

Odborná studie

1. Identifikační údaje

akce:	Investiční záměr rekonstrukce otopných systémů základních škol ve Šternberku (ZŠ Dr. Hrubého, ZŠ nám. Svobody, ZŠ Svatoplukova)
objednatel:	Město Šternberk Horní náměstí 16, 785 01 Šternberk IČ: 00299529 DIČ: CZ00299529
vypracoval:	Ing. Jiří Štěpánek autorizovaný inženýr pro technologická zařízení staveb IČ: 12102385 ČKAIT: 1201488 U solných mlýnů 329/26 783 71 Olomouc - Holice tel. 585312910, email pk.stepanek@seznam.cz
datum:	říjen 2022
číslo zakázky:	11 – 1194/2022

2. Úvod

Předmětem Odborné studie je zpracování Investičního záměru na rekonstrukci otopných systémů základních škol ve Šternberku, návrh technického řešení a rozpočet nákladů.

3. Základní škola Dr. Hrubého 2, 785 01 Šternberk, IČ 61989991

Stávající stav:

Zdrojem tepelné energie pro vytápění areálu školy je plynová kotelna, která je umístěna v suterénu nové budovy. Areál školy je rozdělen na čtyři stavební objekty – stará budova, přístavba, nová budova a tělocvična.

V kotelně jsou instalovány dva plynové stacionární kondenzační kotle DeDietrich C 230-210 ECO s regulovaným výkonem 39 – 200 kW. Kotle jsou opatřeny připojovací čerpadlovou skupinou s pojistným ventilem, armaturami a expanzním zařízením pro kotlový okruh.

Odvod spalin je proveden pomocí univerzální sady sdružených odvodů spalin pro kaskády kotlů DN 250 – 150 do vyvložkovaného komínového průduchu. Přívod spalovacího a větracího vzduchu je gravitační průduchy s mřížkami. Od kotlů je potrubí vedeno na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků – anuloid, typ HVDT V, průtok 30 m³/hod. a dále napojen rozdělovač a sběrač DN 200 se čtyřmi čerpadlovými skupinami. První skupina je

určená pro vzduchotechniku tělocvičny, druhá pro vytápění nové budovy, třetí pro vytápění staré budovy a přístavby a čtvrtá pro vytápění tělocvičny.

Zabezpečovací zařízení teplovodního systému je dle ČSN 06 0830 a to pomocí expanzní doplňovací soupravy BDS – LCH 6 – 0,25 A, výkon do 1 MW, úprava oběhové vody je pomocí úpravny vody Komterm Praha, typ FED.

Potrubní rozvody jsou tepelně izolované a jsou provedeny z ocelových trub černých, spoje tavným svařováním. Nejvyšší místa rozvodu jsou odvětrána do systému nebo do odvětrávacích nádob, nejnižší jsou opatřena vypouštěním, spádování potrubí 0,3 %.

Regulace vytápění – vlastní chod kotlů je řízen programovatelným regulátorem s ekvitermní regulací a je řízena teplota vytápěcích větví.

Kondenzát od kotlů je napojen na zařízení pro odvod a neutralizaci kondenzátu z kondenzačních kotlů, potrubí je napojeno na stávající kanalizaci.

Instalovaný výkon kotelny.....400 kW

Ve smyslu ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu III. Kategorie.

Vytápěcí systém je nízkotlaký teplovodní protiproudý s nuceným oběhem, tepelný spád 80/60 oC, pro vytápění je teplota modulována dle ekvitermy. Rozvodná potrubí jsou vedena suterény budov na závěsech, opatřena nátěrem a tepelnou izolací. V jednotlivých místech jsou z ležatého potrubí vyvedeny stoupačky vždy do posledního podlaží. Pata stoupaček je opatřena uzávěry a vypouštěním. Z jednotlivých stoupaček jsou provedeny přípojky pro jednotlivá otopná tělesa. Otopná plocha je sestavena z původních ocelových článkových radiátorů, které byly v následných letech nahrazovány otopnými tělesy typu PJ (PD) VSŽ Košice a ocelovými deskovými tělesy Radik klasik. Na přívodu těles jsou instalovány radiátorové kohouty, na odvodu média pak šroubení. Nejvyšší místa rozvodů jsou opatřena odvětrávacími radiátorovými ventily.

Navrhované řešení:

1 – etapa - kotelna

V první etapě je nutno demontovat stávající rozdělovač a sběrač se čtyřmi vývody a nahradit jej novým sdruženým rozdělovačem a sběračem s pěti výstupy:

- výstup pro vzduchotechniku pro tělocvičnu
- výstup pro velkou (novou) budovu
- výstup pro přístavbu
- výstup pro starou (malou) budovu
- výstup pro tělocvičnu

Jednotlivé větve budou osazeny oběhovými čerpadly s uzavíracími a zpětnými armaturami, směšovacím uzlem (mimo větev pro vzduchotechniku tělocvičny), teploměry a vypouštěcími kohouty (pro měření hydrodynamických poměrů v jednotlivých sekcích).

Dále navrhuji zrušení plynového ohřívače teplé užitkové vody a jeho nahrazením nepřímovytápěným zásobníkem TUV, který by byl napojen z primárního (kotlového) okruhu. Dalším krokem je výměna expanzní a doplňovací soupravy s úpravnou vody za novou, dle aktuální nabídky na trhu.

Posledním krokem 1. etapy je úprava regulačního a řídicího systému Buderus s vazbou na nové vytápěcí větve (rozšíření modularity).

2 – etapa – demontáž a výměna ležatých rozvodů

Ve druhé etapě je nutno vyměnit ležaté rozvody (připojení jednotlivých budov) z kotelny. Rozvody pro jednotlivé budovy budou napojeny na rozdělovač a sběrač v kotelně. Stávající

protiproudý systém bude zrušen a bude nahrazen **souproudým** systémem Tiechmann. Na tento rozvod budou přepojeny stávající stoupačky. Toto zapojení umožňuje výměnu libovolné stoupačky aniž by byla ovlivněna hydrodynamická stabilita systému. Všechny stoupačky na okruhu v tom případě mají stejné hydrodynamické podmínky.

3 – etapa – výměna stoupaček a otopných těles

Po realizaci první a druhé etapy bude otopný systém připraven k výměně stoupaček a otopných těles a to v libovolném místě v budově. Předpokládá se, že v případě výměny stoupačky a otopných těles dojde i k rekonstrukci učeben (elektroinstalace, podlah, ostatních rozvodů) a to dle investiční náročnosti.

Každá stoupačka bude na patě osazena uzavíracími armaturami, vypouštěním a stoupačkovým regulačním ventilem. Otopná plocha bude sestavena z ocelových plochých otopných těles, na přívodu opatřených regulačním radiátorovým ventilem, na odvodu uzavíracím šroubením.

Propočet nákladů – stará (malá) budova – dodávka + montáž

- teplovodní přípojka z kotelny – 210 m	288,- tis. Kč
- tepelná izolace přípojky	96,-
- nátěr ocelového potrubí	20,-
- ležatý teplovodní rozvod v budově – 160m	176,-
- tepelná izolace rozvodu	73,-
- nátěr ocelového potrubí	15,-
- stoupačky 10 ks	160,-
- přípojky pro otopná tělesa	288,-
- otopná tělesa 36 ks	342,-
- radiátorové armatury	40,-
- stoupačkové armatury	120,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	47,-
- demontáž stáv. otopného systému	416,-
<hr/>	
Celkem stará (malá budova) bez DPH	2 081,- tis. Kč

Poznámka – v návrhu řešení a propočtu nákladů není zahrnuto podkroví staré budovy, které má vlastní zdroj tepla.

Propočet nákladů – přístavba – dodávka + montáž

- teplovodní přípojka z kotelny – 100 m	137,- tis. Kč
- tepelná izolace přípojky	46,-
- nátěr ocelového potrubí	10,-
- ležatý teplovodní rozvod v budově – 90m	99,-
- tepelná izolace rozvodu	41,-
- nátěr ocelového potrubí	9,-
- stoupačky 12 ks	192,-
- přípojky pro otopná tělesa	608,-

- otopná tělesa 76 ks	722,-
- radiátorové armatury	84,-
- stoupačkové armatury	144,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	72,-
- demontáž stáv. otopného systému	541,-

Celkem přístavba bez DPH

2 705,- tis. Kč

Propočet nákladů – velká budova (nová) – dodávka + montáž

- ležatý teplovodní rozvod v budově – 115 m	127,-
- tepelná izolace rozvodu	52,-
- nátěr ocelového potrubí	11,-
- stoupačky 16 ks	384,-
- přípojky pro otopná tělesa	784,-
- otopná tělesa 98 ks	931,-
- radiátorové armatury	108,-
- stoupačkové armatury	192,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	115,-
- demontáž stáv. otopného systému	676,-

Celkem velká budova bez DPH

3 380,- tis. Kč

Propočet nákladů – tělocvična – dodávka + montáž

- ležatý teplovodní rozvod v budově – 190 m	209,-
- tepelná izolace rozvodu	86,-
- nátěr ocelového potrubí	18,-
- stoupačky 15 ks	240,-
- přípojky pro otopná tělesa	240,-
- otopná tělesa 30 ks	285,-
- radiátorové armatury	33,-
- stoupačkové armatury	180,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	58,-
- demontáž stáv. otopného systému	337,-

Celkem tělocvična bez DPH

1 686,- tis. Kč

Propočet nákladů – kotelna – dodávka + montáž

- sdružený rozdělovač a sběrač, 5 výstupů, konzoly, izolace	35,- tis. Kč
- armatury – ventily, zpětné ventily, teploměry, vypouštění	102,-
- směšovací armatury + pohon	80,-
- oběhová čerpadla	425,-
- ohřívač vody (boiler), připojení	65,-
- expanzní a doplňovací souprava	335,-

- | | |
|-----------------------|------|
| - úprava vody | 75,- |
| - demontáže v kotelně | 95,- |

Celkem kotelna bez DPH	1 212,- tis. Kč
------------------------	-----------------

Rekapitulace

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| - stará (malá) budova | 2 081,- tis. Kč |
| - přístavba | 2 705,- |
| - velká (nová) budova | 3 380,- |
| - tělocvična | 1 686,- |
| - kotelna | 1 212,- |

Celkem objekty ZŠ Dr. Hrubého bez DPH	11 064,- tis. Kč
---------------------------------------	-------------------------

4. Základní škola náměstí Svobody č.3, 785 01 Šternberk, IČ 61989967

Stávající stav:

Zdrojem tepelné energie pro vytápění areálu školy je plynová kotelná, která je umístěna v suterénu objektu. Areál školy je rozdělen na tři topné okruhy, dva jsou určeny pro vytápění školy, třetí pro vytápění tělocvičny.

V kotelně jsou instalovány tři plynové stacionární kondenzační kotle DeDietrich C 230-210 ECO s regulovaným výkonem 39 – 200 kW. Kotle jsou opatřeny připojovací čerpadlovou skupinou s pojistným ventilem, armaturami a expanzním zařízením pro kotlový okruh.

Odvod spalín bude proveden pomocí univerzální sady sdružených odvodů spalín pro kaskádu kotlů DN 300 – 150 do stávajícího komínového průduchu, který je vyvložkován. Přívod spalovacího a větracího vzduchu je gravitační mřížkami ve fasádě objektu.

Od kotlů je potrubí vedeno na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků – anuloid, typ HVDT VI, průtok 50 m³/hod. Od anuloidu je potrubí vedeno kotelnou a napojeno na rozdělovač a sběrač DN 250 se třemi čerpadlovými skupinami.

Zabezpečovací zařízení teplovodního systému je dle ČSN 06 0830 a to pomocí bezexpanzní doplňovací soupravou BDS – LCH 10 – 04, Komterm Praha. Úprava topné vody je stávající Komterm Praha, typ FED.

Vytápěcí systém je nízkotlaký teplovodní protiproudý s nuceným oběhem, tepelný spád 80/60 oC, pro vytápění je teplota modulována dle ekvitermy. Rozvodná potrubí jsou vedena suterénem budovy na závěsech, opatřena nátěrem a tepelnou izolací. V jednotlivých místech jsou z ležatého potrubí vyvedeny stoupačky vždy do posledního podlaží. Pata stoupaček je opatřena uzávěry a vypouštěním. Z jednotlivých stoupaček jsou provedeny přípojky pro jednotlivá otopná tělesa. Otopná plocha je sestavena převážně z původních ocelových článkových radiátorů. Na přívodu těles jsou instalovány radiátorové kohouty, na odvodu média pak šroubení. Nejvyšší místa rozvodů jsou opatřena odvzdušňovacími radiátorovými ventily.

Regulace vytápění – vlastní chod kotlů je řízen programovatelným regulátorem s ekvitermní regulací a je řízena teplota vytápěcích větví.

Kondenzát od kotlů je napojen na zařízení pro odvod a neutralizaci kondenzátu z kondenzačních kotlů, potrubí je napojeno na kanalizaci.

Instalovaný výkon kotelny.....600 kW

Ve smyslu ČSN 07 0703 se jedná o kotelnu II. Kategorie.

Navrhované řešení:

1 – etapa - kotelná

V první etapě je nutno demontovat stávající rozdělovač a sběrač se třemi vývody a nahradit jej novým sdruženým rozdělovačem a sběračem také se třemi výstupy:

- výstup pro vytápění části objektu v situaci na nám. Svobody
- výstup pro vytápění části objektu v situaci do ulice Bojovníků za svobodu
- výstup pro vytápění tělocvičny

Jednotlivé větve budou osazeny oběhovými čerpadly s uzavíracími a zpětnými armaturami, směšovacím uzlem, teploměry a vypouštěcími kohouty (pro měření hydrodynamických poměrů v jednotlivých sekcích).

Dalším krokem je výměna expanzní a doplňovací soupravy s úpravnou vody za novou, dle aktuální nabídky na trhu.

Posledním krokem 1. etapy je úprava regulačního a řídicího systému Buderus s vazbou na vytápěcí větev (rozšíření modularity).

2 – etapa – demontáž a výměna ležatých rozvodů

Ve druhé etapě je nutno vyměnit ležaté rozvody z kotelny. Rozvody pro obě části budovy budou napojeny na nový rozdělovač a sběrač v kotelně. Stávající **protiproudý** systém bude zrušen a bude nahrazen **souproudým** systémem Tiechmann. Na tento rozvod budou přepojeny stávající stoupačky. Toto zapojení umožňuje výměnu libovolné stoupačky aniž by byla ovlivněna hydrodynamická stabilita systému. Všechny stoupačky na okruhu v tom případě mají stejné hydrodynamické podmínky. Stejným způsobem bude provedeno i napojení tělocvičny.

3 – etapa – výměna stoupaček a otopných těles

Po realizaci první a druhé etapy bude otopný systém připraven k výměně stoupaček a otopných těles a to v libovolném místě v budově. Předpokládá se, že v případě výměny stoupačky a otopných těles dojde i k rekonstrukci učeben (elektroinstalace, podlah, ostatních rozvodů) a to dle investiční náročnosti.

Každá stoupačka bude na patě osazena uzavíracími armaturami, vypouštěním a stoupačkovým regulačním ventilem. Otopná plocha bude sestavena z ocelových plochých otopných těles, na přívodu opatřených regulačním radiátorovým ventilem, na odvodu uzavíracím šroubením.

Propočet nákladů – část orientovaná na nám. Svobody – dodávka + montáž

- ležatý teplovodní rozvod v budově – 170 m	187,-
- tepelná izolace rozvodu	78,-
- nátěr ocelového potrubí	17,-
- stoupačky 27 ks	648,-
- přípojky pro otopná tělesa	1 432,-
- otopná tělesa 179 ks	1 701,-
- radiátorové armatury	197,-
- stoupačkové armatury	324,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	216,-
- demontáž stáv. otopného systému	1 195,-

Celkem bez DPH

5 995,- tis. Kč

Propočet nákladů – část orientovaná do ul. Bojovníků za svobodu – dodávka + montáž

- ležatý teplovodní rozvod v budově – 190 m	209,-
- tepelná izolace rozvodu	86,-
- nátěr ocelového potrubí	18,-
- stoupačky 26 ks	624,-
- přípojky pro otopná tělesa	1 432,-
- otopná tělesa 179 ks	1 701,-
- radiátorové armatury	197,-
- stoupačkové armatury	312,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	208,-

- demontáž stáv. otopného systému	1 197,-
<hr/>	
Celkem bez DPH	5 984,- tis. Kč

Propočet nákladů – tělocvična – dodávka + montáž

- teplovodní přípojka z kotelny – 130 m	178,- tis. Kč
- tepelná izolace přípojky	59,-
- nátěr ocelového potrubí	13,-
- ležatý teplovodní rozvod v budově – 110 m	121,-
- tepelná izolace rozvodu	49,-
- nátěr ocelového potrubí	11,-
- stoupačky 11 ks	176,-
- přípojky pro otopná tělesa	240,-
- otopná tělesa 20 ks	190,-
- radiátorové armatury	22,-
- stoupačkové armatury	132,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	48,-
- demontáž stáv. otopného systému	295,-
<hr/>	
Celkem tělocvična bez DPH	1 534,- tis. Kč

Propočet nákladů – kotelna – dodávka + montáž

- sdružený rozdělovač a sběrač, 3 výstupy, konzoly, izolace	29,- tis. Kč
- armatury – ventily, zpětné ventily, teploměry, vypouštění	72,-
- směšovací armatury + pohon	68,-
- oběhová čerpadla	295,-
- expanzní a doplňovací souprava	335,-
- úprava vody	75,-
- demontáže v kotelně	95,-
<hr/>	
Celkem kotelna bez DPH	969,- tis. Kč

Rekapitulace

- část budovy orient. na nám. Svobody	5 995,- tis. Kč
- část budovy orient. do ul. Bojovníků za svobodu	5 984,-
- tělocvična	1 534,-
- kotelna	969,-
<hr/>	
Celkem objekty ZŠ nám. Svobody bez DPH	14 482,- tis. Kč

5. Základní škola Svatoplukova 7, 785 01 Šternberk, IČ 61989860

Stávající stav:

Zdrojem tepelné energie pro vytápění areálu školy je plynová kotelna, která je umístěna v I.NP nové budovy. V kotelně se nacházejí tři energetické zdroje pro vytápění a technologii:

1 - vyvíječ páry Certuss Junior o výkonu 0,5 tp/h, osazeným NTL přetlakovým hořákem Junior 2/500 – 650/92 EG o výkonu 182 – 474 kW. Vyrobená pára se používá pro potřeby školní kuchyně.

2 - plynový kotel Buderus Logamax plus GB 162 – 100, regulovaný výkon 19 – 94,5 kW, který je využíván pro vytápění prostor školní kuchyně a jídelny a také pro napojení vzduchotechnického zařízení.

3 – 2x stacionární kondenzační kotel De Dietrich C 230 – 210 ECO, tepelný výkon 39 – 200 kW. Tyto kotle jsou napojeny na stávající otopný systém školy.

Z hlediska ČSN 07 0703 se jedná o plynovou kotelnu II. kategorie.

V roce 2018 byl v kotelně instalován nový kondenzační plynový kotel Buderus Logamax plus GB 162 – 100, regulovaný výkon 19 – 94,5 kW, pro potřeby školní kuchyně a jídelny. Od kotle je potrubí vedeno na hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků HVDT II s max. průtokem 8 m³/h. Z anuloidu je napojen sružený rozdělovač a sběrač RS kombi se dvěma výstupními větvemi. První regulovaná (směšovaná) větev je určena pro vytápění kuchyně, druhá „ostrá“ pro napojení vzduchotechniky.

Výstup z kotlů DeDietrich je veden na rozdělovač a sběrač se dvěma funkčními topnými větvemi, které jsou určeny pro vytápění staré a nové budovy.

Zabezpečovací zařízení teplovodního systému je dle ČSN 060830 pomocí expanzní a doplňovací soupravy BDS LCH 10 - 04 s provozní beztlakou nádrží, do které je napojena katexová úprava vody Aquina. Tento systém je určen pro kotelní okruh DeDietrich, otopný systém školy a upravená voda se používá pro parní vyvíječ Certuss.

V roce 2019 byla do kotelny instalována úprava vody DKC demineralizační kolona s konduktometrem EC 2, která upravuje vodu pro kotel Buderus a topný systém ŠKaJ. Po těchto úpravách je tento stav:

a – parní systém – vyvíječ páry je napojen na expanzní a doplňovací soupravu BDS LCH 10 – 04 s katexovou úpravou vody Aquina.

b - otopný systém pro ŠKaJ – napojení na DKC demineralizační kolonu s konduktometrem EC 2 AQUA produkt, pro správnou funkci expanzního systému je na sružený rozdělovač a sběrač napojena expanzní nádoba s membránou Reflex o objemu 50 litrů.

c – otopný systém škola – vytápěcí systém je expandován a doplňování oběhové vody je z expanzní a doplňovací soupravy BDS LCH 10 – 04 s katexovou úpravou vody Aquina. Protože katexová úprava vody není vhodná pro kotlové výměníky na bázi slitin Al/Si (kotle DeDietrich), je do kotlového okruhu vřazen oddělovací výměník TRANTER International AB typu GXD – 042 – H – NR – 23 – 2408126. Primární strana je expandována 2 ks expanzních nádob Reflex o objemu 25 litrů a plněna a dopouštěna vodou upravenou z DKC demineralizační kolony AQUA produkt. Automatické plnění a doplňování je přes zařízení Reflex Fillcontrol Plus s řídicí jednotkou Control Basic.

Vytápěcí systém je nízkotlaký teplovodní protiproudý s nuceným oběhem, tepelný spád 80/60 oC, pro vytápění je teplota modulována dle ekvitermy. Rozvodná potrubí jsou vedena suterénem staré budovy na závěsech, nebo volným vedením (nová budova – není podsklepená), opatřená nátěrem a tepelnou izolací. V jednotlivých místech jsou z ležatého potrubí vyvedeny stoupačky vždy do posledního podlaží. Pata stoupaček je opatřena uzávěry a vypouštěním. Z jednotlivých stoupaček jsou provedeny přípojky pro jednotlivá otopná tělesa. Na přívodu těles jsou instalovány radiátorové kohouty, na odvodu média pak šroubení. Nejvyšší místa rozvodů jsou opatřena odvzdušňovacími radiátorovými ventily.

Navrhované řešení:

1 – etapa - kotelna

V první etapě je nutno demontovat stávající rozdělovač a sběrač se čtyřmi vývody (dva jsou odpojeny) a nahradit jej novým sdruženým rozdělovačem a sběračem také se dvěma výstupy:

- výstup pro vytápění staré budovy
- výstup pro vytápění nové budovy

Obě větve budou osazeny oběhovými čerpadly s uzavíracími a zpětnými armaturami, směšovacím uzlem, teploměry a vypouštěcími kohouty (pro měření hydrodynamických poměrů v jednotlivých sekcích).

Dalším krokem je výměna expanzní a doplňovací soupravy s úpravnou vody za novou, dle aktuální nabídky na trhu a ta bude určena pro parní systém a otopný systém obou budov.

Posledním krokem 1. etapy je úprava regulačního a řídicího systému s vazbou na obě vytápěcí větve – úprava a rozšíření realizace z letošního roku.

2 – etapa – demontáž a výměna ležatých rozvodů

Ve druhé etapě je nutno vyměnit ležaté rozvody z kotelny. Rozvody pro obě budovy budou napojeny na nový rozdělovač a sběrač v kotelně. Stávající **protiproudý** systém bude zrušen a bude nahrazen **souproudým** systémem Tiechmann. Na tento rozvod budou přepojeny stávající stoupačky. Toto zapojení umožňuje výměnu libovolné stoupačky aniž by byla ovlivněna hydrodynamická stabilita systému. Všechny stoupačky na okruhu v tom případě mají stejné hydrodynamické podmínky.

3 – etapa – výměna stoupaček a otopných těles

Po realizaci první a druhé etapy bude otopný systém připraven k výměně stoupaček a otopných těles a to v libovolném místě v budově. Předpokládá se, že v případě výměny stoupačky a otopných těles, je možné provést i rekonstrukci zvolených učeben.

Každá stoupačka bude na patě osazena uzavíracími armaturami, vypouštěním a stoupačkovým regulačním ventilem. Otopná plocha bude sestavena z ocelových plochých otopných těles, na přívodu opatřených regulačním radiátorovým ventilem, na odvodu uzavíracím šroubením.

Propočet nákladů – stará budova – dodávka + montáž

- teplovodní přípojka z kotelny – 110 m	151,- tis. Kč
- tepelná izolace přípojky	50,-
- nátěr ocelového potrubí	11,-
- ležatý teplovodní rozvod v budově – 150 m	165,-
- tepelná izolace rozvodu	68,-
- nátěr ocelového potrubí	13,-

- stoupačky 20 ks	480,-
- přípojky pro otopná tělesa	608,-
- otopná tělesa 76 ks	722,-
- radiátorové armatury	84,-
- stoupačkové armatury	240,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	160,-
- demontáž stáv. otopného systému	688,-

Celkem bez DPH	3 440,- tis. Kč
----------------	-----------------

Propočet nákladů – nová budova – dodávka + montáž

- ležatý teplovodní rozvod v budově – 120 m	132,-
- tepelná izolace rozvodu	55,-
- nátěr ocelového potrubí	12,-
- stoupačky 22 ks	528,-
- přípojky pro otopná tělesa	404,-
- otopná tělesa 88 ks	836,-
- radiátorové armatury	97,-
- stoupačkové armatury	264,-
- ostatní (nátěry stoupaček a přípojek, odvzdušnění)	176,-
- demontáž stáv. otopného systému	626,-

Celkem bez DPH	3 130,- tis. Kč
----------------	-----------------

Propočet nákladů – kotelna – dodávka + montáž

- sdružený rozdělovač a sběrač, 2 výstupy, konzoly, izolace	28,- tis. Kč
- armatury – ventily, zpětné ventily, teploměry, vypouštění	48,-
- směšovací armatury + pohon	46,-
- oběhová čerpadla	175,-
- expanzní a doplňovací souprava	335,-
- úpravna vody	75,-
- demontáže v kotelně	85,-

Celkem kotelna bez DPH	792,- tis. Kč
------------------------	---------------

Rekapitulace

- stará budova	3 440,- tis. Kč
- část budovy orient. do ul. Bojovníků za svobodu	3 130,-
- kotelna	792,-

Celkem objekty ZŠ Svatoplukova bez DPH	7 362,- tis. Kč
--	-----------------

6. Závěr

Celková rekapitulace:

Základní škola Dr. Hrubého	11 064,-
Základní škola nám. Svobody	14 482,-
Základní škola Svatoplukova	7 362,-
Celkem:	32 908,- tis. Kč

Propočet nákladů byl zpracován v cenové úrovni srpen, září 2022. Ze známých důvodů výrobci a dovozci ceny pravidelně navyšují, poptávané ceny garantují na minimální dobu, někteří pozastavily příjem objednávek a dodací lhůty jsou neúměrně dlouhé. Proto je nutné na dobu realizace provést indexaci nákladů v reálném čase.

Přínos rekonstrukce otopných systémů:

- 1 – otopný systém bude nový, min. životnost cca 30 roků
- 2 – dojde ke snížení vodního objemu v otopných tělesech a tím ke „zpružnění“ soustavy
- 3 – po realizaci vodorovných rozvodů lze provádět rekonstrukci po etapách
- 4 – regulací na stoupačkových ventilech lze nastavit optimální průtoky
- 5 – primární regulací průtoku na radiátorových ventilech lze nastavit požadovaný průtok bez možnosti ovlivnění ruční manipulací (pouze zavřeno – otevřeno)
- 6 – snížení ztrát tepelné energie použitím kvalitní tepelné izolace potrubí

Po realizaci rekonstrukce otopných systémů a regulačního (hydraulického) plánu lze očekávat úsporu cca 15 – 20 % energie.

Olomouc, říjen 2022

Ing. Jiří Štěpánek