



Objednatel:

Všeobecné a sportovní gymnázium, Bruntál, příspěvková organizace

Dukelská 1423/1, 792 01, Bruntál

IČ: 00601357

Mgr. Tomáš Pavelka – ředitel organizace

reditel@gymbru.cz

+420 770 104 372

Zpracovatel:

Moravskoslezské energetické centrum, příspěvková organizace

oddělení energetických služeb

28. října 3388/111, 702 00 Ostrava

IČ: 031 03 820

Ing. Martin Hrubý

hruby@mskec.cz

+420 739 408 200

REKONSTRUKCE ZDROJE VYTÁPĚNÍ ŠKOLY

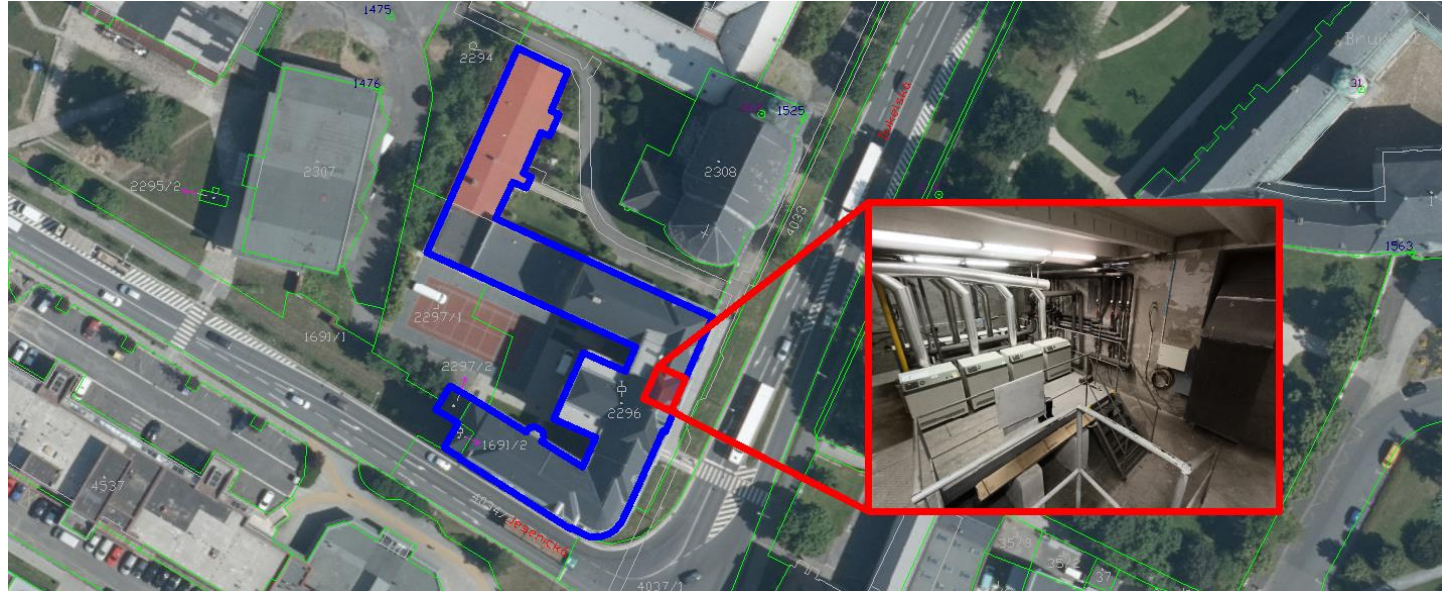
Všeobecné a sportovní gymnázium, Bruntál, příspěvková organizace

Březen 2024

1. Popis stávajícího stavu

1.1 Popis objektu

Budova gymnázia se nachází na adrese Dukelská 1423/1, Bruntál 79201. Jedná se o nevýrobní budovu občanského vybavení s dlouhodobým pobytem lidí, určenou pro školní děti (školské zařízení). Objekt je částečně podsklepený se čtyři nadzemními a jedním podzemním podlažím.



1.2 Popis kotelny

V 1.PP objektu je umístěna plynová kotelná III. Kategorie, která zásobuje dílčí části gymnázia topnou vodou pro vytápění. V kotelně se nachází osm plynových atmosférických kotlů G27 ECO GL výrobce ŽBD Bohumín (r.v. 2000) o výkonu 8x49,5 kW (celkem 396 kW). Každý kotel je osazen oběhovým čerpadlem Grundfos UPS 25-40.

1.2.1 Připojení na topnou vodu

Jedná se o otevřenou otopnou soustavu s nuceným oběhem. Topná voda je vedena z kotlů přes hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků do rozdělovače, z odkud jsou vyvedeny celkem 4 topné větve. Jedna topná větev je napojena přímo z kotle č.1 a zásobuje teplem prostory bývalého bytu školníka.

V objektu se nachází celkem 5 topných větví:

VTR_01 – IVT	Směšovaná větev; oběhové čerpadlo Grundfos UPS 32-120/F; z rozdělovače
VTR_02 – Tělocvična	Směšovaná větev; oběhové čerpadlo Grundfos UPS 32-120/F; z rozdělovače
VTR_03 – SZ větev	Směšovaná větev; oběhové čerpadlo Grundfos UPS 50-120/F; z rozdělovače
VTR_04 – JV větev	Směšovaná větev; oběhové čerpadlo Grundfos UPS 50-120/F; z rozdělovače
VTR_05 – Bývalý byt	Nesměšovaná větev; oběhové čerpadlo kotle; z kotlového okruhu

Na otopnou soustavu je napojena otevřená expanzní nádoba umístěná v půdním prostoru objektu školy. Expanzní potrubí je z půdního prostoru vedeno v komínovém průduchu až do prostoru kotelny.

Doplňování vody do otopné soustavy probíhá ručně. Napájecí voda je neupravovaná.

Otopná tělesa jsou z části litinová a z části hliníková. Otopná tělesa jsou opatřena termostatickými ventily s termostatickou hlavicí.



Rozdělovač a HVDT

VTR_05 – Bývalý byt

Otevřená expanzní nádoba

1.2.2 Řízení a regulace kotelny

Kotle jsou řízeny ekvitermním regulátorem Honeywell AQ6/1 umístěným u rozvaděče kotelny. Řízení kotlů probíhá kaskádově, teplota primární topné vody dle nastavení regulátorů.

Topné větve (VRT_01-04) jsou řízeny ekvitermními regulátory Komextherm RVT 06. Regulace teploty topné vody probíhá řízením směšovacích ventilů a oběhových čerpadel otopné soustavy na základě venkovní teploty, teploty vody v otopné soustavě a teplotní křivky.

1.2.3 Ohřev teplé vody

Teplá voda v objektu je připravována decentrálně v elektrických ohřivačích. Ohřev teplé vody nebude součástí rekonstrukce zdroje vytápění školy.

1.2.4 Připojení kotelny na zemní plyn

Z hlavního uzávěru plynu v nise na fasádě budovy je veden domovní nízkotlaký rozvod plynu skrze zeď k plynoměru G25 umístěném v 1.PP objektu. Dále rozvod pokračuje v 1.PP do místnosti chodby a je veden do místnosti kotelny k jednotlivým plynovým spotřebičům. Před vstupem do kotelny je rozvod osazen armaturou HUK. Bezpečnostní armatura plynu není osazena.

1.2.5 Odtah spalin a přívod spalovacího vzduchu

Čtveřice kotlů na každé straně má odvod spalin kaskádovým odkouřením, které je zaústěno do stávajících vyvločkových komínových těles a dále odvedeno nad střechu.

Přívod spalovacího vzduchu je zajištěn z venkovního prostoru okenními otvory skrze vzduchotechnické potrubí svedené k podlaze. Odvod vzduchu pro větrání kotelny je zajištěn otvory 2x 820x320 mm.

U stropu kotelny jsou umístěna čidla úniku CO a ZP se zvukovou signalizací.



Přívod vzduchu

Odvod spalin (půda)

2. Energetická bilance

Stávající součtový výkon zdrojů tepla 396 kW_t je vzhledem k současné potřebě tepla pro vytápění předimenzovaný. Stávající tepelná ztráta budov zásobovaných kotelnou byla dle PENB z roku 2013 stanovena na 351 kW při -15 °C.

2.1 Spotřeba plynu z fakturace

Spotřeba ZP (MWh/rok)	2019	2020	2021	2022	2023
Fakurační plynoměr	415,935	403,438	432,181	355,079	326,394

3. Požadovaná opatření

Vzhledem ke stáří, nízké účinnosti a absenci náhradních dílů na stávající atmosférické plynové kotle navrhujeme instalaci nových plynových kondenzačních kotlů ve stávajícím prostoru kotelny. Doporučujeme také částečnou rekonstrukci strojní části kotelny z důvodu zastaralého příslušenství a nekompatibility s nově instalovanou technologií.

3.1 Technická specifikace kotlů

Zhotovitel navrhne instalaci plynových kotlů pro provozní režim: kondenzační kotle, anebo v režimu +EKO v kaskádovém provedení se sezónní energetickou účinností η min. 93 %. Každý kotel bude schopen provozu s vysokou modulací tepelného výkonu. Kondenzační kotel s modulovaným hořákem, bez integrovaného ohřevu TV, vč. nízkoenergetického oběhového čerpadla. Výměník tepla z nerezové oceli nebo vysoce kvalitní slitiny (např. hliníku a křemíku). Každý kotel bude vybaven pojistnou sestavou sloužící k zajištění jejich bezpečného provozu dle ČSN EN 12 828. Kotle musí plnit požadavky nařízení komise (EU) č. 813/2013 kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů pro vytápění vnitřních prostorů a kombinovaných ohříváčů. Přesný návrh instalovaného výkonu je na zhotoviteli dle výpočtu tepelného výkonu budovy.

3.2 Řízení, regulace a zabezpečení kotelny

V rámci rekonstrukce kotelny bude navržen nový systém MaR. Nové zdroje tepla budou připojeny na nadřazený, sofistikovaný řídicí systém umožňující zcela automatický provoz s možností nastavení hodinového režimu, s umožněním nadřazeného externího spuštění, odstavení a ovládání. Systém musí umožňovat dálkové dispečerské řízení v místě sídla zadavatele buď pomocí přenosného zařízení (např. tablet) nebo skrze pevné pracoviště dispečinku, které mu bude umožňovat:

- připojení pro řízení dle zadavatele nadřazeným systémem řízení a aktivace a provozování přenosu dat na nadřazený řídicí systém.
- dálkové monitorování provozu a stavu v průběhu jejího běhu,

Nová kotelna bude vybavena dle požadavků ČSN 07 0703.

3.2.1 Popis připojení technologie ÚT

Součástí návrhu bude kompletní dopojení nových kotlů na otopnou soustavu včetně výměny HVDT a rozdělovače se sběračem. Oběhová čerpadla na jednotlivých topných větvích, které jsou za hranicí životnosti nebo mají v porovnání s novými čerpadly vysokou spotřebu energie budou nahrazena novými oběhovými čerpadly s vysokou účinností, velmi nízkou spotřebu energie a plynou regulací otáček. Dále budou stávající směšovací ventily osazeny novými pohony a samostatně řízeny pomocí systému MaR. Veškeré demontované

armatury budou zpětně využity, pokud to jejich stav umožňuje. Na každé větvi bude navržena vyvažovací armatura. Stávající větev VTR_05 – Bývalý byt bude přepojena na nový rozdělovač se sběračem.

Otopná soustava bude nově navržena jako uzavřená. Stávající otevřená expanzní nádoba bude demontována a nahrazena uzavřenými membránovými expanzními nádobami nebo expanzním automatem dle posouzení zhotovitele. Tato nová zařízení budou umístěna v místnosti kotelny. **V rámci projekční přípravy dojde k posouzení stávajících otopných těles a armatur na změnu tlaku otopné soustavy. Nevyhovující otopná tělesa a armatury budou nahrazena novými výkonově vhodnými, které jsou určeny pro použití v uzavřené otopné soustavě.**

Součástí návrhu bude nový systém automatického doplňování a úpravy topné vody. Rozsah úpravny vody bude záviset na vlastnostech dopouštěné vody v lokalitě a konstrukci výměníků plynových kotlů. Kvalita doplňovací a plnicí vody musí splňovat požadavky výrobců kondenzačních kotlů a ČSN EN 14 868, ČSN 07 7401.

Potrubní rozvody budou opatřena tepelnou izolací z minerální vlny v podobě potrubních izolačních pouzder (součinitel tepelné vodivosti minerální vlny $\lambda \leq 0,038$ W/m.K). Před poškozením vnějšími vlivy bude izolační vrstva chráněna obalem z vyztužené hliníkové fólie. Tepelnou izolací se opatří také stávající ponechané rozvody v případech, kde tato izolace chybí, nebo je porušena. Izolace bude provedena v rozsahu a tloušťkách dle vyhlášky č.193/2007 Sb., k zákonu o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. Stávající i nové armatury, které nelze zaizolovat běžným způsobem, budou opatřeny snímatelnými izolačními návleky. Všechna potrubí budou označena v souladu s dle ČSN 13 0072.

3.2.2 Popis ohřevu teplé vody

Způsob ohřevu teplé vody bude zachován.

3.2.3 Připojení na zemní plyn

Stávající potrubní trasa zemního plynu bude upravena a připojena na nové zdroje tepla. Před kotelnu bude na potrubí osazen samočinný uzávěr plynného paliva.

3.2.4 Odkouření a přívod spalovacího vzduchu

Odkouření z nových plynových kondenzačních kotlů navrhujeme napojit kaskádově na stávající vyvložkované komínové těleso a přívod spalovacího vzduchu na druhé komínové těleso. Nové kouřovody navrhujeme zhotovit z plastového (nebo nerezového) potrubí. Dimenze a výšky jednotlivých kouřovodů budou provedeny dle normy ČSN 73 4201 a podkladů dodavatele odkouření. Kouřovody budou odvádět kondenzát přes neutralizační zařízení na snížení pH do kanalizace.

3.2.5 Měření spotřeb

Součástí instalace bude instalace nového měření spotřeby médií.

- tepelné energie (plynové kotle – kotlový okruh, jednotlivé stávající topné větve ÚT i TV),
- spotřeba vody pro ÚT – měření dopouštění vody,

Měření spotřeby bude napojeno na dispečerské pracoviště v místě zadavatele s možností exportu dat pro průběžné vyhodnocování.

Tento předmět záměru řeší pouze obecný návrh a požadavky na rekonstrukci kotelny. Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu prací.