



DP projekt s.r.o.

Šlezingerova 340/6, 58601 Jihlava

Akce : TRÉNINKOVÁ HALA TAJOVSKÉHO
Mezi ulicemi TAJOVSKÁ a STUDENTSKÁ, HAVÍŘOV,
parc. č. st. 315/12, 315/11 k.ú. BLUDOVICE
Dokumentace pro stavební povolení

Investor : Město Havířov, Svornosti 2, Havířov – Město, 73601

D.01.01.02.03.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.01.01.02.03 VYTÁPĚNÍ



a) Údaje o stavbě

Název akce: TRÉNINKOVÁ HALA TAJOVSKÉHO

Místo stavby: Mezi ulicemi TAJOVSKÁ a STUDENTSKÁ, HAVÍŘOV,
parc. č. st. 315/12, 315/11 k.ú. BLUDOVICE

Podkladem pro zpracování byly požadavky investora a základní legislativa. Tato část projektu řeší návrh otopné soustavy.

b) Údaje o stavebníkovi

Jméno: Město Havířov, Svornosti 2, Havířov – Město, 73601

c) Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: DP projekt s.r.o.

IČ: 066 88 799

autorizace: 1400340

Technika prostředí staveb, specializace technická zařízení

d) Základní údaje

Objekt bude proveden v k.ú. Havířov, v oblasti s výpočtovou venkovní teplotou $t_e = -15^{\circ}\text{C}$. Normová délka topného období je 219 dní, průměrná venkovní teplota v topném období t_{ep} je $+3,6^{\circ}\text{C}$ (vše pro průměr $+12^{\circ}\text{C}$), určeno dle Vyhl. 194/2007Sb.

Vnitřní teploty jsou běžné (ČSN 73 0540 a Vyhl. 194/2007Sb) dle druhu prostoru.

e) Rozsah

Projekt vytápění řeší vytápění novostavby prostor zimního stadionu.

Topná voda bude využívána pro potřebu:

- napojení otopných těles
- napojení podlahového vytápění
- napojení VZT jednotek
- zajištění ohřevu TV (napojení řešeno v části předávací stanice)

f) Upozornění

Projektová dokumentace v rozsahu pro stavební povolení se skládá z výkresové části, technické zprávy. Proto stačí, aby navržené řešení bylo uvedeno v jediné z těchto částí. V případě nejasností je třeba kontaktovat projektanta.

g) Podklady

- stavební výkresy, stavebně technický průzkum, požadavky investora
- podklady od profese vzduchotechnika
- přehled použitých norem a předpisů:

ČSN 06 0310 - „Ústřední vytápění – projektování a montáž“

ČSN 01 3452 - „Technické výkresy - Instalace - Vytápění a chlazení“



ČSN EN 12 831 – „Tepelná soustava v budovách – výpočet tepelného výkonu“

ČSN 73 0540:1-4 – „Tepelná ochrana budov“

ČSN EN 442-1 - „Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky“

ČSN EN 442-2 - „Otopná tělesa - Část 2: Zkoušky a jejich vyhodnocování“

ČSN EN 442-3 - „Otopná tělesa - Část 3: Posuzování shody“

ČSN EN 12170 – „Otopné soustavy v budovách - Pokyny pro provoz, údržbu a užití - Otopné soustavy vyžadující kvalifikovanou obsluhu“

Zákon č. 406/2000 Sb. (264/2020 Sb.) – zákon o hospodaření s energií

Vyhláška 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., 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

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. v platném znění, kterými se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č.272/2011 Sb. v platném znění o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Kromě zde uvedených norem a předpisů je třeba respektovat ty, které jsou v době návrhu a posuzování objektu v platnosti a určeny jako závazné.

h) Klimatické podmínky

Z klimatického hlediska se objekt nachází na území charakterizovaném následujícími výpočtovými hodnotami:

- venkovní výpočtová teplota zimní	-15°C
- krajina s intenzivními větry	ne
- počet topných dnů	219
- průměrná teplota v topném období	+3,6°C

i) Koncepce

Vytápění objektu bude řešeno jako teplovodní nízkoteplotní, dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Objekt má samostatný zdroj tepla v podobě předávací stanice – dodavatel tepla Havířovská teplárenská společnost a.s.. Předávací stanice a teplovod není součástí této části projektu.

Rozvod topné vody je rozdělen na 4 topné větve.

Topné větve: - vytápění – otopná tělesa
- VZT
- podlahové vytápění
- ohřev TV

Teplotní spád topné větve pro vytápění (otopná tělesa) je navržen 65/50 °C, řízen ekvitermě. Topná voda pro ohřev VZT jednotek je o parametrech 65/50°C . Tato topná voda bude před každou VZT jednotkou regulována ve směšovacím uzlu pomocí 2-cestného regulačního ventilu na teplotu 60/50°C, dle aktuální potřeby jednotky. Teplotní spád topné



větve pro podlahové vytápění je navržen 45/35 °C, řízena ekvitermě. Teplotní spád topné větve pro ohřev TV je navržen 70/50 °C, vlastní ohřev probíhá přes deskový výměník.

V objektu je navržena dvou trubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Potrubní rozvod pro otopná tělesa a podlahové vytápění je proveden z měděných trubek, spojovaných pájením nebo lisováním. Pro vlastní podlahové vytápění bude použito vícevrstvé plastohliníkové potrubí.

Potrubní rozvod pro napojení VZT jednotek a pro ohřevy TV bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním.

Vytápění bude řešeno podlahovým vytápěním a deskovými otopnými tělesy. V umývárkách budou osazeny koupelnové otopné žebříky. Výměna vzduchu v místnostech bude řešena pomocí vzduchotechnických jednotek, kde je vzduch ohříván pomocí teplovodních ohřivačů VZT jednotek.

j) Tepelná bilance

Potřeba tepla:

vytápěných částí objektu	90 kW
ohřev TV	120 kW
<u>potřeby VZT</u>	<u>90 kW</u>
CELKEM	300 kW

Roční potřeba tepla:

vytápění	140 MWh/rok
ohřev TV	130 MWh/rok
<u>potřeby VZT</u>	<u>100 MWh/rok</u>
CELKEM	370 MWh/rok

k) Přípojný výkon:

Potřeba tepla:

vytápění	90kW
ohřev TV (nejvýkonnější ohřev)	120 kW
<u>potřeby VZT (současnost 0,8)</u>	<u>90 kW</u>
CELKEM	300 kW

Stanovení přípojného výkonu:

$$Q_I = Q_{UT} + Q_{VZD}$$

$$Q_I = 90 + 90 = 180 \text{ kW}$$

$$Q_{II} = 0,7 * (Q_{UT} + Q_{VZD}) + Q_{TV}$$

$$Q_{II} = 0,7 * (90 + 90) + 120 = 246 \text{ kW}$$

Celkový požadovaný přípojný výkon 246 kW.

**l) Zdroj tepla**

Zdroj tepla není předmětem řešení této části dokumentace, je v samostatné dokumentaci. Jako zdroj tepla bude sloužit předávací stanice tepla.

m) Rozvod topné vody

Pro rozvod topné vody v rekonstruovaném objektu je navržena dvoutrubková otopná soustava s nuceným oběhem topné vody. Teplotní spád topné větve otopná tělesa je navržen 65/50°C, teplotní spád topné větve podlahového vytápění je navržen 45/35°C, vše ekvitemě max.. Teplotní spád topné větve pro VZT jednotky je napojena na topnou vodu o parametrech 65/50°C. Tato topná voda bude před každou VZT jednotkou regulována ve směšovacím uzlu pomocí 2-cestného regulačního ventilu na teplotu 60/50°C, dle aktuální potřeby jednotky. Teplotní spád topné větve pro ohřev TV je navržen 70/50 °C, vlastní ohřev probíhá přes deskový výměník.

Topná voda bude rozdělena na 7 topné okruhy + rezervní vývod:

- vytápění – otopná tělesa, ekvitemě regulovaná 65/50°C
- VZT 65/50°C (před VZT jednotkami doregulace 60/50°C)
- podlahové vytápění, ekvitemě regulovaná 45/35°C
- ohřev TV 70/50°C (napojení řešeno v části předávací stanice)

Potrubní rozvod pro otopná tělesa a pro napojení rozdělovačů-sběračů podlahového vytápění bude proveden z měděného potrubí spojovaného pájením nebo lisováním. Potrubní rozvod pro napojení VZT jednotek a napojení ohřevu TV bude proveden z ocelových trubek černých bezešvých, spojovaných svařováním.

Potrubní systém bude v nejvyšších místech odvědušněn přes otopná tělesa nebo pomocí automatických odvědušňovacích ventilů. V nejnižších místech bude systém odveden pomocí vypouštěcích kohoutů a radiátorových šroubení. Potrubí bude vedeno v min. spádu 3‰ a bude spádováno směrem ke zdroji tepla nebo ke stoupačce.

Pro závěsy potrubí budou použity typové upevňovací materiály (třmeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům.

Veškerá ocelové potrubí a armatury budou vodivě propojeny.

Ocelové potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

DN 15	1,5 m
DN 20	1,8 m
DN 25	2,1 m
DN 32	2,4 m
DN 40	2,6 m
DN 50	3,0 m
DN 65 (76/3,2)	3,2 m
DN 80 (89/3,6)	3,5 m
DN 100 (108/4)	5,0 m
DN 125 (133/4.5)	5,8 m
DN 150 (159/4.5)	6,0 m



Měděné potrubí musí být podepřeno v těchto max. vzdálenostech:

15x1,0	1.2m
18x1,0	1.3 m
22x1,0	1.4 m
28x1,5	1.7 m
35x1,5	1.8 m
42x1,5	1.9 m
54x2,0	2.2 m
64x2,0	2.4 m
76,1x2,0	4,25 m
88,9x2,5	4,75 m
108x2,5	5,0 m

Kompenzace:

Na potrubních rozvodech bude délková roztažnost potrubí přednostně řešena přirozenými kompenzátory - změnou směru vedení potrubních rozvodů. V rovných dlouhých úsecích jsou v potrubí vsazeny gumové kompenzátory.

n) Parametry topných větví

Ve strojovně 1.38 – technická místnost bude umístěn rozdělovač a sběrač topné vody pro celý objekt a ohřev TV.

Topná větev – otopná tělesa

Návrhový teplotní spád	65/50°C
Průtok	xx m3/hod
Výtlak	xx kPa

Teplota otopné vody je regulována dle ekvitermního požadavku. Chod oběhového čerpadla a 3-cestného ventilu bude ovládán systémovou regulací. Regulační prvky dod. profese MaR.

Topná větev – VZT

Návrhový teplotní spád	65/50°C
Průtok	xx m3/hod
Výtlak čerpadla	xx kPa

Teplota otopné vody je neregulována. Chod oběhového čerpadla bude ovládán systémovou regulací dle požadavku VZT jednotek. Regulační prvky dod. profese MaR.

Topná větev – podlahové vytápění

Návrhový teplotní spád	45/35°C
Průtok	xx m3/hod
Výtlak čerpadla	xx kPa



Teplota otopné vody je regulována dle ekvitemního požadavku. Chod oběhového čerpadla a 3-cestného ventilu bude ovládán systémovou regulací. Regulační prvky dod. profese MaR.

o) Otopná tělesa

Budou osazena ocelová desková otopná tělesa v provedení ventil kompakt se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilovou vložkou. Tento vnitřní rozvod tak umožňuje spodní připojení na otopnou soustavu. Osová vzdálenost spodních vývodů je 50mm a mají vnitřní závit G1/2. Otopná tělesa jsou opatřena odvodušňovací ventil, který je součástí jejich dodávky. Všechna desková tělesa budou napojena ze stěny přes dvojité rohové šroubení. Všechna desková tělesa budou umístěna ve výšce cca 150 mm nad podlahou.

V umývárkách a hyg. buňkách jsou navržena trubková otopná tělesa (otopné žebříky) z uzavřených ocelových profilů s různým tvarem průřezu. Sběrný profil je opatřen vývodkami s vnitřním závitem G 1/2. Součástí dodávky tělesa je zaslepovací a odvzdušňovací zátka a sada upevňovacích prvků. Výška osazení trubkových otopných těles nad podlahou bude cca 400 mm. Žebříky napojeny ze stěny přes rohové šroubení a úhlový termostatický ventil.

Otopná tělesa budou opatřena termostatickou hlavicí, se zajištěním proti odcizení.

p) Podlahové vytápění

Většina nového zázemí objektu (šaten) v 1.NP bude vytápěna podlahovým vytápěním. Topná voda pro podlahové vytápění bude přivedena do jednotlivých skříní s rozdělovači podlahového vytápění.

Podlahové vytápění bude provedeno ve vícevrstevném plastohliníkovém potrubí s kyslíkovou bariérou velikosti 16x2,0, které je uloženo v podlaze na systémové desce.

Kolem stěn a v označených místech je nutno vést dilatační spáry. Dilatační pás musí dosahovat od nosného podkladu až k úrovni nášlapné vrstvy. Dilatační lemůvka musí být dodána a položena v předstihu, než se začne pokládat tepelná izolace. Místa dilatačních spár budou dodána všude tam, kde je styk podlahové konstrukce se svislými konstrukcemi (kolem zdí, sloupů ap.), v místě dveří (prostor mezi dvěma místnostmi) a v místě kde je třeba členit velké místnosti na menší dilatační celky (viz. dokumentace stavební části - přesná poloha dilatačních spár podlahového vytápění bude koordinována se stavební částí). Potrubí procházející dilatačními spárami je nutno chránit ochrannou trubicí min. 40 cm dlouhou.

Rozdělovače topných okruhů jsou osazeny v příslušné rozdělovací skříňce, která je umístěna v nice zhotovené stavbou. Na rozdělovači bude provedeno zaregulování průtoku topné vody do jednotlivých smyček podlahového vytápění. V každé skříni na vratném (zpátečka) připojovacím potrubí z rozdělovače PDL bude osazen vyvažovací ventil. Na přívodním potrubí topné vody do rozdělovače bude umístěn 2-cestný regulační ventil s elektropohonem (oboje dodávkou MaR) a řízen dle prostorového termostatu v referenční místnosti (dodávkou MaR).

Skladba podlah je řešena v PD stavební části.

Zdůrazňujeme kvalitu provedení dilatačních a okrajových spár, dále zejména provedení ochranných trubek přes tyto spáry – navlečené přes potrubí procházejícími těmito spárami. Doplnková tepelná izolace je součástí dodávky stavby (dbát na nízkou stlačitelnost), podlahové vytápění dodává pouze systémovou desku (součástí této desky je pokládací



nopová fólie a tepelná izolace EPS 100 v tl. 30mm) a obvodový dilatační pás s fólií. Je nutno důsledně dodržovat technologické postupy montážních prací a uvádění do provozu celého systému podlahového vytápění dle předpisů firmy dodávaného systému. Dodržet režim náběhu podlahového vytápění při zprovoznění. Přísada do potěru je součástí stavební části (nutno koordinovat).

Teplota v místnostech s podlahovým vytápěním bude řízena dle referenčního termostatu, jež uzavírá pomocí 2-cestného ventilu s el. pohonem přívod topné vody do skříňe rozdělovače pdl. Tento řídicí systém je dodávkou profese MaR.

q) Ohřev vzduchu VZT jednotkami

Ohřev vzduchu teplovzdušnými vzduchotechnickými soupravami bude řešen pomocí teplovodního výměníku, ke kterému je přivedena topná voda 65/50°C a v regulačním uzlu před výměníkem je směřována na teplotu 60/50°C a dle aktuálních potřeb jednotky.

K teplovodnímu ohříváči bude přívodní potrubí připojeno do protiproudu, bez ohledu na umístění hrdel. Topná voda musí být k výměníku připojena vždy na vzdálenější hrdlo od předního okraje komory, ve smyslu proudění vzduchu, ať je hrdlo nahoře či dole.

Před napojením potrubního rozvodu topného média na ohříváč VZT jednotky, bude na potrubí osazen 2-cestným regulačním ventilem s el. pohonem (dodávkou MaR), který připravuje topnou vodu určenou pro ohřev přívodního vzduchu. Regulace probíhá v závislosti na vnitřní teplotě vzduchu větrané místnosti. Regulační uzel na ohříváči bude vybaven 2-cestným regulačním ventilem s el. pohonem, který je součástí dodávky MaR, oběhovým čerpadlem, uzavíracími armaturami, zpětnou klapkou a vyvažovacími ventily.

Před každou poslední VZT jednotkou na topném okruhu bude na potrubí topné vody bude proveden cirkulační můstek, pro zajištění okamžité dostupnosti topné vody (trvale prohřáté potrubí). Bude zde osazen 2-cestný elektromagnetický ventil s elektropohonem (dodávkou MaR) který bude otevřen a při teplotě topné vody 35°C se uzavře.

Před ohříváči VZT jednotek je navržen rozebíratelný spoj. Umístí se tak aby byl umožněn přístup k vyměnitelným dílům VZT jednotky.

!!!POZOR!!! Montáž potrubního rozvodu a jeho připojení k jednotlivým teplovzdušným soupravám je nutno provést až po osazení všech strojních dílů klimatizačních jednotek a po kompletním smontování vzduchotechnického potrubí.

!!!POZOR!!! Bude osazeno 4ks VZT jednotek ve venkovním provedení, regulační uzle pro tyto jednotky jsou umístěny ve volné komoře VZT jednotky, připojovací potrubí k výměníkům je pak vedeno v exteriéru, opatřeno elektrickým vyhřívacím kabelem a tepelná izolace na potrubí opatřena oplechováním.

r) Ohřev TV

Řešeno v části dokumentace předávací stanice tepla.

**s) Zabezpečení otopné soustavy**

Je provedeno v rámci zdroje tepla, je navržena tlakově závislá předávací stanice tepla.

t) Orientační štítky

Pro snadnou identifikaci jednotlivých topných potrubí, větví budou osazeny orientační štítky s popisem větve, druhu a teploty protékajícího média.

Štítky potrubí budou vyrobeny z potištěné fólie s podkladem v předepsaném odstínu topného média dle přílohy ČSN.

u) Tepelné izolace topná voda

Dle vyhlášky Ministerstva průmyslu a obchodu č. 193/2007 Sb je nutné provést tepelné izolace topné vody z materiálu mající součinitel tepelné vodivosti menší nebo roven 0.045 W/mK a u vnitřních rozvodů 0.04 W/mK. Tyto hodnoty jsou udávány pro 0°C.

Tepelné izolace potrubí vedoucí v podlaze a ve stěně jsou navrženy z pěnového polyetylénu. Tepelné izolace potrubí vedoucí pod stropem nebo volně v instalačních šachtách jsou navrženy z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkovou fólií.

Připojovací potrubí VZT jednotek vedené v exteriéru, opatřeno elektrickým vyhřívacím kabelem a tepelná izolace na potrubí opatřena oplechováním.

Tloušťka tepelné izolace ocelového a měděného potrubí vedeného volně je uvedena v tabulce je vypočítána dle přílohy 3 k vyhlášce 193/2007 Sb.

Potrubí vedené volně pod stropem, v podhleduOcelové trubky závitové běžné a hladké bezešvé

Materiál izolace - potrubní pouzdra z čedičové vlny s polepem z hliníkové fólie vyztužené skleněnou mřížkou.

Jmen. světlost DN (mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
DN 15	21,4	30
DN 20	26,9	30
DN 25	33,7	40
DN 32	42,4	40
DN 40	48,3	50
DN 50	60,2	50
DN 65	76,0	60
DN 80	89,0	80
DN 100	108,0	100
DN 125	133,0	100
DN 150	159,0	100

Měděné trubky

Materiál izolace - potrubní pouzdra z čedičové vlny s polepem z hliníkové fólie vyztužené skleněnou mřížkou.



Vnější průměr/tl.stěny (mm/mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	15	20
18x1,0	18	20
22x1,0	22	30
28x1,5	28	30
35x1,5	35	40
42x1,5	42	40
54x2,0	54	50
64x2,0	64	50
76x2,0	76	60
89x2,5	89	80
108x2,5	108	100

Potrubí vedené ve stěně, v podlazeMěděné trubky

Polyethylenová izolace - návlekové hadice

Vnější průměr/tl.stěny (mm/mm)	Vnější Ø trubky (mm)	Tloušťka izolace (mm)
15x1,0	15	13
18x1,0	18	13
22x1,0	22	13
28x1,5	28	25

Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu.

v) Požární prostupy

Všechny prostupy instalací, rozvodů a potrubí budou na hranici požárních úseků protipožárně těsněny v rozsahu a způsobem stanoveným v požární zprávě, jež je součástí projektové dokumentace. Hmoty použité pro těsnění smějí mít stupeň hořlavosti nejvýše C1 (podle ČSN 73 0862). Těsnicí materiál musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou dotěsňují, nepožaduje se však vyšší požární odolnost než 60 minut (podle ČSN EN 1363-1).

Pro utěsnění lze použít protipožární tmely, zpevňující protipožární tmely, protipožární polštáře a protipožární manžety.

Těsnění konstrukcí může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění.

Podrobněji viz. Profese PBŘ.



w) Nátěry

Tepelně izolované ocelové potrubí bude natřeno základním nátěrem. Před zahájením nátěrových prací byly veškeré povrchy řádně mechanicky očištěny a odmaštěny. Potrubní trasy budou pod izolací opatřeny dvojnásobným základním nátěrem.

x) Obsluha

Jelikož se jedná o automatický provoz řízený MaR, je nutný pouze občasný dozor. Ve strojovnách budou snímána data o provozních a poruchových stavech, která budou dálkově přenášena do místa trvalé obsluhy stanovené provozovatelem (bude řešeno v profesy MaR).

y) Napouštění systému

Dle ČSN 060310 se před vyzkoušením a uvedením do provozu musí každé zařízení řádně propláchnout, proplach se provede vodou z vodovodního řádu. Poté se zařízení zcela dokonpletuje a naplní vodou o jakosti dle ČSN 07 7401 - Voda a pára pro tepelná energetická zařízení s pracovním tlakem páry do 8 MPa.

z) Zkoušky zařízení

Po napuštění systému a před uvedením do provozu se provedou zkoušky zařízení, které je nutno provést dle ČSN 060310 – zkoušky těsnosti a provozní. Zkoušení a kontroly byly prováděny pracovníky vyškolenými v používání těchto metod. O provedení všech požadovaných zkoušek a kontrol a jejich přípustných výsledcích jsou uchovány záznamy.

➤ Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Po napuštění otopné soustavy vodou a dosažení zkušebního přetlaku – nejvyšší dovolený přetlak pro danou část zařízení se prohlédne celé zařízení, u kterého se nesmějí projevovat netěsnosti. V zařízení se udržuje přetlak po předepsanou dobu 6 hodin (dle ČSN 06 0310) po jejímž uplynutí se provede nová prohlídka.

Zkouška těsnosti bude provedena pracovním médiem tj. upravenou vodou (teplota vody nesmí být vyšší než 50°C).

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

➤ Zkoušky provozní

Zkouška dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím podhledů, stoupaček a před provedením tepelných izolací. Teplonosná látka se ohřeje na předepsané nejvyšší pracovní teploty a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup zopakuje ještě jednou. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení je nutno zkoušku po provedení opravy zopakovat.

Zkouška topná

Topná zkouška se provádí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.



Topná zkouška bude trvat 72 hodin bez delších provozních přestávek a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. Topnou zkoušku bude možno provádět pouze v průběhu otopného období po dokončení stavby.

Při topné zkoušce se kontroluje zejména:

- správná funkce armatur
- správná funkce regulačních zařízení
- nejvyšší výkony při odběru tepla pro ÚT, TUV a VZD
- hydraulické vyvážení otopné soustavy
- dosažení technických předpokladů projektu

Součástí topné zkoušky je hydraulické vyvážení a zaregulování otopné soustavy.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení a provede záznam o zaškolení obsluhy. Zkoušky se provádí za účasti stavebního dozoru investora a dodavatele. O průběhu jednotlivých zkoušek budou sepsány protokoly. Podrobnosti jednotlivých zkoušek viz. ČSN 060310.

Vizuální kontrola před zkouškou těsnosti

Provádí se za účelem zjištění úplnosti potrubních úseků, materiálového provedení a dodržení projektové dokumentace po úplném dohotovení a smontování potrubních úseků příp. celků, ještě před provedením nátěrových a izolačních prací jako připravenost k tlakovým zkouškám (úplnost, umístění a přístupnost příslušenství; funkce a orientace armatur; dokončení svářečských prací; odvzdušnění, odvodnění, spádování, uložení, umístění a uzemnění potrubí; úplnost průvodní dokumentace vč. zakreslení provedených změn).

Vizuální kontrola po tlakové zkoušce

Ověřuje se, že nedošlo k žádnému poškození tlakovou zkouškou:

- všechny zaslepovací příruby připojené k jednotlivým částem, které nebyly předmětem tlakové zkoušky, např. pojišťovací ventil k uvolnění tlaku potrubí, vlnovce nebo dilatační spoje atd. byly odstraněny
- pojišťovací ventily nebo uvolňovací zařízení požadované projektem nebo touto normou byly správně instalovány a mají specifikovaný výkon a typ. Jakákoliv měřidla připojená k těmto zařízením za účelem tlakové zkoušky byla odstraněna.

Přezkoumání výrobních dokumentů

Realizátor přezkoumal výrobní dokumenty, a bylo ověřeno, že všechny použité kontroly a zkoušky byly uspokojivě provedeny v souladu s výrobní dokumentací výrobce a zaznamenány.

aa) První uvedení do provozu, komplexní vyzkoušení a vyregulování systému

Provádí montážní organizace po skončení montáže. Tato zkouška ověřuje kvalitu provedení, montáže a provozuschopnost celého zařízení. Komplexní funkční zkoušku však nelze provést bez dokončení izolace.

První uvedení do provozu bude provedeno v rámci přípravy na komplexní vyzkoušení.

Před prvním uvedením do provozu musí být provedeny:

- tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti všech částí systému
- kompletní provedení izolačních prací



- kompletní instalace prvků MaR a elektroinstalace
- přezkoušení instalace a vnějších spojů
- individuální vyzkoušení všech strojů a přezkoušení elektrických přístrojů (provádí servis výrobce a montážní organizace)

Servis výrobce je nutný z důvodu nebezpečí ztráty garančních závazků

Před prvním napuštěním okruhu pracovní kapalinou je nutno potrubí několikrát propláchnout vodou, aby se odstranilo znečištění potrubí při montáži. Teprve po vyčištění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčištění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění.

Potrubní systém je nutno naplnit upravenou vodou. Při napouštění je nutno průběžně kontrolovat funkci automatického odvzdušnění.

Po naplnění systému je možno spustit čerpadlo a postupně dokončit plnění potrubí a jeho odvzdušnění. Naplněný okruh je nutno nechat cirkulovat několik hodin, potom je nutno zkontrolovat tlakovou ztrátu filtrů a podle potřeby znovu vyčistit filtry.

Teprve po vyčištění filtrů je možno přistoupit k vyregulování jednotlivých prvků a seřízení celého systému, a to z hlediska funkčního, nikoliv z hlediska tepelných parametrů.

Po komplexním vyzkoušení funkce systému je možné přistoupit ke komplexním zkouškám i z hlediska ověření jeho provozních schopností a dosažení tepelných parametrů.

bb) Hydraulické vyregulování systému

Po dokončení montáže a zprovoznění nového zařízení bude provedeno odbornou firmou hydraulické vyregulování celé sekundární topné sítě (teplovodní). To bude zahrnovat nastavení požadovaných průtoků v jednotlivých potrubních okruzích v předávací stanici.

cc) Zkušební provoz

Provádí uživatel zařízení vlastní obsluhou nebo zkušební provoz objedná u montážní organizace. Podmínky a rozsah spoluúčasti na zkušebním provozu se sjednají zvláštní dohodou. Při provozu se ověřuje dosažení provozních parametrů, předepsaných projektem a provozní spolehlivost celého zařízení.

dd) Pokyny pro montáž

- Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení. V rámci komplexních zkoušek MaR je třeba počítat se spoluprací s profesí MaR.

- Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých elementů vytápění přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

- Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.

- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci.

- Realizační firma zajistí ověření realizovatelnosti před objednáním na stavbě, bez kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou např., kterou není možno do prostoru umístit.

- Realizační firma je povinna vypracovat dodavatelskou dokumentaci zohledňující objednaný sortiment, včetně všech technických parametrů a řešící výrobu jednotlivých dílů.



Nově zpracované prvky nesmí vytvářet nové nebo měnit stávající požadavky na stavbu a navazující profese bez souhlasu investora, generálního dodavatele stavby a technického dozoru stavby.

- Při vyšším počtu opakujících řešení zajistí dodavatelská firma schválení GP a investora na typová opakující řešení a poté přistoupí k vlastní dodávce i na dalších částech.

- Je nutné, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti. Jedná se především o technologické postupy montáže a uchycení prvků ke stavební konstrukci.

- Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení výrobků, které jsou v dobrém technickém stavu, mají příslušné atesty, osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

- Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí závitových tyčí, kovového úchytu pevně připevněného k potrubí s podložkou, pružného podložení a matice umožňující výškové nastavení potrubí.

- Instalace ostatních profesí nesmí být zavěšeny na rozvody topné vody, páry a kondenzátu

Postup montáže a připomínky pro montáž

Postup montáže lze volit libovolně, podle stavební připravenosti, je však nutno dodržovat některé zásady při montáži jednotlivých celků.

Nutno se stavbou dohodnout postup montáže jednotlivých zařízení kotelny, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů, použití stavebního jeřábu apod.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technické listy výrobce zařízení. Rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Montáž provádět tak, aby všechny prvky pro tlumení chvění a hluku byly funkčně instalovány.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení a jednotlivých výrobců. Rovněž musí být dodržena důsledná koordinace mezi profesemi Vzduchotechnika, ÚT, ZTI, Elektro a MaR.

S ohledem na složitost systému bude potrubí v průběhu montáže značeno tak, aby nebyl zaměňován přívod/vrat.

Montáž potrubních rozvodů

Při montáži je nutno velmi důsledně respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány, a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvzdušňovací ventily, i když to není na výkresech vyznačeno. V případě, že je potřeba instalovat vodorovné potrubí bez spádování, je nutno po 10 až 15 m umísťovat odvzdušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvzdušnění všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.



Nutno zajistit elektricky vodivé spojení přírubových spojů. Veškeré potrubí, které bude opatřeno tepelnou izolací, je nutno ukládat na závěsy a podpěry s pevnou izolační vložkou, aby bylo zamezeno vzniku tepelných úniků.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto. Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Izolace.

Při montáži je nutno dodržovat maximální vzdálenosti závěsů.

BOZP při montáži

Dodavatelé zajistí bezpečnostní opatření při souběhu montážních prací prováděných několika organizacemi najednou. Dodavatelé za účasti bezpečnostního technika určí rozsah zvláštních opatření k dodržování bezpečnosti a jejich kontrolu. Dodavatelé s požárním technikem zajistí opatření k protipožární bezpečnosti, zejména při svářečských pracích. Všichni pracovníci jsou povinni dodržovat všeobecně platné požární předpisy a pravidelně kontrolovat stav zařízení z hlediska požární ochrany. Při montážních pracích i při provozu zařízení je nutno dbát na zajištění bezpečnosti práce. Je nutno se řídit všemi platnými bezpečnostními předpisy, vyhláškami, hygienickými předpisy, požárními předpisy, předpisy o bezpečnosti práce na stavbách, při dopravě a manipulaci.

Pro vlastní montáž a údržbu platí příslušné provozní předpisy a pokyny pro montáž, jež jsou součástí dodávky zařízení. Součástí dodávky je i doprava všech zařízení na stavbě.

Obsluhující personál musí být zaškolen a musí znát a dodržovat všechny základní a bezpečnostní předpisy, které se na dané zařízení vztahují.

Seznam požadovaných dokladů nutných pro uvedení stavby do užívání

Protokoly tlakových zkoušek, zkoušek těsnosti, dilatačních zkoušek, protokoly o zkušebním provozu, protokoly o uvedení do provozu, protokoly o hydraulickém vyregulování systému, revize tlakových nádob, revizní zpráva elektro pro zařízení ÚT, doklady o spuštění zařízení autorizovaným technikem. Dále předávací dokumentace jednotlivých instalovaných zařízení a prvků, dodavatelská dokumentace, protokoly o shodě, dokumentace skutečného stavu, provozní řád (zajišťuje investor samostatně). Dále ostatní doklady nadto vyžadované zadavatelem.

ee) Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. Tvorba provozního řádu je starostí vlastníka objektu, který může provozní řád buď vytvořit svými vlastními kapacitami, nebo tento úkol přenechá externí organizaci, která se touto činností zabývá.

Zařízení seřízená a odevzdaná do trvalého provozu, smí být obsluhována pouze řádně zaškolenými pracovníky, a to dle provozních předpisů dodavatelů zařízení.

V další části této technické zprávy jsou uvedeny stručné hlavní zásady provozu z hlediska funkce zařízení. Tyto zásady by se měly promítnout v provozním řádu.



I při plně automatickém provozu zařízení je nutno sledovat funkci jednotlivých prvků automatické regulace a provádět pravidelnou údržbu regulačních obvodů i jednotlivých měřicích, regulačních a ovládacích prvků a sledovat dosahované parametry.

ff) Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje zákon 309/2006 Sb (včetně souvisejících norem a předpisů. Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření.

Veškeré práce musí být provedeny v souladu s bezpečnostními předpisy a normami, platnými v době provádění. Všichni pracovníci dodavatele musí být prokazatelně poučeni o předpisech bezpečnosti a zdraví při práci.

Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení pro vytápění nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Projekt plně respektuje požadavky na užití energie a pravidla pro vytápění v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb, 194/2007 Sb.

Dodavatel je při realizaci stavby povinen dodržovat předpisy o ochraně životního prostředí.

Nakládání s odpady

Odpadní látky vzniklé v průběhu výstavby budou skladovány, transportovány a likvidovány v souladu se zásadami pro nakládání s odpady dle zákona č. 185/2001 Sb. (Zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů).

gg) Poznámka

Před zahájením stavebních prací musí zhotovitel oslovit investora a prodiskutovat postup jednotlivých prací a jejich harmonogram z důvodu potřeby provozovatele o co nejkratší možné odstávky dodávek energií.

Nastanou-li při realizaci nepředvídané okolnosti nebo nejasnosti, je nutné přizvat projektanta k upřesnění dalších prací. Všechny změny oproti PD, které případně nastanou je nutné zakreslit do PD.

hh) Požadavky na profese

Požadavky na MaR

Všechny prvky budou zapojeny profesí nadřazené MaR pro zajištění řízení a monitoringu jednotlivých prvků.

- Řízení regulačních uzlů u ohřivačů VZT jednotek. Dodávka 2-cestných ventilů včetně pohonu
- Osazení v jednotlivých skříních rozdělovačů podlahového vytápění. Dodávka 2-cestných ventilů s elektropohonem a osazení termostatů v referenčních místnostech
- řízení cirkulačních můstků na potrubí topné vody. Dodávka 2-cestných ventilů včetně pohonu
- dodávka a instalace elektrických vyhřívacích kabelů na potrubí topné vody vedoucí v exteriéru



Požadavky na předávací stanici

- zajištění zdroje tepla o požadovaném výkonu a teplotě topné vody

Požadavky na stavební úpravy

Při montáži zajistit průrazy stěnami a stropy pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů).

- zajištění prostupů konstrukcemi a jejich zapravení
- zajištění transportní cesty pro zařízení ÚT, potrubí, zajištění transportní cesty
- koordinace postupu prací v rámci návazných profesí
- dodávka tepelné izolace pod systémovou desku podlahového vytápění

Požadavky na GP

Generální projektant zajistí koordinaci jednotlivých profesí včetně koordinálního soutisku a předá před realizací jednotlivým profesím.