky existujúce podzemné vedenia nechať vytýčiť ich správcom. Pri križovaní a súbehu navrhovaného potrubia s existujúcimi sieťami je potrebné dodržať podmienky STN 736005. V miestach križovania navrhovaného potrubia s existujúcimi vedeniami a v miestach, kde by mohlo nastať ich poškodenie, je potrebné robiť ručný výkop.

G.1. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRI PRÁCI

Pred začatím prác je investor povinný overiť a vytýčiť všetky vedenia v záujmovom území. Pri prevádzaní prác je potrebné postupovať tak, aby nedošlo k ich porušeniu. Pri prevádzaní inštalačných a stavebných prác je nutné dodržať všetky súvisiace vyhlášky, normy, STN, najmä SÚBO, Vyhláška MPSVaR č.147/2013, STN 73 67 60, STN 73 60 05 a STN 73 66 60, STN 73 30 50, bezpečnostné predpisy a predpisy súvisiace s PO. Všetky navrhnuté výrobky a zariadenia je nutné montovať a prevádzkovať podľa pokynov výrobcu a bezpečnostných predpisov.

G.2. ZÁVER

Pri dodržaní postupov podľa pokynov výrobcov jednotlivých častí budú splnené aj požiadavky na správnu a bezchybnú funkčnosť inštalácií.

Akákoľvek zmena musí byť najprv prekonzultovaná s projektantom ÚK.