

<i>Akce:</i>	VESTAVBA PAVILONU A8 V AREÁLU UKB <i>Dokumentace pro provádění stavby</i>
<i>Investor:</i>	Masarykova univerzita <i>Žerotínovo náměstí 617/9</i> <i>601 77 Brno</i>
<i>Archivní. číslo:</i>	P23P158
<i>Vypracoval:</i>	Ing. Lukáš Klus
<i>Zodp. projektant:</i>	Ing. Jiří Hájek

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Vytápění a chlazení

1. ÚVOD	2
1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ	2
1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY	2
1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY	2
1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ	3
1.5. ZADÁVACÍ PARAMETRY, BILANCE POTŘEB TEPLA A POŽADAVKY NA VYTÁPĚNÍ.....	3
2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ.....	4
2.1. VYTÁPĚNÍ	4
2.1.1. <i>Regulace vytápění</i>	4
2.2. CHLAZENÍ	4
2.2.1. <i>Regulace chlazení</i>	4
3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A OPATŘENÍ	4
3.1. PARAMETRY MÉDIÍ.....	4
3.2. PROVOZNÍ TLAK, EXPAZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ, DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY	4
3.3. ČERPADLA.....	4
3.4. OPATŘENÍ PRO PROVOZ V ZIMNÍM A PŘECHODNÉM OBDOBÍ.....	4
3.5. KONCOVÉ OTOPNÉ A CHLADÍCÍ PRVKY	5
3.6. SYSTÉM MĚŘENÍ TEPLA	5
3.7. ARMATURY	5
3.8. POTRUBÍ – VYTÁPĚNÍ/CHLAZENÍ	5
3.9. IZOLACE.....	7
3.9.1. <i>Izolace – vytápění</i>	7
3.9.2. <i>Izolace – chlazení</i>	7
3.10. PROTIPOŽÁRNÍ OPATŘENÍ	8
4. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, PÉČE O ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	8
4.1. HLUK ZAŘÍZENÍ JAKO VSTUP PRO HLUKOVOU STUDII, POSOUZENÍ HLUKU VE VNITŘNÍM PROSTORU	8
4.2. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ	8
4.3. NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	8
5. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE	8
5.1. POŽADAVKY NA STAVEBNÍ ÚPRAVY	8
5.2. POŽADAVKY NA PROFESI MAR	8
5.3. POŽADAVKY NA PROFESI ZTI.....	9
5.4. POŽADAVKY NA PROVOZNÍ KVALITU VODY	9
5.5. POŽADAVKY NA PBŘ.....	9
5.6. POKYNY PRO MONTÁŽ.....	9
5.7. MONTÁŽ POTRUBNÍCH ROZVODŮ	10
6. POŽADAVKY NA DODAVATELSKOU DOKUMENTACI	10
7. PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK.....	12
8. POŽADAVKY PROJEKTANTA NA REALIZACI DÍLA	13

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Tímto projektem je řešeno vytápění a chlazení pro vestavbu v 1.NP objektu A8 v areálu UKB Masarykovy univerzity v Brně. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

Podrobnost, přesnost, rozsah i obsah dokumentace odpovídá jejímu účelu (DPS) a poskytnutým podkladům ze strany zadavatele. Tato dokumentace nenahrazuje podrobnější stupně dokumentace (realizační dokumentace, tzn. výrobní a dílenská dokumentace), při využití této PD k jiným účelům, než pro jaké je určena (DPS) není zpracovatel PD odpovědný za případné škody či vady PD. Před následujícím stupněm PD a realizací stavby je nutno zajistit podrobné zaměření a ověření všech podkladů.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- zadávací podklady,
- dokumentace skutečného stavu poskytnutá investorem,
- ČSN a legislativa oboru vytápění a chlazení,
- požadavky od ostatních profesí,
- koordinační schůzky.

Součástí projektu nejsou navazující profese. Požadavky profese chlazení byly s navazujícími profesemi projednány a předány a jsou zapracovány do samostatných projektů jednotlivých profesí.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. č.272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 146/2024 Sb. Vyhláška o požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 452/2017 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 415/2012 Sb., o přípustné úrovni znečišťování a jejím zjišťování a o provedení některých dalších ustanovení zákona o ochraně ovzduší, ve znění pozdějších předpisů- Nařízení vlády č.591/2006 Sb - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č.362/2005 Sb - o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích s nebezpečím pádu z výšky a hloubky
- zákon č. 88/2016 Sb Zákon, kterým se mění zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 91/2010 Sb., O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv
- Nařízení vlády č.361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci se změnami 68/2010 Sb, 93/2012 Sb
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhl. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Vyhl. 194/2007- 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
- ČSN 73 0540-1 - Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie (červen 2005)
- ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (říjen 2011)
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin (listopad 2005)
- ČSN 73 0540-4 - Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody (červen 2005)

- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (leden 1985)- ČSN EN 12 831 - Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 1101 - Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- H-132 98 - Ohřívání užitkové vody – zásady navrhování

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Místo	:	Brno
Nadmořská výška	:	227 m n.m.
Normální tlak vzduchu	:	98,56 kPa
Letní výpočtová teplota	:	+30 °C
Letní výpočtová entalpie	:	65,29 kJ/kg s.v. (odpovídá 30 °C, 50 % RH)
Zimní výpočtová teplota	:	-15,0 °C (ČSN EN 12831-1)

1.5. Zadávací parametry, bilance potřeb tepla a požadavky na vytápění

Tato dokumentace zajišťuje distribuci topné vody pro otopná tělesa a chladicí vody pro cirkulační jednotky FCU.

Zadávací parametry teplot jednotlivých místností pro výpočet tepelných ztrát:

Vnitřní teploty jsou voleny v souladu s vyhláškou 194/2007 Sb a současně jsou uvedeny ve výkresové části dokumentace.

Parametry kcí systémové obálky

Byly uvažovány konkrétní skladby konstrukcí s U součiniteli vypočtenými v souladu s ČSN 73 0540 dle zadání stavby.

Bilance potřeb tepla:

Tepelné ztráty byly stanoveny dle ČSN EN 12 831, výchozím podkladem byly U součinitele ze zadávací dokumentace stavby.

Tepelné ztráty : 11,5 kW

Bilance potřeb chladu:

Tepelné zátěže byly stanoveny dle ČSN 73 0548, výchozím podkladem byly skladby průsvitných konstrukcí, jejich stínících součinitelů a požadavky pro odvod tepelné zátěže z technického vybavení ochlazovaných prostor.

Tepelné zátěže vestavby : 22,5 kW

2. Technické řešení

2.1. Vytápění

Bude řešeno vytápění konvenčními otopnými tělesy dle standardu stávajících otopných těles v budově. Desková otopná tělesa budou napojena šroubením ze zdiva (předstěny), případně z vedení v podlaze, a budou vybavena tlakově nezávislou ventilovou vložkou pro automatické hydraulické vyvážení. Potrubí bude vedeno v rámci předstěn po obvodu, případně v podlaze a dále nad podhledem. Nový regulační uzel pro vestavbu 1.NP bude napojen na volné porty (rezerva) na stávajícím rozdělovači a sběrači v místnosti výměňkové stanice v 1.PP objektu.

2.1.1.Regulace vytápění

Primární regulace topné vody bude probíhat přímo v místnosti výměňkové stanice v novém regulačním uzlu pro vestavbu 1.NP, a to pomocí oběhového čerpadla s elektronickou regulací otáček a trojcestného směšovacího ventilu, který bude zajišťovat ekvitermní regulaci teploty přírodní topné vody.

Dále budou otopná tělesa vybaveny pohony v dodávce profese MaR, která bude řešit regulaci otopných prvků v návaznosti na teplotu v místnosti a časové plány, a také bude zajišťovat blokaci vytápění při souběžném provozu chlazení.

2.2. Chlazení

Chlazení místností vestavby je řešeno cirkulačními kazetovými jednotkami typu fancoil, a dále předchlazením přírodního vzduchu ve vzduchotechnické jednotce. Nový potrubní rozvod pro vestavbu je na stávající soustavu chlazení napojen na stoupací potrubí č. 6.2 v místě šachty na úrovni 1.NP. Oběhové čerpadlo na přírodní větví ve strojovně chlazení bylo nově řešeno v rámci projektu „Výměna zdroje chladu“, kde již bylo počítáno s budoucím navýšením kapacity pro vestavbu 1.NP. Ochlazení přírodního vzduchu v jednotce na střeše, která zajišťuje větrání laboratoří a má označení 08.STR.VZT.0000/423.01, je zajištěno okruhem s přímým výparem, s kondenzačními jednotkami umístěnými vedle jednotky VZT na střeše. Kondenzační jednotky i samotný okruh přímého výparu je součástí dodávky profese VZT.

2.2.1.Regulace chlazení

Regulace na straně chladicí vodě je zajištěna pomocí tlakově nezávislých ventilů (regulátoru průtoku), které jsou v dodávce profese MaR, včetně pohonu. Regulace na straně koncových prvků (fancoilů) je pak řešena profesí MaR, a to přepínáním stupně otáček ventilátoru.

3. Popis společných prvků a opatření

3.1. Parametry médií

Teplotní spád topné vody pro návrh otopných prvků byl uvažován 60 / 45 °C.

Teplotní spád chladicí vody pro návrh koncových chladících prvků byl uvažován 7 / 13 °C.

3.2. Provozní tlak, expanzní a pojistné zařízení, doplňování soustavy

Tímto projektem se vzhledem k velikosti stávající soustavy nijak zásadně nemění objem v soustavě, a proto není potřeba upravovat stávající expanzní systém, stejně jako provozní tlak a doplňování do soustavy.

3.3. Čerpadla

Každé čerpadlo bude v souladu se směrnicí EU elektronicky regulovatelné s vyhovujícím energetickým štítkem, a tedy provozně úsporné. Čerpadla budou vybavena regulací konstantního tlaku, konstantního průtoku, proporcionálního tlaku, a případně možností řízení dle diferenčního tlaku soustavy.

3.4. Opatření pro provoz v zimním a přechodném období

Veškeré zařízení a potrubí napuštěné vodou, které je součástí řešení tohoto projektu, bude instalováno ve vnitřních prostorech a nehozí nebezpečí zamrznutí.

3.5. Koncové otopné a chladicí prvky

Koncové otopné prvky jsou navrženy desková otopná tělesa s bočním připojením, dle standardu otopných těles použitých ve stávající budově.

Pro koncové chladicí prvky jsou navrženy podstropní cirkulační kazetové jednotky typu fancoil, které jsou součástí dodávky profese UT/CHL. V rámci MaR bude řešeno řízení regulační armatur a případně ventilátoru na základě prostorové teploty po jednotlivých místnostech. Jednotka je vybavena čerpadlem kondenzátu a spodním dekoračním panelem, a v případě více jednotek v jedné místnosti také reléovými kartami pro skupinové řízení.

Technický standard kazetové jednotky (fancoilu):

Chlazení										
Vstupní teplota vzduchu (suchý teploměr)	°C									26,0
Vstupní teplota vzduchu (vlhký teploměr)	°C									18,7
Relativní vlhkost vzduchu - vstup	%									50
Teplota vstupní vody	°C									7,0
Teplota výstupní vody	°C									13,0
Ethylene glycol	%									0
Fs [n.]	Qa [m³/h]	LwA [dB(A)]	Pe [W]	Pf [W]	Ps [W]	Db [°C]	Wb [°C]	Rh [%]	Qw [l/h]	Dp [kPa]
V1	260	34,7	22	1 755	1 236	11,3	11,1	98	251,7	4
V2	360	38,6	32	2 275	1 631	12,0	11,6	96	326,1	7
V3	530	45,6	47	3 003	2 258	12,8	12,5	96	430,6	11
V4	700	53,1	75	3 538	2 831	13,5	13,2	97	507,2	15

Fs: Rychlost ventilátoru; Qa: Průtok vzduchu; LwA: Akustický výkon; NR: Index hodnocení hluku; Pe: Příkon; Pf: Celkový chladicí výkon; Ps: Číselný chladicí výkon; Pt: Kapacita vytápění; Db: Výstupní teplota vzduchu (suchý teploměr); Wb: Výstupní teplota vzduchu (vlhký teploměr); Rh: Relativní vlhkost vzduchu - výstup; Tw: Teplota výstupní vody; Qw: Průtok vody; Dp: Tlaková ztráta na vodě.

Elektrické údaje										
Zdroj napájení	230V/1/50Hz									

Rozměry a hmotnosti										
A	m									0,3
B	m									0,59
C	m									0,59

Datové a rozměrové výkresy se vztahují k základní jednotce bez příslušenství.
Rozměry a hmotnost se vztahují na jednotku bez obalu. Tyto údaje naleznete v instalační příručce.

3.6. Systém měření tepla

Kalorimetrické měření není požadováno.

3.7. Armatury

Všechny armatury budou min. PN 16. Filtry budou vybaveny magnetickou vložkou pro zachycení železitých částic a nečistot ze stávající soustavy. Nejvyšší body rozvodu budou odvzdušněny, paty budou řešeny s možností vypouštění.

3.8. Potrubí – vytápění/chlazení

3.8.1. Potrubí chlazení

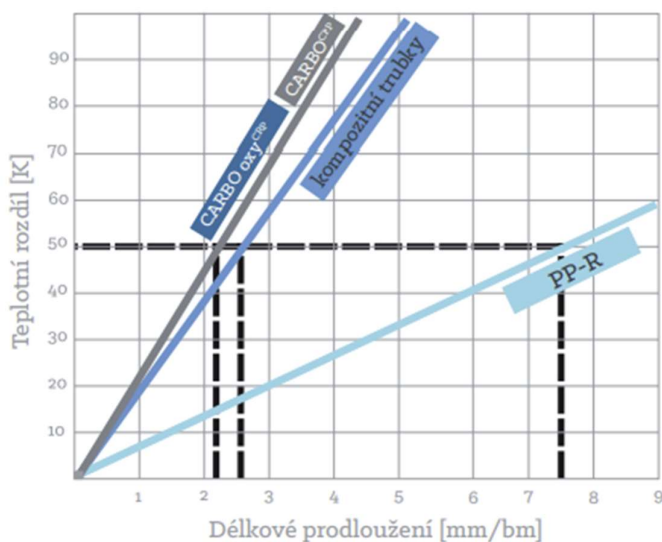
Potrubní rozvody jsou navrženy z plastového systému v materiálu PP-RCT, určenému pro rozvody chladicí vody – vícevrstvá trubka vyztužená střední vrstvou z kompaundu obsahující karbon a speciální aditiva pro zajištění kyslíkové bariéry. Součástí systému budou typizované tvarovky včetně obloukové tvarovky pro křížení, T kusy, přechody apod., spojované svařováním.

Rozvody budou vedeny volně pod stropem. Potrubí bude uchyceno pomocí typových objímek určených pro chlazení. Při montáži je nutné dodržet pravidla dle technického listu výrobce (způsoby uchycení, řešení dilatace, postup svařování atd.). Pro napojení potrubí na přípojovací armatury budou použity speciální adaptéry na plastové potrubí.

Rozměry potrubí:

PP-RCT - CARBO OXY COOL - CHLAZENÍ						
PEVNOST	Vnitřní průměr di	DN	Průměr D	Tloušťka stěny s	Objem vody	Váha
S	[mm]		[mm]	[mm]	[l/m]	[kg/m]
S 3,2	14,4	15	20	2,8	0,163	0,145
	18	20	25	3,5	0,254	0,226
	23,2	25	32	4,4	0,423	0,364
S 5	32,6	32	40	3,7	0,835	0,398
	40,8	40	50	4,6	1,307	0,621
	51,4	50	63	5,8	2,075	0,977
	61,4	65	75	6,8	2,961	1,338
	73,6	80	90	8,2	4,254	1,958
	90	90	110	10	6,362	2,916
	102,2	100	125	11,4	8,203	3,764

Délková roztažnost:



3.8.2. Potrubí vytápění

Potrubí vytápění bude ve standardu stávající soustavy, tzn. rozvodná potrubí v 1.PP a stoupačky v šachtách budou z ocelových trubek závitových / hladkých, a rozvody od šachty v 1.NP k otopným tělesům budou z měděného potrubí.

Obecné řešení rozvody:

Horizontální rozvody budou spádovány směrem ke stoupacímu potrubí, na nejvyšších místech budou potrubní rozvody osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty. Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících se z typového upevňovacího materiálu (třímeny, objímky, táhla). Při upevňování potrubí je nutno provést uchycení potrubí přes izolaci tak, aby se zabránilo tepelným mostům.

S volbou materiálu potrubí bude zohledněna maximální vzt

álenost pevných a kluzných uložení v návaznosti na roztažnost potrubí a větší venkovní rozměry potrubí.

3.9. Izolace

3.9.1. Izolace – vytápění

Veškeré potrubí s topnou vodou, rozdělovač, tělesa armatur a čerpadel musí být izolovány, s výjimkou potrubí přípojek otopných těles. Izolace potrubí a všech zařízení bude prováděna po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Izolace potrubí je navržena a bude i provedena v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 193/2007 s využitím optimalizačního výpočtu s ohledem na ekonomicko-efektivní úsporu energie. Jako izolace volně vedených potrubních tras je navržena tepelná izolace tvořená z potrubního pouzdra z minerální vlny, kaširovaná hliníkovou folií. Na potrubí vytápění menších dimenzí uložených v podlaze nebo ve stěně (DN 12 až 32) je navržena extrudovaná polyetylenová izolace šedé barvy s hliníkovou folií – izolace na pokluz.

Izolace vytápění: Součinitel tepelné vodivosti 0,037 W/mK.

Připojovací potrubí k otopným tělesům do délky 0,5 bm nebude tepelně izolováno, potrubí bude určeno k temperování okolního prostoru. Tloušťka izolace v kolizních místech a prostupech může být snížena až na 50 %.

DN	Izolace λ_{iz}	Tloušťka izolace	Normový souč. prostupu tepla U_o	Souč. prostupu tepla U_o
[mm]	[W/m.K]	[mm]	[W/m.K]	[W/m.K]
12	0,037	30	0,15	0,134
15	0,037	30	0,15	0,147
20	0,037	30	0,18	0,164
25	0,037	40	0,18	0,163
32	0,037	50	0,18	0,164
40	0,037	50	0,27	0,182
50	0,037	50	0,27	0,211
65	0,037	50	0,27	0,263
65	0,037	50	0,27	0,262
80	0,037	50	0,34	0,292
100	0,037	60	0,34	0,297
125	0,037	70	0,34	0,311

3.9.2. Izolace – chlazení

Veškeré potrubí s chladicí vodou, včetně zařízení nebo části zařízení musí být izolovány. Izolaci potrubí a všech zařízení je nutno provádět po montáži potrubí a tlakových zkouškách. Potrubí chladicí vody bude izolováno v plném rozsahu. U tepelné izolace musí být zajištěna parotěsnost $\mu = \min 7000$. Pro izolaci potrubí a zařízení je nutno použít izolačních materiálů z pěněného kaučuku, určeného pro chladicí techniku.

Izolační materiály na bázi pěněného polyethylenu nejsou vhodné, tyto materiály při nízkých teplotách tvrdnou, praskají a izolace ztrácí parotěsnost. Izolační materiály na bázi vláken a plstí nejsou pro chlazení vůbec přípustné - jsou nasáklivé, zkondenzovaná voda v nich zůstává a izolace ztrácí své izolační vlastnosti.

Izolace je navržena pro následující parametry:

Teplota potrubí chladicí vody +6°C, teplota prostředí +30°C, relativní vlhkost vzduchu 60%.

Potrubí o dimenzi DN 15 – DN 80

izolace černými hadicemi $\mu = 7000$, tloušťka: 25 mm

armatury v trasách chlazení

samolepící izolační desky $\mu = 7000$, tl. 25 mm

V rámci koncového připojení zařízení může být tloušťka izolace snížena, např. s ohledem na připojovací rozteče, křížení apod.

Potrubí chlazení s přechodem přes CHÚC bude izolováno potrubními pouzdry z parotěsně uzavřených skleněných buněk (třída reakce na oheň A1) o tloušťce odpovídající kaučukové izolace.

3.10. Protipožární opatření

Pro potrubí budou zajištěny průchody požárními zdmi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni minimálně o odolnosti požárně stavební konstrukcí, kterou prochází. Bude použito např. protipožárního elastického tmelu příslušné odolnosti. Pro plastové potrubí bude instalována protipožární manžeta s příslušnou odolností.

4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, péče o životní prostředí

4.1. Hluk zařízení jako vstup pro hlukovou studii, posouzení hluku ve vnitřním prostoru

Oběhové čerpadlo ve výměňkové stanici	
<i>hladina akustického tlaku v 1 m:</i>	<55 dB(A)
Cirkulační kazetová jednotka (fancoil)	
<i>hladina akustického výkonu:</i>	<45,6 dB(A) (při návrhových provozních podmínkách)

4.2. Ochrana životního prostředí

Navržené zařízení svým provozem 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.

4.3. 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).

5. Požadavky na navazující profese

5.1. Požadavky na stavební úpravy

- Při montáži zajistit průrazy stěnami pro průchody potrubí (vysekání nebo vyvrtání otvorů),
- zajištění prostupů s chráničkami,
- protipožární zajištění všech prostupů RTCH dle specifikace části RTCH,
- koordinace postupu prací v rámci navazujících profesí
- profese stavba zajistí drážky, prostupy ve zdivu a revizní otvory
- zednické připomoci např. zasekání včetně vytvoření drážek pro připojovací potrubí.
- součástí stavebních prací je koordinace postupu montáže.

5.2. Požadavky na profesi MaR

Profese MaR zajistí napájení a ovládání všech zařízení profese ÚT / CHL. Jedná se především o oběhové čerpadlo, trojcestné a dvoucestné řídicí ventily. Regulační armatury s pohony (trojcestné a dvoucestné ventily) dodá profese MaR, dle popisu ve výkresové části projektové dokumentace ÚT / CHL. Dále profese MaR zajistí dodávku termopohonů pro otopná tělesa, potřebný počet a rozmístění termostátů v řešených prostorech a ovládání těchto pohonů dle prostorové teploty, a dále blokaci vytápění při současném provozu chlazení.

Dále profese MaR zajistí napájení a ovládání cirkulačních kazetových jednotek (fancoilů) v řešených prostorech.

Nadto bude profese MaR komunikovat se zástupcem investora a s GP další případně požadované standardy pro implementaci do projektu.

5.3. Požadavky na profesi ZTI

- Odvod kondenzátu z cirkulačních kazetových jednotek (fanciolů).

5.4. Požadavky na provozní kvalitu vody

Celá topná soustava se plní čistou chemicky neagresivní měkkou vodou.

5.5. Požadavky na PBR

Zajištění kontroly projektové dokumentace ÚT / CHL, že její obsah je v souladu se všemi vyhláškami, normami a metodickými pokyny zpracovatele PBR.

5.6. Pokyny pro montáž

Potrubní rozvod bude před naplněním propláchnuto surovou neupravenou vodou min. 2x. Po propláchnutí bude provedena vizuální kontrola kvality posledního proplachu. Kontrola kvality vody bude prováděna 1x za rok včetně vydání protokolu o kvalitě vody, který bude založen do provozní knihy.

Na stavbě bude řešená důsledná kontrola osazení zpětné klapky ve směru proudění.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy. 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.

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.

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

Montáž systému vytápění musí provádět odborně fundovaná firma, mající s montáží vytápění praktické zkušenosti a příslušné certifikace.

Při montáži dodržovat podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.

Závěsy a podpěry potrubí budou zhotoveny na montáži z dodaného materiálu. Upevnění závěsů bude provedeno do stropní konstrukce nebo pomocných stavebních konstrukcí. Pro zavěšení potrubí budou použity závěsy.

Potrubní rozvody musí být při montáži vodivě spojeny pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Pro vodivé spojení slouží minimálně 2 vějířovité podložky, vložené pod hlavu přesných kadmiovaných šroubů a matic.

Zajistit doizolování potrubí v požárních předělech tak, aby toto doizolování splňovalo parametry požárního předělu a byly v souladu s montážním a instalačním návodem daného výrobce.

Doměry, etáže a odskoky potrubí budou doměřeny na stavbě dle situace.

Po skončení montáže je nutno provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení. Dále je nutno před tímto komplexním vyzkoušením provést jemné zaregulování systému tak, aby bylo v této fázi dosaženo projektových parametrů. Dále je nutno zajistit, aby toto zaregulování bylo provedeno po určité době provozu budovy a byly tak eliminovány některé nedostatky v provozu, které nemohl projekt zohlednit (obsazenost místností, technologické vybavení, vznik škodlivin at' průběžný nebo dočasný) nebo provoz budovy bude takový, že provozování zařízení bude možno efektivněji provozovat, než předpokládal projekt. Toto platí i pro ostatní profese, které mají přímý dopad na chod chladících zařízení.

Potrubí musí být v ideálním stavu před a po instalaci. Musí být čisté a nesmí mít korozi. Koroze je vada.

Zařízení a rozdělovače budou všechny podloženy rýhovanou gumou pro snížení přenosu chvění od čerpadel apod. do stavby.

V rámci konkrétní výrobkové základny bude zohledněna volba přípojovacích šroubení, přípojovacích rozměrů na jednotlivé zdroje chladu a ostatní zařízení, dále budou zohledněny rozměry a hmotnosti zařízení, ostatních specifik.

Části vyplývající se změn v rámci dodávky jednotlivých výrobků budou řešeny v rámci realizační výrobní dokumentace včetně vyplývajících návazností.

Přesné hodnoty nastavené v ovládacím programu budou dohodnuty při uvádění zařízení do provozu a při komplexním vyzkoušení zařízení.

5.7. 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 umisťovat 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 umístěním vypouštěcích ventilů v nejnižších místech rozvodu.

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 mostů.

6. Požadavky na dodavatelskou dokumentaci

Dodavatelská dokumentace

Dodavatelská dokumentace není součástí dokumentace pro provádění stavby.

Je povinností dodavatele stavby, s dostatečným předstihem před započatím příslušných prací, zpracovat a předkládat generálnímu projektantovi dodavatelskou dokumentaci (tzv. shop drawings). Povinností dodavatele je tuto povinnost přenést i na své subdodavatele.

Generální projektant zkontroluje dokumentaci, okomentuje a ohodnotí jí následujícím způsobem:

- A – schváleno
- B – schváleno s připomínkami
- C – odmítnuto

Dokumentace ohodnocené C musí dodavatel upravit v souladu s připomínkami a znovu předložit generálnímu projektantovi ke kontrole. Tímto způsobem bude postupováno, dokud dokumentace nebude schválena.

Bez ohodnocení dodavatelské dokumentace písmenem „A“ nelze příslušnou část na stavbě realizovat.

Dokumentace musí být předána generálnímu projektantovi s předstihem, aby nedošlo ke zpoždění stavby vlivem negativních hodnocení dokumentace v průběhu kontroly.

Dílenská a montážní dokumentace

Na základě prováděcího projektu a případně dalších doplňujících informací a požadavků zpracovává dodavatel dodavatelskou dokumentaci. Dodavatelská dokumentace je součástí dodávky. Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující rozsah:

- dílenské, konstrukční a montážní výkresy jednotlivých strojů a zařízení včetně dopravních tras a dělení na menší části;
- návrh a posouzení systému kotvení, nosných a podpůrných konstrukcí;
- technologické postupy pro provádění.

V dodavatelské dokumentaci bude oproti dokumentaci pro provádění stavby navíc zohledněno:

- změny výrobků proti referenčním výrobkům provedené v rámci Value engineering a dostupnosti referenčních výrobků;
- změny tras instalací v souladu koordinací a časovým postupem montáže.

Dodavatelská dokumentace bude mít minimálně následující části:

- technická zpráva;
- specifikace výrobků;
- výkresy (měřítko 1:100 a podrobnější);
- funkční schémata;
- výpočty (akustické výpočty, hydraulické výpočty, statické výpočty atd.);
- technologické postupy provádění prací.

Dodavatelská dokumentace bude obsahovat alespoň následující

Konstrukční a dílenské výkresy ve vhodném měřítku:

- jednotlivých strojů a zařízení včetně vyznačených obslužných a servisních míst a potřebných ploch;
- kovových a jiných konstrukcí, které nejsou součástí výrobků, včetně návrhu a posouzení;
- uložení strojů a zařízení s ohledem na hmotnost, přenos hluku, vibrací a dalšího možného zatížení;
- prostupy vedení stavebními konstrukcemi s ohledem na přenos hluku vibrací a dalšího možného zatížení;
- nosné konstrukce pro vedení, jejich kotvení, možnosti sdruženého uložení více vedení pro jednotlivé profese;
- pomocných a montážních konstrukcí a zařízení.

Montážní dokumentace:

- dělení strojů a zařízení na menší části a dopravní celky;
- dělení dlouhých částí vedení a rozvodů na menší části;
- specifikace montážního materiálu;
- technologický a montážní postup.

Výkresy elektrických zařízení:

- drátová a svorkovací schémata;
- výkresy rozvaděčů elektro a měření a regulace;
- schémata propojení strojů a zařízení.

Dokumentace prokazující požadované vlastnosti dodávky

- atesty a certifikáty použitých strojů, zařízení, rozvodů, montážního materiálu atd.;
- dokumentace k provádění požadovaných zkoušek a měření;
- protokoly z požadovaných zkoušek a měření;
- revizní zprávy.

Dokumentace pro uvádění do provozu, provozování a provozní předpisy

- provozní předpisy;
- požadavky na používání jednotlivých výrobků.

Návrh provozních předpisů jednotlivých systémů bude obsahovat minimálně následující

Způsob ovládání a řízení

- manuál pro obsluhu pro běžný provoz i pro mimořádné a havarijní situace (požár, narušení budovy, výpadek dodávky energie, poruchy zařízení atd.);
- zakreslení revizních otvorů pro obsluhu, kontrolu a údržbu strojů a zařízení;
- řešení bezpečnosti práce při obsluze a údržbě strojů a zařízení;
- uživatelské programové vybavení pro automatické řízení;
- plán obsluhy a údržby jednotlivých strojů a zařízení a dalších částí systémů;
- analýza poruch zařízení a systémů.

Při zpracování dodavatelské dokumentace jsou dodavatelé povinni zachovat technickou, ekonomickou a výtvarnou koncepci objektu.

Schvalování dodavatelské dokumentace

Dílenskou a montážní dokumentaci musí před zahájením výroby, dodávky a montáže schválit:

- autorský dozor generálního projektanta (odsouhlasí, že je dodavatelská dokumentace v souladu s celkovou koncepcí stavby);
- technický dozor investora nebo uživatele (odsouhlasí, že případné změny v dodavatelské dokumentaci nesnižují standard budovy);
- generální dodavatel (odsouhlasí, že je navrhovaná dokumentace v souladu s celkovým technickým řešením a nemá negativní vliv na další dodavatele a je v souladu s navrženou prostorovou koordinací).

Dokumentace skutečného provedení

Dodavatel stavby je povinen zpracovat dokumentaci skutečného provedení stavby. Součástí dokumentace skutečného provedení musí být veškeré dokumenty, certifikáty, revize atd. potřebné pro kolaudační řízení.

Dokumentace skutečného provedení bude obsahovat alespoň následující:

- technickou zprávu;
- výkresy;
- specifikace materiálů, výrobků, strojů a zařízení včetně všech potřebných atestů, certifikátů a protokolů;
- protokoly ze zkoušek a měření;

- návody na provozování, obsluhu a údržbu.

7. PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK

Obecně

Provádění zkoušek kvality dodávek montáží je nutno provádět průběžně po celou dobu výstavby a předávání stavby do užívání. Obecně se předpokládají zkoušky systémů několika etapové.

Průběžné dílčí zkoušky a kontrola

Jednotliví dodavatelé profesí a instalací jsou povinni na své náklady provádět neustálou kontrolu kvality a funkčnosti dodávaných a namontovaných dílčích komponentů i celých zařízení systémů.

A to jak přímo po vlastní montáži daného prvku či systému, tak i po montáži ostatních profesí.

Tato kontrola bude především spočívat:

- v kontrole, zda zařízení a jeho části jsou v bezvadném technickém a designovém stavu bez zjevného poškození s odpovídající funkcí, kterou lze operativně vyzkoušet;
- v kontrole, zda montáží ostatních profesí (event. i podhledu a ostatních částí stavby) se nezhoršil či dokonce nezamezil servis a obsluha daného prvku;
- v kontrole, zda zařízení je kompletní a zda nedošlo ke zcizení částí systému, které by mohlo ohrozit komplexní zkoušky;
- v kontrole, zda cesty pro vedení médií jsou průchozí a zda nejsou znečištěny tak, že by mohly nastat problémy při zprovoznění zařízení či při jeho následném provozu.

Ověřovací zkoušky

Účelem těchto zkoušek prováděných v rámci jednotlivých profesí před zahájením kompletních zkoušek musí být prokázáno, že daná profesní část je schopna plnit své funkce dle předpokladů projektu.

Tyto ověřovací zkoušky budou spočívat mimo jiné v následujících činnostech:

- Hrubém zaregulování koncových prvků i dílčích prvků příslušné profese. O těchto činnostech bude proveden protokol (jedná se především o zaregulování koncových prvků otopných těles, zaregulování a termo-hydraulické vyvážení rozvodů tepla apod.). V rámci tohoto zaregulování bude provedena i kontrola směru proudění médií systémem.
- Kontrola průtoku médií přes prvky zajišťující dopravu média systémem. Toto množství nesmí být menší nebo rovné součtu průtoku na koncových prvcích, které bude stanoveno v zadávací dokumentaci.
- Kontrola funkčnosti všech prvků systému při vlastním provozu při napojení na staveništní rozvod silové energie.

Komplexní zkoušky

Po skončení dodávek a montáže všech profesí před předáním díla investorovi budou provedeny kompletní zkoušky systémů, při kterých bude prokázána celková funkčnost zařízení.

Dokumentaci kompletního vyzkoušení (průběh zkoušek) vypracuje dodavatel a předloží jej k odsouhlasení investorovi. Minimální doby komplexního vyzkoušení, tj. doby kdy systémy budou pracovat nepřetržitě pro deklarování funkčnosti objektu, jako celku se předpokládají následující:

- | | | |
|--|-----|----------|
| a) Před předáním budovy investorovi
(současně se zaškolením obsluhy a údržby) | ... | 72 hodin |
| b) Zimní dodatečné komplexní vyzkoušení systému
zdroje a rozvodu tepla ($t_e \leq 0^\circ\text{C}$) | ... | 48 hodin |
| c) Letní dodatečné komplexní vyzkoušení systému
zdroje a rozvodu chladu ($t_e \leq 28^\circ\text{C}$) | ... | 30 hodin |

Tyto zkoušky musí probíhat nepřetržitě. V případě jejich přerušení z důvodu nefunkčnosti některých subsystémů je nutno celou zkoušku opakovat v celém rozsahu.

Způsob dokladování průtoku komplexních zkoušek bude uveden v dokumentaci pro provedení komplexních zkoušek.

Tlaková zkouška potrubí, funkční zkoušky

Před uvedením do provozu musí být provedeny dílčí zkoušky a to zejména:

Zkoušky těsnosti:

Zkoušky těsnosti se provádějí před zazdění drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles tlaku v soustavě. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C .

Provozní zkoušky (dilatační a topná):

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplosná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku pro provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- výkon topných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- tepelná soustava je seřizena podle projektové dokumentace
- v průběhu chladicí zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace.

Funkční zkoušky budou pro jednotlivá zařízení provedeny samostatně dle dokumentace dodavatele příslušného zařízení. Vyzkoušení zařízení jako celku znamená vyzkoušet funkce jednotlivých elementů zařízení regulace.

Na veškerá el. zařízení musí být provedena revizní zpráva.

Závěrečnou zkouškou bude zkouška funkčnosti chlazení (ekvivalentní topné zkoušce) – pokud je chlazení součástí projektu, při této zkoušce bude současně zacvičena obsluha.

Zkouška dilatační se bude provádět před provedením tepelných izolací. Teprve po provedené tlakové a dilatační zkoušce je možno provádět tepelné a parotěsné izolace potrubí.

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
- kontrola chladiva a oleje (provádí servis výrobce)
- 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 (hydraulického), 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.

Hydraulické vyregulování systému

Po dokončení montáže a zprovoznění nového zařízení bude provedeno odbornou firmou hydraulické vyregulování celé sítě.

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.

8. Požadavky projektanta na realizaci díla

Dokumentace obsahuje všechny náležitosti předepsané vyhl. o dokumentaci staveb. Autor je připraven poskytnout veškerá potřebná vysvětlení. Při zpracování projektové dokumentace byly dodrženy všechny uvedené normy a směrnice. Bude-li tato dokumentace použita pro cenovou nabídku bude celková částka znamenat konečnou cenu zahrnující kromě položek obsažených v následující specifikaci hlavních dodávek obsahovat veškerý další materiál potřebný pro instalaci a zprovoznění celého díla, bez nichž není možné dílo instalovat, uvést do provozu a předat uživateli, nadto požadavky dané konkrétní SoD. Součástí nabídkové ceny za montáž budou náklady na dopravu, revize, zkoušky a ostatní činnosti podmiňující předání celého díla. Před instalací zařízení nebo funkčního celku

seznámí realizátor části vytápění v rámci koordinace realizaci navazujících částí (STAVBA, ZTI, MAR, ELE, VZT, TECHNOLOGIE atd) s PD a to především s oblastí požadavků na ostatní profese. Při větší složitosti koordinace předá zhotovitel části vytápění navazujícím profesím kompletní projekční dokumentaci daného montážního celku včetně návazností, případně předá informace vyplývající z montážních pokynů instalované funkční části, a to ve fázi před vlastní realizací díla. Před objednáním jednotlivých prvků zařízení nebo skupin armatur apod předá zhotovitel dodavateli daných částí kompletní informace z projektu. Montáž jednotlivých prvků, zařízení apod bude vždy v souladu s montážními návody daného výrobku. Generální projektant zajistí koordinační soutisk všech profesí a předá tak, aby byl k dispozici pro realizaci VZT, CHL, ÚT, MAR, ZTI, ELE, SLP, Stavební část. Poloha potrubních tras a umístění zařízení, dodané prvky a zařízení budou před započítím prací prověřeny a odsouhlaseny autorským a technickým dozorem. 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 disproporci mezi částmi dokumentace (výkresová část, technická zpráva a výkaz výměr), je nutno vzít v úvahu takovou variantu, za kterou dodavatel vzhledem ke své odbornosti převezme plné garance. Dtto, když dodavatel zjistí určité řešení, za které nemůže vzít garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou řešení a investora upozornit. Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Je možno pro plnění veřejné zakázky použít i jiných, kvalitativně a technicky obdobných řešení nesnižujících standard. Bez provedení kontroly není možno držet záruky za škody vzniklé vynecháním kontroly. Všechny dodávané výrobky budou mít certifikaci CE. Návodů na obsluhu, údržbu a montáž dodají jednotliví výrobci. Výrobky a zařízení musí, dle nařízení vlády, vyhovovat zákonu č. 22/97Sb. o technických požadavcích na výrobky a prováděcím předpisům. Dodavatelé všech částí stavby jsou povinni předat spolu s dokončením prací příslušné revize, výsledky tlakových zkoušek, provozní řady, pasporty, atesty, dokumentaci skutečného provedení, prohlášení o shodě a ostatní záruky, vztahující se k předmětu díla dle platných předpisů a norem. Tato dokumentace je majetkem zhotovitele a nesmí být použita celá ani z části bez jeho písemného souhlasu (dle zákona č. 121/2000 Sb.). Součástí projektové dokumentace pro provedení stavby není dokumentace pro pomocné práce a konstrukce, výrobně technická dokumentace, dokumentace výrobků dodaných na stavbu a montážní dokumentace, jde o součásti dodavatelské dokumentace v souladu s 62/2013 Sb.

V Brně dne 10/2024

Ing. Lukáš Klus
www.fourclima.cz