

***OTOPNÁ SOUSTAVA BYTOVÉHO DOMU č.p. 317,
ULICE 5. KVĚTNA, JESENICE***

**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO
REKONSTRUKCI OTOPNÉ SOUSTAVY**



Stupeň dokumentace: Dokumentace pro výběr zhotovitele (DVZ)
Zodpovědný projektant: Ing. Luboš Knor, Energy Benefit Centre a.s.
Vypracoval: Lukáš Diviš
Datum: 10. 02. 2014

Obsah

1	ÚVOD	2
2	VÝCHOZÍ PODKLADY.....	2
3	IDENTIFIKACE.....	3
4	SITUACE.....	1
5	SOUČASNÝ STAV.....	1
6	BILANCE OBJEKTU.....	2
6.1	KLIMATICKÉ A VÝPOČTOVÉ PODMÍNKY	2
6.2	VNITŘNÍ VÝPOČTOVÉ TEPLoty.....	2
6.3	TEPELNÁ ZTRÁTA OBJEKTU.....	2
7	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	2
7.1	ZDROJ TEPLA	3
7.2	OTOPNÁ SOUSTAVA.....	3
7.3	PŘÍPRAVA TV	4
7.4	POTRUBNÍ ROZVODY.....	4
7.5	OTOPNÁ TĚLESA.....	5
7.6	TEPELNÉ IZOLACE.....	5
7.7	ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY	6
7.8	MĚŘENÍ DODANÉHO TEPLA.....	6
8	STAVBA.....	6
9	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	7
10	ZÁVĚR	8

Seznam výkresů:

01.	PŮDORYS 1.PP	1:50
02.	PŮDORYS 1.NP	1:50
03.	PŮDORYS 2.NP	1:50
04.	PŮDORYS 3.NP	1:50
05.	MONTÁŽNÍ SCHÉMA 1	
06.	MONTÁŽNÍ SCHÉMA 2	
07.	MONTÁŽNÍ SCHÉMA 3	

1 ÚVOD

V návaznosti na rozšíření sítě CZT bude v bytovém domě č.p. 317, ul. 5. května v Jesenici provedena kompletní rekonstrukce otopné soustavy. Bude provedeno napojení na stávající tlakově závislou předávací stanici, provedeny kompletní nové rozvody po objektu, budou instalována nová otopná tělesa, která jsou z výroby vybavena integrovanými termostatickými regulačními ventily. Tyto budou osazeny termostatickými hlavicemi.

2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- projektová dokumentace rozšíření sítě CZT
- energetický audit objektu
- platné normy ČSN a EN, vyhlášky, sbírky zákonů a předpisy
- technické podklady
- osobní prohlídka objektu

Pozn: V této projektové dokumentaci nesmí být uvedeny konkrétní výrobci a zařízení. Z tohoto důvodu musí být před vlastní realizací zohledněna tato skutečnost montážní dokumentace dle konkrétních navržených výrobků (zdroje tepla, zásobníky, armatury, otopná tělesa atd.). **Veškeré technické parametry zařízení a požadavky musí být před realizací ověřeny, stejně jako přípojovací rozměry, transportní rozměry, požadavky na související profese a další návaznosti.** Zařízení musí být dodáno jako funkční celek a toto je třeba zohlednit při zpracování cenové nabídky a vlastní realizaci.

3 IDENTIFIKACE

Zadavatel a provozovatel

Název	Město Jesenice
Adresa	Mírové náměstí 368, 270 33 Jesenice
Telefon	+420 313 599 214
Zástupce	Bc. Jan Polák – starosta obce
IČ	00 243 825

Předmět projektové dokumentace

Předmět	Rekonstrukce otopné soustavy
Zařízení	Bytový dům
Adresa	ul. 5. května 317, 270 33 Jesenice
Katastrální území	Jesenice (541834)

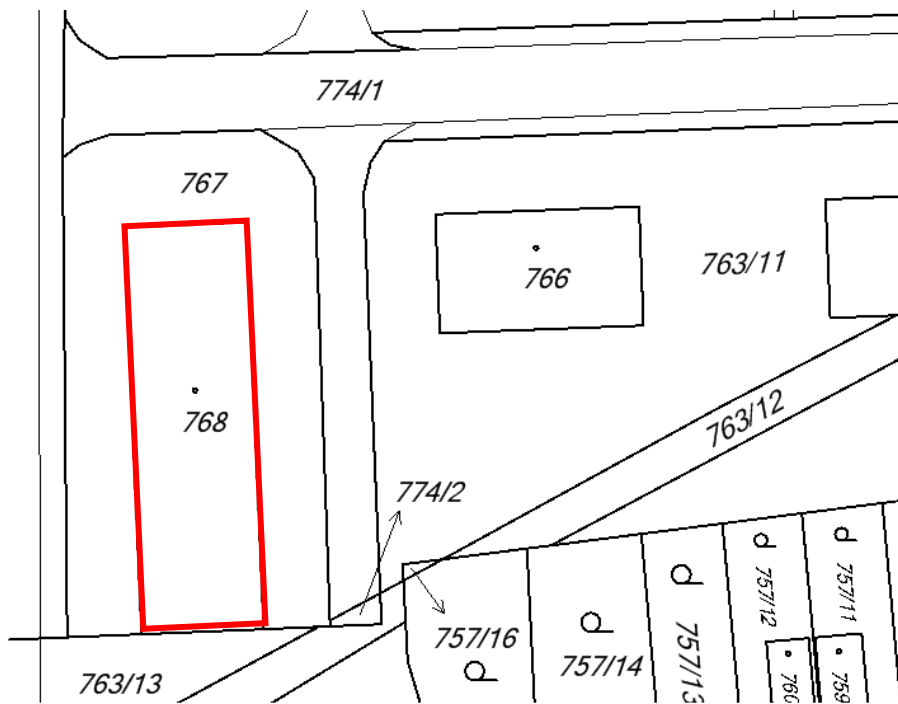
Zpracovatel 1:

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Ing. Luboš Knor
Adresa	Křenova 438/3, 162 00, Praha 6
Kontakt	+420 270 003 304

Zpracovatel 2:

Organizace	Energy Benefit Centre a.s.
Jméno	Lukáš Diviš
Adresa	Křenova 438/3, 162 00, Praha 6
Kontakt	+420 270 003 300

4 SITUACE



Obr. 1. Situace bytového domu č.p. 317 ul. 5 května, Jesenice (katastrální mapa)

5 SOUČASNÝ STAV

Bytový dům čp. 317 je třípodlažní s 12 byty a nevytápěným suterénem. Objekt byl postaven podle projektu z roku 1974. Obvodové stěny jsou zděné ze škvárobetonových tvárníc tl. 375 mm. Suterénní stěny mají tloušťku 450 mm. Výplně otvorů jsou řešeny zdvojenými plastovými okny. Stropy k nevytápěným půdním prostorům jsou nezateplené, nosnou konstrukci tvoří dutinové ŽB stropní panely. Střecha je valbová s dřevěným vaznicovým krovem a krytinou z pálených tašek. Podlahy suterénů jsou nezateplené.

Objekt je v současné době vytápěn lokálními elektrickými topidly- přímotopnými elektrickými tělesy a elektrickými akumulacími kamny. V jednom z bytů je instalován elektrokotel a je zde vybudována etážová otopná soustava tvořena deskovými otopnými tělesy, která jsou na zdroj tepla napojena pomocí měděných rozvodů.

Příprava TV je řešena lokálně přímo v odběrných místech- v jednotlivých bytech.

6 BILANCE OBJEKTU

Tepelně-technické výpočty objektu byly provedeny v souladu s ČSN EN 12831, ČSN EN ISO 13790 a ČSN 73 0540. Tepelná ztráta objektu byla stanovena na základě zjištěného stávajícího stavu při osobní prohlídce.

6.1 KLIMATICKÉ A VÝPOČTOVÉ PODMÍNKY

Výpočet tepelné ztráty byl proveden pro následující podmínky:

Lokalita:	Rakovník
Venkovní výpočtová teplota:	-15 °C
Průměrná teplota v topném období:	3,4 °C
Počet dní v topném období:	232

Normální krajinná oblast, chráněná poloha osaměle stojící budovy.

6.2 VNITŘNÍ VÝPOČTOVÉ TEPLoty

Pro výpočet tepelných ztrát a návrh otopné soustavy byly uvažovány následující vnitřní výpočtové teploty v jednotlivých místnostech:

Obytné místnosti:	20 °C
Koupelny:	24°C
Chodby:	15 °C

6.3 TEPELNÁ ZTRÁTA OBJEKTU

Tepelná ztráta objektu byla převzata z energetického auditu zpracovaného v souladu s podmínkami Operačního programu Životní prostředí. Dle zjištění stávajícího stavu při osobní prohlídce byla stanovena celková tepelná ztráta objektu na úrovni $Q_{ZTR} = 82,5 \text{ kW}$.

7 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Veškeré stávající lokální zdroje vytápění budou včetně příslušenství demontovány, bude provedeno odpojení od elektroinstalace a ekologická likvidace. Elektrokotel, včetně příslušenství, otopná tělesa a měděné rozvody budou taktéž demontovány a ekologicky zlikvidovány. V suterénu objektu bude provedeno napojení na stávající tlakově závislou předávací stanici, která je zásobována teplem z centrální kotelny. Zde je instalováno stávající oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu, stávající směšovací trojcestný ventil se servopohem, kterým je

regulována náběhová teplota topné vody do otopné soustavy dle venkovní teploty a ostatní příslušné armatury. **Předávací stanice a její příslušenství není součástí této projektové dokumentace.**

Od předávací stanice budou vedeny nové tepelně izolované rozvody pod stropem suterénu k jednotlivým stoupacím potrubím, před kterými budou osazeny regulátory tlakové diference a asistenční ventily, vybavené z výroby vypouštěcím kohoutem. Od stoupacího potrubí budou vedeny v příchýtkách u podlahy rozvody po jednotlivých bytech. Budou instalována nová ocelová desková otopná tělesa v provedení s integrovaným termostatickým regulačním. Integrované termostatické ventily budou dle požadavku EA osazeny termostatickými hlavicemi.

Příprava teplé vody bude nyní probíhat stávajícím způsobem. Teplá voda bude připravována stávajícími elektrickými zásobníkovými ohříváči, instalovanými přímo v jednotlivých odběrných místech. Projekt toto neřeší.

7.1 ZDROJ TEPLA

Zdrojem tepla pro nově vybudovanou otopnou soustavu bude stávající centrální kotelna, umístěná v objektu základní školy. Zde jsou instalovány dva automatické nízko-emisní kotle na hnědé uhlí o jmenovitém výkonu max. 890 kW. Teplo je dopravováno pomocí zrekonstruovaných teplovodních rozvodů do suterénu objektu, kde jsou rozvody napojeny na stávající tlakově závislou předávací stanici. **Výše popsané není předmětem projektové dokumentace.**

7.2 OTOPNÁ SOUSTAVA

Soustava je koncipována jako teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem teplotnosné látky, s teplotním spádem na tělesech 70/50 °C. Napojení na stávající tlakově závislou předávací stanici je pomocí stávajících kulových kohoutů instalovaných za předávací stanicí.

Otopná soustava je dle požadavku investora řešena jako jeden topný okruh pro celý objekt. Náběhová teplota topné vody do systému je regulována pomocí stávajícího trojcestného směšovacího ventilu se servopohonem (příslušenství stávající tlakově závislé předávací stanice) v závislosti na venkovní teplotě.

Oběh teplotnosné kapaliny v otopné soustavě zabezpečuje stávající oběhové čerpadlo s elektronickou regulací výkonu (příslušenství tlakově závislé předávací stanice). Celková tlaková ztráta k nevdálenějšímu otopnému tělesu, resp. k tělesu s nejvyšším výkonem je cca. 22,3 kPa. Jedná se o tlakovou ztrátu třením v rozvodech a tlakovou ztrátu vřazených odporů za kulovými

kohouty tlakově závislé předávací stanice. Není zde zahrnuta tlaková ztráta trojcestného směšovacího ventilu, měřiče tepla apod. V projektové dokumentaci návrhu předávací stanice bylo ověřeno, že zde navržené oběhové čerpadlo pokryje celkovou tlakovou ztrátu při daném přenášeném výkonu.

Navrhované opatření dle energetického auditu spočívá v instalaci nových ocelových deskových otopných těles namísto původních lokálních elektrických topidel a deskových otopných těles za hranicí životnosti. Dále je navrhována instalace termostatických hlavice, které budou osazeny na integrované termostatické regulační ventily otopných těles. Po realizaci tohoto opatření bude možné využívat vnitřní tepelné zisky.

7.3 PŘÍPRAVA TV

Příprava TV bude probíhat stávajícím způsobem- pomocí elektrických zásobníkových ohřivačů, instalovaných v odběrných místech.

7.4 POTRUBNÍ ROZVODY

Ležaté rozvody v suterénu objektu budou provedeny z ocelových trub bezešvých, spojovaných svařováním, vedený na konzolách v trasách patrných z výkresové dokumentace. V nevytápěném suterénu budou tepelně izolované rozvody vedeny v příchytkách pod stropem k jednotlivým stoupacím potrubím. Na patě jednotlivých stoupacích potrubí budou na vratném potrubí osazeny regulátory tlakové difference, které jsou z výroby osazeny vypouštěcími kohouty, na přívodním potrubí pak budou instalovány asistenční ventily regulátorů tlakové difference. Stoupací potrubí bude provedeno z měděných trub tvrdých, resp. polotvrdých, spojovaných měkkým pájením. Stoupací potrubí bude vedeno nově vybudovanými prostupy stropy přes 1.NP, kde budou vysazeny odbočky pro byty v 1.NP a dále bude pokračovat do 2.NP, kde budou napojena otopná tělesa bytů ve 2.NP a následně 3.NP. Část stoupacího potrubí vedená přes 1.NP a 2.NP bude tepelně izolována a tepelná izolace bude opatřena povrchovou úpravou z PVC fólie v bílé barvě. Rozvody v jednotlivých bytech budou vedeny v příchytkách u podlahy. Neizolované potrubí bude opatřeno dvojitým reaktivním nátěrem. Rozvody jsou vedeny ve spádu dle výkresové dokumentace, odvzdušnění bude probíhat přes otopná tělesa, vypouštění pak přes stávající tlakově závislou předávací stanici, resp. přes vypouštěcí kohouty na patách jednotlivých stoupacích potrubí.

Veškeré prostupy stavebními konstrukcemi musí být řešeny tak, aby byl umožněn posun potrubí způsobený tepelnou roztažností- vedením v tepelné izolaci.

7.5 OTOPNÁ TĚLESA

V současné době jsou tepelné ztráty jednotlivých místností elektrickými lokálními topidly. V jednom z bytů je provedeno ústřední vytápění, kde jako zdroj tepla slouží elektrický kotel, tepelné ztráty jednotlivých místností jsou pokryty deskovými otopnými tělesy a rozvody jsou provedeny z měděných trub. Veškeré zdroje tepla, včetně otopných těles a rozvodů budou demontovány a ekologicky zlikvidovány.

Nově jsou navržena ocelová desková otopná tělesa s integrovanými termostatickými regulačními ventily- připojení zespoda. Tato budou na otopnou soustavu napojena pomocí dvojitého regulačního šroubení pro měděné potrubí. Integrované termostatické regulační ventily budou osazeny termostatickými hlavicemi. Otopná tělesa jsou z výroby osazena odvodušňovacími ventily.

Z výkresové dokumentace je patrné nastavení 2. regulace na integrovaných termostatických regulačních ventilech, stupeň 2. regulace na všech dvojitých regulačních šroubeních bude nastaven do polohy „plně otevřeno“.

Uvažovaný teplotní spád na tělesech je uvažován, v případě venkovní výpočtové venkovní teploty- 70/50°C.

7.6 TEPELNÉ IZOLACE

Potrubí ÚT bude opatřeno tepelnou izolací dle vyhlášky 193/2007 Sb. Ležaté potrubní rozvody vedené v nevytápěných prostorách v suterénu objektu budou opatřeny tepelnou izolací z tepelně izolačních návleků z minerální vaty, kaširovaných Al-fólií. Stoupací potrubí vedené přes 1.NP a 2.NP bude izolováno pomocí polyethylenových tepelně izolačních návleků. Tyto budou opatřené PVC fólií tloušťky 0,35 mm v bílé barvě určené pro povrchovou úpravu tepelných izolací. Tvarovky budou provedeny systémovým řešením výrobce PVC folie. Potrubí ÚT vedené od stoupacího potrubí k otopným tělesům ve vytápěné místnosti bude bez tepelné izolace a opatřené dvojitým reaktivním nátěrem v bílé barvě. Izolování potrubí dle značení ve výkrese.



Obr.: Vzorové provedení tepelných izolací vedených mimo technické prostory, opatřených PVC folií

7.7 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

S ohledem na charakter stávající předávací stanice- tlakově závislá jsou objemové a tlakové změny v soustavě řešeny v centrální kotelně. Projekt toto neřeší.

7.8 MĚŘENÍ DODANÉHO TEPLA

Dle požadavku investora budou na všech otopných tělesech instalovány dvoučidlové indikátory topných nákladů určené k přímé instalaci na otopné těleso. Indikátor umožňuje přímý odečet z integrovaného LCD displeje. Indikátory budou instalovány dle montážního návodu výrobce.

8 STAVBA

Profese ÚT v rámci stavebních přípomocí zajistí:

- Provedení prostupů pro potrubí ÚT ve stěnách a stropěch. Zazdění stávajících nevyužitých prostupů. Po montáži bude provedeno začištění prostupů, povrchové úpravy a malba.

Stavební práce budou prováděny za provozu budovy. Průběh stavebních prací je třeba koordinovat s uživatelem.

9 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

– dle ČSN 06 0310

Před vyzkoušením a uvedením zařízení do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu čerpadel. Přitom na všech k tomu určených místech je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

Tlaková zkouška

Otopná soustava bude odzkoušena pracovním přetlakem, vodou teploty maximálně 50°C. Zařízení se prohlédne, nesmí se projevovat žádné netěsnosti. Tento přetlak se udržuje v zařízení 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Zkouška se provádí za účasti investora, výsledek se zapíše do stavebního deníku a provede se potvrzení provedené zkoušky ve stavebním deníku. Zkouška podlahového vytápění je popsána ve stati o provedení podlahového vytápění.

Dilatační zkouška

Provede se před zazděním prostupů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplonosná látka ohřeje na nejvyšší teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se postup ještě jednou opakuje. Při podrobné prohlídce se zjišťují netěsnosti zařízení popř. jiné závady. Zjistí-li se nějaké závady, po odstranění se musí zkouška opakovat. Zkoušky se provádějí za účasti investora a jejich výsledek se zapíše do stavebního deníku.

Topná zkouška

Provádí se za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se především funkce armatur, dosažení parametrů předepsaných v projektu, správná funkce regulace apod. V průběhu této zkoušky je prověřována funkce automatiky při simulování všech možných stavů, včetně havarijních. Topná zkouška trvá 24 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Zjistí-li se závady, je nutné celou topnou zkoušku opakovat. Součástí topné zkoušky je doregulování otopné soustavy, projeví-li se tato potřeba. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede se záznam o tomto zaškolení. Topná zkouška se provádí za účasti zástupce investora, uživatele a dodavatele. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do stavebního deníku a do protokolu.

10 ZÁVĚR

Instalované zařízení vyžaduje pravidelnou údržbu. Pro provoz otopné soustavy musí dodavatel předat provozovateli pokyny a návod k obsluze a údržbě otopné soustavy. Otopná soustava musí být plněna pouze topnou vodou stanovených parametrů. Provoz otopné soustavy musí být v souladu s technickými podmínkami zdroje tepla.

Pro zaručení správné funkce všech prvků otopné soustavy je nutno nejméně jedenkrát ročně prověřit jejich funkci (nejlépe před začátkem topné sezóny), překontrolovat tlakové poměry v otopné soustavě a provést odvzdušnění otopné soustavy.