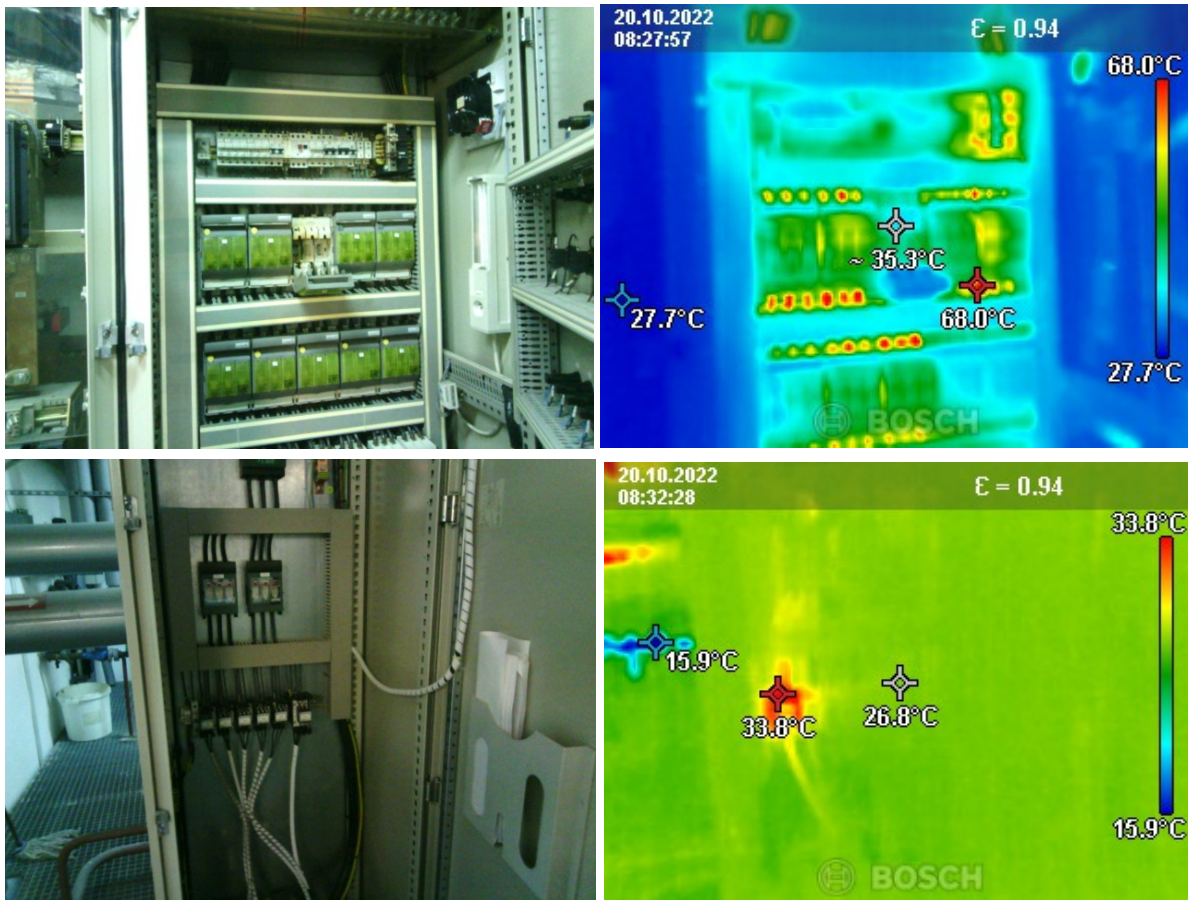


Stávající elektrorozvaděče jsou již výkonným provozem vyhřáté a některé části a rozvody již byly vyměněny. Na většině zařízení se při provozu zobrazuje lokální přehřívání, viz snímky z termokamery.



Zjištění o stávajícím stavu z hlediska elektroinstalace:

Stávající elektro rozvody a rozvaděče jsou z roku 2002. Rozvody jsou zatím funkční, ale vyhřáté 20-ti letým provozem. Silnoproudým rozvaděčům chybí přívod čerstvého vzduchu pro provětrávání rozvaděčů. Provětrávání rozvaděčů bylo dodatečně doplněno o interní ventilátory, které používají již ohřátý vzduch kotelny. Dle revizní zprávy elektro č. 2021012 z 2.6.2021 jsou již některé vadné topné tyče elektrokotle odpojeny. Část vyhřátých kabelů je vyměněna. Elektrokotle jsou z roku 1991-2.

V současném stavu dochází k přehřívání elektro rozvodů a tím k většímu odběru elektrické energie. Opatřované topné tyče mají již pravděpodobně nižší účinnost a bude docházet k postupnému zkratování na opotřebených obvodech topných těles.

Pro bezproblémový chod celé elektrokotelny, by bylo vhodné provést kompletní výměnu elektrokotle, nádrží TUV a celé elektroinstalace, včetně rozvaděčů.

Dle konzultace se zpracovatelem revizní zprávy, části trafostanice, jsou vlastní trafa v ideálním prostředí, mimo venkovní prostředí a s minimální zátěží.

Navrhované technické řešení

Stávající napojení elektrokotelny z podzemní trafostanice TS 7938, měření nepřímé, ponechat stávající. Trafostanici, která má tři trafo, T1 = 630kVA, T2 = 630kVA, T3 = 630kVA, ponechat bez změn.

Stávající trafo jsou dle revizní zprávy a konzultace s revizním technikem v dobré kondici. Pro potvrzení dobré kondice traf, je doporučeno provést v létě při pracovní kontrole traf kontrolu a rozbor trafo oleje jednotlivých traf.

V rámci návrhu bylo zvažováno několik možností, které ale ve výsledku neměly jednoznačnou úsporu ve vynaložených investičních nákladech.

Jednou z možností bylo odpojování traf v období s nižším zatížením. Výhodou by byla úspora v odběru el. energie. Nevýhodou by byly vyšší náklady na zajištění vypínání částí VN v rozvodně VN/NN pracovníky PRE. Další nevýhodou by byla výstavba a provozování nového rozvaděče NN pro propojení všech traf a rozvaděčů NN kotelny. Vlastní náklady by tedy překonaly úsporu v odběru el. energie. Dalším sporný bodem v odběru el. energie je požadavek provozu kotelny na zvýšený odběr el. energie po časovém vypnutí a sepnutí HDO. Po nucené hodinové odstávce je potřeba rychle ohřát oběhovou vodu elektrokotle na pracovní teplotu.

Z trafostanice, část **T1** - 630kVA. Propojení bude provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z trafo bude napojen rozvaděč **RK-1** kotel č.1 (Pi = 360 kW) a rozvaděč **TUV 1** (Pi = 11 kW – tepelné čerpadlo nebo 30 kW topné tyče v zásobníku TUV) pro ohřev teplé užitkové vody.

Z trafostanice, část **T2** - 630kVA. Propojení bude provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z trafo bude napojen rozvaděč **RK-2** kotel č.2 (Pi = 360 kW) a rozvaděč **TUV 2** (Pi = 11 kW – tepelné čerpadlo nebo 30 kW topné tyče v zásobníku TUV) pro ohřev teplé užitkové vody.

Z trafostanice, část **T3** - 630kVA. Propojení bude provedeno 4-mi kabely AYKY 3B x240 +120. Z trafo bude napojen rozvaděč **RK-3** kotel č.3 (Pi = 288 kW) a rozvaděč **RK-4** kotel č.4 (Pi = 288 kW), rozvaděč **RK-3.1 + RC** (kompenzace 50 KVAR)

Vlastní silnoproudé rozvaděče budou složeny ze dvou částí, část se silovými obvody a část s ovládacími obvody. Rozvaděče budou oceloplechové, rozměry š-800, v-1800, h-500mm. Rozvaděče budou provětrávány čerstvým chladnějším vzduchem z exteriéru, který bude přiveden samostatným VZT potrubím z venkovních prostor. Přívodní vedení NN od traf je a bude přivedeno horem do rozvaděčů, vedení k elektrokotlům, tepelným čerpadlům a zásobníkům TUV bude vedeno spodní části rozvaděče. Pro přehled a kontrolu odběrů bude provedeno podružné měření části pro ohřev TUV (napojení tepelných čerpadel a zásobníků TUV).

Odhad investičních nákladů:

Rozvaděč RK1	600.000,- Kč
Rozvaděč RK2	600.000,- Kč
Rozvaděč RK3+4+3.1	1.100.000,- Kč
Demontáž	300.000,- Kč
Kabeláž + kabelové trasy	200.000,- Kč
Dokumentace, revize, ostatní	200.000,- Kč
Celkem elektro =	3.000.000,- Kč

Černošice, 12/2022

Petr Novotný

7. Závěr

Stávající kotelna umístěná v 1PP objektu Strakovy akademie přistavovaného ve 40. letech 20. století byla technologicky vyzbrojena v r. 1992 s úpravou po povodních v r. 2002.

Technologicky se jedná o sestavu 3 ks elektrokotlů o výkonu cca 500 kW a 1 ks elektrokotle o výkonu 200 kW, tzn. celkový instalovaný výkon kotelny je cca 1 700 kW. Z vyrovnávače hydraulických tlaků je vedena topná a vratná voda do rozdělovače a sběrače pr. 300 mm a dl. 7 m, na kterém je provedeno celkem 15 větví (pro objekt Strakovy akademie i sousední hospodářský objekt), z nichž 4 se již nepoužívají. Elektrokotle jsou na hranici své životnosti, jako problematické se dále jeví zaregulování jednotlivých větví. Z těchto důvodů je nutné stávající zařízení kompletně vyměnit za nové včetně modernizace přípravy TUV, systém měření a regulace a napojení na elektrickou energii. Prostory kotelny jsou ve špatném technickém stavu, kdy jednotlivé konstrukce jeví známky poruch a opotřebením. V rámci modernizace kotelny tak bude třeba provést sanaci a renovaci těchto prostor i po stavební stránce.

V rámci profese vytápění byla ověřena tepelná bilance objektu (hlavní i provozní budovy), na základě které byl stanoven potřebný jmenovitý výkon kotelny 1,25 MW včetně rezervy pro potřeby zajištění tepelných ztrát objektu a VZT dle stávajícího stavu, ale s vyčleněním přípravy teplé užitkové vody (TUV). Navrženy jsou sestavné kaskády elektrokotlů spojených do ucelených jednotek, konkrétně pak 2 multikotle o výkonu 360 kW a 2 multikotle o výkonu 288 kW, tzn. celkový instalovaný výkon je 1,296 MW.

Topná voda z kotlů bude vedena do nového hydraulického vyrovnávače dynamických tlaků, dále do nového rozdělovače a sběrače, na který bude následně napojeno stávajících 9 provozovaných větví vytápění. Stávající nevyužívané větve vytápění (stropní vytápění crittal) přitom budou zrušeny a na rozdělovači a sběrači budou provedeny rezervy napojení včetně vysazení hrdel jako přípravy pro případné napojení z jiného zdroje tepla (např. tepelného čerpadla voda/voda). Součástí systému bude nový expanzní automat. Navržená technologie a prostory kotelny budou řádně větrány systémem VZT.

Řešení ohřevu TUV je za účelem ekonomizace provozu navrženo kaskádou vysokoteplotních tepelných čerpadel (vzduch/voda) o výkonu 2x30 kW s dotopem 2x30 kW s 2 akumulacími nádržemi po 1000 l. Tepelná čerpadla s výstupem vody 60-90°C při venkovní teplotě -25°C až +43°C budou osazena v sousedství kotelny u fasády objektu.

V rámci profese ZTI byla ověřena bilance potřeby teplé vody, kdy byla upřesněna denní spotřeba TUV 6 375 l/den a špičková potřeba TUV za 2 hod 1 740 l/2 hod. V návaznosti na to byla zvolena velikost zásobníků TUV 2 x 1000 l a ohřev vysokoteplotními tepelnými čerpadly výše specifikovanými. Přívod studené vody pro přípravu TUV a pro doplňování systému vytápění bude třeba opatřit mechanickým filtrem nečistot s automatickým zpětným proplachem, fyzikální úpravou/zařízením pro změkčování vody a ventilem pro automatické dopouštění a před napojením zásobníků TUV také podružným vodoměrem. Rovněž rozvody teplé vody budou provedeny s filtrem nečistot, cirkulace teplé vody bude zajištěna cirkulačním čerpadlem. Rozvody vody v rozsahu kotelny pak budou provedeny komplet nové nerezové izolované.

V rámci profese MaR je navrženo provedení nového systému v celém rozsahu tj. nový řídicí systém, dispečink, periférie, rozvodnice a v prostoru kotelny i kabeláže. Systém ohřevu TUV bude osazen regulací výrobce tepelného čerpadla.

V rámci profese EL je navrženo nové napojení na trafostanici z částí T1, T2 a T3 do 4 nových rozvaděčů kotlů a 2 rozvaděčů pro ohřev TUV. Rozvaděče budou umístěny v blízkosti kotlů a budou řádně provětrávány.

S ohledem na výše uvedený rozsah úprav a s ohledem na stávající nevyhovující stavebně technický stav dotčených prostor je navržena i oprava a renovace dotčených prostor kotelny. V zásadě se jedná o provedení sanačních opatření (hydroizolačních minerálních stěrek a clon včetně odsolení konstrukcí), zčásti rovněž i nových podlah včetně hydroizolací a provedení nových dveří a povrchových úprav, dále pak oprav a úprav vybraných okenních prvků. Dotčeny budou dále venkovní prostory v blízkosti kotelny osazením tepelných čerpadel. Zde budou stávající zpevněné plochy stavebně upraveny a rozšířeny o cca 6 m² na úkor stávajících vegetačních ploch a v případě nutnosti - na základě hlukové studie - zde bude provedena i hluková zástěna.

Investiční náklady na výše uvedené práce byly projektantem odhadnuty následujícím způsobem:

vytápění+větrání kotelny	7 975 000,- Kč
ZTI	1 244 000,- Kč
MaR	1 250 000,- Kč
EL	3 000 000,- Kč
stavební část	6 000 000,- Kč
celkem	19 469 000,- Kč

Praha, 12/2022

Ing. Martin Bican, Ing. Jan Kreisinger, Ing. Gabriela Navrátilová