Předmětem projektu je návrh zdroje tepla pro vytápění objektu a ohřev teplé vody. Základním zdrojem bude kaskáda tepelných čerpadel vzduch-voda.

1. **STÁVAJÍCÍ STAV**

Kotelna je osazena dvojicí plynových kotlů RAPIDO GA 220-153 se jmenovitým výkonem 168 kW, tj. celkový výkon kotelny je 336 kW. Daný stav kotlů a jejich stáří vykazují nutnou potřebu výměny. Z kotlů je rozvod veden přes HVDT na rozdělovač a sběrač. Stav strojovny vyžaduje také kompletní obnovu.

1. **TEPELNÁ BILANCE**

Tepelná bilance byla vypočtena obálkovou metodou na základě stavební projektu k zateplení objektu a jeho nástavby středního křídla a činí:

Celková tepelná ztráta **Qut 205,0 kW**

Teplá voda **QTUV 92,3 kW**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Celkem dle ČSN 06 0310 235,8 kW**

při teplotě te –12 °C.

1. **ZDROJ TEPLA**

Zdrojem tepla pro vytápění objektu budou tři vlastní tepelná čerpadla vzduch – voda se jmenovitým výkonem 74,1 kW (A2/W35) doplněná o stacionární plynový kondenzační kotel s velkým obsahem vody se jmenovitým výkonem 49,9 kW (80/60°C). Výkon tepelných čerpadel při A-10/W55 je 54 kW, tj. celkový výkon zdroje pro vytápění při venkovní teplotě -10°C je 211,9 kW.

Zdrojem tepla pro ohřev teplé vody bude vlastní tepelné čerpadlo vzduch – voda se jmenovitým výkonem 74,1 kW (A2/W35) doplněné o stacionární plynový kondenzační kotel s velkým obsahem vody se jmenovitým výkonem 49,9 kW (80/60°C). Výkon tepelného čerpadla při A-10/W55 je 54 kW, tj. celkový výkon zdroje pro ohřev teplé vody při venkovní teplotě -10°C je 103,9 kW.

Plynové kondenzační kotle jsou navrženy pouze pro špičky výkonu s ohledem na optimalizaci investičních a provozních nákladů. Z hlediska norem a předpisů o plynovém zařízení se v daném případě jedná o plynové odběrné zařízení.

Pro odkouření kotlů bude využit stávající komínový průduch, spalovací vzduch je přiveden z venkovního prostředí přímo do kotlů. Větrání prostoru kotelny je přirozené stávající.

Odvod kondenzátu bude napojen do kanalizace.

Kotle jsou na straně topné vody jištěny proti nedovolenému stoupnutí tlaku expanzním automatem pro otopné soustavy s výkonem do 500 kW a expanzní nádobou typu EXPANZOMAT o objemu 50 l/6 bar. Každý kotel je doplněn o pojistný ventil a další nezbytné armatury.

plnící tlak plynu (statická výška): 15 m (60 kPa)

plnící tlak vody ve studeném stavu: 18 m (100 kPa)

nejvyšší provozní tlak: 25 m (250 kPa)

pojistný ventil na kotlích: 30 m (300 kPa)

Z tepelných čerpadel je potrubí vedeno na rozdělovač primárního okruhu a dále přes akumulační nádrž o objemu 1 500 l na kombinovaný rozdělovač, kde se potrubí dělí na jednotlivé větve spotřeby:

* Otopná větev Ubytovna - přízemí
* Otopná větev Nástavba kanceláří
* Otopná větev Ubytovna – patra
* Otopná větev Administrativa

Ohřev teplé vody je proveden samostatně z důvodu optimalizace sezónního COP pro vytápění.

REGULAČNÍ OKRUHY:

1. Otopná soustava – 4 větve

Řízení výkonu otopné soustavy je prováděno pomocí trojcestného směšovacího ventilu dle venkovní teploty. Regulátorem bude řídící prvek profese měření a regulace. Souprava je doplněna o oběhové čerpadlo s elektronicky řízenými otáčkami.

1. Příprava teplé vody

Teplá voda je připravována ve dvou zásobníkových ohřívácích o objemu 750 litrů (přestupní plocha výměníku 6 m2), tj. celkem 1 500 litrů. Nabíjení probíhá autonomně bez vlivu na vytápění. Provoz přípravy TV je řízen teplotou vody v ohříváku TV.

1. **HAVARIJNÍ A PORUCHOVÉ STAVY**

porucha

1. Přetopení kotle. Při překročení povolené teploty v kotli je uzavřen přívod paliva – součást kotle
2. Přestoupení teploty teplé vody

havárie

1. Výskyt plynu
2. Zaplavení zdroje tepla
3. Přestoupení dovolené teploty v prostoru

Havarijní stavy odstaví kotle z provozu. U poruchových i havarijních stavů je vydán optický a akustický signál. Znovu uvedení zdroje tepla do provozu po havarijním signálu je možné až po ručním zásahu obsluhy. Kotle nevyžadují trvalou obsluhu.

1. **ROZVOD POTRUBÍ V KOTELNĚ**

Rozvod potrubí bude proveden z trubek z uhlíkové oceli vně pozinkovaných.

Hlavní rozvod je veden pod stropem ve vymezením prostoru. Potrubí bude vedeno v objímkách s gumovou výstelkou a na odpovídajících profilech. Vzdálenost podpěr bude volena jednotně 2 m.

V nejvyšších místech otopné soustavy bude rozvod potrubí odvzdušněn (součást otopných těles). V nejnižších místech jsou umístěny vypouštěcí kohouty. Vypouštění a odvzdušnění je třeba doplnit na místě dle skutečných potřeb a spádů potrubí.

1. **NÁTĚRY A IZOLACE**

Potrubí bude opatřeno izolací na bázi minerální vlny s hliníkovou folií dle výpisu materiálu. tak, aby nedošlo ke styku omítky a podlahové konstrukce k potrubí a následně nedošlo k trhání omítek případně podlah. Potrubí není třeba natírat.

1. **PROVOZ KOTELNY**

Kotelna je navržena bez stálé obsluhy – s občasným dozorem. Je jednoznačně přikázána povinnost kontroly pojistných ventilů včetně jejich odzkoušení odstříknutím v otopné soustavě minimálně 1x za měsíc.

1. **POŽADAVKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE**

**Elektro a MaR**

* silové napojení tepelných čerpadel a plynových kotlů a propojení s venkovním čidlem
* silové napojení oběhových čerpadel
* napojení doplňovacího automatu
* dodávka směšovacích ventilů včetně pohonů
* zprovoznění a ovládání jednotlivých otopných větví
* zprovoznění a ovládání jednotlivých zdrojů z hlediska bivalentního provozu

**Zdravotně technické instalace**

* odvod kondenzátu od plynových kotlů
* napojení plynových kotlů na plynovou přípojku
* dopojení doplňovacího automatu
* dopojení zásobníků teplé vody na studenou vodu, teplou vodu a cirkulaci

1. **DEMONTÁŽE**

Stávající zdroj tepla bude kompletně demontován včetně doplňovacího automatu, HVDT, rozdělovače/sběrače, směšovacích uzlů jednotlivých větví až po jejich napojení na vodorovné potrubí.

Demontováno bude i příslušné potrubí včetně nepoužívaného potrubí s chladicí vodou nad stávajícími kotly. Z demontáží budou vyjmuty nepřístupné trasy v kanálech, stěnách a podlahách. Veškeré potrubí bude na hranici vstupu do kotelny zaslepeno.

Před zahájením demontáží je nutné vypustit a uzavřít systém, tak aby nedošlo k vyplavení strojovny.

Kovová zařízení budou odvezena do sběrného dvora. Plastové součásti a izolace budou ekologicky zlikvidovány.

1. **PROVOZ ZDROJE TEPLA**

Kotelna je navržena bez stálé obsluhy – s občasným dozorem. Je jednoznačně přikázána povinnost kontroly pojistných ventilů včetně jejich odzkoušení odstříknutím v otopné soustavě minimálně 1x za měsíc.

1. **ZÁVĚR**
2. Snížení spotřeby tepla je možné dále dosáhnout:

Vytápěním na nižší teploty. Nárůst teploty o 1°C představuje nárůst spotřeby tepla o 5 - 7 %.

1. PROVÁDĚNÍ PRACÍ:

Práce spojené s výstavbou je třeba provádět tak, aby byly splněny bezpečnostní předpisy pro provádění jednotlivých prací s důrazem na bezpečnost a ochranu zdraví jednotlivých pracovníků.

1. UVEDENÍ DO PROVOZU:

Uvedení do provozu je možné až po provedení všech tlakových a topných zkoušek vyplývajících z ČSN 060310 část 8 - Zkoušky zařízení. Pro přehled jsou uvedeny hlavní zásady prováděných zkoušek:

1. Bude proveden proplach potrubí. Propláchnutí se provede po 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel, provádí se odkalování až do úplně čistého stavu. Vyčistění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a bude o něm proveden zápis do stavebního deníku.
2. Zkouška těsnosti se provádí na nejvyšší dovolený přetlak v soustavě tj. na 300 kPa. V zařízení se udržuje určený přetlak po dobu 6 hodin. Zkouška se považuje za úspěšnou, jestliže se při této zkoušce neobjeví žádné netěsnosti na celé otopné soustavě. V daném případě otopné soustavy je možné provádět tlakové zkoušky po dílčích úsecích otopné soustavy. Na závěr však musí být provedena celková tlaková zkouška. Tlaková zkouška se provádí za přítomnosti investora a musí o ní být proveden zápis.
3. Dilatační zkoušky – na základě dohody může být od daných zkoušek upuštěno za předpokladu, že budou provedeny všechny tlakové zkoušky dle požadavku ČSN 060310. Od zkoušky může být upuštěno na základě dohody mezi dodavatelem a odběratelem. (problém je vyvolán technologickým postupem výstavby – v době provádění dilatačních zkoušek musí být k dispozici funkční zdroj tepla – kotelna uvedená do provozu).
4. Topná zkouška bude v daném případě probíhat po dobu 24 hodin dle požadavku ČSN 060310. Na celé otopné soustavě se kontroluje funkčnost otopné soustavy, zdroje, nastavení armatur, oběhových čerpadel, provádí se zaškolení obsluhy, atd. topnou zkoušku je možno provádět i mimo topnou sezónu.
5. V souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb., §7, odst. 6 bude soustava zaregulována a seřízeny průtoky včetně vystavení protokolu o měření a nastavení průtoků.
6. Na stupnici manometru je třeba vyznačit jednotlivé tlaky v otopné soustavě.

V Hradci Králové dne 13. prosince 2022