



**PPS KANIA**  
PROJEKČNÍ A INŽENÝRSKÁ ČINNOST



# TECHNICKÁ ZPRÁVA

SO 02 – Sportovní hala

D.1.4.3 Vytápění

**Stavebník :** Statutární město Ostrava, městský obvod Slezská Ostrava  
Těšínská 138/35, 710 16 Ostrava

**Akce :** Vypracování projektových dokumentací vč. Inženýrských  
činností k vybudování sportovní haly Slezská Ostrava

**Stupeň :** Dokumentace pro realizaci stavby  
**Vypracoval :** Radim Šelong  
**Zakázkové číslo :** 52/17  
**Číslo přílohy :** 52/17-D.1.4.3a  
**Datum :** 12/2019

Počet stran: 6

## 1) Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší vytápění objektu. Zdrojem tepla pro vytápění, potřeby VZT a přípravu teplé vody je kotelna na zemní plyn umístěná v technické místnosti č. 1.33 v 1. NP. S ohledem na výkon zdroje z hlediska ČSN 07 0703 a vyhl. č. 91/1993 Sb. se nejedná o plynovou kotelnu a zdroj vzhledem k výkonu nespadá do kategorie požadavků přílohy č. 2 zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší. Objekt je vytápěn kombinací sálavých panelů (tělocvična) a otopných těles (zázemí).

## 2) Výchozí podklady

- zadání a požadavky investora a gen. projektanta
- projektová dokumentace stavební části a VZT
- předchozí stupeň PD- DSP
- katalogy a technické podklady navržených zařízení a materiálů
- platné související normy, zákony a předpisy

Projekt je zpracován v souladu s legislativou a podklady platnými k datu expedice.

## 3) Umístění objektu

Místo stavby: Ostrava

Objekt se nachází v krajině normální s min. oblastní výpočtovou teplotou  $t_e -15^{\circ}\text{C}$

Průměrná venkovní teplota v topném období dle ČSN EN 12831 pro  $t_{ds} +13^{\circ}\text{C}$ :  $4,1^{\circ}\text{C}$

Délka topného období: 230 dnů

## 4) Popis navrhovaného řešení

### 4.1 Vnitřní teploty

Vnitřní teploty ve vytápěných prostorech jsou stanoveny v souladu s ČSN EN 12 831

- tělocvična:  $+20^{\circ}\text{C}$
- šatny:  $+22^{\circ}\text{C}$
- sprchy:  $+24^{\circ}\text{C}$
- kanceláře:  $+20^{\circ}\text{C}$
- chodby:  $+18^{\circ}\text{C}$

### 4.2 Hodnoty součinitele prostupu tepla „U“

Hodnoty jsou převzaty z podkladů stavební části

- obvodové zdivo:  $U = 0,25 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- střecha:  $U = 0,16 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- okna:  $U = 1,1$  (prosklení),  $1,35$  (celkové)  $\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$
- venkovní dveře:  $U = 1,5 \text{ Wm}^{-2}\text{K}^{-1}$

### 4.3 Zdroj tepla

Jsou navrženy dva závěsné kondenzační kotle na zemní plyn (prémiová řada prémiové značky, spalovací komora ze slitiny Al-Mg) o modulovaném výkonu každého 7-49,9 kW (při  $80/60^{\circ}\text{C}$ ), s účinností až 110% (reálná roční činí cca 100%). Sání spalovacího vzduchu a odvod spalin je řešeno samostatně pro každý kotel koaxiálním potrubím D 80/125 v kombinaci plast/ nerez vedeným přímo po fasádě tělocvičny s ukončením 0,5 m nad atikou (celková výška 8m). Odkouření bude provedeno ve variantě s uzavřeným patním kolenem, s průchodkou střechou a s hrdlem přívodu vzduchu v místě ukončení. Odkouření musí být provedeno v souladu s ČSN 73 4201. Kotle jsou vybaveny m.j. pojistným ventilem (OP 3 bar) a elektronicky řízeným oběhovým čerpadlem. Expanzní zařízení tvoří tlaková nádoba s membránou o objemu 50 l, na přípojce je osazená servisní armatura. Doplnění systému je automatické elektronické v kompaktním provedení s externím snímačem tlaku přes patronovou úpravnu vody pro demineralizaci. Topný systém je pomocí hydraulického

vyrovnávače tlaků HVDT 2" rozdělen na kotlový a vytápěcí okruhy, které vycházejí ze sdruženého rozdělovače modulu 100 pro 4 okruhy: 1) ekvitemně regulovaný pro sálavé panely, 2) ekvit. regulovaný pro otopná tělesa, 3) neregulovaný pro VZT a 4) neregulovaný pro přípravu TV. Topné okruhy č. 1 a 2 jsou vybaveny m.j. třicestným regulačním ventilem (bronzové tělo, ekviproc. charakteristika, zdvih 5,5 mm) s pohonem 24 V, 0-10 V (závitové připojení M30x1,5, 200 N, pro DN 25 300 N), oběhovým čerpadlem s elektron. regulací otáček (vysoce účinný synchronní motor s permanent. magnety, multifunkční digit. displej, volba charakteristik, nastavení dopr. výšky po 0,1 m) a vyvažovacím ventilem (materiál Ametal, samotěsnící nyplo pro měření, ovládací kolečko s digit. stupnicí 0-4 otáčky). Okruhy č. 3 a 4 jsou vybaveny shodně, avšak bez třicest. ventilu. Příprava teplé vody je navržena v akumulčním zásobníku o objemu 1000 l (ocelový s termoglazurovým vnitřním povrchem, energet. třída B) a výkonu vložky až 111 kW (z důvodu celk. výkonu zdroje bude reálný výkon max. 50 kW).

Zdroj tepla bude řízen systémem MaR, který zajistí m.j. provoz s preferenčním ohřevem TV (souběh s okruhem pro VZT). Součástí dodávky kotlů bude modul pro externí řízení 0-10 V.

Z hlediska provozování není stanoven pro danou kategorii žádný předpis, zaškolená obsluha bude provádět pouze občasnou vizuální kontrolu.

Větrání prostoru kotelny je přirozené, pro danou kategorii není stanoven žádný předpis. Spalovací vzduch je přiveden nezávisle na prostoru (uzavřený spotřebič typu „C“).

#### 4.4 Otopná soustava

Otopná tělesa v zázemí jsou navržena převážně ocelová panelová s bočním, resp. se spodním přípojem. Ve sprchách jsou navržena trubková tělesa (tzv. žebříky) se spodním středovým přípojem. OT s bočním přípojem budou na přípojce opatřena dvojregul. ventilem ventilem (poniklovaná mosaz, kv 0,025-0,67 při Xp 2K, 8 stupňů plynulého nastavení) a uzavíracím šroubením (ponikl. mosaz, kvs 1,74), panelová OT se spodním přípojem mají integrovanou ventil. vložku (kv 0,025-0,67 při Xp 2K, 8 stupňů plynulého nastavení) a opatří se na přípojce uzavíracím šroubením typu „H“ (ponikl. mosaz, kvs 1,23). Trubková tělesa budou na přípojce opatřena sdruženou armaturou „H“ (poniklovaná mosaz, kv 0,025-0,6 při Xp 2K, 8 stupňů plynulého nastavení). Na každé OT bude instalována kapalinová termostatická hlavice, ve veřejných prostorách s ochranou proti odcizení (přípojovací závit M30x1,5). Tělesa jsou z výroby opatřena odvzdušněním a vypouštěním a závěsy na zeď.

Tělocvična je vytápěna osmi řadami sálavých teplovodních panelů (trubky tenkostěnné z uhlík. oceli D18/1,2, lisované spoje, rozteč 100 mm, standardní teplota a tlakové provedení, barva bílá, výkon 175 W/m při 56/46/20°C) o délce 18 m se spodní hranou +7,0 m nad podlahou. Panely budou uchyceny na závěsech s řetízky k dřevěným vaznicím s roztečí 1 m. Panely jsou na přípojce opatřeny kulovými uzav. kohouty, dodané rozdělovače budou typu D (přívod i vrat na jedné straně). Prostorová teplota bude regulována na základě stíněných čidel u vnitřního zdiva s přímou vazbou na příslušný uzel v kotelně (viz MaR).

VZT soupravy (dod. VZT) umístěné na střeše budou na přípojce osazeny regulačním uzlem sestávajícím z automatického vyvažovacího a regul. ventilu (materiál Ametal, EQM charakteristika, zdvih 4 mm, samotěsnící nyplo pro měření, přímé měření průtoku, plynulé nastavení průtoku) s motorickým pohonem 24 V, 0-10 V (závit M30x1,5, 160 N), hydraulické spojky, oběhového čerpadla s elektron. regulací otáček (synchronní motor s permanent. magnety, digit. jednoduchý displej, volba charakteristik p-c a p-v, nastavení dopr. výšky po 0,1 m) a vyvažovacího ventilu. Před regul. uzlem bude instalován zkrat s regul. šroubením (0-4,0 otáček s pamětí nastavení, kvs 1,31) pro zajištění pohotovostní dodávky topné vody. Uzel bude umístěn přímo v rozšířené komoře VZT.

## 5) Rozvod potrubí

### 5.1 Návrh rozvodů

Topný okruh pro vytápění ot. tělesa je navržen dvoutrubkový větevnatý s vedením pod stropem (jednopodlažní přístavek), v kanále pod podlahou tělocvičny a v čisté podlaze každého NP (dvoupodlažní část). Okruh pro sálavé panely je třítrubkový Tiechellmannův s vedením nad dřevěnými vazníky v tělocvičně. Okruh pro VZT je veden částečně v souběhu s okruhem pro ot. tělesa, dále v podlaze a v minim. míře pod stropem 2. NP. Rozvody budou vedeny bez spádu, kompenzace tepelné roztažnosti je řešena přirozenými lomy. Nejvyšší body rozvodů budou odvodušněny přes spotřebiče, příp. pomocí automatických odvoduš. armatur v protizáplavovém provedení, nejnižší body se opatří vypouštěním, příp. budou vypouštěny přes spotřebiče.

### 5.2 Materiál rozvodů

Do DN 40 trubky podélně svařované, tenkostěnné, z vnější strany galvanicky pozinkované, vnitřně bez pozinkování, nelegovaná uhlíková ocel E195 s materiálem č. 1.0034 dle DIN EN 10305-3. Tvarovky s barevným kontrolním bodem pro správné nalisování, těsnění EPDM kroužkem. Rozvod DN 50 v kotelně je navržen z trubek ocelových bezešvých hladkých, spojovaných svařováním a závitově, ohyby z kolen K3.

### 5.3 Uložení rozvodů

Potrubí vedené volně bude zavěšeno ke stropní konstrukci pomocí závěsného systému s pryžovou objímkou. Potrubí v kanále bude uloženo na systémový profil kotvený do stěn a přichyceno třmenovými držáky. Detailní návrh závěsů provede dodavatelem zvolený výrobce závěsné techniky v rámci dílenské dokumentace.

### 5.4 Izolace tepelné a požární opatření

Izolace potrubí bude splňovat požadavky vyhlášky č. 193/2007. Potrubí volně vedené a v kanále bude opatřeno tepelnou izolací pomocí pouzder z minerálních vláken s hliníkovou fólií (maximální deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti dle ČSN EN 13787 může být 0,055 Wm<sup>-1</sup>K<sup>-1</sup> při 100 °C). Tloušťky izolací budou následující: DN 15-25.....30 mm, DN 32-40.....40 mm, DN 50.....50 mm. Potrubí v podlaze a zdivu bude opatřeno tepelnou izolací z polyetyl. návlekových trub s ochrannou fólií do mokrých procesů. Tloušťky izolací do DN 20.....9 mm, od DN 25.....13 mm.

Veškeré prostupy potrubí přes požární dělící konstrukce budou opatřeny uzávěrem certifikovaným protipožárním tmelem.

### 5.5 Nátěry

Veškeré potrubí DN 50 se opatří dvojnásobným základním syntetickým nátěrem.

## 6) Balance médií a energií (technické údaje)

Tepelná ztráta při te -15°C: 45 kW

### Okruh pro otopná tělesa

Tepelný výkon:	21 kW
Průtok:	915 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku (bez TRV a VV):	11 kPa
Potřeba hydrodynam. tlaku (vč. TRV a VV):	25 kPa
Teplotní spád topné vody:	70/50°C ekvitemně
Nastavení čerpadla:	p-v, 3,8 m

### Okruh pro sálavé panely

Tepelný výkon:	25 kW
Průtok:	2155 l/h

Potřeba hydrodynam. tlaku (bez TRV a VV):	12 kPa
Potřeba hydrodynam. tlaku (vč. TRV a VV):	25 kPa
Teplotní spád topné vody:	56/46°C ekvitemně
Nastavení čerpadla:	p-c, 2,5 m

### **Okruh pro potřeby VZT**

Tepelný výkon:	46 kW
Průtok:	1980 l/h
Potřeba hydrodynam. tlaku:	39 kPa
Teplotní spád topné vody:	70/50°C ekvitemně, od výstupu 55°C konstantně
Nastavení čerpadla:	p-c, 4,0 m

### **Okruh pro přípravu TV**

Tepelný výkon:	50 kW
Průtok:	2860 l/h
Teplotní spád topné vody:	80/65°C konstantně
Nastavení čerpadla:	p-c
Max. teplota teplé vody:	55°C
Plnicí přetlak plynu exp. nádoby:	100 kPa
Plnicí přetlak vody:	120 kPa (studený stav)
Konstrukční přetlak topné soustavy:	PN 0,3 MPa

## **7) Požadavky na profese**

### **Stavba**

- prostupy střechou pro odkouření
- prostupy zdívem
- drážky ve zdivu pro stoupačky
- kanál světlosti min. 750x300mm pod podl. tělocvičny
- podlahová vpust' v kotelně

### **Plynoinstalace**

- napojení kotlů na NTL rozvod plynu

### **ZTI**

- vysazení odbočky DN 20 v kotelně z rozvodu SV zakončené uzav. armaturou
- napojení zásobníku TV na rozvody SV, TV a CTV
- odvod kondenzátu od kotlů (instalace sifonu)

### **Elektroinstalace**

- instalace 4 zásuvek 230 V, jištění 6 A do kotelny ke kotlům

### **Měření a regulace**

- napojení všech komponentů kotelny na ŘS a silovou část
- ŘS musí umožňovat kaskádový provoz kotlů pomocí napětí 0-10 V, řízení směřovaných okruhů vytápění dle venk. teploty a časového programu, preferenční řízení ohřevu teplé vody a řízení okruhu VZT (vazba na požadavek na topnou vodu)
- instalace stíněných prostor. čidel do tělocvičny pro řízení okruhu sál. panelů

## **8) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci**

Pro montáž zařízení platí ČSN 06 0310. Při provádění prací je nutno dále dodržet platné předpisy, zákon č. 309/2006 Sb. a prováděcí vyhlášku č. 591/2006 Sb. o bližších

minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, vč. příslušných norem ČSN a ostatní předpisů, platných pro bezpečnost práce ve stavebnictví. Z toho vyplývá, že práci může provádět pouze oprávněná odborná firma. Po ukončení montáže se provede zkouška těsnosti, dilatační zkouška a následně topná zkouška v délce 48 hodin. Bude provedena výchozí revize vybraných tlakových zařízení a v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. hydraulické zaregulování soustavy s výsledným protokolem staženým z vyvažovacího přístroje. Cílem zaregulování je dosažení projektovaných průtoků, tím i maximální míry hospodárnosti provozu a zajištění optimálního výkonu celé topné soustavy. Součástí vyvážení je také nastavení optimální charakteristiky a minimální nutné dopravní výšky všech čerpadel. Dále po ukončení montáže musí dodavatel provést zaškolení provozovatele o obsluze zařízení a předat mu návody k obsluze, provozu a údržbě vč. certifikátů dodaných výrobků a zařízení.

## 9) Normy a předpisy

Projekt je zpracován v souladu s následujícími normami a předpisy:

- vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb
  - zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu
  - zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění vyhlášky č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
  - vyhláška č. 194/2007 Sb. a předpis č. 237/2014 Sb., kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům
  - vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
  - vyhláška č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti
  - ČSN EN 06 0310 Ústřední vytápění - Projektování a montáž
  - ČSN 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
  - ČSN 73 05 40-3 Tepelná ochrana budov – Část 3: Navrhované hodnoty veličin
  - ČSN EN 12 831 (06 0206) Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
  - ČSN EN 12 828 (06 0205) Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
  - ČSN EN ISO 13 790 (73 0317) Tepelné chování budov - Výpočet potřeby energií na vytápění
- a s dalšími navazujícími platnými předpisy a normami ČSN.
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení
  - ČSN 07 0703 Kotelny se zařízeními na plynná paliva
  - nařízením vlády ČR č. 9/2013 Sb., úplné znění zákona č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci