

## 1 VŠEOBECNĚ

V této projektové dokumentaci jsou řešeny rozvody ústředního vytápění v rámci celkové rekonstrukce bytového domu „ORLÍ“ v Liberci. Veškerá stávající otopná tělesa, plynové kotle, podokenní plynová topidla, připojovací rozvody a armatury, včetně jejich příslušenství budou v celém objektu odstraněny dle výkresové části projektové dokumentace.

Nový zdroj tepla bude vybudován v místnosti číslo 1.15. Nový zdroj bude mít výkon max. 99,8 kW (2 x cca 49,9 kW). Nejedná se o kotelnu III. kategorie. Nový zdroj nahradí stávající lokální zdroje tepla umístěné v jednotlivých bytech objektu. Nově budou osazena i nová otopná tělesa napojená na jednotlivé patrové rozdělovače.

## 2 VÝCHOZÍ PODKLADY

Projektová dokumentace je vypracována s přihlédnutím k ČSN 06 0310 (Tepelné soustavy v budovách – projektování a montáž) a souvisejících ČSN a vyhlášek.

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů:

- Platné normy ČSN a EN, vyhlášky, sbírky zákonů a předpisy platné v době zpracování projektu.
- Technické podklady.
- Osobní návštěva.
- Katalogové podklady výrobců zařízení navržených v projektu.

K úpravě vytápění řešených prostor bylo vycházeno ze stávajících projektových dokumentací ÚT

## 3 KLIMATICKÉ ÚDAJE

Místo stavby:	Liberec
Výpočtová venkovní teplota:	-18 °C
Nadmořská výška:	357 m. n. m
Počet topných dnů:	256
Průměrná teplota v otopném období:	3,6 °C

## 4 TEPELNÁ BILANCE

Údaje o tepelné bilanci jsou za průměrné zimní období při nepřetržitém vytápění v době používání objektu a předpokládá se vytápění při provozu 256 dní za rok.

Tepelná ztráta objektu byla stanovena na základě návrhu objektu. Tato ztráta je po provedení všech úprav dle projektové dokumentace. Výpočtem byla stanovena tepelná ztráta objektu na  $Q = 56,10$  kW při výpočtové venkovní teplotě  $t_e = -18^\circ\text{C}$ .

Tepelná ztráta objektu:

Ohřev TUV	cca 42,00 kW
Vytápění	cca 56,10 kW
<b>Celkem:</b>	<b>cca 98,10 kW</b>

## 5 PODKLADY PRO NÁVRH OTOPNÉ SOUSTAVY

Topná voda do vytápění: 70/55 °C

## 6 TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ STÁVAJÍCÍHO SYSTÉMU ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ

Vytápění a ohřev teplé vody stávajícího objektu je kombinované. Některé bytové jednotky mají pro vytápění instalované plynové podokenní topidla a ohřev teplé vody je řešen elektrickými zásobníkovými ohřivači. Jiné byty mají pro vytápění a ohřev teplé vody instalovaný plynový kotel a zdrojem tepla v jednotlivých místnostech jsou buď desková otopná tělesa, teplovodní konvektory nebo litinová otopná tělesa. V některých bytech je otopná soustava včetně zdroje zcela nebo z části odstraněna.

Rozvody jsou provedeny z ocelových trub a jsou vedené přímo ve vytápěných místnostech a nejsou izolované, tedy se přímo podílejí na vytápění místností.

### 6.1 Demontáže

V celém objektu se provede kompletní odstranění stávajícího systému vytápění dle výkresové části projektové dokumentace. Následně budou demontovány všechny plynové kotle, připojovací armatury, automatické odvzdušnění otopných těles, otopná tělesa a příslušné potrubí s příslušnými armaturami.

## 7 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ NOVÉHO SYSTÉMU ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ

Projektová dokumentace řeší kompletní rekonstrukci systému vytápění pro celý objekt.

### 7.1 Koncepce nového řešení ústředního vytápění

Novým zdrojem tepla pro vytápění je soustava dvou plynových kondenzačních kotlů umístěných v místnosti číslo 1.15, spaliny budou odvedeny pomocí nových plastových koaxiálních potrubí nad střechu objektu (ve stávajícím komínovém průduchu). V kotelně bude umístěn nový rozdělovač/sběrač, hydraulický vyrovnávač tlaků, anuloid a příslušné armatury. Z rozdělovače/sběrače budou vyvedeny dvě větve, první pro směřovaný okruh ústředního vytápění objektu a druhý nesměřovaný pro nepřímotopný ohřev teplé vody.

### 7.2 Otopná soustava

Soustava je koncipována jako teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem teplotnosné látky a uzavřenou expanzní nádobou. Nový teplotní spád celé soustavy je 70/55 °C. Náběhová teplota topné vody pro jednotlivé okruhy bude regulována v závislosti na venkovní teplotě a časovém programu.

Objemové změny v otopné soustavě bude vyrovnávat expanzní nádoba. Oběh teplotnosné látky v jednotlivých okruzích otopné soustavy budou zajišťovat nově instalovaná oběhová čerpadla s elektronickou regulací otáček. Náběhová teplota topné vody do jednotlivých topných okruhů bude regulována dle venkovní teploty pomocí trojcestných směšovacích ventilů se servopohonem – směšováním topné vody s vodou vratnou.

Z plynové koteleny dále vede potrubí do jednotlivých podlaží, kde jsou osazeny sestavy univerzálních rozdělovačů/sběračů pro topení včetně příslušného vybavení - počet výstupů rozdělovače je 3 a 4. Z těchto rozdělovačů budou napojeny jednotlivé byty a společné prostory. Nové rozvody otopné soustavy budou odvzdušněny pomocí odvzdušňovacích ventilů umístěných na otopných tělesech a pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů, osazených na potrubí a zařízeních.

Množství vody v systému bude doplňováno novou úpravnou vody. Otopná soustava bude odvzdušněna pomocí odvzdušňovacích ventilů umístěných na otopných tělesech a pomocí automatických odvzdušňovacích ventilů, osazených na potrubí a zařízeních.

## **8 OTOPNÁ TĚLESA**

### **8.1 Energeticky úsporná otopná tělesa desková**

Jako otopná tělesa budou použita nová ocelová otopná desková tělesa s funkcí řízeného zatékání, se stavební výškou 500 - 900 mm v provedení 20, 21, 22 a 33. Otopná tělesa budou dodávána včetně montáže a upevňovacích sad (konzol, vrutů, hmoždinek atd.). Otopná tělesa jsou typu se spodním univerzálním připojením a již obsahují ventilovou vložku od výrobce. Tělesa budou připojena pomocí dvoutrubkového přímého nebo rohového šroubení. Na ventilovou vložku těles budou instalovány termostatické hlavice. Veškerá tělesa budou opatřena odvzdušňovacím radiátorovým ventilem s ručním ovládáním pomocí klíčku.

Po dokončení montáží potrubí a osazení otopných těles budou všechny povrchy stěn a podlah uvedeny do původního stavu.

### **8.2 Trubková otopná tělesa**

Jako doplňková otopná tělesa v koupelnách budou použita trubková tělesa se spodním připojením. Trubková otopná tělesa jsou vyrobená z uzavřených ocelových profilů s průřezem ve tvaru "D" a prohnutých profilů s kruhovým průřezem. Těleso je upravené pro spodní středové připojení s připojovací roztečí 50 mm. Otopná tělesa jsou dodávána se sadou pro upevnění na stěnu včetně odvzdušňovací a zaslepovací zátky. Otopná tělesa jsou typu se spodním připojením a již obsahují ventilovou vložku. Tělesa budou připojena pomocí dvoutrubkového rohového šroubení. Na ventilovou vložku těles budou instalovány termostatické hlavice.

## **9 ROZVODNÉ POTRUBÍ**

Nové rozvodné potrubí je nutno provést tak, aby jej bylo možno snadno vypustit, odvzdušnit nebo zavzdušnit. Potrubí se pokud možno navrhne v jednotném spádu, aby vypouštěcích a odvzdušňovacích míst bylo co nejméně. Potrubí se musí spojit a upevnit tak, aby mohlo volně teplotně dilatovat. Průchody potrubí stěnami musí být opatřeny vhodnou chráničkou pro zajištění volného pohybu vlivem teplotní roztažnosti tak, aby nedošlo k vzájemnému poškození stavebních konstrukcí a potrubí. Tam, kde je nebezpečí vnikání traskavých směsí do prostorů objektů, musí se prostup potrubí stěnou opatřit chráničkami s utěsněním ze vstupní i výstupní strany a prostor chráničky musí být odvětrán. Potrubí nesmí být kladeno do hmot, které by mohly mít škodlivý vliv na jeho součásti. Průchody potrubí takovými hmotami musí být dokonale chráněny. Nedoporučuje se umísťovat spoje a podpěry potrubí v průchodech stěnami a stropy. V místech spojů se nesmějí upevňovat závěsy, uložení a podpěry.

Potrubí bude ve spádu min. 0,3% směrem, který bude určen dle situace na stavbě. Odvzdušnění bude provedeno přes otopná tělesa v nejvyšším podlaží objektu, nebo pomocí odvzdušňovacích ventilů na nejvyšším místě v potrubí. Vypouštění otopné soustavy bude prováděno přes vypouštěcí kohouty, popř. pomocí vypouštěcích kohoutů na potrubí a otopných tělesech.

Délková dilatace dlouhých přímých úseků potrubí bude zajištěna kompenzátory (U-kompenzátory, změnou trasy), které budou navrženy dle použitého typu materiálu potrubí a dle skutečné trasy na místě a dle montážních pokynů výrobce potrubí. Po montáži bude provedena tlaková zkouška. Topná voda v systému musí odpovídat ČSN 077401.

Dále bude provedena úprava a začistištění prostupů stěnami. Do ochranné trubky budou uloženy ty části potrubí, které procházejí nosnými konstrukcemi. Prostupy a drážky v konstrukci musí být provedeny tak, aby nebyla ohrožena statická funkce stavebního objektu!!!

Po dokončení montáží potrubí a osazení otopných těles budou všechny povrchy stěn a podlah uvedeny do původního stavu. Dále bude provedena úprava a začistištění prostupů stropními konstrukcemi a stěnami.

Při průchodu stropní konstrukcí a požárními úseky musí být na potrubí osazena protipožární manžeta s odolností dle požadavku „požárně bezpečnostního řešení stavby“.

### **9.1 Uhlíková ocel (Oc)**

Nové potrubí je navrženo z uhlíkové oceli, vně pozinkované E195 č. 1.0034 nebo alternativně E190 č. 1.0031 nebo jiné třídy ekvivalentního složení dle EN 10305-3, max. provozní tlak PN 16. Potrubí je odolné proti korozi, nehořlavé, třída hořlavosti A1 podle DIN 4202-1. Na potrubí budou též dodrženy dilatace (kompenzační smyčky), tzn. umístění pevných bodů a kluzných podpor dle materiálových předpisů výrobce potrubí.

## **10 IZOLACE POTRUBÍ**

Celý rozvod ÚT bude izolován tepelnou izolací nejen kvůli tepelným ztrátám, ale také kvůli dilataci a možnému poškození. Proto je nutné izolovat i kolena a odbočky. Tepelná izolace zařízení pro vnitřní rozvod vytápění bude provedena dle vyhlášky číslo 193/2007 Sb.

Samotná tepelná izolace bude chráněna před mechanickým poškozením. Vnější povrch izolovaného potrubí se upraví tak, aby byl odolný vůči vnějšímu prostředí a slunečnímu záření. Zvlhnutí tepelné izolace se brání opatřením k ochraně před atmosférickou vlhkostí, u bezkanálového provedení před zemní vlhkostí, při vedení v kanálech před vnikáním podzemní a povrchové vody.

Tepelná izolace u vnitřních rozvodů s teplotou látkou do 110 °C je navržena tak, že její povrchová teplota je o méně než 20 K vyšší oproti teplotě okolí a u vnitřních rozvodů s teplotou látkou nad 110 °C o méně než 25 K oproti teplotě okolí.

Izolace jednotlivých armatur a přírub bude provedena jako snímatelná. Izolace nebude provedena pouze u armatur, kde by to ohrožovalo jejich funkci nebo podstatně ztěžovalo manipulaci s nimi, zejména u pojistných ventilů.

Jednotlivé tloušťky tepelné izolace budou stanoveny v případě ocelového pozinkovaného potrubí výpočtem, jinak u plastového potrubí předepsanou tloušťkou izolace (vyhlášky číslo 193/2007 Sb.) dle DN potrubí.

Potrubí umístěné v zemi bude izolováno potrubním izolačním pouzdrům s polepem ALS - jedná se o řezaná potrubní pouzdra z kamenné vlny kaširovaná hliníkovou fólií se skleněnou mřížkou,  $\lambda=0,038$  W/mK. Potrubí bude opatřeno tepelnou izolací s tloušťkou stěny minimálně 30 mm. Potrubí s vnitřním průměrem do 32 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 30 mm. Potrubí s vnitřním průměrem do 50 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 40 mm. Potrubí s vnitřním průměrem do 65 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 40 mm. Potrubí s vnitřním průměrem nad 65 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 80 mm.

Potrubí ve zdivu a v prostupech bude tepelně izolováno, návlekovou izolací na potrubí z pěnového polyetylenu s uzavřenou buněčnou strukturou, laminované zesílenou hliníkovou fólií,  $\lambda=0,046$  W/mK. Potrubí s vnitřním průměrem do 15 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 15 mm. Potrubí s vnitřním průměrem do 20 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 20 mm. Potrubí s vnitřním průměrem nad 25 mm, bude opatřeno izolací s tloušťkou stěny minimálně 25 mm.

## 11 NÁTĚRY

Nová otopná tělesa jsou opatřena finální úpravou již od výrobce – není třeba ho natírat.

Měděné potrubí – není třeba ho natírat.

Značení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice nebo dodavatele tepla.

Potrubí bude dále po své trase opatřeno šipkami (červená přívod, modrá zpátečka) vyjadřujícími směr proudění média a identifikačními štítky s příslušností potrubí k jednotlivým větvím.

## 12 ZDROJ TEPLA

Novým zdrojem tepla jsou dva nové plynové závěsné kondenzační kotle. Technické údaje kondenzačních kotlů:

Účinnost při 100% výkonu a tepelném spádu 80-60°C je 97,3 %.

Tepelný výkon 5,0 – 49,9 kW.

Rozměry šířka 442 mm, hloubka 457 mm, výška 843 mm.

Hmotnost plného kotle 54,2 kg.

Nastavitelná teplota vytápění 20 – 85 °C.

Napojení 230 V – 50 Hz, elektrický příkon 155 W, ochrana elektrického zařízení IPX5D.

Třída NOx – 5.

## 13 ODVOD SPALIN, PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

Odvod spalin z kotelny bude řešen novým společným koaxiálním komínovým systémem, vedeným stávajícím komínovým průduchem, který bude vyústěn nad střechu.

Spodní část odvodu spalin bude napojena na neutralizační box odvodu kondenzátu. Provedení odkouření bude odpovídat požadavkům ČSN 73 4201. Odvod spalin, tj. kouřovody včetně navazujících komínů a jejich případné nosné konstrukce bude komplexní dodávkou specializované firmy proškolená výrobcem dodávaných komínů.

## 14 VĚTRÁNÍ KOTELNY, PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU

### 14.1 Výpočet potřebného množství vzduchu pro spalování a potřebného tahu kotlů

Navrženy jsou uzavřené plynové spotřebiče kategorie „C“ – výpočet se nedokládá.

### 14.2 Návrh technického řešení a výpočet větrání kotelny:

Vzduch pro spalování - v kotelně budou osazeny kotle v provedení „C“ které odebírají spalovací vzduch z venkovního ovzduší komínovým průduchem a odvádí spaliny do téhož ovzduší. Dle TPG Zařízení pro spalování plynů G 800 00 jsou kotle zařazeny do kategorie „C“. Spalování je nezávislé na prostoru ve kterém jsou kotle umístěny.

## 15 OCHRANA OVZDUŠÍ

Navrhovaný záměr svými negativními vlivy nebude překračovat limitní hodnoty stanovené zvláštními právními předpisy za hranicí pozemku určeného k jeho realizaci. S odkazem na § 86 odst. 4 stavebního zákona se prohlašuje, že záměr nevyžaduje posouzení vlivu na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivu na životní prostředí ve znění pozdějších předpisů. Navržené kotle mají nízké emise ve spalinách. Hodnota Nox bude do hodnoty 55 mg/kWh, kotle jsou řazeny do 5 třídy podle ČSN EN 297/A5.

V objektu se nepředpokládá výskyt azbestu a při realizaci nedojde k manipulaci s materiály azbest obsahující. Při provádění jakékoliv práce, kdy bude zasahováno do konstrukcí je nutné v případě nalezení podezřelých materiálů provést průzkum, tak aby se potvrdila, respektive vyvrátila přítomnost azbestových materiálů ve stavbě.

Technologický postup odstranění azbestových materiálů vychází z legislativy České republiky a německých norem TRGS 519, a v oblasti monitoringu ČSN ISO EN 16000-7 pro odběr vzorků pro určení koncentrace reparabilních vláken, resp. VDI 3492 pro jejich vyhodnocení.

## 16 OHŘEV TEPLÉ VODY

Pro ohřev teplé vody budou instalovány v prostoru kotelny dva nové nepřímotopné ohříváče teplé vody o jednotkovém objemu 447 l, celkový objem teplé vody je tedy 894 l. Připojení ohříváče teplé vody bude dle požadavků výrobce zařízení.

## 17 SYSTÉM REGULACE

### 17.1 Teplotní regulace objektu

K nově instalovaným plynovým kotlům bude připojeno ekvitermní čidlo umístěné na severní fasádě ve výšce cca 3 mm nad úrovní terénu. Pro ovládání jednotlivých větví bude instalována nadřazená regulace vytápění, která bude ovládat jednotlivé okruhy dle ekvitermní regulace, regulace v jednotlivých místnostech bude doplněna o prostorové termostaty.

Ekvitermní regulace plynového kotle řídí teplotu vratné vody podle nastavené topné křivky v závislosti na venkovní teplotě.

Regulátorem kaskády plynových kondenzačních kotlů bude řízena dle venkovní teploty modulare plynových hořáků jednotlivých kotlů - výkony jednotlivých plynových kotlů, dále ovládání oběhového čerpadla kotlového okruhu. Regulátor bude doplněn o modul, kterým bude umožněno řízení regulátoru kaskády plynových kondenzačních kotlů nadřazenou regulací signálem 0-10V a ovládání bude možné i přes vzdálený PC.

Čidla venkovní teploty se musí umístit na místo, které je vystaveno nepříznivým klimatickým podmínkám, nebude chráněno před větrem a nesmí být ovlivňováno výdechy klimatizace nebo jinými podobnými zdroji.

### 17.2 Hydraulická regulace:

Hydraulické regulace nových topných systémů bude provedena pomocí ventilů topných těles, která mají možnost předregulace a dalších regulačních ventilů umístěných na patě stoupaček nebo na patě hlavních ležatých rozvodů. Prvotní nastavení hydraulické předregulace na ventilech bude určeno v prováděcí projektové dokumentaci.

## 18 ZABEZPEČENÍ OTOPNÉ SOUSTAVY

Dle ČSN 06 0830 je stávající otopná soustava zabezpečena pojišťovacím ventilem, instalovaným v pojistném místě. Objemové změny v otopné soustavě jsou vyrovnávány pomocí stávajícího systému kotelny.

Pro zajištění expanze topné vody, snížení potřeby provozní údržby otopné soustavy a automatické doplňování otopné soustavy je navrženo automatické expanzní a odplyňovací zařízení. Pro zajištění stálých tlakových poměrů v soustavě je zařízení vybaveno doplňovacím solenoidovým ventilem, ke kterému bude připojena upravená doplňovací voda z úpravny vody napojené na oddělovací armaturu dopouštěné vody. Zařízení bude odplyňovat topnou vodu. Je připojeno přívodním a vratným potrubím na zpátečku vratného potrubí.

Otopná soustava je chráněna proti přetlaku pojistným ventilem na každém tepelném čerpadle a kotly. Konstrukční tlak kotlů je 4,4 bar, ostatní armatury a otopná tělesa jsou o konstrukčním tlaku min 6 barů a více, přesto vzhledem ke stáří otopné soustavy bude pojistný ventil o otevíracím tlaku 3 bar.

## 19 KVALITA TOPNÉ VODY

Kvalita topné vody bude upravena dle požadavku ČSN 07 7401 – Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa. Budou nastaveny tyto hodnoty vody:

- **pH oběhové vody nastavit v návaznosti na korozní odolnost použitého materiálu, to znamená, pro ocelový rozvod pH min. 7 při 25°C. Pokud by byly použity hliníkové zařízení (např. výměník v kotli), bude pH upravena dle požadavku výrobce zařízení.**
- **Tvrdost topné vody bude snížena na hodnotu min. 0 až 8,4 °dH (15°F) (stupně německé tvrdosti) a vodivosti pod 100 µS/cm.**

Při zahájení každé topné sezóny (minimálně však jednou ročně) kontrolovat kvalitu oběhové vody a dle potřeby doplnit příslušné chemické prostředky.

## 20 MĚŘENÍ SPOTŘEBY TEPLA

### 20.1 Hlavní fakturační měření

Hlavní měření spotřeby bude prováděno fakturačním měřením na straně přívodu zemního plynu.

### 20.2 Podružné měření pro byty

Dle požadavků investora bude v každém bytě a v každém podlaží budov, provedeno informační měření dodaného tepla pro vytápění.

V dokumentaci je navrženo měření tepla sestavou ultrazvukového měřiče tepla. Průtokoměr bude dle požadavků výrobce umístěn na vratné nebo topném potrubí a před a za průtokoměrem budou osazeny uzávěry. Na topném druhém potrubí bude umístěno čidlo měření teploty topné vody, které se dle výrobního sortimentu výrobce měřiče umístí do přizpůsobeného kulového uzávěru, čímž bude umožněno i uzavření celého topného okruhu v každém podlaží. Měřiče musí být vybavené systémem dálkového odečtu dat bez nutnosti vstupů do soukromých nebo pronajatých prostorů.

## 21 ZKOUŠENÍ ÚSTŘEDNÍHO VYTÁPĚNÍ

Před zamontováním všech armatur je nutné vyzkoušet jejich plynulou funkci. Před vyzkoušením a uvedením do provozu bude zařízení několikrát propláchnuto a provedena tlaková zkouška. Funkce zařízení musí po ukončení montáže vyhovovat jak po stránce montážní, tak i po stránce provozní. Jeho způsobilost je nutné ověřit zkouškami dle ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 69 0012. O provedených zkouškách bude sepsán zápis v souladu s příslušnými předpisy.

### 21.1 Zkouška těsnosti

Po proplachu bude provedena zkouška těsnosti dle DIN 4725 díl 4. na max. dovolený přetlak, tj. 0,3 MPa. Soustava zůstane napuštěná min. 6 hodin. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se během prohlídky netěsnosti a nedojde k poklesu tlaku. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

### 21.2 Provozní zkoušky

#### 21.2.1 Provozní zkouška dilatační

Provozní zkouška dilatační se provede před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací opakovaným zahřátím na max. pracovní teplotu a vychladnutím na teplotu okolního vzduchu. Zjistí-li se po prohlídce závady či netěsnosti, musí se

zkouška po opravě opakovat. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora a výsledek se uvede do stavebního deníku či do samostatného zápisu. Upuštění od zkoušky musí být předem dohodnuto za předpokladu úspěšného plnění podmínek tlakové zkoušky.

### **21.2.2 Provozní zkouška topná**

Provozní zkouška topná se týká zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Trvání zkoušky je 24 hodin bez delších provozních přestávek. Při dokončení mimo období se topná zkouška provede až v topném období. Zkoušky se účastní zástupci investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše do protokolu. Zkoušku lze považovat za úspěšnou, jestliže:

- Zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0301
- Zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830
- Výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotou (za splnění vstupních předpokladů provedení stavebních konstrukcí)
- Soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení 6.1.7. (odchylka 1,5 K při nepřerušovaném vytápění)
- V průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace (předchází samostatná zkouška simulování režimů i havarijních stavů s protokolárním závěrem s uvedenými hodnotami nastavení)
- Součástí topné zkoušky je celkové seřízení soustavy, tj. především její hydraulické vyvážení.

## **22 BEZPEČNOST PRÁCE, OCHRANA ZDRAVÍ, OCHRANNA PROTI HLUKU A VYBRACÍM**

Zařízení bude provedeno tak, aby splňovalo podmínky dané NV 148/2006 a NV 523/2002. Všechna zařízení, která mohou být zdrojem hluku či vibrací budou opatřena tlumícími členy, ať již závěsy s protivibrační vložkou nebo pružným základem. Všechno potrubí vedoucí do a z těchto zařízení bude opatřeno kompenzátory vibrací (gumovými kompenzátory).

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany.

Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích - používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení a podobně. Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ. Jedná se zejména o tyto předpisy:

- Zákon číslo 350/2012 Sb.
- Zákon číslo 262/2006 Sb.
- Zákon číslo 309/2006 Sb.
- Vyhláška číslo 601/2006 Sb.
- Vyhláška číslo 192/2005 Sb.
- Vyhláška číslo 20/2012 Sb.
- Nařízení vlády číslo 591/2006 Sb.
- ČSN 06 0310, ČSN 06 0830, ČSN 26 9030 a ČSN 73 0760

Všichni pracovníci musí být prokazatelně obeznámeni s platnými bezpečnostními předpisy. Dále musejí být vybaveni osobními ochrannými prostředky odpovídajícími vykonávané práci. Po celou dobu výstavby musí být kontrolováno jejich dodržování.

Během provádění stavby bude vypracován provozní řád objektu, ve kterém bude specifikována bezpečnost práce s technickým zařízením objektu včetně odpovědností zaměstnanců ve vztahu k jednotlivým zařízením.

Odpovědnost za chod zařízení přenesou specializované servisní firmy. Se všemi specializovanými subjekty bude sepsána smlouva o údržbě příslušného zařízení se specifikovanou dobou servisu.

Uživatelé musí být zajištěno, že všechna opatření, zajišťující bezpečnost při práci a ochraně zdraví, budou provedena, ještě před uvedením budovy do provozu. Uživatel musí zajistit trvalý dohled nad dodržováním zásad a opatření bezpečnosti práce, včetně soustavného školení zaměstnanců.

Na pracovištích se nebudou používat jedy ani karcinogenní látky a na pracovištích nebudou vznikat škodliviny charakteru toxických látek, které by mohly mít vliv na bezpečnost a hygienu práce.

Vyhrazená zařízení budou podléhat náležitým revizím, budou provedena ochranná opatření proti dotyku s částmi s nebezpečným napětím elektrického proudu. Bude zabezpečen dostatečný přívod vzduchu provětrání. Veškeré práce budou prováděny kvalifikovanými a vyškolenými pracovníky, kteří mají oprávnění k montáži chladících zařízení. Provozovatelé budou seznámeni s bezpečnostními předpisy a s potřebnými organizačními postupy při likvidaci poruch a havárií. Při uvádění zařízení do provozu musí být pracovníci provozovatele zaškoleni. Zaškolení se provádí pro obsluhu zařízení za všech provozních podmínek. Dále předpisy výrobce a dodavatele zařízení. Se zařízením bude dodána potřebná technická dokumentace, provozní řád, revizní kniha a zásady pro provádění kontrol, revizí a zkoušek. Zařízení bude podléhat periodickým zkouškám, kontrolám a revizím podle příslušných předpisů. Funkční zkoušky budou prováděny servisními pracovníky, kteří provádí spouštění jednotek do provozu s dodavatelem měření a regulace. O provedení funkčních zkoušek budou vystaveny patřičné protokoly.

## **23 OBECNÉ POŽADAVKY**

- Veškeré uvažované záměny komponentů je nutné provádět s ohledem na veškeré navazující profese, příkony a hlukové a hydraulické parametry.
- Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána investorovi v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu.
- Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny

vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit.

- V případě, že bude tato dokumentace použita pro výběrové řízení, je nabízející zodpovědný za předání kompletní a funkční nabídky celého zařízení.
- Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy pod technologie, otvory a podobně). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Každý dodavatel si musí upravit a zkontrolovat projekt dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montážní v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.
- Ostatní podrobnosti neuvedené v technické zprávě jsou zřejmé z výkresové části dokumentace.
- Veškeré změny, které mohou vyplynout z nově vzniklých skutečností, je nutno projednat s projektantem.
- Součástí díla je dodání potřebných atestů výrobků, provedení všech provozních a předepsaných zkoušek dle norem a předpisů platných v České Republice, včetně dodání protokolů, revizních zpráv, provozních předpisů, provozního řádu, návodů v českém jazyce a zaškolení obsluhy. Dále pak dodání informačního systému v rozsahu nevyhnutelně potřebném pro provoz a údržbu – označení potrubí dle ČSN, označení přístupů, a jiné potřebné informace pro bezporuchový provoz a správnou údržbu. Tyto práce a dodávky jsou součástí nabídky a nebudou zvlášť hrazeny.
- Nabídka zahrnuje dodávku a montáž materiálů a výrobků podle v projektové dokumentaci uvedené specifikace a výkazu výměr, vč. dopravy na staveniště, vnitro staveništní manipulaci, vč. povinných zkoušek materiálů, obstarání vzorků a prací ve smyslu platných norem a předpisů a ochranu díla do doby převzetí objednatel. Předmětem díla a povinností zhotovitele je dále provedení veškerých kotevních a spojovacích prvků, těsnění a zatmelení, pomocných konstrukcí, a ostatních prací a dodávek přímo nespecifikovaných v těchto podkladech a projektové dokumentaci, ale nezbytných pro zhotovení a plnou funkčnost díla.
- V dostatečném předstihu před zahájením výroby je zhotovitel povinen předložit objednateli k odsouhlasení výrobní dílenskou dokumentaci atypických prvků a vzorky materiálů povrchových úprav konstrukcí včetně výrobních detailů. Nesplněním této podmínky půjdou veškeré marné výdaje na vrub dodavatele. Náklady na tyto práce je nutné zahrnout do jednotkové ceny a nebudou zvlášť hrazeny. Objednatel dokumentaci posoudí a písemně ji zhodnotí. Připomínky objednatele budou zapracovány do dokumentace a znovu předloženy objednateli ke kontrole. Teprve na základě písemného souhlasu objednatele je možné zahájit výrobu.
- Všechna strojní zařízení a rozvody budou opatřeny předepsanými anti hlukovými a anti vibračními izolacemi ve smyslu platných předpisů a závěrů hlukové studie. Tyto izolace jsou součástí jednotkové ceny a nebudou zvlášť hrazeny.
- Veškeré prostupy vnitřních rozvodů požárně dělícími konstrukcemi musí být utěsněny dle ČSN 73 0802, systémovými atestovanými hmotami se stupněm hořlavosti a s požární odolností shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují. Náklady je nutno zahrnout do jednotkových cen.
- Všechny, ve standardu neuvedené výkony, které jsou však nutné pro správnou funkčnost konstrukcí provedených dle nejnovějšího stavu techniky, se považují za vedlejší výkony a je třeba s nimi počítat v jednotkových cenách.
- Dodavatel si musí s projektantem objasnit veškeré nesrovnalosti před uzavřením nabídky s generálním dodavatelem stavby.
- Dodavatel je povinen v rámci zpracování nabídky přezkontrolovat celkový návrh vč. detailů z hlediska úplnosti, odborného provedení a vhodnosti pro daný účel užívání, účelné změny musí před uzavřením kontraktu projednat s objednatel.
- Dodavatel je povinen v rámci zpracování nabídky zkontrolovat předkládané výměry a specifikace. Na případné nesrovnalosti je povinen písemně upozornit Objednatele před uzavřením smlouvy o dílo
- Dodavatel je povinen před zahájením výroby provést kontrolu rozměrů na stavbě a ty zohlednit v předložené dodavatelské dokumentaci k odsouhlasení.
- Dodávky budou vždy realizovány jako komplexní, zabezpečující činnost projektovaných systémů podle běžných zvyklostí a technologických předpisů výrobců, pokud není v některé části PD uvedeno jinak - tedy včetně stavebních přípomocí, požárních ucpávek, pomocných konstrukcí, kotvení, kompletačních a doplňkových prvků, revize, výrobní dodavatelské dokumentace, dokumentace skutečného provedení, provozní dokumentace a provozních řádů.
- Poplatky za skládku, nebo za uložení materiálů a výrobků k pozdějšímu použití jsou součástí jednotkové ceny a nebudou zvlášť hrazeny.
- V průběhu provádění prací budou respektovány a dodržovány všechny příslušné platné předpisy a požadavky BOZP. Náklady vyplývající z jejich dodržení jsou součástí jednotkové ceny a nebudou zvlášť hrazeny. Závažné porušení bezpečného provádění prací může být důvodem okamžitého rozvázání smlouvy o dílo.
- Veškeré práce budou prováděny v souladu s platnými normami a předpisy platnými na území České republiky.

## **24 POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE**

### **24.1 Stavební**

- Zhotovení drážek a prostupů pro osazení a vedení ÚT a jejich začištění po montáži.

### **24.2 ZTI**

- Přívod topné vody a napuštění otopné soustavy.
- Odvedení kondenzátu.

### **24.3 POZ**

- Připojení kotlů na soustavu zemního plynu.

### **24.4 ELEKTRO a MaR**

- Připojení systémů a zařízení kotelny.