



E3M GROUP

NRO Zdroj tepla - Odborné posouzení projektové dokumentace z roku 2019

NRO - Nemocnice Rokycany
Voldušská 750, Rokycany



Objekt : Nemocnice Rokycany
Vlastník / provozovatel : Rokycanská nemocnice, a.s.
Krajský úřad Plzeňského kraje, Škroupova 18, 306 13 Plzeň
Místo : Voldušská 7580, Rokycany
Druh dokumentace : Odborné posouzení
Vypracovali : Ing. Zdeněk Zelenka, Ing. Jiří Hrbáček, Jan Taptič
Odpovědný zpracovatel: Ing. Zdeněk Zelenka
Datum zpracování : Červenec 2022

Obsah:

1. Úvod	3
2. Podklady	4
3. Základní údaje o Nemocnici Rokycany	4
4. Stávající stav	5
5. Posouzení projektové dokumentace rekonstrukce kotelny	12
6. Návrh nového řešení zdroje tepla – doporučená koncepce.....	15
7. Shrnutí a doporučené další postupy.....	16
8. Doporučený rozsah modernizace kotelny a CZT Nemocnice Rokycany – ETAPA I. (realizace 2022-2023).....	21
9. Předpokládaný rozsah stavebních prací a sanací	23
10. Dodatek - Požadavky na kvalitu v rámci odpovědného veřejného zadávání - základní doporučení	25

Objednatel: Krajský úřad Plzeňského kraje
se sídlem: , Škroupova 18, 306 13 Plzeň
IČ: 708 90 366

Zpracovatel: E3M Group, s.r.o.
sídlo: Pod Hybšankou 3092/14, 150 00 Praha 5 - Smíchov
IČ. 042 02 006

Odpovědný zástupce :
Ing. Zdeněk Zelenka, jednatel, technický ředitel
Tel. 733 618 117, zdenek.zelenka@e3m.cz

1. Úvod

Plzeňský kraj je zřizovatelem a majitelem a.s. Rokycanská nemocnice a v období několika předchozích let až do současnosti řeší náhradu stávajícího zdroje tepla, resp. optimalizaci jeho nového provedení tak, aby maximálně vždy v danou dobu přípravy odpovídal aktuálním podmínkám a současně umožnil i do budoucna rozvoj areálu a optimální využití zdroje. Nemocnice je vytápěna stávající starou kotelnou, která je již dlouhodobě za hranicí životnosti a vyžaduje náročnou údržbu a servis.

Podmínky pro řešení a také požadavky se vyvíjí a dosud žádné řešení nedospělo do fáze realizace. Byly zadány přípravné práce ve formě studií, které určily základní parametry pro další postup a technické řešení a vždy odrážely aktuální potřeby nemocnice a priority poskytovaných nemocničních služeb - roce 2018 byla zpracována studie rekonstrukce stávající kotelny a následně v roce 2019 také projektová dokumentace, která rekonstrukci stávajícího zdroje, resp. výstavbu nového zdroje řešila.

PD z r. 2019 navrhla výstavbu nového objektu kotelny (v půdorysné stopě současné nevyužívané výměňkové stanice - osazení 3 ks plynových kotlů, 1 ks kogenerační jednotky a související technologii). Následně byly v posledních třech letech vyhlášeny postupně tři veřejné zakázky na realizaci kotelny, kde součástí zadávací dokumentace byla také tato PD. Zatím všechny tyto veřejné zakázky byly zrušeny – jedním z důvodů také bylo, že v průběhu zadávacího řízení mnoho uchazečů žádalo dodatečné informace a vysvětlení k nepřesnostem a nejasnostem v projektové dokumentaci. V současné době je tato PD již navíc neaktuální, a to jak rozpočtově, tak s velkou pravděpodobností také technicky, případně provozně. V souvislosti s konfliktem "Ukrajina 2022 a s velmi nejasnou budoucností ve vývoji cen a dostupnosti energetických zdrojů vyvstala též potřeba aktualizace jak celkové koncepce řešení, tj. návazně i projektové a zadávací dokumentace.

Důraz je v současnosti také stále více kladen na odpovědné zadávání veřejných zakázek v rámci dodržování zásad "Účelnosti, Hospodárnosti a Efektivity" - resp. "3E" (Efficiency-Economy-Effectiveness)

Z toho důvodu bylo provozovatelem/zřizovatelem rozhodnuto o zadání tohoto odborného posouzení, které má tyto otázky zodpovědět.

Cílem je tedy zpracování „Odborného posouzení projektové dokumentace z roku 2019“ na rekonstrukci zdroje tepla v areálu Rokycanské nemocnice a.s., a to zejména s ohledem na současné podmínky, potřeby a stav zásobování palivy a teplem včetně aktualizace nových priorit a technického zadání pro úpravy, doplnění či přepracování této projektové dokumentace.

Předmětem odborného posouzení je dle zadání :

- sběr a vyhodnocení dat o spotřebách tepla, potřebách příkonu tepla za uplynulá období, provozní informace

- sběr a vyhodnocení případných dalších informací a dokumentů z předchozích období, které se vztahují k rekonstrukci kotelny, resp. systému zásobování teplem
- posouzení současných potřeb nemocnice a případných rezerv pro výhledové záměry i s ohledem na požadované zálohování
- návrh optimalizace instalovaného výkonu zdroje tepla dle výše získaných a vyhodnocených informací,
- srovnání současných podmínek a potřeb s technickým řešením v rámci PD "Návrh nového zdroje tepla pro vytápění areálu Rokycanské nemocnice a.s." z 04/2019, resp. využitelnost této PD po její aktualizaci a případných úpravách pro plánovanou rekonstrukci kotelny
- návrh možných zlepšujících řešení oproti původní PD v souladu s předpokládanými realizačními, provozními a ekonomickými podmínkami,
- návrh možných inovativních technických řešení a přístupů k řešení nového zdroje tepla oproti současným přístupům, resp. k zadání na provedení díla

Obsahem odborného posouzení dle výše uvedeného rozsahu je také specifikovat případné nové priority a zadání pro danou problematiku, tj. pro aktualizaci, doplnění, úpravu či přepracování PD na řešení nového zdroje tepla, resp. pro vypracování PD odpovídající optimálně současným i budoucím podmínkám a potřebám.

V rámci zpracování bude také proveden přehled a souhrn dosavadních technických dokumentů (PD a studie) a také jejich závěrů s tím, že nebude jejich obsah transferován do tohoto posouzení, bude na ně případně odkázáno. Budou ale převzaty v nich uvedené relevantní základní údaje, předpoklady, uvedené návrhy a doporučení současně s jejich porovnáním se současnými požadavky a podmínkami.

2. Podklady

- a) osobní prohlídka objektů a VS
- b) konzultace se zástupci zřizovatele a provozovatele nemocnice
- c) Návrh nového zdroje tepla pro vytápění areálu Rokycanské nemocnice, a.s. - 03/2019 - Thermoinstal Hynek Charvát
- d) Studie návrhu zdroje tepla pro vytápění areálu Rokycanské nemocnice, a.s. - 07/2018 Thermoluft KT, s.r.o., Ing.Jaroslav Štětka
- e) Rokycanská nemocnice - Posouzení projektu realizace kotelny a možnosti čerpání EU fondů - 09/2019 TCG Technical Consulting Group, s.r.o. - Ing. Jan Schwarzer, Ph.D.
- f) Energetický audit 03/2017

3. Základní údaje o Nemocnici Rokycany

Lůžkové zdravotnické zařízení vzniklo v roce 1957. Vlastníkem je od roku 2002 Plzeňský kraj. Nemocnice je členem skupiny šesti Nemocnic Plzeňského kraje, které dále tvoří nemocnice akutní péče v Domažlicích, Klatovech a Stodu, a nemocnice následné péče v Horažďovicích a Svatá Anna v Plané.

Fakta o nemocnici¹

281 zaměstnanců - 133 zdravotních lůžek - 25 ambulancí a poraden - 70 000 pacientů ročně

Na akutních lůžkách je ročně hospitalizováno cca 5000 pacientů, ambulantně se ošetří či vyšetří 70 tisíc pacientů, a realizuje přes 150 tisíc vyšetření a ošetření. Nemocnice má 3 operační sály, kde se ročně provede cca 1700 operací. Součástí je nadstandardně vybavená lékárna s ústavní i veřejnou částí.

Nemocnice prošla v posledních 12 letech (tj. od r. 2010) řadou mnohamilionových úprav a modernizací, které ji však nezbavily puncu klidné rodinné nemocnice s empatickým a odborně zdatným personálem, poskytujícím kvalitní zdravotní péči uprostřed zeleně pár minut od Plzně. Slouží hlavně obyvatelům okresu Rokycany a přilehlých okresů Plzeň-jih a Plzeň-sever. Ve spádové oblasti žije 55 tisíc obyvatel.

Rekonstrukcí již prošly operační sály, sterilizace, oddělení klinické biochemie a hematologie, transfúzní a radiodiagnostické oddělení a lékárna. Další významné stavební modernizace nemocnice ve stádiu plánů a projektových příprav (rozšíření objektů a parkovišť, zateplení, výměna oken a dveří atp.).

1 - Zdroje informací:

<https://rokycany.nemocnicepk.cz/o-nemocnici>

Výroční zpráva Rokycanské nemocnice 2020, a konsolidovaná Výroční zpráva skupiny Nemocnice Plzeňského kraje 2020

4. Stávající stav

4.1 Popis stávajícího stavu zařízení, funkčnost, fyzický a morální stav

Popis stávajícího stavu je převzat z podkladů, zde z podkladu ad 2.d), kde byl velmi přesným a podrobným způsobem zpracován a v současnosti byla ověřena aktuálnost tohoto popisu. Aby nebylo nutné v tomto případě tuto studii pro představu a hodnocení dále uvedených podmínek a požadavků na řešení dohledávat, je zde popis stávajícího stavu převzat téměř kompletně, resp. v těch pro účel posouzení zde podstatných.

Kotle, zdroje tepla

V současnosti je areál Rokycanské nemocnice, a.s. vytápěn převážně z plynové kotelny, s výjimkou vytápění vrátnice a lékárny, které jsou vybaveny vlastním topným zdrojem. Topného zdroje pro vrátnici a lékárnu se řešení v rámci posouzení netýká, zdroj pro vrátnici zůstane zatím stávající, zcela beze změn a pod pojmem „kotelna“ jezde myšlena pouze hlavní kotelna pro vytápění polikliniky, lůžkové části technického pavilonu a přípravu TV.

Dle obdržených informací od provozovatele je kotelna řádně zkolaudovaná, provozovaná (externí provozovatel) a doložitelná všemi požadovanými revizemi, doklady o prohlídkách a provozními dokumenty.

Stávající kotelna je v současnosti osazena následujícími kotli (dle zavedeného značení v kotelně):

Kotel K1:

Parní kotel SB–120/8, rok výroby 1987, přetlak páry 8,0bar, sytá pára, jmenovitá teplota páry 175°C, jmenovitý výkon kotle 2 t/h (1 400 kW).

Hořák APH 25 PZ, maximální výkon 2 800 kW, palivo zemní plyn o povoleném vstupním přetlaku 16–50 kPa, aktuální přetlak plynu 40 kPa.

Kotel je v současnosti mimo provoz. Vzhledem k plánované celkové rekonstrukci kotelny se již neuvažuje s jeho opravou.

Kotel K2:

Tepl vodní kotel SB–120/8, rok výroby 1987, jmenovitá teplota topné vody 80/60°C, jmenovitý výkon kotle 1 400 kW.

Hořák Weishaupt Monarch G5/1-5, výkon 400-2 500 kW, palivo zemní plyn o povoleném vstupním přetlaku 0,5 – 4 kPa, aktuální přetlak plynu 3,5 kPa.

Výměník kotle byl již přetrubkovan v roce 2017 z důvodu netěsnosti výměníku.

Kotel K3:

Tepl vodní kotel SB–120/8, rok výroby 1987, jmenovitá teplota topné vody 80/60°C, jmenovitý výkon kotle 1 400 kW.

Hořák Weishaupt Monarch G 5/1-5, výkon 400 - 2 500 kW, palivo zemní plyn o povoleném vstupním přetlaku 3 – 14 kPa, aktuální přetlak plynu 3,5 kPa.

Přetrubkování v roce 2018 z důvodu netěsnosti výměníku.

Kotel K4:

Parní kotel TH Ratíškovice, TSH 10/14, rok výroby 2002, přetlak páry 8,0 Bar, sytá pára, jmenovitá teplota páry 175°C, jmenovitý výkon kotle 1 t/h (650 kW).

Hořák APH–M10 PZ, maximální výkon 800 kW, palivo zemní plyn o povoleném vstupním přetlaku 20 – 29 kPa, aktuální přetlak plynu 40 kPa.

Kotel byl dle předložené dokumentace kotle v roce 2015 opravován, tj. byla provedena výměna 3 trubek a jednoho kolena výměníku.

Stávající kotelná je plynovou kotelnou I. kategorie ve smyslu ČSN 07 0703 a je plynovou kotelnou II. kategorie ve smyslu Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP.

Ve stávající kotelně jsou instalována dva systémově odlišné celky technologického zařízení, a to nízkotlaké teplovodní a středotlaké parní.

Teplovodní zařízení

Teplovodní zařízení sestává z následujících hlavních komponentů (doplněných dalším příslušenstvím v souladu předpisy, platnými v době realizace kotelny a jejích úprav).

Pro teplovodní vytápění jsou využívány dva plynové kotle (K2 a K3) o výkonu každého kotle 1400 kW. Kotle jsou roku výroby 1987, jsou průběžně udržované a opravované. Vzhledem k jejich stáří jsou však technicky a morálně zastaralé a nespĺňují stávající požadavky na moderní, úsporný a dobře regulovatelný topný zdroj.

Kotle jsou zapojeny paralelně. Jsou zapojeny s primárními čerpadly a zkratovými čerpadly pro ochranu kotlů proti nízkoteplotní korozi.

Každý kotel je pojištěn dvojicí pojistných ventilů, osazených bezprostředně na kotli. Zabezpečovací zařízení je zapojené dle předpisů platných v době realizace kotelny, tj. kotle jsou zapojeny na potrubí expanzního zařízení pomocí zpětných klapek a obtokových armatur. Původním zabezpečovacím zařízením byl dle doložené projektové dokumentace pomocí tlakové expanzní nádoby bez membrány, tj. expander o objemu 6 000 litrů. Expander byl následně zrušen a byl nahrazen nejprve dvojicí tlakových expanzních nádob s membránou o objemu 300 litrů. Tento původní objem se prokázal jako naprosto nedostatečný a následně byl doplněn další dvojicí expanzních nádob. Celkový objem expanzních nádob je tedy 1200 litrů. Dle praktických poznatků z chování systému za provozu lze důvodně předpokládat, že také tento expanzní objem je nedostatečný. To má s velkou pravděpodobností za následek časté dopouštění upravované kotlové vody (přes automatické dopouštěcí zařízení, zapojené funkčně do systému měření a regulace. Nejsou instalovány obslužné armatury expanzomatu, což komplikuje jejich správné nahuštění.

Z hlediska způsobu instalace expanzomatů a pravidel pro jejich umístování (umístování tlakových nádob) nejsou dodrženy požadované volné plochy okolo stěn nádob.

Z hlediska topné soustavy došlo instalací expanzních nádob ke zhoršení stavu v tom smyslu, že došlo k celkovému nárůstu přetlaku v soustavě, a časté dynamické jevy, což zejména u starší topné soustavy podporuje projevy netěsností soustavy.

Společné potrubí náběhové vody je zavedené z levé strany do rozdělovače (umístěn ve strojovně kotelny), který přechází do sběrače s výstupem vratné vody vpravo. Toto zapojení tak v principu vytváří anuloid (hydraulickou výhybku). Na rozdělovači a sběrači, umístěném ve strojovně kotelny jsou osazeny následující topné okruhy:

- poliklinika
- vzduchotechnika
- klimatizace – kuchyně
- lůžková část
- hematologie
- topná voda – ostatní

Potrubí jednotlivých okruhů je pak dále vedeno topným kanálem (poliklinika) nebo jako volně vedené do dalších prostor areálu.

V dalších prostorách (např. chodba před prádelnou, místnost pod strojovnou kotelny) jsou provedeny další pomocné rozdělovače jednotlivých topných okruhů. Tyto dílčí rozdělovače již nebyly dále mapovány.

Potrubí mezi strojovnou kotelny a objektem je vedené v topném kanále. Dle obdržených informací je toto potrubí ve velmi špatném technickém stavu a v případě rekonstrukce zdroje tepla bude uvažováno s jeho výměnou.

Parní zařízení

Pára pro medicijní účely je vyráběna jiným než kotelním zařízením (vyvíječe sterilní páry). Studie se týká pouze parního zařízení, zásobeného parou produkovanou kotlí v rekonstruované kotelně.

Protože již bylo dříve rozhodnuto o zrušení parního systému v rámci rekonstrukce kotelny (praní a žehlení bude řešeno jako externí služba), týká se zde popis parního systému jen okrajově. Popis parního zařízení bude uveden pouze stručně pro celkový přehled o kotelním zařízení.

Pro parní systém jsou instalovány dva plynové kotle (K1 a K4) o výkonu kotlů 1400 kW (kotel K1) a 800 kW (kotel K4). Kotle jsou roku výroby 1987 (kotel K1) a 2002 (kotel K4), využíván je v současnosti pouze kotel K4. Hlavním odběrem je ohřev teplé vody (TUV) v prostoru bývalé VS.

Protože nová koncepce topného zdroje předpokládá úplné zrušení technologického parního systému kotelny (přechod na externí služby), není dále řešen ani technický stav kotlů, ani jejich případná náhrada.

Parní zařízení pracuje na třech tlakových úrovních:

- a) 0,60 MPa – pro zásobení žehlírny a prádelny technologickou parou
- b) 0,25 MPa – pro přípravu teplé vody pomocí páry
- c) 0,05 MPa – prádelna - suška, vytápění - prádelna, vytápění kotelny,

Sběrná nádrž kondenzátu se nachází v suterénu pod strojovnou kotelny. Nádrž není tepelně izolována, odvětrání je provedené neizolovaným potrubím do venkovního prostředí. Kondenzát je z kondenzátní nádrže přečerpáván do kondenzátního hospodářství, umístěného v patře kotelny. Z tohoto je pak kondenzát automaticky přečerpáván do funkčního kotle.

Pomocí páry (o přetlaku 0,05 kPa) je také vytápěné sociální zařízení kotelny (dvě topná tělesa) a prádelna (cca 10 topných těles). Topná tělesa v sociálním zařízení kotelny (1x registr z ocelových hladkých trubek a 1x litinové článkové těleso) jsou ve velmi špatném technickém stavu. Topná tělesa v prádelně (1x registr z ocelových hladkých trubek na sociálním zařízení a ostatní převážně litinová článková tělesa) jsou s výjimkou dvou těles v rekonstruovaném sociálním zařízení ve velmi špatném technickém stavu.

Protože nová koncepce topného zdroje předpokládá úplné zrušení technologického parního systému kotelny (přechod na externí služby), je nezbytné řešit vytápění sociálního zařízení kotelny a vytápění prádelny zcela novým teplovodním systémem, napojeným na novou teplovodní kotelnu, tj. musí být provedeny nové kompletní teplovodní rozvody topné vody s výměnou všech topných těles. Stávající topná tělesa nelze použít, jak z důvodu jiného (podstatně nižšího) topného výkonu při provozu na topnou vodu, tak zejména z důvodu technického stavu stávajících těles.

Příprava teplé vody (TUV)

Příprava TUV je dvousystémová – ohřev pomocí páry, vyráběné zejména v kotli K4 (kotel K1 je v současnosti mimo provoz) a dále je prováděna příprava teplé vody pomocí plynového teplovodního kotle o výkonu cca 48kW přes výměník topná voda/užitková voda.

Ohřev pomocí páry

Ohřev je prováděn ve dvou stojatých zásobníkových ohřívácích OVS (Ocelové konstrukce Žilina-Bytča) o štítkovém objemu 10m³ (rok výroby 1989). V ohřívácích jsou vsazené výměníky pára/teplá voda. Pro ohřev je využívána pára o přetlaku 0,25 MPa. Tento systém je uveden do činnosti v případě, že ohřev TV pomocí teplovodního systému je nedostatečně výkonný.

Protože nová koncepce topného zdroje předpokládá úplné zrušení technologického parního systému kotelny (přechod na externí služby), není dále řešen ani technický stav kondenzátčního hospodářství, ani jejich případná náhrada. Lze však konstatovat, že zařízení kondenzátčního zařízení je technicky na samé hranici životnosti. Ze štítku nádoby OVS také nelze zjistit, zda byl vnitřek nádoby upraven pro akumulaci teplé užitkové vody.

Ohřev pomocí teplovodního kotle

Ohřev je prováděn pomocí jednoho teplovodního plynového kotle Thermona o výkonu 48kW. Tento kotel topnou kotlovou vodou ohřívá pomocí výměníku topná voda/teplá voda teplou vodu, která je akumulována v jenom z nádob OVS, které zároveň slouží i pro ohřev teplé vody pomocí páry.

Ohřev teplé vody tímto systémem je ekonomičtější, než u přípravy teplé vody pomocí parního systému. Dle sdělení obsluhy kotelny však tento systém není tak výkonný, aby nebylo nutné v některých případech provádět ohřev teplé vody pomocí parního zařízení.

Zařízení je funkční, relativně ekonomicky dobře fungující, avšak nedostatečně výkonné ve vztahu ke spotřebě vody. Ponechání tohoto systému po rekonstrukci kotelny by bylo nesystémové a s jeho využitím, přestože přineslo v nedávné minulosti jistě značný efekt, se již nepočítá a bude nahrazené jiným výkonnějším a minimálně stejně efektivním, spíše ještě efektivnějším zařízením.

Spalinové cesty kotlů K1 až K4

Spalinové cesty kotlů K1 až K3

Tyto kotle jsou odkouřeny kouřovody jednotlivých kotlů do společného kouřovodu. Společný kouřovod je převážně tepelně izolován a v rohu kotelny je zaústěn do betonového horizontálního kouřovodu o délce cca 18m, vedeného pod podlahou strojovny kotelny a dalších přilehlých prostor. Společný kouřovod v kotelně je opatřen odlehčovacími prvky. Společný kouřovod je zaústěn do zděného komína, vyvedeného nad střechu přilehlého objektu lůžkové části nemocnice.

Takto provedené spalinové cesty již neodpovídají současným platným předpisům. Spalinové cesty jsou zrevidovány dle dříve platných předpisů se závadami, které musí být odstraněny do příští revize spalinových cest.

Technický stav ocelových spalinových cest je odpovídající době vzniku, izolace jsou místy poškozené. Komínové těleso je stavebně poškozené (pravděpodobně zatékáním dešťové vody) a jeho další dlouhodobější využívání by bylo podmíněné provedením statického posudku.

Spalinová cesta kotle K4

Tento kotel je odkouřen do samostatného komína, vyvedeného nad střechu objektu kotelny. Na této spalinové cestě nejsou zjevné žádné zjevné vady. Přestože je tato spalinová cesta relativně funkční a bez zjevných závad, tak vzhledem k předpokládanému použití jiné techniky v kotelně (kondenzační) již další využití nebude možné.

Další údaje a technické podrobnosti k systému, resp. posouzení stavu všech zařízení je možno dohledat v původní studii, ze které byly výše uvedené informace převzaty.

4.2 Parametry pro návrh zdroje, okrajové podmínky

I v tomto případě je v první části popis stávajícího stavu převzat z podkladů ad 2.d), kde byl velmi přesným a podrobným způsobem zpracován. Dále byla ověřena aktuálnost údajů

porovnáním s údaji spotřeb v následujících letech (2019-2021) a tyto předpokládané potřeby byly současně konfrontovány s poznatky provozovatele, resp. obsluhy.

4.2.1 Tepelné ztráty, resp. požadované příkony objektů - stávající stav

a) Tepelné ztráty dle dostupné projektové dokumentace (viz Studie ad 2d a EA 03/2017)

Dle projektové dokumentace „NsP Rokycany, Osecký Vrch 750 – Rekonstrukce kotelny“ (zpracovatel: Jaroslav Karkoš, Rokycany, 10/2001), jsou tepelné ztráty teplovodně vytápěné části Rokycanské nemocnice, a.s., celkem 1940 kW, z toho je tepelná ztráta lůžkové části 950 kW, tepelná ztráta polikliniky 650 kW a tepelná ztráta hospodářské části je 340 kW.

Tepelná ztráta části objektu Rokycanské nemocnice, a.s., vytápěné dosud parním systémem, která však bude nově vytápěna také teplovodně, je cca do 30 kW.

Místním šetřením bylo zjištěno, že následně nad rámec výše uvedené projektové dokumentace byly dále připojeny ještě topné okruhy vzduchotechniky operačních sálů a klimatizace. Projektová dokumentace těchto dvou zařízení nebyla dohledána. Odborným odhadem (na základě znalosti obdobných zařízení) lze stanovit potřebný příkon tepla pro dohřev vzduchu do 100 kW.

Teoretická součtová maximální potřeba topného výkonu dle této projektové dokumentace je cca 2 070 kW.

Vypočtená tepelná ztráta budov dle EA je dle vyčíslené měrné tepelné ztráty budovy ($H=23324 \text{ W/K}$) cca 820kW. Značný rozdíl je dán zejména pravděpodobně tím, že původní výpočet TZ byl jednak pro původní výplně otvorů, které byly následně již kompletně vyměněny a pak také tím, že se počítala průměrná výměna vzduchu na úrovni pouze $n=0,18 \text{ h}^{-1}$ (při výpočtu vytápění se většinou uvažuje hodnota $n=0,5 \text{ h}^{-1}$).

b) Tepelné příkony dle spotřeby tepla/ZP - 2014-2016 - dle EA 03/2017

Na základě předložených vyúčtování plynu z let 2014,2015 a 2016 vyplývá, že potřeba tepla v těchto letech byla cca 11 500-12 800 GJ/rok (cca max 3 555 MWh).

Těmto údajům o spotřebě zemního plynu a klimatickým podmínkám odpovídá zhruba zařízení o potřebě příkonu cca 1780 kW (při předpokládaném využití instalovaného výkonu cca max 2000 hod/rok).

Pro úplnost - po přepočtu průměrné hodnoty na standardní klimatické podmínky a normové hodnoty byla průměrná spotřeba tepla vyčíslena celkově 14370 GJ/rok, z toho cca 11000 GJ/rok na vytápění.

c) Tepelné příkony dle spotřeby tepla/ZP - 2016-2018 - dle Studie 2d)

Na základě předložených vyúčtování plynu z let 2016,2017 a 2018 vyplývá, že maximální potřeba tepla v těchto letech byla cca 12 800 GJ/rok (cca 3 555 MWh).

Těmto údajům o spotřebě zemního plynu a klimatickým podmínkám odpovídá zhruba zařízení o potřebě příkonu cca 1805 kW.

d) Tepelné příkony dle spotřeby tepla/ZP - 2019-2021 - aktuální posouzení

Na základě předložených vyúčtování plynu z let 2019,2020 a 2021 vyplývá, že maximální potřeba tepla v těchto letech byla cca 11 000-12 000 GJ/rok (cca max 3 333 MWh).

Těmto údajům o spotřebě zemního plynu na vstupu a klimatickým podmínkám (při předpokládaném využití instalovaného výkonu cca max 2000 hod/rok) odpovídá zhruba odběr zařízení o výkonu cca 1667 kW. Dá se tedy uvažovat rozmezí 1515kW (při 2200 hod/rok) až 1850 kW (při 1800 hod/rok). Při započítání účinnosti max 85-90% by na výstupu byly hodnoty odpovídajícím poměrem ještě nižší.

Srovnání údajů dle postupu a) - d)

Údaje uvedené v bodech b) až d) jsou poměrně stabilně se pohybující v daném rozmezí hodnot, tedy je lze vzhledem k jejich velmi obdobným výsledkům a zřejmě i při rozdílném způsobu získání (způsob stanovení příkonu tepla ve 2b) není zcela zřejmý...) pokládat za velmi blízké aktuální skutečnosti v potřebách příkonu tepla na vstupu. Také s příkonem stanoveným v bodě ad a) bez zateplení jsou tyto hodnoty v souladu, pokud vezmeme v úvahu, že v příkonech tepla se většinou nejedná o 100% potřeb, tedy prostý součet příkonů, ale vždy je třeba zahrnout určitý podíl současnosti - při započtení současnosti 70% by hodnota potřeby příkonu činila cca maximálně 1450kW, při současnosti 80% by stejná hodnota byla pak cca 1650kW. Navíc je zřejmé, že tento výpočet TZ byl proveden ještě pro původní výplně otvorů, které byly mezitím vyměněny a TZ tedy poklesly.

V hodnotách spotřeby tepla na vstupu je pak započítána také hodnota spotřeby pro ohřev TUV, kde při stanovení příkonu tepla, resp. pro stanovení instalovaného výkonu kotlů nebude tato hodnota součástí bilance příkonů s tím, že bude příkon využíván jako špičkový.

Z výše stanovených hodnot tedy lze konstatovat, že potřeba minimálního příkonu pro návrh instalovaného výkonu nových teplovodních kotlů (resp. kotelny jako teplovodního zdroje) bude na úrovni cca 1450-1500kW a maximální potřebný příkon nebude zřejmě vyšší, než cca 1850kW, a to i s ohledem na skutečnost, že se v posledních letech většinou jednalo a mírnější zimy. Při zvýšení celkové účinnosti kotlů (až 98%) a systému pak zase naopak lze usuzovat, že potřeba na vstupu bude nižší, protože se primární energie na výstupu získá více.

4.2.2. Předpokládané výhledové změny příkonů tepla areálu

V letech 2018-2019 byla zpracovávána pasportizace objektů a koncept rozvoje a stavebních úprav objektů areálu Rokycanské nemocnice, a.s., Rokycany. Na základě konzultace autora původní studie ad 2.d) se zpracovatelem tohoto konceptu (Architektonická a projekční kancelář MASTNÝ, nám. T.G.Masaryka 9, Plzeň) bylo zjištěno a nyní také vlastníkem potvrzeno, že se předpokládá zateplování objektů Rokycanské nemocnice, a.s., Rokycany s výměnou a modernizací jak medicinského zařízení, tak i s výměnou, modernizací a doplněním provozních souborů jednotlivých oddělení, včetně vzduchotechnických zařízení.

Na základě konzultací s pověřenými pracovníky provozovatele Rokycanské nemocnice, a.s., Rokycany bylo zjištěno, že tyto úpravy budou prováděné postupně, etapovitě a po dobu několika let. Původní studie proto uvažuje jednak s postupnou změnou tepelně technických vlastností objektů (zateplování, tedy významné snižování tepelných ztrát prostupem obvodovými konstrukcemi, výplně otvorů již byly kompletně vyměněny), ale také s nárůstem potřeby tepla v souvislosti s realizací nových objektů s otopnými systémy, resp. při instalaci nových vzduchotechnických zařízení (ve smyslu navýšení počtu vzduchotechnických zařízení).

Z obdobných stavebních úprav objektů (zateplení) lze očekávat reálný pokles tepelných ztrát ve výši minimálně cca 20 %, tj. v řádu cca 300–400kW oproti současnému stavu. Dle opatření, která navrhl a posoudil EA 03/2017 jsou dosažitelné úspory zateplení vyčísleny na úrovni až cca 30%, což potvrzuje uvedený údaj.

Při instalaci nových vzduchotechnických zařízení (ve smyslu navýšení počtu vzduchotechnických zařízení) lze naopak předpokládat nárůst spotřeby tepla oproti spotřebám tepla ve stávajících vzduchotechnických zařízeních. Protože nová vzduchotechnická zařízení musí respektovat současně platné energetické požadavky Evropské unie (zejména pak předpis ErP 2018), nově instalovaná zařízení budou provozně relativně úsporná, dobře regulovatelná.

Lze předpokládat, že rekonstrukce a úpravy jednotlivých oddělení budou zahrnovat současně jak zateplení, tak i instalaci nových provozních souborů. Navýšení spotřeby tepla novými vzduchotechnickými zařízeními nebude s velkou pravděpodobností překračovat

úspory v důsledku zateplení objektu, popř. úspory v důsledku instalace řízeného větrání s rekuperací tepla.

Dále se v budoucnosti uvažuje s realizací dostavby objektů nemocnice, ke které byly zadavatelem poskytnuty také předpokládané tepelné bilance nových budov, a to dle PD z 12/2021. Zde jsou tepelné ztráty stanoveny hodnotou 175kW (hrazeno otopnou soustavou) a potřeba pro VZT hodnotou příkonu 115kW. Součtová hodnota při 100% současnosti je pak 290kW, resp. při redukované hodnotě na 70%, se jedná o příkon 200kW.

4.2.3. Spotřeba vody

Maximální spotřeba vody za sledované období (ve studii jsou to roky 2016- 2018) je dosažené maximum 2618 m³/měsíc (01/2018) 2 602 m³/měsíc (02/2018). Tyto hodnoty jsou však ojedinělé a lze usoudit, že se jednalo v těchto případech o poruchu těsnosti soustavy.

V ostatních měsících sledovaného období spotřeba vody jen výjimečně přesahuje cca 1 200 m³/měsíc, tj. cca 40 m³/den.

Tato hodnota bude brána jako kontrolní údaj (spolu se spotřebou plynu pro přípravu teplé vody) při návrhu zařízení pro přípravu teplé vody.

Příkon zdrojů tepla pro ohřev TUV nebude do instalovaného výkonu kotelny uvažován, resp. bude uvažován jako "špičkový", tj. s krátkodobým snížením maximálního možného příkonu tepla pro vytápění a VZT, případně bude zajištěn jinými zdroji.

4.2.4. Stanovení požadovaného výkonu nového zdroje tepla

Návrh instalovaného výkonu nového zdroje tepla musí zohlednit následující:

- stávající potřeby areálu nemocnice dle výše uvedených bilancí, resp. potřeby příkonů
- předpokládané snížení nároků na dodávané teplo u stávajících budov souvisejících s postupným zateplováním (předpoklad 300-400kW), ovšem s tím, že rekonstrukce budou probíhat v několika etapách a není zcela jistý časový horizont (kotelna ta bude muset zásobovat také stávající objekty ve stávajícím stavu)
- předpokládané navýšení příkonu o potřeby nových objektů (cca max 300 kW, zde s tím, že také toto navýšení je časově zatím nejisté a lze předpokládat, že jej bude možné získat kompenzací příkonů po zateplení)
- kromě samotného celkového příkonu bude nutné také stanovit optimální skladbu kotlových jednotek s jejich jednotlivými výkony a také počtem, a to jak s ohledem na optimalizaci provozních požadavků, tak s ohledem na potřebnou zálohovost (min 2/3 instalovaného výkonu)
- v případě instalace KJ, která byla také předmětem koncepcí nového zdroje a je ve zpracované PD uvažována jako jeden ze zdrojů, nebude její výkon produkovaný do tepelné soustavy uvažován do instalovaného výkonu kotelny - důvodem je zejména skutečnost, že KJ nemusí být v případě potřeb maximálních příkonů v provozu, bude tak možné počítat s jejím "příspěvkem" zejména v potřebě tepla (tj. ve spotřebě kWh/rok), ne tak s kW výkonu.

Podle shromážděných informací a výše uvedených podkladů lze očekávat snížení instalovaného výkonu oproti současnému stavu (instalovaný výkon stávajících teplovodních kotlů je 2800kW).

Dle sdělení obsluhy kotelny je v běžném topném období v provozu pouze jeden z kotlů (1400kW), v období trvalých nízkých teplot jsou pak provozovány dva teplovodní kotle (celkových 2800kW), nikoliv však na maximální výkon.

Instalovaný výkon a parametry nové kotelny

Nová kotelna bude výhradně teplovodní, pára bude zrušena.

Jmenovitý / návrhový teplotní spád stávajících kotlů a systému je dle podkladů 90°/70°C. Dle údajů provozovatele se dosahuje skutečných provozovaných hodnot do 80°/60°C, resp. teploty do +80°C na výstupu z kotlů, což je hodnota aktuálně dostatečná pro všechny okruhy.

Jmenovitý teplotní spád v nové kotelně s ohledem na stávající i budoucí nové systémy bude max 80°/60°C (na stejné parametry bude případně navržena instalace kogenerační jednotky - KJ).

Maximální dovolený přetlak v systému a dovolený provozní přetlak kotlového zařízení bude 6,0bar.

Na základě faktů, uvedených v předchozích odstavcích lze uvažovat s potřebným celkovým jmenovitým výkonem zdroje tepla (i s uvažováním určitých dalších zde nevyčíslovaných, resp. provozovatelem blíže nespecifikovaných rezerv) celkových cca 1800-1900kW podle konfigurace počtu kotlových jednotek a požadované zálohovosti provozu zdroje při možném výpadku některého z kotlů. Hodnota instalovaného výkonu platí pro jmenovitý teplotní spád 80°C/60°C, a to i pro kondenzační kotle.

5. Posouzení projektové dokumentace rekonstrukce kotelny

Předmětem posouzení původní PD, resp. posouzení obsahu a rozsahu případné aktualizace PD bude projekt "Návrh nového zdroje tepla pro vytápění areálu Rokycanské nemocnice, a.s. - 03/2019 - Thermoinstal Hynek Charvát".

Na uvedenou PD bylo vydáno platné stavební povolení.

Předmětem posouzení není podrobné vyhodnocení jednotlivých technických řešení, způsobu a kvality jejich zpracování, ale především otázky použitelnosti této PD pro zadání a realizaci v současné době nebo době blízké. Bude především hodnoceno, zda projektované kapacity vyhoví i aktuálně známým potřebám a pokud došlo ke změnám ve vstupních údajích, tak jakým způsobem by bylo nutné tuto PD upravit. Současně je zřejmé, že přinejmenším v otázce původních investičních nákladů bude nutná aktualizace rozpočtů.

Nicméně bude níže uvedené hodnocení obsahovat i specifikování některých ne zcela jednoznačně nebo jasně řešených částí, resp. doporučení k jejich případnému doplnění či úpravě.

Základní koncepce řešení dle PD

Projekt řeší nový zdroj tepla pro vytápění areálu Rokycanské nemocnice a.s. Novým zdrojem tepla bude plynová kotelna umístěná v novém objektu přistavěném ke stávající budově areálu (HOME CARE + autodílna). Nová kotelna je navržena na totožném půdorysu a tvarově přizpůsobena odstraňovanému objektu původní přípravy teplé vody (výměňíkové stanice). Odstranění objektu přípravy TV je řešeno samostatným projektem. Plynová kotelna bude ve smyslu Vyhl. 91/93 Sb. ČÚBP a ve smyslu ČSN 07 0703 kotelnou II. kategorie s občasnou obsluhou. Navržený objekt je situován v uzavřeném areálu Rokycanské nemocnice a.s. Napojen bude na stávající síť areálu (dopojení splaškové a dešťové kanalizace, napojení na rozvod vody situovaný ve stávajícím topném kanálu vyústěném do novostavby, kabelový přívod NN ze stávající areálové rozvodny NN, přívod plynu ze stávajícího STL nadzemního rozvodu na přilehlém objektu autodílny, nové nástěnné lampy napojené ze stávajících rozvodů V.O.). Příjezd a přístup k novému objektu kotelny bude po stávajících zpevněných plochách areálu nemocnice

Objekt je dispozičně rozdělen na dvě části - kotelnu (situovány plynové kotle a zásobníkové ohřivače teplé vody) a strojovnu kogenerace (situována kogenerační jednotka) - funkčně propojeno. Oba prostory jsou přístupné samostatnými vraty ze zpevněné plochy dvora areálu nemocnice.

Stávající plynová kotelná o celkovém instalovaném výkonu 4850kW bude nahrazena novou plynovou kotelnou, umístěnou do nového objektu, vyžděného v prostoru stávajícího objektu přípravy TV, par.č.st. 5198. V kotelně budou instalovány tři stacionární kondenzační kotle výkonu 725kW při 80°/60°C, tj. celkem 2175 kW. Kotle budou osazeny plynovými, přetlakovými hořáky. V návrhu je uvažováno s rezervou pro čtvrtý kotel stejného výkonu.

Ohřev TV bude zajištěn dvojicí plynových, přímotopných, kondenzačních, zásobníkových ohřivačů objemu 480 ltr. a výkonu cca 120kW. Každý z těchto dvou ohřivačů je při teplotním spádu 28st.C schopen připravit 3800 ltr. teplé vody/hod, celkem tedy 7600 litrů teplé vody za hodinu.

Ve stavebně oddělené části objektu bude instalována plynová kogenerační jednotka (KJ) výkonu 200 kWe, 332 kWt a příkonu v palivu (ZP) 566 kW.

Odborné posouzení vlastní koncepce řešení

Zde uvedené posouzení bude vycházet jednak z výše uvedených výsledků posouzených kapacit, jednak z některých aktuálních zjištění a poznatků. Zjištění vycházejí jednak z některých předchozích prací (studie ad 2b), jednak z konzultací s provozovatelem.

- V ohledu instalovaného výkonu kotelny v teplovodních kotlích se návrh původní PD podle výše uvedeného rozboru v čl.4.2 jeví jako mírně předdimenzovaný, instalovaný výkon by bylo možné snížit. Samozřejmě je zde skutečnost, že zatím veškeré dosavadní studie, včetně tohoto posouzení, pracují s hodnotami získanými ne zcela exaktními metodami, jako je např. výpočet tepelných ztrát a stanovení skutečného příkonu VZT (to doporučuje provést i "posouzení PD - TCG). Jediný dostupný výpočet TZ je dle podkladů z roku 2001, tedy před provedenými úpravami a výměnou výplní otvorů. Další provedený výpočet je pak v EA 03/2017, který však neuvádí kompletní tepelné příkony, pouze měrnou tepelnou ztrátu obálkou všech budov stanovenou jinou metodikou, než je výpočet pro vytápění. Nicméně se v ohledu TZ jedná o nejpřesnější nyní dostupný údaj o tepelných ztrátách stávajících budov. Tříkotlové uspořádání je z hlediska zálohovosti výhodné, k dispozici lze předpokládat, že budou vždy alespoň dva kotle. Prostorová rezerva nebude zřejmě využita a zůstává otázkou, zda celou kotelnu pak připravovat a dimenzovat již nyní na možných až 2900kW (např. přívod ZP, větrání, potrubní rozvod primáru apod.)

- Jak zmiňuje již studie TCG, tak by v případě, že bude skutečně uvažováno s instalací KJ, bylo nutné pro její parametry vypracovat technicko ekonomické posouzení a optimalizaci výkonů dle potřeb a spotřeb areálu.

- Koncepce realizace nové kotelny pak počítá, a to je pro rekonstrukci zásadní, že bude nová kotelná realizována v nové budově, která bude postavena na místě po demolici stávající VS. Lze se jen domnívat, jaké byly dány vstupní požadavky a předpoklady a jaká motivace vedla k tomuto řešení. I studie návrhu zdroje "Thermoluft" předpokládala instalaci nového zařízení do původní kotelny jako reálnou možnost. Také provozovatel kotelny realizaci ve stávající kotelně z hlediska zachování kontinuity provozu neshledává jako problém, naopak, jako výrazně vhodnější řešení. Jako jeden z důvodů by mohlo být, že stávající kotelná může být téměř po celou dobu realizace v provozu a její odstávka od systému a přerušení dodávek tepla se omezí pouze na přepojení. Nicméně i toto přepojení bude odstávku vyžadovat a nová kotelná bude muset absolvovat komplexní zkoušky již po odstávce původní kotelny. Druhým důvodem mohlo být, že stav stropní konstrukce mezi 1.PP a 1.NP stávající kotelny, na které jsou instalovány stávající kotle a byly by instalovány nové, není v uspokojivém stavu, dá se říci, že je značně narušena přinejmenším krycí vrstva a odhalená výztuž - v podkotelí je již část nosné konstrukce mnoho let také provizorně podepřena a stále je pro stávající těžkou technologii bezproblémově únosná. Oba důvody však, podle aktuálního pohledu nejsou dostatečným důvodem pro investování značné částky do demolice původního objektu VS a do výstavby zcela nového objektu kotelny.

V prvním případě lze i do stávající kotelny instalovat novou technologii tak, že lze zachovat téměř nepřetržitě dodávky TUV a současně rekonstruovat kotelnu, pokud bude

realizace probíhat mimo topnou sezónu. V toto období je teplovodní kotelna stejně odstavena a i v případě předchozí rekonstrukce tato probíhala v období letní odstávky, což je bez problému časově zvládnutelné.

V druhém případě je samozřejmě nutné zjistit a zajistit únosnost narušené stropní konstrukce s tím, že v rámci tohoto posouzení PD již bylo provedeno předběžné místní šetření ke zjištění proveditelnosti takové sanace. Výsledná zpráva je součástí tohoto posudku a na základě toho lze konstatovat, že sanace pro zajištění odolnosti a únosnosti původní stropní konstrukce je možná, realizovatelná. V rámci případně zadaného projektového řešení by samozřejmě byl proveden podrobnější statický a materiálový průzkum včetně sond, aby bylo možné odpovídající úroveň rekonstrukce stropu navrhnout. Lze podle předběžných výsledků ale již nyní soudit, že taková sanace bude investičně výrazně výhodnější, než zamýšlená demolice a výstavba nového objektu se všemi z toho vyplývajících úpravami a novým připojením na infrastrukturu.

Aktualizace

Pokud by se mělo jednat o "pouhou aktualizaci" této PD, která by zachovávala veškeré projektované kapacity a parametry a celé koncepčně technické řešení, tak tato by spočívala především v aktualizaci rozpočtové části a pak také v úpravě a doplnění, které by mohlo být mimo jiné také vyvoláno dotazy uchazečů v předchozích zadávacích řízeních. Tímto by se mělo předejít stejným dotazům, omezit možnost dotazů nových, odstranit nejasnosti a zpracováním pro aktuální cenovou hladinu pak obdržet odpovídající srovnávací rozpočet.

Takovou aktualizaci by s největší pravděpodobností musel ovšem provádět původní zpracovatel nebo zpracovatelé všech částí projektu, protože se některá řešení, zejména v technologii, jeví jako sporná, či přinejmenším nedostatečně jasně zpracovaná. V ostatních profesích by se případné úpravy pravděpodobně musely učinit pouze v souvislosti se změnami v technologické části, jinak se nejeví nijak problematické. V tom případě by jiný hlavní zpracovatel (GP) za toto nemohl přebírat odpovědnost. Jakmile by však jiný zpracovatel aktualizaci měl autorizovat a řešení dle svých představ změnil, či upravil, pak by se již nejednalo v pravém slova smyslu o "aktualizaci", ale o "změnu", či úpravu. Taková úprava v jedné části (profesi, zejména ve zmíněné technologii), by pak mohla mít dopad i do profesí dalších (stavba, elektroinstalace a MaR). Změny by nemusely, ale i mohly mít zpětně dopad i na podmínky uděleného stavebního povolení. Pak by bylo nutné požádat současně o změnu stavby před dokončením.

Některá vybraná řešení z PD, kde se podle názoru tohoto posouzení bude muset potvrdit, vyjasnit, doplnit nebo upravit PD jsou v následujících bodech :

- V rámci PD byla zpracována hluková studie, které obsahuje požadavky, které má instalace technologie splňovat (ačkoliv nejsou zcela jasně a taxativně vyjmenovány, tak požadavky takové, aby byly plněny hygienické limity dány, jsou). Hluková studie pracuje s hlukovými údaji od technologie, resp. s předpoklady úrovně hlučnosti, není však zcela jasné, jak a jestli jich skutečně bude dosaženo. Instalace technologie podle všeho tyto požadavky ne zcela beze zbytku přenesla do svých řešení (zejména v souvislosti s instalací KJ), resp. naopak, zda hluková studie pracovala se správnými předpoklady. Konkrétně by se mohlo jednat např. o zatlumení volných větracích otvorů a také ventilace KJ.

- V rámci PD nebyla vůbec vypracována rozptylová studie. Není tedy jasné, zda výška navržených komínů případně vyhovuje jejím výsledkům, pokud by vypracována byla, resp. není patrné, na základě čeho byla výška komínů navržena. Ačkoliv stavební povolení bylo vydáno, zřejmě by tato studie měla být doplněna (k doplnění by se dalo konstatovat, že stávající komíny jsou vyvedeny až na střechu lůžkové části, výška je cca 20m). Část technologická řešení komínů ve výkresech vůbec podrobněji neobsahuje, jediná výšková kóta +8,0m je uvedena v pohledech stavby, podrobně je pak řešení, ale s výškou 6,5m (uvedena stejná účinná i celková výška), uvedeno ve VV - doporučeno je tedy toto ověřit a případně upravit.

- Vydané schéma zapojení technologie systému zřejmě nebude takto kompletní a funkční, přinejmenším se jedná o velmi nestandardní řešení v tomto reálném systému CZT a ve srovnání s obdobnými realizacemi.

Schéma např. vůbec neobsahuje kromě primárního okruhu podrobnější popis armatur, ty jsou obsaženy pouze v příloze VV. Zde ovšem není zcela jasné, zda se jedná o komponenty nové, nebo stávající, protože je v tabulce uvedeno "osazeno". K tomu např. směšovací armatury jsou specifikovány pouze s údajem o dimenzi DN. Dále např. je ve VV pouze jeden měřič tepla, ve schéma jsou osazeny měřiče na všech větvích sekundáru, navíc bude téměř s jistotou potřeba osadit i měření množství tepla vyrobeného KJ. To jen některé vybrané otázky a nejasnosti.

- Jednočarově znázorněné propojení nové kotelny s původními rozvody vedené v 1.NP se pro realizaci jeví poměrně problematičtě, možná by mělo být řešené detailněji (např. v ohledu příček a stěn, přes které jsou potrubí vedena) a navíc stavba tyto trasy výkresově vůbec neobsahuje.

V souhrnu by se dalo konstatovat, že dokumentace byla/je s určitými výše uvedenými výhradami vyhovující pro účel vydání stavebního povolení, s doplněním o podrobný VV, resp. rozpočet i jako zadávací dokumentace, ačkoliv se následně projeví některé nedostatky v množství otázek a nejasností ze strany uchazečů (ne vždy sice zcela oprávněných, ale v mnoha případech byly dotazy relevantní). Jako realizační PD, jak je prezentována, již je její využitelnost zpochybnitelná a navíc s tím, že s ohledem opět na některé zmíněné skutečnosti je nejistá také výsledná funkčnost a to, zda by po realizaci byly splněny veškeré podmínky uděleného stavebního povolení a platných předpisů a požadavků a představ investora a provozovatele.

Je nutné zde ale dodat, že skutečně seriózní posouzení v tomto ohledu přesahuje předmět a rozsah tohoto posouzení a jedná se pouze o jakýsi odborný odhad a předpoklady zpracovatele. Lze tak na tomto místě pouze doporučit, pokud by PD měla být dále využívána, aby se uvedeným skutečností nebo pochybnostem následně věnovala ještě pozornost.

6. Návrh nového řešení zdroje tepla – doporučená koncepce

Po průběžných konzultacích a diskuzích s majitelem provozovatelem systému a v souladu s jeho aktuálními plány a předpokládaným rozvojem, navrhujeme na základě i zde v této práci uvedených skutečností a zjištění následující další postup a koncepci technického řešení.

Základní technické řešení

- Novou kotelnou, resp. novou technologii kotelny navrhujeme instalovat do prostoru stávajícího objektu kotelny s výhodou využití veškeré stávající a funkční infrastruktury. Realizace i v kratším období mimo topnou sezónu je možná výměnou stávající technologie za novou, kotelná je v teplovodní části stejně odstavena. Zajistit dodávky TUV je možné po celou dobu realizace, tyto jsou nyní realizovány stejně v základu plynovým nezávislým zdrojem a zásobníky, vše v původní VS, kde nebude zasahováno. V případě, že by se rekonstrukce z jakéhokoliv důvodu musela realizovat i v období, kdy bude nutné temperovat nebo topit, lze zajistit dočasné napojení např. na pronajatou mobilní plynovou kotelnou.

Sanace stropní konstrukce (podrobněji viz samostatná část 10.) může probíhat v předstihu, ale také současně s rekonstrukcí, může se případně jednat i o zcela samostatnou, nezávislou akci - toto bychom ostatně s ohledem na vysokou specializaci takových průzkumů, projektového řešení a prací doporučili jako vhodnější postup. Do VŘ se na takové práce přihlásí skutečně specializované firmy, při zahrnutí sanace do rekonstrukce kotelny budou takové firmy shánět firmy "topenářské", které nemají většinou s podobnými zakázkami realizační zkušenosti a výběr bude jen podle jejich možností a ceny. Naopak firmy stavební, které by sanace a stavební úpravy měly jako hlavní předmět činnosti zase většinou

nenabídnou dostatečnou erudici v tepelné energetice (s výjimkou účelových sdružení na zakázku).

- Instalovaný výkon nové kotelny navrhujeme realizovat nejméně ve třech kotlových jednotkách s celkovým výkonem 1800-1900kW (Studie Thermoluft navrhovala instalaci dvou kotlových jednotek, které jsou však u daného výrobce sestaveny vždy ze dvou kotlů, takže se v podstatě jedná o čtyři nezávislé kotle - také toto řešení je výhodné a velmi dobré s ohledem na zálohovost i minimální provozovatelný výkon, nicméně není obecně dosažitelné u všech výrobců kotlů).

- Kromě standardního paliva, kterým bude ZP, lze za současného stavu energetiky doporučit osazení dvoupalivových hořáků na ZP a LTO. Toto řešení by umožnilo v případě problému s dodávkami ZP rychlý přechod na jiné palivo s připojením na externí cisternu s palivem. Nejednálo by se o trvalý provoz, a tedy o celkové řešení kotelny na LTO, ale pouze o přípravu na připojení.

- Ohřev TUV navrhujeme řešit jako nepřímý s napojením na teplovodní kotle, neshledáváme nyní důvod k jejich návrhu jako samostatných plynových spotřebičů. Toto řešení umožní také ohřev v podstatě jakýmkoliv primárním médiem (ZP, LTO, elektřina, pokud budou mít vestavěné i topné spirály).

- Jelikož kotelna disponuje velkou plochou, tak i doplnění dalšího kotle do daného prostoru v případě potřeby je bezproblémově možné.

- Vzhledem k současným podmínkám a situaci a také s ohledem na dosud chybějící podrobnější technicko ekonomické posouzení pro KJ doporučujeme tuto nyní nezahrnovat do projekčního řešení a řešit pouze zdroj s kotli. Pro případnou následnou instalaci KJ, pokud bude vyhodnocena jako ekonomicky výhodná a budou stanoveny skutečně optimalizované parametry, zůstane ve stávající kotelně i po realizaci teplovodní kotelny i s prostorovou rezervou ještě dostatek místa.

Pro výše uvedený návrh řešení bude samozřejmě nutné vypracovat zcela novou projektovou dokumentaci. Jelikož se ovšem bude jednat o výměnu technologie ve stávající kotelně a ještě se snížením celkového instalovaného výkonu i emisí, nebude tato PD a realizace podléhat novému stavebnímu řešení (ani sanace stávajícího stropu stavební povolení vyžadovat nebude). Lze předpokládat pouze předložení této PD některým vybraným DOSS k vyjádření (pravděpodobně HZS, KHS, ŽP...).

K tomu to bodu je možné dodat, že v rámci této dokumentace nebyla zpracována žádná grafická příloha se zdokumentováním koncepce řešení, resp. proveditelnosti a základního možného (jednoho z možných) řešení. Takovou dokumentací je kromě podrobného technického popisu v naprosto vyhovující a vyčerpávající formě Studie "Thermoluft KT" od p. Ing.J Štětky, na kterou zde tímto odkazujeme. Tato grafická část možného provedení mj. dostatečně "demonstruje" i poměrnou jednoduchost doporučeného technického řešení ve srovnání s realizací spojenou s výstavbou zcela nového objektu a napojování tohoto objektu a technologie na veškeré stávající sítě a rozvody.

7. Shrnutí a doporučené další postupy

7.1. ÚČEL STUDIE A ODPOVĚDNÉ VEŘEJNÉ ZADÁVÁNÍ

V komunální i státní sféře je v současnosti kladen stále větší důraz na odpovědné veřejné zadávání a kvalitu veřejného nakupování podle principů 3E (z angl. Efficiency – Economy – Effectiveness). Cílem je definovat a dodržovat zásady Účelnosti, Hospodárnosti a Efektivity, a to v rámci celého životního cyklu veřejného výdaje.

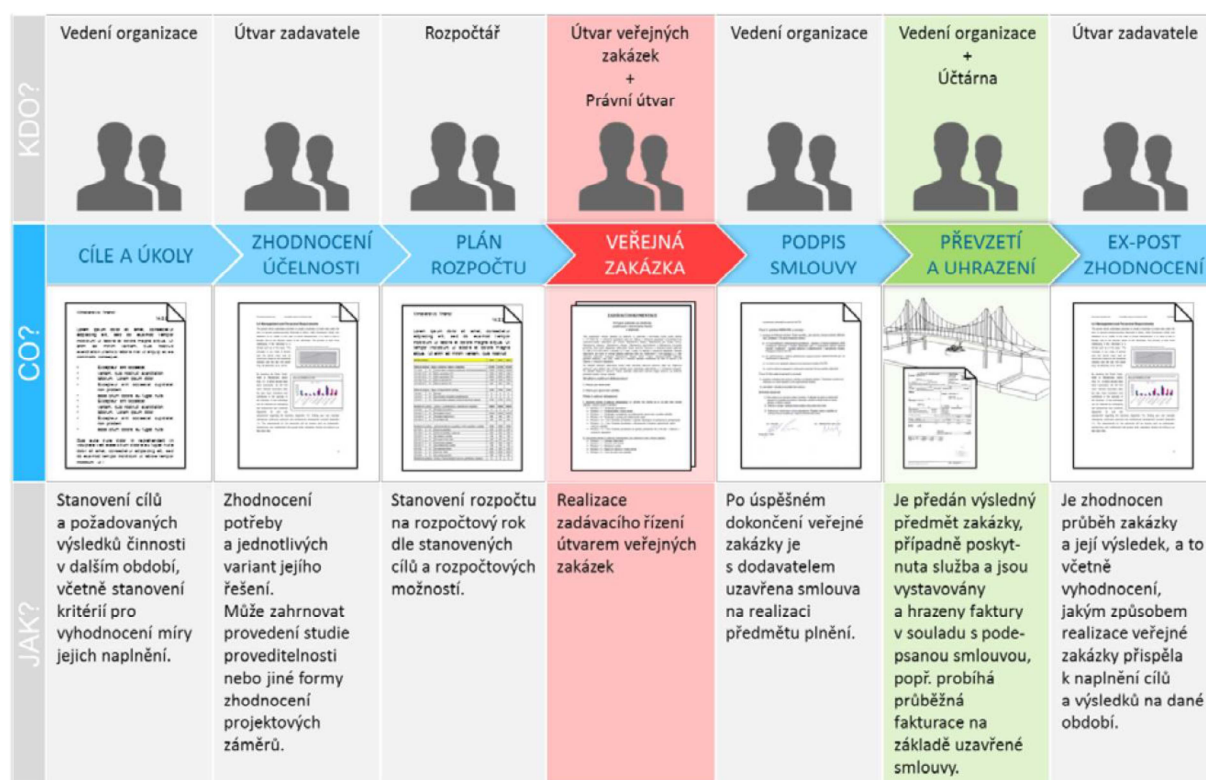
Pro zadavatele na úrovni ústřední státní správy nebo samosprávných územních celků byla zpracována celá řada doporučení a metodických postupů, zejména ze strany Ministerstva financí ČR, viz. např. Metodika_2016_Metodicky-pokyn-CHJ-c-3.pdf (mfc.cz).

ÚČEL STUDIE

Záměrem této Studie (zde dle zadání "Odborného posouzení") je kromě shromáždění a posouzení dosud vypracovaných dokumentů a dokumentací aktualizovat cíle a úkoly zakázky „Modernizace kotelny Rokycanské nemocnice“, zhodnotit účelnost aktuálních potřeb, a doporučit nejvýhodnější variantu řešení.

DALŠÍ KROKY

Po schválení této Studie objednatelem by měla návazně proběhnout aktualizace projektové dokumentace a rozpočtu zakázky pro stanovení její aktuální (předpokládané) hodnoty. Poté by měly být pro zakázku alokovány a odsouhlaseny rozpočtové prostředky, a realizováno vlastní zadávací řízení.



7.2. ZÁDÁNÍ OBJEDNATELE

Plzeňský kraj jako vlastník Nemocnice Rokycany v minulosti zpracoval několik dokumentací na technická řešení rekonstrukce zastaralé centrální plynové kotelny, které vždy odrážely aktuální potřeby nemocnice a priority poskytovaných nemocničních služeb. V posledních letech se jednalo o zejména o následující:

- Studie návrhu rekonstrukce nového zdroje tepla, THERMOLUFT, s.r.o., Ing. J. Štětka, 2018;
- Dokumentace pro provedení stavby, H. Charvát, Ing. A. Charvát, 2019.

V posledních třech letech od vypracování PD se však nepodařilo úspěšně realizovat zadávací řízení zakázky, a v souvislosti s konfliktem Ukrajina 2022 a velmi nejasnou budoucností ve vývoji cen a dostupnosti energetických zdrojů vyvstala tak potřeba aktualizace a ověření jak koncepce řešení, tak i projektové a zadávací dokumentace.

7.3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O NEMOCNICI ROKYCANY

Lůžkové zdravotnické zařízení vzniklo v roce 1957. Vlastníkem je od roku 2002 Plzeňský kraj. Nemocnice je členem skupiny šesti Nemocnic Plzeňského kraje, které dále tvoří

nemocnice akutní péče v Domažlicích, Klatovech a Stodu, a nemocnice následné péče v Horažďovicích a Svatá Anna v Plané.

Fakta o nemocnici

281 zaměstnanců - 133 zdravotních lůžek - 25 ambulancí a poraden - 70 000 pacientů ročně

Na akutních lůžkách je ročně hospitalizováno cca 5000 pacientů, ambulantně se ošetří či vyšetří 70 tisíc pacientů, a realizuje přes 150 tisíc vyšetření a ošetření. Nemocnice má 3 operační sály, kde se ročně provede cca 1700 operací. Součástí je nadstandardně vybavená lékárna s ústavní i veřejnou částí.

Nemocnice prošla v posledních 12 letech (tj. od r. 2010) řadou mnohamilionových úprav a modernizací, které ji však nezabavily puncu klidné rodinné nemocnice s empatickým a odborně zdatným personálem, poskytujícím kvalitní zdravotní péči uprostřed zeleně pár minut od Plzně. Slouží hlavně obyvatelům okresu Rokycany a přilehlých okresů Plzeň-jih a Plzeň-sever. Ve spádové oblasti žije 55 tisíc obyvatel.

Rekonstrukcí již prošly operační sály, sterilizace, oddělení klinické biochemie a hematologie, transfuzní a radiodiagnostické oddělení a lékárna. Další významné stavební modernizace nemocnice ve stádiu plánů a projektových příprav (rozšíření objektů a parkovišť, zateplení, výměna oken a dveří atp.).

7.4. SOUČASNÁ ENERGETIKA VE SKUPINĚ NEMOCNIC PLZEŇSKÉHO KRAJE

Náklady na spotřebu materiálu a energií činily 309 944 tis. Kč/rok (Výroční zpráva skupiny Nemocnice Plzeňského kraje 2020, str. 59), z toho samotná Nemocnice Rokycany 34 178 tis. Kč/rok (Výroční zpráva Nemocnice Rokycany 2020, str. 7).

Plzeňský kraj proto plánuje i postupné a komplexní modernizace jednotlivých energetik nemocnic (kotelny, soustavy vytápění, větrání a chlazení, termostatické ventily, modernizace rozvodů elektro, vody a ČOV, úsporná svítidla, pasivní stínění atp.), to vše s ohledem či důrazem na:

- *skutečně snížit ztráty budov a provozů (zateplení, výměny oken/dveří, noční rolety či žaluzie),*
- *skutečně zvýšit účinnosti výroby, rozvodů a měřených spotřeb energií (nové kotle, automatika),*
- *doplnit obnovitelné, nízko-nákladové a vysoko-účinné zdroje energií (solární systémy, tepelná čerpadla, kogenerace, geotermální zdroje, místní biomasa či bioplyn, využití odpadů atp.).*

Provedení opatření nařizují i některé interní dokumenty, zákony a závazná legislativa, např.:

- <https://www.plzensky-kraj.cz/zprava-o-uplatnovani-uzemni-energeticke-koncepce>
- zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií
- zákon č. 458/2000 Sb. energetický zákon
- NV č. 232/2015 Sb. o územní energetické koncepci
- NV č. 189/2022 Sb. o vymezení rozvoje podporovaných zdrojů energie
- Směrnice EP a Rady EU o energetické účinnosti 2018/2002 (novela směrnice 2012/27/EU)

7.5. PLÁN PRO SNIŽOVÁNÍ PROVOZNÍCH NÁKLADŮ ZA ENERGIE PLZEŇSKÉHO KRAJE

Pro nákup paliv a energií budou i nadále využívány již zavedené a osvědčené centralizované nákupy v rámci Plzeňského kraje, a to prostřednictvím organizace Centrální nákup Plzeňského kraje (CNPK).

Plzeňský kraj pro další snižování provozních nákladů (nejen energetických) rovněž plánuje zavedení vyšší integrace provozního řízení a bližší spolupráce a provázanosti technických týmů mezi jednotlivými lokalitami, a to prostřednictvím pořízení a zavedení ICT webových a mobilních aplikací pro správu nemovitostí včetně širšího využívání nadstavbových modulů, zejména těch „provozních“ (např. evidence a dálkové odečty měřidel energií, analýza zaznamenaných odběrů a spotřeb, evidence hlášení závad, hot-line/help-desk, evidence závad, evidence stěžejních náhradních dílů atp.).

Tato integrační provozní opatření na bázi aplikací a prvků ICT by však měla být prováděna provázaně s plánovanými či probíhajícími modernizacemi energetických zařízení, instalací měřidel energií s funkcí dálkových odečtů, a postupně se zvyšujícím podílem instalovaných automatických systémů řízení a tak snižující se potřebou pro fyzický dohled, obsluhu a seřizování původních zastaralých zařízení.

7.6. OVĚŘENÍ AKTUÁLNÍHO STÁVAJÍCÍHO STAVU KOTELNY ROKYCANY (k 06/2022)

Stávající plynová kotelna o instalovaném výkonu 4850 kW se nalézá v původní a tomuto účelu určené provozně-energetické části nemocničního monobloku, a to se všemi nutnými technologickými vazbami a návaznostmi (vstupy/výstupy). V místě se nalézají všechny potřebné přípojky inženýrských sítí (plyn, voda, kanalizace, elektřina), systémy VZT (přívody spalovacího vzduchu, havarijní větrání), odtahy spalin (komíny vedené po fasádě lůžkové části až na střechu nad úroveň 5.NP), požární požadavky (požární odolnosti/úseky, příjezd/přístup HZS), a hygienické a environmentální požadavky (útlum hluku hořáků a vibrací čerpadel a VZT, chemická úprava vody, úniky ropných látek, měřicí místa emisí atp.).

V době vzniku se jednalo o uhelnou kotelnu (suterénní sklady uhlí) s parním hospodářstvím. Tato původní technologie byla v osmdesátých a devadesátých letech přestavěna do současné podoby plynové teplovodní kotelny (část parní technologie zůstala na místě a od té doby není nijak využívána).

Veškerá zařízení současné kotelny a strojovny jsou dalece za svojí technickou a morální životností, a jsou udržována v provozuschopném stavu jen díky osobní zkušenosti a obětavosti místních pracovníků s téměř čtyřicetiletou praxí. Provoz takového energetického souboru je ve srovnání s parametry moderní techniky již neekonomický a neefektivní, a provozně i velmi rizikový s hrozbou havárií či výpadků dodávek tepla. V současnosti se při správně prováděné údržbě a servisu uvažuje životnost pro strojní zařízení takové kotelny cca 20-25 let, pro prvky automatizace, měření a regulace cca 10-15 let.

Z výše uvedených důvodů není účelné ani ekonomické využít jakoukoli část stávajícího zařízení kotelny, tj. veškeré stávající zařízení kotelny bude určeno k náhradě a ekologické likvidaci, tj. bude se jednat o komplexní modernizaci zařízení kotelny a návazné soustavy vytápění podle aktuálních požadavků.

Stávající umístění a dispozice kotelny je vyhovující pro instalaci nového zařízení, které bude mít pravděpodobně menší stavební a technologické nároky (menší rozměry a hmotnosti kotlů atp.).

Vzhledem k erozivním účinkům páry na stavební konstrukce však historicky došlo k lokálnímu porušení některých betonových i zděných prvků, které v jedné části kotelny (1.PP) musely být staticky zajištěny výdřevou. Tyto části konstrukcí bude nutno v případě volby pro instalaci nové technologie do stávající kotelny v přípravě pro zpracování nové PD nechat ověřit stavebně-technickým a statickým posudkem, a na základě zjištění budou tyto části návazně odborně opraveny předepsaným sanačním postupem.

Na základě prvotních zjištění z místního šetření (technolog i stavař) je zřejmé, že podle předběžných závěrů posouzení nejde o principiální či závažné poškození nosných částí budovy bez možnosti nápravy současného stavu, a že sanace bude podstatně lacinější a rychlejší než výstavba nového objektu kotelny v jiném místě. K tomu samozřejmě s nemalou částkou je nutné uvažovat na přemístění primární části zdroje včetně vyvolaných přeložek a dopojení všech inženýrských sítí a potřebných technologických a energetických návazností (napojení na centrální rozvody, plyn, VZT, komíny, hluk atp.).

Fotodokumentace stávající kotelny a jejího zařízení z 06/2022 je uvedena v příloze.

7.7. SOUČASNÁ ENERGETICKÁ SITUACE A DOPORUČENÝ PŘÍSTUP K ŘEŠENÍ (k 06/2022)

V souvislosti se vznikem dlouhodobého konfliktu "UKRAJINA" počátkem roku 2022 vyvstala prakticky pro všechny zdroje a odběratele energií nová potřeba nepřetržitě sledovat a podrobně analyzovat vývoj cen paliv a energií na tuzemském i evropském trhu, a návazně koncipovat úpravy či modernizace energetických zařízení. To zejména podle časových analýz, předpovědí trendů pohybů, resp. růstu cen paliv a energií, jejich spolehlivou a (ne)regulovanou dostupnost, a v neposlední řadě i na možnosti jejich vzájemné rychlé a jednoduché kombinovatelnosti, zaměnitelnosti či nahraditelnosti pro případy mimořádných situací (např. státní vyhlášení regulačních stupňů odběrů v energetice, omezení dodávek ropy a zemního plynu z Ruska či zahraničí, black-outy z důsledku přetěžování elektro-sítí z důvodů vytápění přímotopy, atp.).

Je-li to možné, je proto doporučeno vytvářet kombinované multi-palivové základny, tj. technická řešení, kdy zdroj tepla (kotelna) je schopen vyrobit tepelnou (a popřípadě i elektrickou) energii ze dvou či více paliv. Nejčastěji se jedná o kombinaci zemního plynu a místní bio-hmoty (štěpka, bio-plyn), elektrických či geotermálních tepelných čerpadel (schopných vytápění či reverzního chodu pro chlazení), popřípadě i krátkodobého využívání mobilních úložišť LPG či LTO.

Kombinace paliv se vždy volí z hlediska jejich fyzické a cenové dostupnosti v daném místě či regionu. Ve ztížených tržních podmínkách obvykle nejlépe fungují ty nejjednodušší výrobní a provozní technologie, a to s maximálním využitím místních zdrojů v rámci okresu či Plzeňského kraje.

DOPORUČENÝ PŘÍSTUP PRO AKTUALIZACI TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ MODERNIZACE KOTELNY

- 3E PRINCIPY PRO VEŘEJNÉ ZADÁVÁNÍ (účelnost – hospodárnost – efektivita)
- JEDNODUCHOST (technického řešení i zadávacího řízení)
- RYCHLOST (aktualizace/přepracování projektové dokumentace, zadání zakázky a zejména pak i realizace)
- DOSTUPNOST STĚŽEJNÍCH VÝROBKŮ, MATERIÁLŮ A VYUŽITELNÝCH PALIV A ENERGIÍ
- VYUŽITELNOST MÍSTNÍCH A REGIONÁLNÍCH ZDROJŮ (zde např. místní bio-hmota?, uhlí ze Sokolova? atp.)
- JEDNODUCHOST PROVOZOVÁNÍ A DOSTUPNOST NÁHRADNÍCH DÍLŮ, SERVISU A OPRAV
- MOŽNOST DALŠÍHO ROZVOJE V ETAPÁCH (rozšiřování a doplňování techniky podle vývoje cen a dostupnosti energií, a dalšího rozvoje nemocnice, viz. možné zateplení a snížení spotřeb tepla)

7.8. NAVRHOVANÁ ÚČELOVÁ KONCEPCE ŘEŠENÍ MODERNIZACE KOTELNY ROKYCANY (k 06/2022)

- modernizovat zařízení kotelny ve stávajících prostorách kotelny (dle koncepce již navrhované v dokumentaci z r.2018), a to v 1.fázi pouze jako rekonstrukci zdroje tepla, tj. jako výměnu kotlů a související technologie a instalaci KJ realizovat případně ve fázi/fázích další, nezávisle - prostor stávající kotelny bude i po rekonstrukci v 1.fázi disponovat

dostatečným prostorem pro osazení KJ s bezproblémovou možností napojení na veškeré vstupy a výstupy

- sanovat narušenou nosnou konstrukci stropu v 1.PP stávající kotelny - provést částečnou sanaci stavebních konstrukcí bude téměř s jistotou podstatně rychlejší a lacinější, než demolice a výstavba nového stavebního objektu v jiném místě včetně všech vstupů a výstupů
- rekonstrukci technologie kotelny ve stávajícím prostoru lze provést s příslušnými provozními opatřeními v podstatě během celého roku tzv. „pod střechou“ (pro případ realizace v topném období lze doporučit uvažovat s dočasným záložním zdrojem tepla, tj. např. pronájem mobilní kotelny), přednostně pak samozřejmě mimo topnou sezónu, což je časově zvládnutelné (předcházející poslední rekonstrukce také probíhala pouze v období odstávky)
- pro realizaci ve stávající kotelně, což bude formálně "pouze" výměna stávající technologie za technologii novou, modernější, s celkovým nižším instalovaným výkonem a s nižšími emisemi je třeba zmínit důležitou skutečnost, a to, že **NENÍ TŘEBA (NOVÉ) STAVEBNÍ POVOLENÍ** (pojato bude oprava stávající technologie výměnným způsobem), čímž se realizace z tohoto důvodu nijak neodálí a bude moci následovat vypsáním VR ihned po dokončení zpracování příslušné projektové a zadávací dokumentace
- vyprojektovaný nový objekt Kotelny II., pokud by např. bylo rozhodnuto pro instalaci KJ nebo jiných zdrojů o využití tohoto objektu, lze realizovat později pro další vhodná energetická zařízení (např. KJ, TČ, akumulátory teplé vody, štěpkové hospodářství, úložiště LPG/LTO atp.) - lze předpokládat, že v tom případě by nemuselo dojít v této souvislosti k úplné demolici tohoto objektu, ale pouze jeho úpravám
- modernizaci kotelny a návazných energetických zařízení a technologií tedy dle výše uvedeného rozdělit do etap
 - v roce 2022 zahájit a pokud možno i realizovat rychlou a jednoduchou ETAPU I., zaměřenou na výměnu kotlové technologie a související další technologie teplovodní kotelny s úplným zrušením kotelny v části výroby páry - tj. zaměřit se hlavně na výměnu kotlové techniky a zařízení hlavní strojovny, které jsou ve velmi špatném technickém a provozním stavu
 - teprve následně připravovat případné další etapy s tím, že pokud by se dále jednalo o koncepci zdroje s doplněním KJ, tak by bylo nutné zpracovat aktuální technickoekonomické posouzení s návrhem optimalizovaných výkonových parametrů, jak to ostatně doporučuje posudek od TCG, resp. jak je požadováno pro příslušné dotační tituly

8. Doporučený rozsah modernizace kotelny a CZT Nemocnice Rokycany – ETAPA I. (realizace 2022-2023)

a) Rozsah modernizace základní technologie kotelny a nutných návazností o nejnutnější technologické vybavení kotelny (2-3 kotle správného výkonu + strojovna) s důrazem zejména na následující řešení a atributy zadání:

- nutné postupné a v cílovém stavu celkové vyklizení všech dotčených prostor kotelny s likvidací všech původních i stávajících zařízení a rozvodů

- zadání podrobného průzkumu a zpracování dokumentace na částečnou sanaci narušených stavebních konstrukcí, resp. realizace sanace (nemusí být přímo součástí PD a ani realizace rekonstrukce technologie kotelny - lze doporučit spíše nezávislé zadání specializovaným firmám na tuto problematiku, což firmy na realizace kotelen nejsou, čímž bude tato sanace plně pod "kontrolou" investora a ne v subdodávkách montážních firem) - tedy by se jednalo o komplexní dodávku "na klíč" od specializované firmy

- plná automatika a příslušné vybavení a instrumentace zařízení a systémů MaR kotelny a strojovny pro bezobslužné řízení a regulaci s možností dálkového přenosu dat, monitoringu a případně i dálkového přístupu ke ovládní
- připravenost pro další rozvoj v etapách (tj. pro doplnění či připojení dalších vhodných zdrojů)

b) Rozsah doporučených opatření pro CZT a další rozvody tepla :

- vyčištění, proplachy a hydraulické vyregulování stávající otopné soustavy (jde zejména o to, aby se do nových kotlů a zařízení v kotelně v záruce nevracela oběhová voda s kalem, rzi a usazeninami, tj. znečištěná voda ze starých rozvodů a radiátorů)
- modernizace regulace rozvodů a koncových topných prvků, zejména instalace a nastavení regulačních armatur a termostatických ventilů v rámci celé otopné soustavy (pro hydraulickou stabilitu se s nížení nároků na energetickou náročnost distribuce tepla a pro novou technologii kondenzačních kotlů co nejlepší vychlazení zpátečky)
- instalace (bezdrátových) teplotních senzorů a čidel do klíčových, důležitých a sledovaných prostorů nemocnice (možné rozšířené řešení i o senzorku vlhkosti a koncentrací CO₂ pro sledování parametrů vhodného vnitřního nemocničního mikroklimatu, vazba na větrání)
 - instalace hlavních a podružných měřidel tepla s dálkovým odečtem dle platné legislativy
 - instalace nadstavbového systému pro odečty, uchování dat a analýzu odběrů energií
- obecně pro tuto nemocnici, ale i v jiných případech příprava pro nadstavbový dálkový dohled a dispečerské řízení kotelny(en) nemocnic(e), předávacích stanic resp. všech zdrojů tepla a strojoven ÚT

c) Postup v zadání, rozsah a obsah zadávací projektové dokumentace

- vypracování PD pro rekonstrukci kotelny (resp. aktualizace a doplnění existující projektové dokumentace rekonstrukce, pokud by investor setrval u koncepcie kotelny v novém objektu) pro 1.ETAPU v rozsahu pro výběr zhotovitele, a to pro všechny potřebné profese a části
 - v rámci PD a v závislosti na zvolené koncepci a rozsahu rekonstrukce do PD začlenit jednoduchý plán organizace výstavby (POV) pro potřeby realizační a časové orientace Zadavatele, provozovatele i vítězného Zhotovitele (např. navržené dočasné provozní úpravy, přepojení, umístění a připojení záložní mobilní kotelny po dobu modernizace, vytvoření montážních otvorů a dopravních cest, dočasné sklady materiálu atp.)
 - v rámci PD nebude součástí podrobnější harmonogram realizace a provádění jednotlivých postupných kroků či etap - ten bude předmětem soutěže ve veřejné zakázce, tj. budou ho v rámci zadávacího řízení a zpracování nabídek navrhovat jednotliví uchazeči podle svých kapacit, možností, organizačních norem a zvyklostí
 - zadávací dokumentace na základě PD bude zahrnovat vypracování standardů, kvalitativních požadavků na stěžejní výrobky, materiály a provádění prací, což zpracovatel kompletní zadávací dokumentace pro VR předloží zadavateli zakázky včetně návrhu hodnotících kritérií pro výběr zhotovitele, Současně budou vypracovány požadavky a podmínky pro následnou realizaci a pro technický, resp. kvalitativní dozor nad prováděním stavebních prací (odborní a specializovaní zástupci TDI a QDI)
 - předmětem PD bude odpovídající položkový výkaz výměr a orientační rozpočet (nebo aktualizace rozpočtů v případě použití jako základu původních z r.2019), tj. stanovení předpokládané hodnoty zakázky podle projektové dokumentace, s případným doplněním nákladů Objednatele podle jeho organizačních potřeb či provozních požadavků (např.

náklady na vyřazení majetku, vyklizení objektů, sanace, případně zjištěných zátěží OŽP, vytvoření rozpočtových realizačních, inflačních či devizových rezerv atp.)

9. Předpokládaný rozsah stavebních prací a sanací

Tento samostatný článek se týká stavebních úprav a sanací v případě, že bude v koncepci rekonstrukce kotelny investorem zvolena varianta s realizací kotelny ve stávajícím objektu.

Stávající dispozice a stavební konstrukce kotelny byly již v době vzniku zbudovány pro energetické účely, a to z hlediska technického, provozního, bezpečnostního i požárního (problematika OŽP se koncem padesátých let ještě příliš neřešila).

Pro vyhodnocení stavu stavebních konstrukcí stávající kotelny se zaměřením zejména na nosné konstrukce v 1.PP, které vykazují již dlouhou dobu narušení v důsledku provozování původních technologií, bylo provedeno místní šetření s cílem posoudit stav a odpovědět na základní otázky. Podstatné je pro možnost dalšího využití zejména to, zda stávající stav je natolik závažný, že není možné s dalším využitím objektu uvažovat a dále pak to, zda je současný stupeň narušení konstrukcí napravit sanacemi tak, aby se do objektu dala instalovat nová technologie a objekt vyhověl podmínkám zařízení a provozu celé předpokládané životnosti nového zdroje.

Je nutné zde předeslat, že se jednalo především o vizuální kontrolu s následným posouzením stavu a možností sanací podle odborných zkušeností přizvaných specialistů. Nebyly prováděny žádné sondy a diagnostické metody. Toto by přicházelo v úvahu následně při zadání sanace specializované firmě, která by veškeré nutné průzkumy provedla v rámci přípravy dokumentace pro realizaci a přípravy realizace

Prvotní místní stavební šetření ze dne 30.06.2022 s vizuálním posouzením konstrukcí naznačuje, že stavební prvky i celý konstrukční systém nejsou principiálně ani vážně poškozené, a že jejich částečná sanace s využitím moderních sanačních hmot, postupů a systémů je nejen realistická a smysluplná, ale pravděpodobně i z pohledu ekonomiky a rychlosti provádění podstatně lacinější a rychlejší, než by byla demolice a výstavba stavebního objektu nové kotelny.

Ve stávajícím objektu kotelny nebylo při prohlídce patrné dlouhodobé či masivní zatékání srážkových či spodních vod, či působení dlouhodobé vlhkosti s cyklickým střídáním vlivu teplot a mrazu. Lokální poškození betonových povrchů bylo pravděpodobně způsobeno před mnoha lety erozivními účinky páry z parokondenzátní soustavy, která se z velké části v 1.PP v současnosti již mnoho let nepoužívá, a používat již ani nikdy pro nebude.

Podle informace místního provozního technika a pamětníka předchozích zdrojů byla pomocná výdřeva (podepření) části betonových konstrukcí v suterénu nařízena a provedena již cca v devadesátých letech bezpečnostním technikem nemocnice, a to nikoli ze statických důvodů, ale z důvodů bezpečnosti práce BOZP (ochrana pracovníků před padajícími úlomky odlupující se krycí vrstvy betonu až na úroveň výztuže). Podle této informace ovšem od té doby uplynula hezká řádka let, a to bez viditelných známek snahy o "neprovizorní" nápravu. K tomu lze pak dodat, že veškerá stávající technologie kotelny (4 velké těžké kotle, nové budou menší, lehčí) na takto narušené konstrukci desítky let stojí bez jakýchkoliv známek narušení celkové statiky.

Z těchto důvodů doporučujeme v rámci aktualizace/vypracování komplexní projektové dokumentace pro realizaci rekonstrukce kotelny provést i odborné statické posouzení konstrukcí autorizovaným statikem. V jeho rámci bude stručně popsán stávající stav objektu, provedeny destruktivní či nedestruktivní zkoušky betonu a výztuže, posouzena i možná karbonatace povrchových vrstev betonu po cca 65 letech od výstavby, vyhodnocen aktuální stav a bezpečnost konstrukce nebo její případné závažné poruchy a vady. Z dostupných podkladů či výpovědí zúčastněných bude zároveň potvrzena či stanovena příčina a navrženo vhodné řešení sanace.

Podle zkušeností a prvotního zjištění přizvaní specialisté usuzují, že rekonstrukce/sanace bude představovat:

- bude primárně navrženo především kompletní vyklizení všech dotřených prostor, demontáž veškerého nepotřebného zařízení a pomocných konstrukcí

- poté bude provedeno očištění všech poškozených či zanedbaných povrchů betonových a cihelných nosných i nenosných konstrukcí (tlakovou vodou či otryskáním vhodným granulátem)

- následně dojde k sanaci (vyplnění) trhlin a opravě dilatačních a konstrukčních spár

- podle závěrů statického posouzení dojde i k případnému dodatečnému doplnění či posílení ocelové výztuže v určených místech (přilepení doplňkových ocelových profilů na tahově namáhaných oblastech epoxydovou bází)

- finálně se provede reprofilace konstrukcí do původních tvarů, a to doplněním či nástřikem vhodné sanační hmoty, obvykle na polymerové, silikátové či silikonové bázi.

- sanace konstrukcí a povrchů bývá zakončena finálními povrchovými penetracemi a nátěry, s případnou ochranou proti povrchové kondenzaci, vlhkosti či vodě.

10. Dodatek - Požadavky na kvalitu v rámci odpovědného veřejného zadávání - základní doporučení

Následující stať byla doplněna po konzultaci se zadavatelem v průběhu zpracování a je ji možno chápat jak obecně, tak i jako vhodnou pro zvážení zde uváděných doporučení Zadavatelem VZ pro zadání i konkrétní zakázky, na kterou zpracována zde posuzovaná PD.

V současnosti je rozšířenou a trpkou skutečností zadávacích řízení, že v zadávacích či projektových dokumentacích a Smlouvách o dílo nejsou buď vůbec, nebo dostatečně specifikované požadavky na kvalitu, a to zejména stavebních prací (ale často i dodávek a služeb). To se může v letech následného provozování zadavatelům "vrátit" v podobě poruch a závad v důsledku nekvalitního provedení nebo jako následek použití nekvalitních či méně kvalitních a méně odolných materiálů a komponentů. Následné tímto vyvolané náklady na opravy, servis a údržbu, nebo na nápravu problémů pak většinou výrazně převyšují náklady na pořízení kvalitnější dodávek obecně (prací i zařízení).

Jediným a nejjednodušším hodnotícím kritériem v zadávacích řízeních bývá a zejména v posledních letech je téměř výhradně cena. Důvodem je v podstatě i z pochopitelných důvodů vycházejících z obecných podmínek zadávání a průběhu VŘ ta skutečnost, že hodnocení podle tohoto kritéria je nejen nejjednodušším (ačkoliv mnohdy pouze zdánlivě), ale především nejméně problematickým způsobem získání nejvýhodnější nabídky v ohledu případných revokací hodnocení a výsledků VŘ nebo odvolání neúspěšných uchazečů. Zadavatel se tak vystavuje minimálnímu riziku pochybení v hodnocení a vyhlášení nejvýhodnějších nabídek. Toho však často může část účastníků zadávacích řízení využívat a ž zneužívat a s cílem vyhrát VŘ „za každou cenu“ svojí nabídkovou cenu snižovat na úkor kvality daleko za hranice rozumné účelnosti, hospodárnosti a efektivity budoucího díla. Často bývá doprovodným jevem následně "dohánět" nízkou nabídkovou cenu tlakem na deklarování, vytváření a provádění víceprací. Nemalá část tak musí učinit (soutěžit s co nejnižšími náklady minimálně částečně na úkor kvality a komplexnosti a bez snahy dohánět pak náklady např. na základě víceprací) ne z důvodů, že by dílo nemohla, nebo nechtěla provést kvalitně s použitím nejlepší dostupné techniky, ale z důvodů, že se pak reálnými náklady na takové kvalitnější dodávky stanou nekonkurenceschopnými a zakázky prostě nezískají.

Tyto postupy, jak je výše uvedeno, skrytě významně poškozují Zadavatele, resp. budoucího uživatele či provozovatele. To se časem potvrzuje u velkého množství veřejných zakázek. Účinná obrana proti mimořádně nízkým nabídkovým cenám (tzv. „podhazování“) je při kritériálním hodnocením pouze podle nejnižších cen bez předepsaných kvalitativních parametrů v Zadávací dokumentaci a ve Smlouvě o dílo bez citelných sankcí pak prakticky nemožná (účastníkovi stačí prohlásit, že rozpočet zkontroloval, v ničem se nespletl, o mimořádně nízkou cenu se tak nejedná, a že dílo za tuto cenu provede v souladu se ZD/PD).

Řešení - v rámci zpracování projektové dokumentace a rozpočtů stačí včas a co nejlépe definovat všechny dílčí požadavky na kvalitu stěžejních výrobků a materiálů, dále požadavky na odbornost, kvalifikaci a minimální praxi odborných či vedoucích realizačních pracovníků, a v neposlední řadě i kvalitativní požadavky na způsob provádění stěžejních či klíčových prací (např. svařování, nátěry, izolace atp.), dodržování předepsaných technologických postupů, provádění kontrol a měření, a dokládání vzorků a výsledků autorizovaných zkoušek či měření. Důležitým požadavkem v případě energetických projektů je i požadavek na funkčnost, spolehlivost, ekonomičnost a kvalitu energetického díla jako jediného funkčního celku (nestačí mít jen kvalitní kotel či potrubí), a to buď pod sankcí citelné finální slevy na dílo (20-50%), nebo pod hrozbou odstoupení od smlouvy během provádění díla či v jeho závěru po provedení všech výkonostních a kvalitativních zkoušek, a s návazným právně a smluvně možným postupem náhrady či opravy díla v pořadí dalším účastníkem zadávacího řízení za nabídkovou cenu.

Základní požadavky na kvalitu výrobků, materiálů a prací

I současná a v problematice veřejných zakázek poměrně rozsáhlá a v mnoha ohledech komplikovaná legislativa umožňuje různé postupy, které však nebývají právě pro svojí náročnost na zadání a hodnocení, resp. pro možné nemalé průtahy při zadávání (zejména v důsledku možných a často účelových odvolávání se neúspěšných uchazečů), dostatečně využívány.

Zadávání veřejných zakázek je velmi odpovědná a současně komplikovaná činnost, kdy předejít všem sporným bodům mnohdy téměř nemožné. Často k tomu přispívá i způsob, rozsah a obsah PD, kde je např. při tlaku na cenu (obdobně, jako u VZ na dodávky), dobu zpracování a za každou cenu striktně "nediskriminační" přístup a způsob zpracování, což neumožňuje na druhé straně prostě předepsat řešení odpovídající požadavkům a představám zadavatele, kolikrát ani jeho konkrétním podmínkám (kdy např. provozuje mnoho obdobných zařízení a nemůže je žádoucím způsobem unifikovat a používat osvědčená zařízení a komponenty) a už vůbec ne představám projektantů. Navíc, což není v obecném povědomí, pokud by PD opravdu měla být zásadně "nediskriminační", tj. jinak řečeno neobsahovat žádné konkrétní výrobky s konkrétně navrženými vlastnostmi a parametry, tak PD obsahující obecný, ale současně dostatečně přesný popis odpovídající ve všech ohledech konkrétním představám o technických parametrech, provedení a kvalitě, je v mnohem náročnější, než standardní PD.

V tomto případě pak ale takovou dokumentaci není možné zase chápat jako "realizační", protože nelze prostě, zejména u technologických souborů, vyprojektovat zcela "obecné" provedení. Zhotovitel zakázky, pokud není přípustné ani uvádění referenčních nebo doporučených výrobků, pak musí vypracovat v rámci plnění také svým dodávkám odpovídající "realizační dokumentaci" a tuto poskytnout zadavateli k odsouhlasení (ten může přizvat zpracovatele původní PD, zda je zachováno vše z původních základních podmínek a požadavků). To je ale v podstatě při časových podmínkách zadání pro realizaci pro zhotovitele často nemožné zvládat, resp. nemá na takovou dokumentaci v rozpočtových nákladech odpovídající položku - tj. v zadávací dokumentaci musí být položky pro "realizační" a "výrobní" dokumentaci (dokumentaci např. některých konkrétních výrobků konstrukcí, stavebních detailů apod.) Samozřejmě následně po předání díla musí zhotovitel poskytnout i "dokumentaci skutečného provedení", což také musí být zahrnuto v plnění.

"Zadávací PD" může být a zpravidla je v případě obecného provedení pro realizaci naprosto nedostatečná a může se od skutečnosti dosti výrazně lišit.

PD, která zde byla mj. předmětem posouzení zavedla v mnoha případech příčinu k mnoha dotazům uchazečů, ač mnohdy účelovým, nebo neoprávněným.

V tomto případě modernizace kotelny doporučujeme v rámci zpracování projektové dokumentace i vypracovat seznam kvalitativních požadavků pro:

- stěžejní výrobky (např. kotle, čerpadla, armatury, měřiče, řídicí automatika, MaR atp., velmi důležité a současně komplikované je to např. při zadávání instalace KJ)
- stěžejní materiály (ocel/plast potrubí, komíny, izolace, nátěry, sanační hmoty a systémy atp.)
- odbornost, kvalifikaci a minimální a hlavně odpovídající praxi odborných a vedoucích realizačních pracovníků
- provádění odborných specializovaných prací (svařování, kotvení, nátěry, technologické postupy, provádění příslušných zkoušek, zásadní podmínky pro přípravu a provádění zkoušek, provozních zkoušek, ověřování způsobilosti provozu v rámci zkušebního provozu a délka jeho trvání s povinnostmi zařízení řádně sledovat a provádět případné korekce a úpravy nastavení podle výsledků sledování - zakázka nekončí předáním díla do provozu, nelze vše zahrnovat do "záručních" podmínek, mnoho funkcionalit pod záruky nespadá)

- způsob průběžného provádění kvalitativních kontrol, měření a ověřování plnění od prvního dne zahájení realizace, a způsob jejich průkazného dokládání v průběhu i v závěru realizace
- požadovat odpovídající reference, a to jak s ohledem na předmět díla, tak na jeho základní technické parametry a současně zbytečně neomezovat případné kvalitní uchazeče nadsazenými (zbytečnými) požadavky na takové reference nebo kolikrát jejich zbytečným krátkým časovým vymezením, což platí zejména pro větší zakázky (na druhou stranu je samozřejmě žádoucí, aby se o zakázky neucházeli ti, kteří v podstatě nic odpovídajícího předmětu a rozsahu reálně v předchozích letech nedělali, nebo dělali v dávné minulosti, kolikrát za naprosto jiné podoby svých firem)

Jednotlivé kvalitativní požadavky budou poté sesazeny do kvalitativní matice veřejné zakázky, která se stane součástí "Zadávací dokumentace" a přílohou návrhu Smlouvy o dílo (včetně adekvátních sankcí).

Kvalitativní požadavky mohou mít charakter buď pevně předepsaného minima či maxima daného parametru, jehož nesplnění či překročení/podkročení vede k vyloučení účastníka ze zadávacího řízení (např. kotel v provedení nerez, ocel minimálně třídy A5 nebo vyšší, parametry čerpadel s požadavky na jejich návrhové body a ne maxima atp.). Tento typ kvalitativních požadavků tvoří obvykle součást Technických podmínek plnění (díla), a vychází buď přímo z požadavků Zadavatele či jeho provozních zvyklostí nebo uživatelské praxe, nebo z požadavků a doporučení projektanta, výrobců či prodejců zařízení či materiálů, z výstav, veletrhů, prezentací firem či jiných důvěryhodných informačních zdrojů. V neposlední řadě pak mohou určité vlastnosti a požadavky na zařízení determinovat i navazující řešení.

Kvalitativní požadavek může také mít charakter hodnoceného parametru (např. garantovaná koncentrace emisí škodlivých látek ve spalinách kotle, účinnosti zařízení, spotřeby primárních médií, úroveň a schopnosti regulace a automatizace regulace). Takovýto kvalitativní požadavek je poté součástí hodnotících kritérií s definovanou bodovou vahou, která reprezentuje určitý investiční, provozní kvalitativní, majetkový přínos pro Zadavatele, popř. jinou definovanou hodnotu, přínos či výhodu.

Hodnocení kvality a její váha v zadávacích řízeních

Podle naší mnohaleté zkušenosti a praxe, a dále s ohledem současně eskalující ceny v oblasti paliv a energií s velmi nejistým vývojem, doporučujeme stanovit výši váhy hodnocení kvality, a to třeba až do výše 50% z celkového hodnocení (tj. 50% CENA a 50% KVALITA v podrobném členění a parametrizaci).

Požadavky na průběžnou kontrolu a dokládání kvality při plnění díla (funkce QDI)

Při realizaci stavebních zakázek je zcela běžné, že Zadavatelé využívají své či externí pracovníky pro výkon STAVEBNÍHO či TECHNICKÉHO DOZORU (investora či Zadavatele, obvyklé zkratky SDI/TDI). Rovněž je při stavebních realizacích běžný výkon AUTORSKÉHO DOZORU (AD) projektanta jako odpovědného autora za technické řešení a předepsané postupy v projektové dokumentaci. Základním předpokladem samozřejmě je to, aby takoví pracovníci měli dostatek zkušeností s realizací právě takových zakázek, jako je daný předmět díla, často se jedná o poměrně specializované činnosti, u technologií zejména v ohledech uvádění do provozu a zajištění všech požadovaných provozních parametrů a funkčnosti - komplexní vyzkoušení a prokázání definovaných požadavků.

Pracovníci dozoru však obvykle mívají značné množství provozních, organizačních a koordinačních úkolů, a na důslednou průběžnou kontrolu plnění a dodržování (i běžné) kvality jednoduše nemají prostor a čas. Rovněž mimo to, že obvykle chybí jasně definované kvalitativní požadavky pro konkrétní výrobky, materiály i práce, a zároveň i definované postupy provádění kontrol, jejich četnost a způsoby ověřování autorizovanými měřeními či zkouškami vč. hodnověrného dokládání, chybí i rozdělení kompetencí a jmenování konkrétních osob s osobní či právní odpovědností za kvalitu. Tak se často stává, že se

kvalita v některých ohledech buď nekontroluje vůbec, nebo až v případě, že (ne)kvalita způsobí problém ve výstavbě s důsledky zastavení či omezení výstavby, a samozřejmě vícenáklady. Poté si odpovědnost za kvalitu a vzniklé problémy začnou dotčení pracovníci výstavby vzájemně a zpětně přehazovat z jednoho na druhého, a vážnější škody či spory se dořeší až právní cestou podle uzavřených obchodních smluv.

Na základě našich letitých zkušeností, a praxí, a to mj. také s výstavbou v podmínkách západních (vyspělých) ekonomik, doporučujeme v tomto případě uvažovat s předepsáním odborného KVALITATIVNÍHO DOZORU INVESTORA (QDI), a to s příslušnou kvalifikací a jasně definovanými kompetencemi a odpovědností během výstavby.

11. Příloha - Fotodokumentace

Stávající kotelna - technologie



1. Parní kotle v 1.NP



2. Teplovodní kotle v 1.NP



3. Prostor kotelny 1.NP



4. Prostor kotelny 1.NP



5. Technologie kotelny v 1.PP



6. Technologie kotelny v 1.PP



7. Strojovna rozvodu TV v 1.NP u kotelny-hlavní rozvod do systému



8. Strojovna rozvodu TV v 1.NP u kotelny-hlavní rozvod do systému



9. Narušené stavební konstrukce v 1.PP



10. Narušené stavební konstrukce v 1.PP



11. Narušené stavební konstrukce v 1.PP



12. Západní pohled na objekt stávající kotelny



13., 14. Pohled na objekt lůžkové části s komínem



15. Západní pohled na původní PS



16. Jižní pohled na původní PS



17. Parní zásobníkové ohřivače TUV v původní PS



18. Parní zásobníkové ohřivače TUV v původní PS