

Dohoda o narovnání

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

IČ: 61389021

se sídlem: Za Slovankou 1782/3, 18200 Praha 8

zapsaný v Rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném MŠMT ČR podle zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích

zastoupený: prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D., ředitel

(dále jen jako „ÚFP“) na straně jedné

a

IMOS Brno, a.s.

IČ: 25322257

se sídlem: Olomoucká 704/174, 627 00 Brno - Černovice

zapsaná v OR vedeném Krajským soudem v Brně pod sp. zn. B 2211

zastoupená: XXXXXXXXXX

(dále jen jako „IMOS“) na straně druhé

spolu níže uvedeného dne uzavírají tuto

dohodu o narovnání:

I. Předmět a důvod dohody

- 1. Obě strany mají prioritní zájem vyřešit smírně své sporné vztahy uvedené níže v čl. III. této dohody**, neboť v první řadě oběma stranám záleží na zachování dobrého jména a pověsti seriózního partnera. Navíc smlouva o Dílo (identifikovaná dále v této smlouvě – čl. II.) vyzývá obě smluvní strany (její odst. 16.6.), aby veškeré spory vyplývající ze smlouvy řešily nejprve smírně.
- 2. Obě strany nemají zájem vstupovat do soudního sporu** o výklad svých postojů k řešené věci, neboť mají za to, že takový soudní spor by je velmi pravděpodobně v důsledku poškodil (pověst, personální náklady) a zároveň se jim i prodražil, a to i v případě, že by v něm byly úspěšné. Takový soudní spor by byl složitý, jak z hlediska právního výkladu, tak z hlediska dokazování, a navíc by nutil do věci vtáhnout další osoby, jako například příslušné projektanty. Lze očekávat, že takový soudní spor by trval několik let, a o to ani jedna strana nestojí. Obě strany tak mají za to, že **je pro ně z hlediska hospodárnosti, řádného hospodaření s prostředky stran, výhodnější uzavřít své sporné vztahy smírnou dohodou bez ingerence soudu.**
- 3. S ohledem na výše uvedené, účastníci této dohody shodně prohlašují a potvrzují, že předmětem této dohody je odstranění veškerých sporných vzájemných nároků a závazků, zejména pojmenovaných nebo vyplývajících ze skutečností uvedených v čl. III. této dohody, ale i jinak vyplývajících z faktického užívání Díla (identifikovaného dále v této smlouvě – čl. II.), a jejich nahrazení závazky novými tak, jak je uvedeno dále v této dohodě. Narovnání, které je předmětem této dohody, se tak týká všech dosavadních nároků a závazků, práv a povinností smluvních stran spojených se vztahy smluvních stran založenými smlouvou o Dílo, a v této části vzájemných vztahů se jedná podle vůle obou smluvních stran o narovnání úplné.**

II. Identifikace vzájemných vztahů

1. ÚFP a IMOS spolu uzavřeli dne 1.4.2020 Smlouvu o Dílo, a to na základě veřejné zakázky dle zákona č. 134/2016 Sb. (dále jen „**smlouva o Dílo**“).
2. Na základě smlouvy o Dílo provedl IMOS jako zhotovitel pro ÚFP jako objednatele stavbu „*Administrativní budovy – Nové hlavní budovy Objednatele, a to v areálu AV ČR v. v. i., na adrese U Slovanky, Praha 8 – Libeň*“ (dále jen „**Dílo**“).
3. Zhruba od začátku roku 2022 spolu ÚFP a IMOS komunikovali ohledně nejprve špatně funkční a později již plně nefunkční vzduchotechniky (VZT) zhotovené v rámci Díla, a rovněž ohledně nedostatečného výkonu ústředního vytápění (specificky hydroboxů dodaných v rámci Díla). ÚFP na problém dlouhodobě upozorňoval, a dokonce zorganizoval schůzku za účasti nezávislých technických odborníků (ze společnosti Ondřej - Meissner, spol. s r.o.) a obou smluvních stran, kde se problémy pojmenovávaly, hledaly se příčiny a také se hledalo jejich vhodné řešení.
4. Dne 3.1.2023 pak ÚFP oficiálně, tj. písemnou formou, a protokolárně nahlásil IMOS poruchy na VZT na Díle (dále jen „**Reklamace č. 1**“).
5. Dne 27.1.2023 pak ÚFP oficiálně, tj. písemnou formou, a protokolárně nahlásil IMOS nedostatečný výkon hydroboxů a tím způsobený problém špatného vytápění předmětné budovy, tedy další závady vzniklé v rámci Díla (dále jen „**Reklamace č. 2**“).
6. IMOS Reklamaci č. 1 i Reklamaci č. 2 s ÚFP průběžně a v různé míře intenzity řešil, nicméně **reklamované vady nebyly odstraněny** ve lhůtě 30 dnů sjednané dle smlouvy o Dílo.
7. Fakturou ze dne 27.2.2023 **vyzval ÚFP společnost IMOS k zaplacení smluvní pokuty** za neodstranění vady v termínu dle smlouvy o Dílo, a to s odkazem na čl. 10.3. a čl. 12.5. smlouvy o Dílo a konkrétně ve věci „Nefunkční vzduchotechnický systém“.
8. **IMOS vyčíslený nárok na smluvní pokutu odmítl** zejména ve svém dopise ze dne 28.2.2023 jako předčasný s argumentem, že „*není jednoznačně určena příčina reklamovaného nedostatku a ani osoba za tento nedostatek odpovědná*“. Později v dopise ze dne 10.3.2023 IMOS uvedl, že „*uplatněnou smluvní pokutu neuznává ani co do její podstaty ani co do její výše*“, **ale zároveň IMOS fakturovanou částku ve výši 120.000,- Kč ÚFP zaslal, „aby ukázal úsilí a deklarovanou snahu věc řešit“** s tím, že vyjádřil **předpoklad**, že „*úhrada bude při ukončení reklamace vypořádána spolu s případnými dalšími vzájemnými nároky*“.
9. Stále probíhajícím vzájemným jednáním se ÚFP i IMOS shodli na principu řešení obou uvedených Reklamací a s tím souvisejících vzájemných vztahů, což vedlo k vůli uzavřít tuto dohodu.

III. Tvzení stran dohody – shoda, spornost a pochybnost

1. **Strany dohody shodně** konstatují, že Dílo má závady, které jsou popsány v Reklamaci č. 1 a č. 2 spočívající v závadách VZT a ústředního vytápění. **Principiální technický popis uvedených závad je mezi stranami nesporný**, a tento popis je uveden v **Příloze č. 1** této dohody. Příčiny a odpovědnost za aktuální stav jsou však nejasné a mezi stranami sporné.
2. **Obě strany dohody se shodly**, že z hlediska technického hodnocení a řešení Reklamace č. 1 a č. 2 má pro ně význam **technický rozbor problémů ze strany společnosti Ondřej - Meissner, spol. s r.o. a ze strany společnosti AZ KLIMA a.s.**, které obě mají specializovanou odbornost umožňující jim řádně zanalyzovat rozsah závad a navrhnout jejich možné řešení.

3. **ÚFP má za to**, že za uvedené závady dle Reklamací **nese základní odpovědnost IMOS**, a to i s ohledem na znění předmětné smlouvy o Dílo, a IMOS by tak v základu měl nést veškeré náklady na odstranění reklamovaných vad. ÚFP má za to, že podle smlouvy o Dílo platí, že IMOS byl při provádění Díla zcela odpovědný za jeho stav, a to včetně průběžného a odborného prověřování projektové dokumentace a kontrolování souladu Díla i dokumentace s platnými předpisy, vyhláškami, nařízeními, normami apod., a to nejen za sebe, ale i za své poddodavatele. IMOS podle smlouvy o Dílo pak mimo jiné odpovídal v plném rozsahu i za důsledky porušení své povinnosti včetně náhrady škody, která v důsledku opomenutí tímto vznikne ÚFP.
4. **IMOS má za to**, že odpovědnost za popsané závady Díla **nese projektant**, tvůrce příslušné projektové dokumentace, podle které bylo Dílo zhotovováno. IMOS argumentuje, že ÚFP jako zadavatel veřejné zakázky **nesmí přenášet odpovědnost za správnost a úplnost zadávacích podmínek na dodavatele**, tj. na IMOS (odkazuje na rozhodovací praxi ÚOHS). A to podle mínění IMOS znamená, že ÚFP nemůže překlenout nedostatky ve vymezení zadávacích podmínek včetně projektové dokumentace odkazem na erudovanost IMOS. V případě řešených závad je projektová dokumentace založena na složitých výpočtech a předpokladech vstupních podmínek včetně způsobu užívání a provozu Díla.

IMOS tvrdí, že rozsah posouzení příslušné projektové dokumentace vztahující se k předmětné části Díla jednoznačně přesahuje práva a povinnosti IMOS ve vztahu k projektové dokumentaci. IMOS podle svého mínění v průběhu realizace Díla plnil veškeré své povinnosti ve vztahu k projektové dokumentaci, a pokud by odhalil zjevné nedostatky projektové dokumentace, tak by na tyto okamžitě ÚFP upozornil. Takovými vadami (které by byl IMOS schopen při vynaložení své odborné péče identifikovat) však projektová dokumentace netrpěla. Po IMOS nelze spravedlivě požadovat, aby před a během realizace Díla přezkoumal projektovou dokumentaci v rozsahu, v jakém ji mohou přezkoumat pouze vysoce specializované odborné osoby.

5. **ÚFP s výše uvedeným názorem IMOS nesouhlasí**. ÚFP má za to, že projektová dokumentace pro Dílo nebyla součástí zadávacích podmínek zadavatele (tj. ÚFP) u příslušné veřejné zakázky. Zadávacími podmínkami jsou podle zákona veškeré zadavatelem stanovené podmínky průběhu zadávacího řízení, podmínky účasti v zadávacím řízení, pravidla pro snížení počtu účastníků zadávacího řízení nebo snížení počtu předběžných nabídek nebo řešení, pravidla pro hodnocení nabídek, další podmínky pro uzavření smlouvy. A v daném případě tak jimi zjevně nebyla projektová dokumentace. IMOS jako účastník zadávacího řízení znal požadované znění smlouvy o Dílo, a tedy věděl, že dostane projektovou dokumentaci, kterou má hodnotit a podle ní stavět, takže to pro něj byla transparentní vnitřní součástí popsaných parametrů veřejné zakázky, které IMOS přesně znal, když vstupoval do zadávacího řízení. Nelze tedy konstatovat, že zadávací podmínky byly v tomto nesprávné nebo neúplné.

Jinými slovy, IMOS věděl, že podle smlouvy o Dílo ponese odpovědnost za projektovou dokumentaci v rozsahu souladu dokumentace s platnými předpisy, vyhláškami, nařízeními, normami apod., a to nejen za sebe, ale i za své poddodavatele. **ÚFP tak má za to, že IMOS nese za reklamované vady plnou odpovědnost podle smlouvy o Dílo, kterou dobrovolně, o vlastní vůli, uzavřel v důsledku zadávacího řízení.**

6. **IMOS tvrdí**, že v čl. 2 zadávací dokumentace je výslovně uvedeno, že *„předmětem plnění veřejné zakázky je provedení stavby podle Projektové dokumentace (která tvoří Přílohu č.1 této Zadávací dokumentace...)“*.

IMOS dále tvrdí, že vady VZT jsou důsledkem špatného koncepčního řešení a jsou výsledkem projekčních výpočtů, které přesahují rámec odborné způsobilosti IMOS jako zhotovitele Díla. Za tyto vady tak podle IMOS odpovídá ÚFP a ve vztahu k ÚFP pak příslušný projektant, když přitom zůstává sporné, zda a v jakém rozsahu byly takové vady projektové dokumentace způsobeny pouze projektantem, nebo zda minimálně část těchto vad projektové dokumentace nebyla způsobena i nedostatečnou informační součinností poskytovanou ÚFP projektantovi.

7. **ÚFP má za to**, že oprávněně účtoval **smluvní pokutu** podle smlouvy o Dílo za prodlení IMOS s odstraňováním vad na základě faktury ze dne 27.2.2023.
8. **IMOS popírá**, že měl ÚFP nárok na smluvní pokutu fakturovanou fakturou ze dne 27.2.2023, má za to, že ÚFP neměl a nemá právo účtovat žádnou smluvní pokutu podle smlouvy o Dílo, neboť se podle něj fakticky nejedná o vadu Díla ze strany zhotovitele.
9. Mezi stranami jsou tedy především sporné příčiny vad reklamovaných na díle, jakož i odpovědnost za tyto vady a vzájemné nároky z těchto vad a Reklamací vyplývající.

IV. Obsah dohody a právní následky narovnání

Účastníci této dohody se výslovně dohodli na tom, že narovnání veškerých vzájemných nároků a závazků zmíněných v čl. III. této dohody bude ve smyslu čl. I. odst. 3. této dohody provedeno takto:

1. IMOS prostřednictvím příslušného zhotovitele odstraní ve lhůtě do 1.3.2024 ty závady na Díle, které se týkají otopného systému a jsou popsány v **Příloze č. 2** této dohody, a to zcela na vlastní náklady.
2. IMOS prostřednictvím příslušného zhotovitele provede ve lhůtě do 1.3.2024 přidruženou rekonstrukci otopného systému dle popisu uvedeného v **Příloze č. 3** této dohody a v souladu s rozpočtem uvedeným ve stejné příloze.

Uvedenou přidruženou rekonstrukci systému uhradí ÚFP, neboť se jedná o zlepšení systému vytápění, které si v souvislosti s touto dohodou vyžádal ÚFP, a které vede k technickému zhodnocení předmětné budovy (v majetku ÚFP), která tak získá lepší parametry (mezi jinými vyšší maximální teplota topné vody, snížení bodu bivalence a nižší provozní náklady).

ÚFP uhradí uvedenou část po předání řádně dokončené rekonstrukce systému prováděné v souladu s touto dohodou, a to na základě faktury (řádného daňového dokladu vystaveného v souladu s touto dohodou) vystavené IMOS, jejíž splatnost nemůže být kratší než 21 dnů od doručení faktury ÚFP. IMOS je povinen ve faktuře označit, že se jedná o platbu podle této dohody, že se jedná o platbu za přidruženou rekonstrukci systému, a že se jedná o platbu za technické zhodnocení majetku ÚFP. V případě, že faktura nebude obsahovat správné údaje či bude neúplná, je ÚFP oprávněn daňový doklad vrátit IMOS.

3. IMOS prostřednictvím příslušného zhotovitele odstraní a v souladu s rozpočtem uvedeným v Příloze č. 4 a ve lhůtě do 1.3.2024 ty závady na Díle, které jsou popsány v **Příloze č. 4** této dohody, kdy se jedná o závady,
 - a) které plynou z vad původní projektové dokumentace dodané se smlouvou o Dílo (jako Příloha č. 1 SoD), a přitom se zároveň
 - b) jedná o vady projektové dokumentace, jejichž zjištění vysoce přesahovalo/přesahuje odborné možnosti IMOS jako zhotovitele Díla.

U popsáných vad je pro účely této dohody shoda mezi stranami, že za takové vady nenese odpovědnost IMOS.

ÚFP uhradí IMOS náklady na odstranění uvedených vad po předání řádně dokončených prací na odstraňování uvedených vad prováděných v souladu s touto dohodou, a to na základě faktury (řádného daňového dokladu vystaveného v souladu s touto dohodou) vystavené IMOS, jejíž splatnost nemůže být kratší než 21 dnů od doručení faktury ÚFP. IMOS je povinen ve faktuře označit, že se jedná o platbu podle této dohody, že se jedná o platbu za závady na Díle, které jsou popsány v Příloze č. 4 této dohody, a že se jedná o platbu za opravu závad, které vyplývaly z projektové dokumentace a přesahovaly odborné možnosti IMOS. V případě, že faktura nebude obsahovat správné údaje či bude neúplná, je ÚFP oprávněn daňový doklad vrátit IMOS.

4. IMOS se zaručuje za úplnost rozpočtů zmíněných v odst. 2. až 3. tohoto článku, takže jakékoliv jejich eventuální navýšení nemůže mít a nebude mít vliv na platby ÚFP podle této dohody. Pokud by došlo ke snížení cen podle rozpočtu zmíněného v odst. 3. tohoto článku, je IMOS povinen tuto skutečnost sdělit ÚFP a platby ÚFP podle této dohody budou úměrně sníženy.
5. IMOS se zavazuje, že zajistí **provádění prací** podle odst. 1. až 3. této dohody tak, aby v co nejmenší míře omezovalo užívání předmětné budovy zaměstnanci ÚFP, aby v co nejmenší míře obtěžovalo hlukem, prachem, chladem, exhalacemi apod. IMOS se zavazuje, že příslušní zhotovitelé budou dodržovat předepsané technologické postupy a příslušné normy. Ke dni zahájení přejímacího řízení IMOS zajistí vyklizení a uklizení místa provádění předmětných prací.
6. Nejpozději na poslední den, kdy má IMOS dle této dohody dokončit práce podle odst. 1. až 3. této dohody a předat je ÚFP, svolá IMOS **přejímací (předávací) řízení**. Na přejímací řízení pozve IMOS zástupce ÚFP písemným oznámením, které musí být doručeno ÚFP alespoň 10 pracovních dnů předem. K předání prací dle odst. 1. až 3. tohoto článku pak dojde formou písemného předávacího protokolu (jehož součástí bude i příslušná dokumentace), který bude podepsán oprávněnými zástupci obou stran dohody. Předávací protokol podepsaný ze strany ÚFP nezbavuje IMOS odpovědnosti za vady, s nimiž mohou být práce uskutečněné podle této dohody převzaty. Podmínkou předání a převzetí je zajištění a provedení komplexního vyzkoušení daného technologického řešení, pokud se strany nedohodnou výslovně jinak. IMOS je povinen předat veškeré doklady nutné k ověření, že dokončené práce podle této dohody dosahují parametrů předpokládaných touto dohodou, nebo jejími přílohami.
7. IMOS se zavazuje, že předané práce dle této dohody budou prosté jakýchkoli vad a budou mít vlastnosti dle obecně závazných právních předpisů, norem ČSN, ČSN EN a ČSN EN ISO, a této dohody, dále vlastnosti v první jakosti kvality provedení a budou provedeny v souladu s ověřenou technickou praxí. IMOS poskytuje ÚFP záruku za jakost provedených prací podle této dohody v délce 60 (slovy: šedesáti) měsíců ode dne řádného předání prací dle předchozího odstavce. Na výrobky se zárukou v odlišné délce danou jejich výrobcem se vztahuje záruka v délce 24 (slovy: dvacet čtyři) měsíců ode dne řádného předání prací dle předchozího odstavce.

V záležitostech reklamace vad a jejich odstraňování i nadále platí příslušná ujednání smlouvy o Dílo (čl. 10).

8. IMOS se zavazuje, že bude ÚFP jednorázově kompenzovat eventuální zvýšené náklady na provoz topné soustavy, a škody způsobené pozastavením práce ÚFP, vzniklé z důvodu provádění prací podle této dohody, a to bez ohledu na to, jestli vůbec a případně v jaké výši takové náklady nebo škody vzniknou. Smluvní strany se dohodly na **paušální kompenzaci ve výši 120.000,- Kč**.

9. Smluvní strany se dohodly, že **ÚFP vrátí IMOS smluvní pokutu** identifikovanou v čl. II. odst. 7. této dohody. Smluvní strany se zároveň dohodly, že **si vzájemně započtou** své nároky popsané v tomto a v předchozím odstavci této dohody. Tedy IMOS tímto započítává svůj nárok na vrácení smluvní pokuty proti nároku ÚFP na zaplacení paušální kompenzace a vice versa.
10. Pokud IMOS nesplní řádně a včas svoji povinnost dokončit práce uvedené v odst. 1. a 2. tohoto článku, a to ani v dodatečné 20 denní lhůtě, je ÚFP oprávněn účtovat IMOS **smluvní pokutu** ve výši 5.000,- Kč za každý, i pouze započatý, den prodlení od původně sjednané lhůty, případně i od této dohody odstoupit.
11. ÚFP a IMOS se zavazují, že po uzavření této dohody **nebudou vůči sobě podnikat žádné** právní ani jiné kroky v souvislosti s nároky vyplývajícími ze smlouvy o Dílo, a to ani tehdy, kdyby se v budoucnu mimo veškerou pochybnost přesně zjistilo, kdo je odpovědný za vady označené v Reklamacích identifikovaných v této dohodě. Obě strany prohlašují, že řádným dokončením prací podle odst. 1. a 2. tohoto článku považují za vypořádané veškeré relevantní vzájemné vztahy týkající se Díla.
- Účastníci této dohody tímto tak výslovně prohlašují a svými podpisy potvrzují, že všechny mezi nimi **sporné nároky a závazky** zmíněné v čl. III. této dohody v celém rozsahu **zanikají a jsou nahrazeny** závazky novými, které vyplývají z této dohody a jsou sjednané v tomto článku této dohody. Pokud nejsou nějaké vztahy vyplývající ze smlouvy o Dílo výhradně v její části týkající se Reklamací č. 1 a Reklamací č. 2 v této dohodě zvlášť pojmenovány, platí, že účinností této dohody jsou narovnány i veškeré takové zvlášť nepojmenované vztahy stran dohody, a tak již v budoucnu strany nemohou z tohoto důvodu uplatňovat jakákoliv další svá potenciální práva vůči druhé straně. V jiných vztazích, než těch uvedených v této dohodě, však zůstávají závazky plynoucí ze smlouvy o Dílo nedotčeny.
12. Účastníci této dohody tímto výslovně sjednávají, že veškeré dosavadní **náklady vzniklé** každému z nich v souvislosti s narovnáním vzájemných nároků a závazků podle této dohody do dne jejího uzavření i po jejím uzavření si nesou obě **smluvní strany samy**, pokud se v této dohodě výslovně nesdělí jinak.

V. Závěrečná ustanovení

1. Tato dohoda nabývá platnosti dnem jejího podpisu oběma smluvními stranami, a účinnosti pak nabývá dnem jejího uveřejnění **v registru smluv**, neboť ÚFP je povinen tuto smlouvu uveřejnit dle zákona o registru smluv, což IMOS bere bez výhrad na vědomí.
2. Práva a povinnosti smluvních stran výslovně v této dohodě neupravené se řídí občanským zákoníkem.
3. Práva a povinnosti dle této dohody není IMOS oprávněn převést na třetí osobu bez předchozího písemného souhlasu ÚFP.
4. Tuto dohodu je možné měnit pouze písemnými číslovanými dodatky podepsanými oběma smluvními stranami a v souladu s občanským zákoníkem.
5. Tato dohoda byla vyhotovena ve dvou stejnopisech s platností originálu, z nichž ÚFP i IMOS obdrží jedno vyhotovení.
6. Nedílnou součástí této dohody tvoří i její **následující přílohy**:
Příloha č. 1: Principiální technický popis závad dle Reklamací č. 1 a Reklamací č. 2

Příloha č. 2: Popis oprav závad Díla v části otopného systému v plné zodpovědnosti IMOS, vč. Technické zprávy č. P23P125 z 11/2023 (AZ Klima a.s.)

Příloha č. 3: Popis přidružené rekonstrukce otopného systému vč. rozpočtu s celkovými náklady

Příloha č. 4: Popis oprav závad Díla, které plynou z vad původní projektové dokumentace, vč. rozpočtu s celkovými náklady a vč. Technické zprávy č. P23P124 z 5/2023 (AZ Klima a.s.)

7. Účastníci souhlasně prohlašují, že si dohodu pozorně přečetli, že její obsah je srozumitelný a určitý a že jim nejsou známy žádné důvody, pro které by tato dohoda nemohla být uzavřena a závazky z ní řádně splněny, nebo které by způsobovaly neplatnost této dohody. Na znamení toho, že s obsahem této dohody bez výhrad a ze své svobodné a vážné vůle souhlasí, připojují účastníci své vlastnoruční podpisy.

V Praze dne

V Brně dne

.....
za Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.
Prof. RNDr. Radomír Pánek, Ph.D., ředitel

.....
za IMOS Brno, a.s.

.....
.....
.....

Příloha č. 1:

Principiální technický popis závad dle Reklamacie č. 1 a Reklamacie č. 2

Reklamacie č. 1 - oznámená emailem dne 3.1.2023

Předmět: **Poruchy VZT - reklamacie**

Datum: Tue, 3 Jan 2023 10:14:36 +0100

Od: [REDACTED]

Komu: [REDACTED]

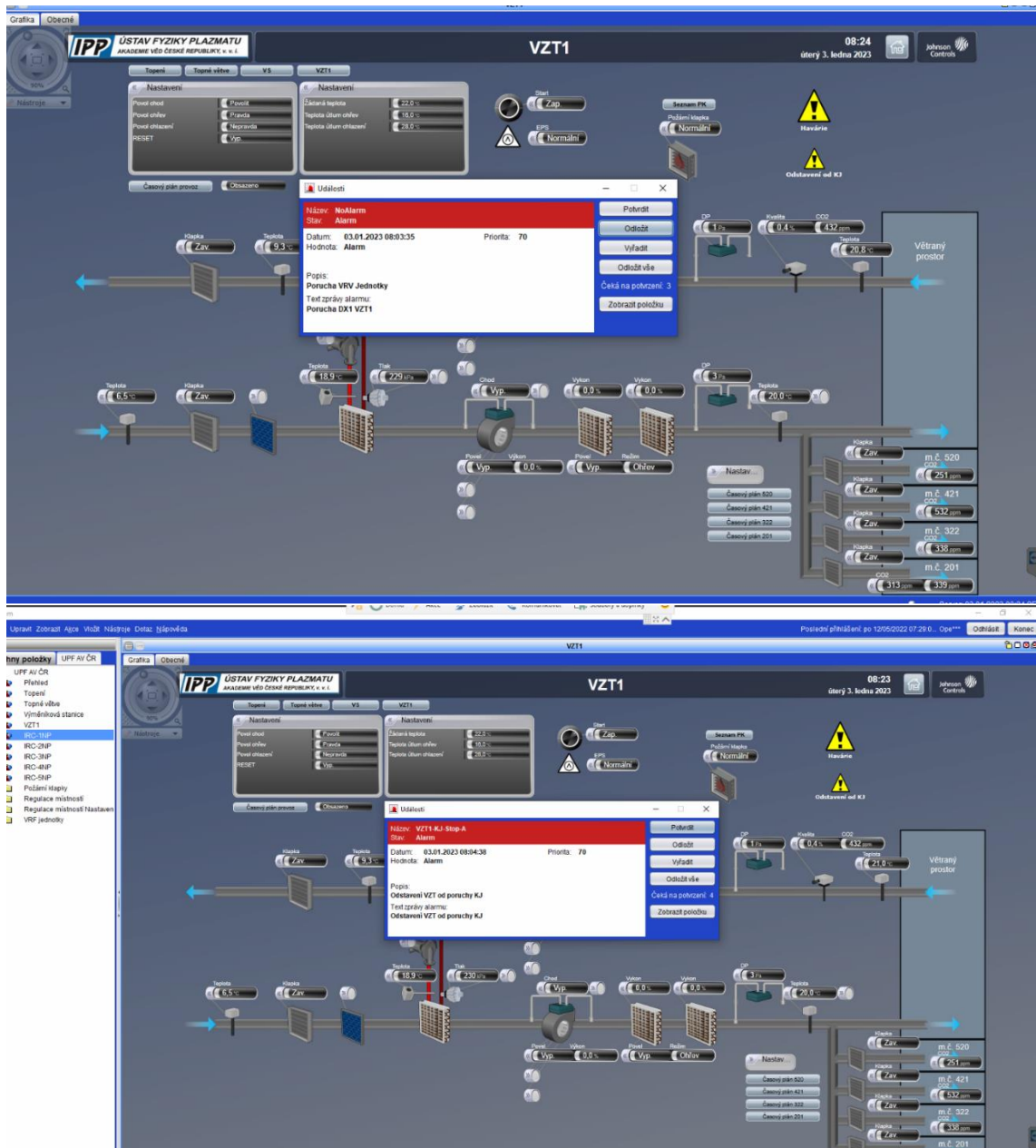
Dobrý den,

dlouhodobě a stále se objevují poruchy v systému VZT (viz obrázky - příklad chybových hlášení).

Tyto poruchy způsobují dlouhodobé výpadky funkčnosti VZT - tedy dokud neprovedu resetování, tak VZT není funkční.

S pozdravem

Útvar správy a ostrahy budov



Technický popis stávajícího stavu a závady z Reklamace č. 1

Větrání objektu je zajištěno centrální větrací jednotkou se zpětným ziskem tepla pomocí kapalinového okruhu. VZT jednotka obsahuje na straně sání a na straně odvodu vzduchu filtry a pro dohřev/chlazení přiváděného vzduchu je instalován přímý výparník v reverzibilním provedení. Jako zdroj tepla a chladu jsou instalovány dvě venkovní jednotky v režimu tepelné čerpadlo vzduch-vzduch (dále TČ VZT) o výkonu 2*54,8kW (vytápění) a 2x61,6kW (chlazení). Pro letní období jsou jednotky provozovány v režimu chlazení a v zimním období jsou jednotky provozovány v režimu vytápění. Pro vytápění/chlazení je využíván kapalinový zpětný zisk tepla a poté je teprve vzduch dohříván/dochlazován tepelným čerpadlem vzduch-vzduch.

Systém TČ VZT byl navržen a nainstalován s dvakrát až třikrát vyšším výkonem, než by bylo pro provoz objektu potřebné. Takto předimenzovaný maximální výkon není pro ohřev a chlazení vzduchu nutný a má za následek přetápění nebo podchlazování přiváděného vzduchu. Zároveň je v důsledku toho zbytečně vysoký i minimální tepelný výkon celého systému. Při regulaci systému, zejména v přechodném období mírných venkovních teplot, tak pracují tepelná čerpadla na úrovni svého minimálního možného výkonu, to způsobuje časté vypínání a zapínání tepelných čerpadel, což snižuje jejich životnost a způsobuje časté poruchy systému.

Reklamace č. 2 - oznámená emailem dne 27.1.2023

Předmět: Reklamace - výkon tepelných čerpadel 27.1.2023

Datum: Fri, 27 Jan 2023 13:29:15 +0100

Od: [REDACTED]

Komu: [REDACTED]

Dobrý den,

oficiálně reklamujeme nedostatečný výkon hydroboxů a tím způsobený problém špatného vytápění budovy. Pro nějaký minimální komfort v budově musíme vytápět elektro-kotlem. Upozorníme na lhůtu, ve které je podle smlouvy závady nutné odstranit.

Viz také nahlášené poruchy na vzduchotechnice, které vedly do současného stavu = plně nefunkční vzduchotechnika. Nahlášeno bylo 3.1.2023 a termín k odstranění uběhne na začátku února.

S pozdravem

[REDACTED]
Útvar správy a ostrahy budov

Technický popis stávajícího stavu a závady z Reklamace č. 2

Pro vytápění objektu je instalováno zařízení Hitachi se dvěma hydroboxy, které jsou napojeny na systém chlazení VRV ve 3-trubkovém provedení s rekuperací tepla. Teplovodní systém obsahuje akumulční zásobník, rozdělovač a sběrač, elektrokotel pro teploty nižší než 0°C a příslušné armatury a otopná tělesa.

Instalovaná zařízení mají dostatečný výkon, nedosahují však deklarované výstupní teploty +45°C, průměrná teplota v soustavě je pouze cca 38-40°C. Systém hydroboxů není schopen zajistit požadovanou teplotu topné vody a nesnaží se systém dotopit na požadovanou teplotu. Nízká teplota topné vody způsobuje nedostatečné vytápění objektu.

Přípravu teplé vody v objektu má zajišťovat hydrobox, který je napojený na systém chlazení VRV ve 3-trubkovém provedení s rekuperací tepla. Jako dohřev vody (v poruše zařízení nebo v době mimořádného stavu) je zvolena elektropatrona v akumulční nádobě.

Výstupní teplota z hydroboxů je (jak projekčně, tak realizačně) nedostatečná i pro ohřev teplé užitkové vody a elektrická topná patrona umístěna přímo v akumulční nádobě tedy zajistí požadovanou teplotu teplé vody. V důsledku toho hydrobox nemá potřebu teplou vodu ohřívát, což je nežádoucí a neekonomický stav.

Příloha č. 2:

Popis oprav závad Díla v části otopného systému v plné zodpovědnosti IMOS

Popis oprav vychází z Technické zprávy č. P23P125 s datem 11/2023 vytvořené společností AZ Klima a.s., kdy tato Technická zpráva je nedílnou součástí této Přílohy č. 2.

Shrnutí popisu oprav:

Stávající hydroboxy HITACHI budou odpojeny od VRF systému, chladivové Cu potrubí bude zaslepeno. Stávající systém VRF Hitachi bude provozován dále, ale bez těchto hydroboxů. Na topný systém budou napojeny 2 nové hydrosplity. Hydroboxy budou s venkovní jednotkou propojeny vodním okruhem ocelovým lisovaným potrubím. Samotná venkovní jednotka má vlastní protimrazovou ochranu a hlídá si na vstupu teplotu 15 °C. Pokud klesne teplota pod 15 °C, tak se sepne oběhové čerpadlo v hydroboxu a jednotka dohřívá vodu na výstupu z venkovní jednotky na 20 °C. Takto funguje protimrazová ochrana v případě, že je tepelné čerpadlo pod proudem. Pokud vypadne proud na delší dobu nebo je tepelné čerpadlo v poruše, jsou pro tento havarijný stav navrženy protimrazové ventily, které při poklesu teploty vody v potrubí pod 3 °C částečně vypustí vodu z rozvodu a bude tak ochráněna venkovní jednotka a potrubí na střeše.

Venkovní jednotky budou instalované na střeše na stávajícím pororoštu. Pro ocelové potrubí bude nutné vytvořit nový prostup přes střechu. Venkovní jednotka bude instalovaná na konstrukci z montážního materiálu, konstrukce bude dodávkou profese UT. Profese MaR předělá řízení na nové hydroboxy včetně napojení na kaskádové řízení hydroboxů.

Dále bude upraveno přimíchávání topné vody mezi akumuláční nádobou a hydraulickým vyrovnávačem.

Stávající směšovací třicestý ventil bude demontován a nahrazen rozdělovacím třicestým ventilem. Bude upraveno řízení třicestného ventilu – pokud se bude z kombinovaného rozdělovače vracet topná voda vyšší jak 50 °C bude voda přepnuta na hydraulický vyrovnávač a při teplotách vratné vody méně jak 50 °C se bude teplota vracet do akumuláční nádoby.

Teplá voda je připravována jedním hydroboxem ve stávajícím zásobníku TUV. Režim přípravy TV a vytápění bude přepínán třicestým ventilem. V případě nefunkčního hydroboxu je v zásobníku TUV osazena el. topná spirála o výkonu 9kW. Dále jako ochrana proti legionele bude zásobník TUV přehříván el. topnou spirálou. El. spirála bude spínána od jednoho hydroboxu, kde bude nastavena logika řízení (např. jednou týdně bude zásobník přehříván na 70 °C po dobu 10 minut).

Teplovodní soustava je proti objemovým změnám topného media chráněna expanzní nádobou. Doplnění bude tlakem z vodovodního řádu. Jištění soustavy bude pomocí pojistných ventilů. Statický tlak soustavy bude 1,1 bar, otevírací tlak pojistného ventilu bude 3 bary. Pojistné ventily jsou součástí hydroboxů. Expanzní nádoba se před připojením na topnou soustavu natlakuje vzduchem na minimální provozní tlak.

Úprava vody je realizována pomocí změkčovací patrony.

Připojena Technická zpráva č. P23P125 společnosti AZ Klima a.s.

001. TECHNICKÁ ZPRÁVA

| | |
|------------------------|--|
| Akce: | Administrativní a laboratorní budova (Nová hlavní budova ÚFP AV ČR v.v.i.) ÚFP AV ČR,v.v.i., ulice U Slovanky, 182 00 Praha 8 - Libeň SO 09 - Nová Hlavní budova ÚFP AV ČR v.v.i. |
| Část: | D.1.4.c VYTÁPĚNÍ |
| Vypracoval: | [REDACTED] |
| Kontroloval: | [REDACTED] |
| Archivní číslo: | P23P125 |
| Datum: | 11/2023 |
| Stupeň: | Realizační dokumentace stavby |

| | |
|--|-----------|
| 1. ÚVOD | 4 |
| 1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ | 4 |
| 1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY | 4 |
| 1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY | 4 |
| 1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ | 5 |
| 2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ | 5 |
| 2.1. VÝMĚNA ZDROJE TEPLA | 5 |
| 2.2. PROVOZNÍ TLAK, EXPANZNÍ A POJISTNÉ ZAŘÍZENÍ, DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY | 6 |
| 3. POPIS SPOLEČNÝCH PRVKŮ A ZAŘÍZENÍ | 6 |
| 3.1. POTRUBÍ | 6 |
| 3.2. ARMATURY | 6 |
| 3.3. IZOLACE | 6 |
| 3.4. NÁTĚRY | 6 |
| 4. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE | 7 |
| 4.1. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU ENERGII | 7 |
| 4.2. POŽADAVKY NA STAVBU | 7 |
| 4.3. POŽADAVKY NA MĚŘENÍ A REGULACI | 7 |
| 5. POKYNY PRO MONTÁŽ | 7 |
| 5.1. POSTUP MONTÁŽE A PŘIPOMÍNKY PRO MONTÁŽ | 7 |
| 5.2. STROJNÍ ZAŘÍZENÍ | 8 |
| 5.3. POTRUBNÍ ROZVODY | 8 |
| 5.4. TLAKOVÁ ZKOUŠKA POTRUBÍ | 8 |
| 5.5. PROVOZNÍ ZKOUŠKY | 8 |
| 5.6. INDIVIDUÁLNÍ VYZKOUŠENÍ | 9 |
| 5.7. PRVNÍ UVEDENÍ DO PROVOZU, KOMPLEXNÍ VYZKOUŠENÍ A VYREGULOVÁNÍ SYSTÉMU | 9 |
| 5.8. ZKUŠEBNÍ PROVOZ | 9 |
| 6. POKYNY PRO OBSLUHU, TRVALÝ PROVOZ A ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE | 9 |
| 7. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ | 10 |
| 8. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI | 10 |
| 9. ZÁVĚR | 10 |

Přílohy:

Tabulka zařízení

1 A3

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Dokumentace řeší úpravu části stávající dokumentace. Jedná se o úpravu zdroje tepla pro otopná tělesa. Kdy stávající zdroj topné vody má nedostatečnou výstupní teplotu.

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- hygienické předpisy,
- 23018 – Zpráva o stavu zařízení VZT, CHL a ÚT,
- projektová dokumentace vytápění stupeň DZS z 06/2018 zpracovaná [REDACTED]
- projektová dokumentace VZT a chlazení stupeň DZS z 06/2018 zpracovaná [REDACTED]
- podnikové a státní normy oboru topení,
- požadavky investora.

Součástí projektu nejsou navazující profese.

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. ve znění pozdějších předpisů, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb
- Vyhláška č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické podmínky požární ochrany stavby
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. Ve znění pozdějších předpisů, o technických požadavcích na stavby
- 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
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 – Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN EN 12831-1 - Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 1: Tepelný výkon pro vytápěný prostor, Modul M3-3 (2018)
- ČSN EN 12828+A1 – Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

| | | |
|----------------------------------|---|------------|
| Místo | : | Praha |
| Nadmožská výška | : | 191 m.n.m. |
| Zimní výpočtová teplota | : | -12°C |
| Délka otopného období | : | 225 dní |
| Průměrná teplota otopného období | : | 4,3 °C |

2. Technické řešení

2.1. Výměna zdroje tepla

Tepelná ztráta prostupem a infilrací **51,5 kW** (převzato z dokumentace vytápění stupeň DZS z 06/2018).

Stávající hydroboxy HITACHI budou odpojeny od VRF systému, chladivové Cu potrubí bude zaslepeno. Stávající systém VRF Hitachi bude provozován dále, ale bez těchto hydroboxů.

Na topný systém budou napojeny 3 nové hydrosplity. Hydroboxy budou s venkovní jednotkou propojeny ocelovým lisovaným potrubím, hydroboxy jsou s venkovními jednotkami propojeny vodním okruhem. Samotná venkovní jednotka má vlastní protimrazovou ochranu a hlídá si na vstupu pod teplotu cca 15°C. Pokud klesne teplota pod 15°C, tak se sepne oběhové čerpadlo v hydroboxu a jednotka dohřívá vodu na výstupu z venkovní jednotky na 20°C. Takto funguje protimrazová ochrana v případě, že je tepelné čerpadlo pod proudem. Pokud vypadne proud na delší dobu nebo tepelné čerpadlo je v poruše, jsou pro tento havarijný stav navrženy protimrazové ventily, které při poklesu teploty vody v potrubí pod 3°C vypustí vodu z rozvodu a bude tak ochráněna venkovní jednotka a potrubí na střeše.

Venkovní jednotky budou instalované na střeše na stávajícím pororoštu. Pro ocelové potrubí bude nutné vytvořit nový prostup přes střechu. Venkovní jednotka bude instalovaná na konstrukci z montážního materiálu, konstrukce bude dodávkou profese UT. Profese MaR předělá řízení na nové hydroboxy včetně napojení na kaskádové řízení hydroboxů.

Výkon hydroboxu při venkovní teplotě -12°C, teplotním spádu 50/45°C je 13,0 kW.

Výkon hydroboxu při venkovní teplotě -7°C, teplotním spádu 55/50°C je 16,0 kW.

Výkon hydroboxu při venkovní teplotě -2°C, teplotním spádu 55/50°C je 16,0 kW.

Navrhovaný teplotní spád topného systému při -12°C 55/45°C.

Navrhovaný teplotní spád topného systému při -7°C 50/40°C.

Navrhovaný teplotní spád topného systému při -2°C 47/42°C.

Celkový topný výkon 3 hydroboxů při -12°C a spád 50/45°C je 39 kW.

Bod bivalence tepelného čerpadla vychází při venkovní teplotě -7°C.

Pro uvolnění místa pro třetí hydrobox bude stávající expanzní nádoba přesunuta – viz výkres.

Dále bude upraveno přimíchávání topné vody mezi akumulární nádobou a hydraulickým vyrovnávačem. Stávající směšovací třicestný ventil bude demontován a nahrazen rozdělovacím třicestným ventilem. Bude upraveno řízení třicestného ventilu – pokud se bude z kombinovaného rozdělovače vracet topná voda vyšší jak 50°C bude voda přepnuta na hydraulický vyrovnávač a při teplotách vratné vody méně jak 50°C se bude teplota vracet do akumulární nádoby.

Teplá voda je připravována jedním hydroboxem ve stávajícím zásobníku TUV. Režim přípravy TV a vytápění bude přepínán třicestným ventilem. V případě nefunkčního hydroboxu je v zásobníku TUV osazena el. topná spirála o výkonu 9kW. Dále jako ochrana proti legionele bude zásobník TUV přehříván el. topnou spirálou. Al. spirála bude

spínána od jednoho hydroboxu, kde bude nastavena logika řízení – např. každý pátek v 18:00 bude zásobník přehříván na 70°C po dobu 10 minut.

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

Teplovodní soustava je proti objemovým změnám topného media chráněna expanzní nádobou. Doplňování bude tlakem z vodovodního řadu. Jištění soustavy bude pomocí pojistných ventilů. Statický tlak soustavy bude 1,1 bar, otevírací tlak pojistného ventilu bude 3 bary. Pojistné ventily jsou součástí hydroboxů. Expanzní nádoba se před připojením na topnou soustavu natlakuje vzduchem na minimální provozní tlak.

Úprava vody e realizována pomocí změkčovací patrony.

Provozní tlak je v rozsahu 120-250 kPa.

Všechny prvky v soustavě musí mít minimální konstrukční přetlak 600 kPa.

3. Popis společných prvků a zařízení

3.1. Potrubí

Potrubí bude uloženo na konstrukcích sestávajících z nosičů a typového upevňovacího materiálu (třmeny, objímky, táhla). Montážní materiál bude včetně výpočtu kluzných a pevných bodů v závislosti na typu montážního materiálu. Ležaté rozvody budou na nejvyšších místech osazeny automatickými odvzdušňovacími ventily, na nejnižších místech vypouštěcími kohouty.

Montážní materiál bude včetně výpočtu kluzných a pevných bodů v závislosti na typu montážního materiálu. Teplotní roztažnost je eliminována přirozenými kompenzačními útvary (U, L, Z).

Pro napojení nových hydroboxů a nového třicestného ventilu bude použito měděné topenářské potrubí. Mezi venkovní jednotkou a hydroboxem bude použito ocelové lisované potrubí.

3.2. Armatury

V celém rozvodu jsou použity běžné uzavírací kulové kohouty, filtry, zpětné klapky. Potrubní rozvody jsou dále doplněny drobnými odvzdušňovacími a vypouštěcími armaturami. V soustavě s vodou budou odvzdušňovací ventily v automatickém provedení s možností uzavření.

Na rozvody musí být použity armatury min. PN6.

Veškeré armatury budou dodány vč. potřebných protipřírub a šroubení.

3.3. Izolace

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

Otopný systém

Potrubí otopného systému bude izolováno izolačními pouzdry z kamenné vlny s kašírovanou hliníkovou fólií. Izolace armatur musí provedena v rozebíratelném provedení. Tloušťky a tepelně-technické vlastnosti izolací musí vyhovovat požadavkům vyhlášky č.193/2007.

3.4. Nátěry

Nátěry nejsou uvažovány.

4. Požadavky na navazující profese

Bližší popis požadavků uveden vždy v příloze TZ č. 1.

4.1. Požadavky na elektrickou energii

Profese elektro zajistí silový přívod pro všechna zařízení vytápění, zapojení bude do rozvaděčů MaR nebo napřímo. Všechna el. zařízení musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny. V případě zapojení do rozvaděče MaR bude silové dipojení provádět profese MaR. Elektro zajistí příslušné jištění.

Napojení jednotlivých zařízení musí být koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

4.2. Požadavky na stavbu

Abyste v době montáže veškerého zařízení nedošlo ke kolizím mezi profesemi a stavbou je třeba:

- dozdění a začištění všech otvorů po montáži potrubí, potrubí v prostupech stěnami budou obaleny izolací zabraňující přenášení chvění,
- zajistit přístup ke všem regulačním armaturám pro možnost pravidelného servisu a kontroly,
- provedení a zapravení střešních prostupů pro potrubí.

4.3. Požadavky na měření a regulaci

Profese MaR zajistí řízení nových hydroboxů a nového třicestného ventilu.

Při realizaci musí být dodržena důsledná koordinace s profesí Elektro.

5. Pokyny pro montáž

5.1. 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, zajištění montážní cesty, ponechání montážních otvorů.

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 Elektro a MaR.

Projektant doporučuje dodržovat i další ustanovení následujících, hlavně technických norem a předpisů, i když všechna nejsou závazná:

ČSN CLC/TR 60079-32-1 - Výbušné atmosféry - Část 32-1: Návod na ochranu před účinky statické elektřiny

ČSN 33 2000-4-41 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem

ČSN 33 2000-5-54 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a se stavbou dohodnout harmonogram, návaznost a koordinaci jednotlivých profesí.

5.2. Strojní zařízení

Je nutná okamžitá kusová kontrola dodaného zařízení podle expedičních listů i fyzicky, zjištění eventuálního poškození při transportu a sjednání nápravy jednáním s výrobcem a dodavatelem - návaznost na garance.

Jakékoliv zásahy, nebo změny na dodaném zařízení, prováděné nepovolanými osobami, mají za následek ztrátu garančních závazků výrobce a dodavatele.

Při montáži je nutno dodržet pokyny, uvedené v průvodní dokumentaci stroje a dále se řídit návody a pokyny, umístěnými přímo na zařízení.

5.3. Potrubní rozvody

Pokud je vyznačen na výkrese spád bez udání hodnoty, jedná se o spád 1 ‰ až 3 ‰ nebo větší.

Nutno zajistit všeobecnou zásadu, že ve všech nejvyšších místech potrubního systému je nutno umístit odvodušňovací 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 odvodušňovací ventily. V případě jakékoliv změny, vynucené situací na montáži, je nutno zamezit vzniku „pytlů“ na potrubí a je nutno zajistit odvodušňování všech nejvyšších míst potrubí. Rovněž je nutno zajistit možnost vypouštění vody z potrubí.

Nutno zajistit průchody požárními zdi tak, aby izolace v průchodu odolávala přímému ohni 30 minut.

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být potrubí a každé zařízení řádně propláchnuto.

Na potrubí je možné začít instalovat izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně armatur. Další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole Izolace. Aby bylo zabráněno poškození potrubí vlivem teplotní roztažnosti, bude kompenzace zajištěna vhodným vedením potrubí (ohyby v potrubních trasách) popř. osovými kompenzátory, které budou v potrubních trasách vloženy po 10 m, popř. dle pokynů výrobce potrubí.

5.4. Tlaková zkouška potrubí

Po instalaci potrubí před zahájením izolačních prací je nutno provést tlakovou zkoušku na pevnost a zkoušku na těsnost. Obě zkoušky, na pevnost i na těsnost, budou provedeny současně. Není nutno provádět tlakovou zkoušku celého systému, je možno provádět tuto zkoušku po ucelených úsecích. Je vhodné, aby zkoušené úseky byly pokud možno co největší.

Vodní soustavu zkoušet na maximální dovolený přetlak. Zkoušený okruh (část okruhu) se napustí vodou a natlakuje se na zkušební přetlak a řádně odvodušňuje. Po natlakování se potrubí prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek se považuje za úspěšný, neobjeví-li se netěsnosti a nedojde ke ztelnému poklesu tlaku. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

Teprve po provedené tlakové zkoušce je možno provádět tepelné izolace potrubí.

5.5. Provozní zkoušky

Provozní zkoušky zahrnují zkoušky dilatační a topné. Dilatační zkoušky provádět před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením izolací. Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení. Kontroluje se zejména správná funkce armatur, rovnoměrné ohřívání otopných těles, dosažení technických parametrů dle projektu, správná funkce regulačních a měřících zařízení, správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních opatření a poruchových signalizací, zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla, nejvyšší výkon zdrojů tepla, výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu. Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu otopného období v dokončené etapě stavby po

odstranění všech stavebních nedostatků. Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Provozní zkoušky provádět v souladu s ČSN 06 0310.

5.6. Individuální vyzkoušení

Provádí se podle technické dokumentace, dodané výrobcem jednotlivých strojů a zařízení a podle projektové dokumentace.

5.7. 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. U dlouhého neizolovaného potrubí nelze zajistit projektované parametry. Dále nelze uvažovat s funkčními zkouškami v létě - lze provést pouze individuální zkoušku jednotlivých strojů, ne však komplexní vyzkoušení.

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 vyčistění potrubí, po vypuštění proplachovací vody a po vyčistění všech filtrů v potrubí je systém připraven pro první napuštění.

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

Teprve po vyčistění 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.

Provozní zkoušky provádět v souladu s ČSN 06 0310.

5.8. 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.

6. 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 strojů a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce.

Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu. Zařízení topení, seřizená 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. Před zahájením topení v sezóně nutno překontrolovat chod čerpadel a upravit provozní tlak vodního systému.

Provoz je plně automatický, nebo lze některé úkony převést na individuální příkazy. 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. Nutno sledovat dosahované parametry, hlavně teploty vody a vzduchu.

Velmi důležité je také sledování tlaku před a za filtry kapaliny a podle potřeby filtry čistit. Je samozřejmé, že uzavřít ventily před a za filtrem a demontáž víka filtru při jeho čištění je možné pouze za klidu čerpadel a zablokované automatiky, zajišťující provoz.

7. Ochrana životního prostředí

Zda zařízení splňuje veškeré parametry hluku z hlediska šíření do okolí výrobního závodu, musí být posouzeno hlukovou studií jako celek od všech zdrojů hluku.

8. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Provedení projektu plně respektuje vyhlášku ČÚBP č. 48/1982 (včetně změn) a související normy a předpisy.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby. Do prostoru strojovny chlazení musí být zamezen přístup nepovolaným osobám.

Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví č.258/2000 Sb o hygienických požadavcích na pracovní prostředí.

9. Závěr

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.

Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána investorovi v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu. Dodavatel musí všechna zařízení řádně uvést do provozu a vypracovat potřebné provozní řády (zkušebního i trvalého provozu) a návody na údržbu a plány údržby a servisu.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci (základy pod technologie, otvory apod.). Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Každý dodavatel si musí upravit a zkontrolovat projekt dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montážní v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Brně 11/2023

██████████
██████████

TABULKA ZAŘÍZENÍ

| Ozn. zařízení | Název zařízení | ks | kg | Výkon UT (kW) | Výkon CH (kW) | Tlak.ztráta (kPa) | Průtok vody (m ³ /h) | Výtlač (m) | Typ | Napětí (V) | Příkon (kW) | Proud (A) | Napájení | Ovládání | Poznámka |
|--------------------|--|--------|--|---------------|---------------|-------------------|---------------------------------|------------|------------------------|------------|-------------|-----------|---------------------|-----------|--------------------------|
| ZDROJ TEPLA | | | | | | | | | | | | | | | |
| TČ1.001 | Tepelné čerpadlo vzduch/voda - venkovní jednotka | 1 | 100 | 16,00 | * | * | * | * | HU163MRB.U30 | 400-3-50 | 3,33 | 5,90 | ELE | MaR | Doporučené jištění C/16A |
| TČ1.002 | Tepelné čerpadlo vzduch/voda - hydrobox | 1 | 50 | 16,00 | * | 69,0 | 5,5 | * | HN1600MC.NK1 | 230 | 0,10 | 0,05 | z venkovní jednotky | MaR | |
| TČ1.002a | Bivalentní zdroj hydrosplit | 1 | 5 | 6,00 | * | * | * | * | HA063C.E1 | 400-3-50 | 6,00 | - | ELE | autonomní | Doporučené jištění 20A |
| TČ2.001 | Tepelné čerpadlo vzduch/voda - venkovní jednotka | 1 | 100 | 16,00 | * | * | * | * | HU163MRB.U30 | 400-3-50 | 3,33 | 5,90 | ELE | MaR | Doporučené jištění C/16A |
| TČ2.002 | Tepelné čerpadlo vzduch/voda - hydrobox | 1 | 50 | 16,00 | * | 69,0 | 5,5 | * | HN1600MC.NK1 | 230 | 0,10 | 0,05 | z venkovní jednotky | MaR | |
| TČ2.002a | Bivalentní zdroj hydrosplit | 1 | 5 | 6,00 | * | * | * | * | HA063C.E1 | 400-3-50 | 6,00 | - | ELE | autonomní | Doporučené jištění 20A |
| TČ3.001 | Tepelné čerpadlo vzduch/voda - venkovní jednotka | 1 | 100 | 16,00 | * | * | * | * | HU163MRB.U30 | 400-3-50 | 3,33 | 5,90 | ELE | MaR | Doporučené jištění C/16A |
| TČ3.002 | Tepelné čerpadlo vzduch/voda - hydrobox | 1 | 50 | 16,00 | * | 69,0 | 5,5 | * | HN1600MC.NK1 | 230 | 0,10 | 0,05 | z venkovní jednotky | MaR | |
| TČ3.002a | Bivalentní zdroj hydrosplit | 1 | 5 | 6,00 | * | * | * | * | HA063C.E1 | 400-3-50 | 6,00 | - | ELE | autonomní | Doporučené jištění 20A |
| TČ1.003 | Kaskádový řadič+ | 1 | 5 | * | * | * | * | * | Tronic 2032EX, EBAI200 | - | - | - | - | MaR | |
| | Požadavky na profese: | MaR | Zařízení bude vybaveno vlastní regulací a profese MaR bude zařízení ovládat a sledovat chod nadřazenou regulací. Jednotky budou vybaveny komunikací Modbus RTU a dále budou řízeny kaskádovým řadičem. Zajištění přepínání třicestných ventilů na ohřev TUV v součinnosti s autonomní regulací. Osazení teplotních čidel do zásobníku TUV. Dále veškerou propojovací kabeláž jednotlivými řídicími a akčními členy. Zakomponování autonomní regulace hydrosplitů do stávajícího řízení - úprava nadřazené MaR. MaR bude sledovat chod zařízení a bude hlásit poruchu. Profese MaR zajistí přepínání třicestného ventilu pro zvýšení teploty přívodu pomocí elektrokotle. | | | | | | | | | | | | |
| | | ELE | Profese elektro bude zařízení napájet z vlastního rozvaděče. Zajistí jištění zařízení a ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. | | | | | | | | | | | | |
| | | Stavba | Profese stavba zajistí provedení a zapravení prostupů pro potrubí. Dále zajistí montážní cestu pro zařízení. | | | | | | | | | | | | |

Příloha č. 3:

Popis přidružené rekonstrukce otopného systému vč. rozpočtu s celkovými náklady

Popis rekonstrukce vychází z Technické zprávy č. P23P125 s datem 11/2023 vytvořené společností AZ Klima a.s., kdy tato Technická zpráva je nedílnou součástí Přílohy č. 2.

Shrnutí popisu rekonstrukce:

Stávající hydroboxy HITACHI budou odpojeny od VRF systému, chladivové Cu potrubí bude zaslepeno. Stávající systém VRF Hitachi bude provozován dále, ale bez těchto hydroboxů. Na topný systém bude napojen třetí nový hydrosplit. Hydrobox bude s venkovní jednotkou propojen vodním okruhem ocelovým lisovaným potrubím. Samotná venkovní jednotka má vlastní protimrazovou ochranu. Venkovní jednotka bude instalovaná na střeše na stávajícím pororoštu. Pro ocelové potrubí bude nutné vytvořit nový prostup přes střechu. Venkovní jednotka bude instalovaná na konstrukci z montážního materiálu, konstrukce bude dodávkou profese UT. Profese MaR předělá řízení na nové hydroboxy včetně napojení na kaskádové řízení hydroboxů.

Výkon hydroboxu při venkovní teplotě -12°C, teplotním spádu 50/45°C je 13,0 kW.

Výkon hydroboxu při venkovní teplotě -7°C, teplotním spádu 55/50°C je 16,0 kW.

Výkon hydroboxu při venkovní teplotě -2°C, teplotním spádu 55/50°C je 16,0 kW.

Navrhovaný teplotní spád topného systému při -12°C 55/45°C.

Navrhovaný teplotní spád topného systému při -7°C 50/40°C.

Navrhovaný teplotní spád topného systému při -2°C 47/42°C.

Celkový topný výkon 3 hydroboxů při -12°C a spád 50/45°C je 39 kW.

Bod bivalence tepelného čerpadla (se třemi hydroboxy) vychází při venkovní teplotě -7°C.

Pro uvolnění místa pro třetí hydrobox bude stávající expanzní nádoba přesunuta – viz výkres.

Připojen rozpočet s Celkovými náklady na přidruženou rekonstrukci otopného systému.

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Celkové náklady na přidruženou rekonstrukci otopného systému

Rekapitulace

| p.č. | Objekt | Název | cena celkem /Kč bez DPH/ |
|---------------|--------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | UT | Vytápění | 351 480 |
| 2 | SIL | Elektroinstalace silnoproud | 21 245 |
| 3 | MaR | Měření a regulace | 50 718 |
| 4 | ASŘ | Stavební práce | 5 149 |
| Celkem | | | 428 592 Kč |

Vytápění

| Poz. | Zař. | Výrobce | Položka | Popis parametrů | Označení / Typ | Počet | MJ | D+M | CELKEM |
|--|------|----------|--|--|---------------------------|-------|-----|----------------|----------------|
| Praha - ÚFP AV ČR, SO 09 | | | | | | | | | |
| Odpojení stávajících hydroboxů HITACHI | | | | | | | | | |
| 3-ÚFP AV ČR, úpravy systému VZT a RT | | | Odsáti chladiva ve stávajícím VRF systému Hitachi. | | | 2,00 | kpl | - | |
| | 002 | | Demontáž stávajícího hydroboxu Hitachi | | | 2,00 | ks | - | |
| | 003 | | Demontáž Cu potrubí ke stávajícím hydroboxům | | | 20,00 | bm | - | |
| | 004 | | Zaslepení Cu potrubí systému Hitachi | | | 2,00 | kpl | - | |
| | 005 | | Doplnění chladiva R410a do stávajícího systému Hitachi. | | | 2,00 | kpl | - | |
| | 006 | | Tlaková zkouška stávajícího potrubí chladiva vč. založení evidenční knihy chladicího zařízení | | | 2,00 | ks | - | |
| | 007 | | Znovuzprovoznění zařízení zdroje chladu autorizovaným technikem výrobce | | | 1,00 | ks | - | |
| | 008 | | Koordinace s profesí MaŘ při oživování zařízení chlazení | | | 8,00 | hod | - | |
| | 009 | | Odpojení hydroboxů od systému vytápění | | | 2,00 | ks | - | |
| | 010 | | Demontáž magnetického filtru DN32 | | | 2,00 | ks | - | |
| | 011 | | Demontáž gumového směšovače DNS0 | | | 2,00 | ks | - | |
| | 012 | | Demontáž stávajícího směšovače třicestného ventilu | | DNS0, kvs=73, pohon 24V | 1,00 | ks | - | |
| | 013 | | Demontáž Cu potrubí 52x2,0 včetně izolace | | | 6,00 | m | - | |
| | 014 | | Demontáž nerezové ohebné hadice DN50 | | | 2,00 | ks | - | |
| Požadované úpravy na navazující profesí - není součástí projektu UT | | | | | | | | | |
| ELE | 001 | | Odpojení stávajících venkovních jednotek od napájení | | | 1,00 | kpl | zajisti ELE | |
| ELE | 002 | | Zajištění napájení nových venkovních jednotek včetně Jištění | | | 1,00 | kpl | zajisti ELE | |
| MaŘ. | 001 | | Demontáž kabeláže k e stávajícím hydroboxům, demontovaným pohonům a komponentům | | | 1,00 | kpl | zajisti MaŘ | |
| MaŘ. | 002 | | Rizení všech 3 hydrosplítů přes kaskádový řadič. Zajištění přepínání třicestných ventilů na ohřev TUV v součinnosti s autonomní regulací. Osazení teplotních čidel do zásobníku TUV. Dále veškerou propojovací kabeláž jednotlivými řídicími a akčními členy. Zakomponování autonomní regulace hydrosplítů do stávajícího řízení - úprava nadřazené MaŘ. | | | 1,00 | kpl | zajisti MaŘ | |
| ST. | 001 | | Stavba zajistí provedení prostupu pro potrubí přes střechu včetně zapravení a hydroizolace. | | | 1,00 | kpl | zajisti stavba | |
| ST. | 002 | | Stavba zajistí montážní cestu pro zařízení. | | | 1,00 | kpl | zajisti stavba | |
| Úprava topného systému (nové hydroboxy) | | | | | | | | | |
| | 001 | LG | Venkovní jednotka THERMA V - HYDROSPLIT, R32, 400V, 16kW | | HU163MRB.U30 | 1,00 | ks | 91 705,84 | 91 705,8 Kč |
| | 002 | LG | Vnitřní jednotka THERMA V - HYDROSPLIT, R32, 16kW (včetně oběhového čerpadla, pojistného ventilu a expanzní nádoby) | | HN1600MC.NK1 | 1,00 | ks | 92 365,76 | 92 365,8 Kč |
| | 004 | LG | Kabelový ovladač | | TRMX | 0,00 | ks | - | |
| | 005 | LG | Kaskádový řadič | | Tronic 2032EX, EBAI200 | 0,00 | ks | - | |
| | 005 | LG | Personalizované zobrazení VIZWEB | | VIZWEB+ | 0,30 | ks | 14 850,00 | 4 455,0 Kč |
| | 005 | LG | Provoz VIZWEB, roční poletek | | | 0,30 | ks | 1 620,00 | 486,0 Kč |
| | 005 | LG | Teplotní čidlo - TUV | | PHRSTA0.ENCXLEU | 0,00 | ks | - | |
| | 010 | | Zprovoznění zařízení zdroje chladu autorizovaným technikem výrobce | | | 1,00 | ks | 5 400,00 | 5 400,0 Kč |
| | 012 | | Konzole pod venkovní jednotku | | | 1,00 | ks | 2 632,50 | 2 632,5 Kč |
| | 013 | | Koordinace s profesí MaŘ při oživování zařízení chlazení | | | 2,00 | hod | 675,00 | 1 350,0 Kč |
| | 014 | AZ KLIMA | Prostup střechou (pro rozvody chladu). | | PCH 200x100.650.D | 0,00 | ks | - | |
| | 101 | | Rozdělovač třicestný ventil | | DNS0, kvs=31,5, pohon 24V | 0,00 | ks | - | |
| | 102 | | Rozdělovač třicestný ventil | | DN40, kvs=20, pohon 24V | 0,00 | ks | - | |
| | 103 | | Ventil R148HP 6/4" nezámrzny pro ochranu topných systémů a monoblock | | | 2,00 | ks | 2 073,50 | 4 147,0 Kč |
| | 104 | | Hadice pancéřovaná 6/4"x6/4" FF 300 mm, DN40, oplet nerez | | | 2,00 | ks | 1 411,21 | 2 822,4 Kč |
| | 105 | | Ventil TRINITY 1/2" odvzdušňovací automaticky vč. zpětné klapky | | | 1,00 | ks | 313,00 | 313,0 Kč |
| | 106 | | Trubka SteelPres z uhlíkové oceli průměr 22 x 1,5 mm vnější zinkování | | | 2,00 | bm | 258,00 | 516,0 Kč |
| | 107 | | Trubka SteelPres z uhlíkové oceli průměr 42 x 1,5 mm vnější zinkování | | | 60,00 | bm | 430,73 | 25 843,8 Kč |
| | 108 | | Ostani armatury: kulové kohouty , tvarovky, šroubení, přechodky, | | | 1,00 | kpl | 1 952,00 | 1 952,0 Kč |
| | 109 | | těsnění, montážní materiál, | | | 1,00 | kpl | 980,00 | 980,0 Kč |
| | 110 | | Filtr mosaz 6/4" | | | 2,00 | ks | 496,54 | 993,1 Kč |
| | 111 | | Klapka zpětná 6/4" voda | | | 2,00 | ks | 431,00 | 862,0 Kč |
| | 112 | | Izolace teplená Rockwool 800 tl. 40 mm na potrubí DN42 | | | 20,00 | bm | 205,00 | 4 100,0 Kč |
| | 113 | | Izolace teplená Paroc + AL plech 0,63 mm | | | 40,00 | bm | 1 064,00 | 42 560,0 Kč |
| | 114 | | Kulový kohout závitový | | DN40 | 0,00 | ks | - | |
| | 115 | IMI | Vyvažovací ventil | | STAD-C 40, kvs=19,2 | 0,00 | ks | - | |
| | 116 | Flamco | Magnetický filtr závitový (separace nečistot a magnetitu) | | Xstream Clean 6/4" | 1,00 | ks | 9 926,77 | 9 926,8 Kč |
| | 117 | | Zpětná klapka závitová | | DN40 | 1,00 | ks | 1 028,67 | 1 028,7 Kč |
| | 118 | | Teploměr | | | 2,00 | ks | 1 693,75 | 3 387,5 Kč |
| | 119 | | Tlakoměr | | | 0,00 | ks | - | |
| | 120 | | Nerezová ohebná hadice, L=200mm | | DN40 | 2,00 | ks | 2 441,66 | 4 883,3 Kč |
| | 121 | | Vypouštěcí kohout | | DN15 | 2,00 | ks | 196,50 | 393,0 Kč |
| | 122 | | Automatický odvzdušňovací ventil | | | 0,00 | ks | - | |
| | 123 | | Posun stávající expanzní nádoby | | | 0,00 | ks | - | |
| Výměna těles | | | | | | | | | |
| | 001 | | Demontáž otopného tělesa v místnosti 107, velikost 350x1400 | | | 1,00 | ks | - | |
| | 002 | | Demontáž otopného tělesa v místnosti 108, velikost 350x1100 | | | 1,00 | ks | - | |
| | 003 | | Demontáž otopného tělesa v místnosti 109, velikost 350x1100 | | | 1,00 | ks | - | |
| | 004 | | Demontáž otopného tělesa v místnosti 110, velikost 350x1100 | | | 1,00 | ks | - | |
| | 005 | | Demontáž otopného tělesa v místnosti 111, velikost 350x1600 | | | 1,00 | ks | - | |
| | 006 | | Demontáž otopného tělesa v místnosti 216, velikost 350x600 | | | 1,00 | ks | - | |
| | 007 | | Demontáž a opětovná montáž elektrotermické hlavice na nové otopné těleso, | | | 6,00 | ks | - | |
| | 012 | | Demontáž a montáž stávajícího termostatického ventilu s integrovanou dynamickou regulací průtoku udržuje nastavené hodnoty průtoku otopného tělesa konstantní. | | V7K-L | 6,00 | ks | - | |
| | 008 | KERMI | Horizontální otopné těleso, barva dle stávajících těles, včetně upevňovacího materiálu | topný výkon 390W při teplotním spádu 55/45°C | HHN22-3-035-60 | 1,00 | ks | - | |
| | 009 | KERMI | Horizontální otopné těleso, barva dle stávajících těles, včetně upevňovacího materiálu | topný výkon 390W při teplotním spádu 55/45°C | HHN22-3-035-110 | 2,00 | ks | - | |
| | 010 | KERMI | Horizontální otopné těleso, barva dle stávajících těles, včetně upevňovacího materiálu | topný výkon 390W při teplotním spádu 55/45°C | HHN22-3-035-140 | 1,00 | ks | - | |
| | 011 | KERMI | Horizontální otopné těleso, barva dle stávajících těles, včetně upevňovacího materiálu | topný výkon 390W při teplotním spádu 55/45°C | HHN22-3-035-160 | 2,00 | ks | - | |
| Ostatní | | | | | | | | | |
| | | | RPD | | | 0,33 | kpl | 75 559,50 | 24 924,6 Kč |
| | 001 | | Montážní materiál včetně pevných a kluzných bodů potrubí. | | | 0,20 | kpl | 7 584,78 | 1 517,0 Kč |
| | 002 | | Spojovací materiál. | | | 0,20 | kpl | 7 405,15 | 1 481,0 Kč |
| | 003 | | Těsnící materiál. | | | 0,20 | kpl | 2 460,11 | 492,0 Kč |
| | 004 | | Ostatní pomocný materiál | | | 0,20 | kpl | 9 833,83 | 1 966,8 Kč |
| | 005 | | Montážní mechanismy, lešení | | | 0,20 | kpl | 14 851,69 | 2 970,3 Kč |
| | 006 | | Vnitrostavební doprava | | | 2,00 | h | 675,00 | 1 350,0 Kč |
| | 007 | | Ekologická likvidace odpadu a závěrečný úklid | | | 2,00 | h | 675,00 | 1 350,0 Kč |
| | 008 | | Komplexní zaregulování armatur certifikovaným technikem, protokol o zaregulování | | | 0,20 | kpl | 3 515,63 | 703,1 Kč |
| | 009 | | Proplach potrubí | | | 10,00 | bm | 39,06 | 390,6 Kč |
| | 010 | | Napouštění, tlakování a odvzdušnění systému | | | 0,20 | kpl | 4 218,75 | 843,8 Kč |
| | 011 | | Komplexní vyzkoušení systému. | | | 0,20 | kpl | 3 515,63 | 703,1 Kč |
| | 012 | | Zkouška dle ČSN 06 0310 - 72 hod. (těsnosti, dilatační a topná) | | | 0,20 | kpl | 4 921,88 | 984,4 Kč |
| | 013 | | Protokol o zapojení a provozní zkoušce | | | 0,20 | kpl | 1 406,25 | 281,3 Kč |
| | 014 | | Orientační stítky | | | 3,00 | ks | 136,72 | 410,2 Kč |
| | 015 | | Barvené polepy potrubí, zarámované schéma strojovny | | | 0,20 | kpl | 1 835,94 | 367,2 Kč |
| | 016 | | Koordináční práce s ostatními profesemi, koordinace s MaŘ | | | 0,20 | kpl | 4 218,75 | 843,8 Kč |
| | 017 | | Stavební přípomoc | | | 0,20 | kpl | 3 515,63 | 703,1 Kč |
| | 018 | | Náklady na dopravu | | | 0,20 | kpl | 19 875,00 | 3 975,0 Kč |
| | 019 | | Předávací dokumentace | | | 0,20 | kpl | 4 921,88 | 984,4 Kč |
| | 020 | | Dokumentace skutečného provedení stavby | | | 0,20 | kpl | 3 515,63 | 703,1 Kč |
| | 021 | | Zaškolení obsluhy | | | 0,20 | kpl | 2 109,38 | 421,9 Kč |
| CELKEM (bez DPH) | | | | | | | | | 351 480 |

Elektroinstalace silnoproud

| poř.č. | popis položky | m.j. | počet | j.cena | celkem |
|---|---|------|-------|----------|------------------|
| DEMONTÁŽE | | | | | |
| 1 | Odpojení hydroboxu | ks | 2 | 340,00 | 680,00 |
| 2 | Dohledání příslušných vývodů a kabelů, jejich identifikace | kpl | 1 | 410,00 | 410,00 |
| 3 | Odpojení vývodů v příslušných rozváděčích | kpl | 1 | 390,00 | 390,00 |
| 4 | Demontáž jednofázového jističe z rozváděče | ks | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 5 | Demontáž trojfázového jističe z rozváděče | ks | 2 | 300,00 | 600,00 |
| NOVÉ INSTALACE | | | | | |
| 6 | Trojfázový jistič 25 C/3, včetně dozbrojení do rozváděče, vč. potřebného materiálu | ks | 3 | 1 240,00 | 3 720,00 |
| 7 | Trojfázový jistič 16 C/3, včetně dozbrojení do rozváděče, vč. potřebného materiálu | ks | 3 | 1 080,00 | 3 240,00 |
| 8 | Napojení jednofázového koncového spotřebiče do průřezu 4 mm ² | ks | 3 | 240,00 | 720,00 |
| 9 | Napojení trojfázového koncového spotřebiče do průřezu 6 mm ² | ks | 3 | 380,00 | 1 140,00 |
| 10 | Napojení trojfázového koncového spotřebiče do průřezu 4 mm ² | ks | 3 | 420,00 | 1 260,00 |
| 11 | Napojení jednofázového koncového spotřebiče do průřezu 4 mm ² | ks | 3 | 280,00 | 840,00 |
| 12 | Kabel CYKY-J 5x2,5 vč. pevného uložení, všech ukončení a zapojení | m | 80 | 121,00 | 9 680,00 |
| 13 | Kabel CYKY-J 3x1,5 vč. pevného uložení, všech ukončení a zapojení | m | 60 | 36,00 | 2 160,00 |
| 14 | Uzemňovací vodič H07V-K 1x4 z/žl vč. pevného uložení, všech ukončení a zapojení | m | 25 | 79,00 | 1 975,00 |
| 15 | Drátěný kabelový žlab 50/50 včetně uchycení, upevnění, montážního a spojovacího materiálu | m | 10 | 560,00 | 5 600,00 |
| 16 | Doplňující ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 | kpl | 1 | 1 620,00 | 1 620,00 |
| 17 | Uložení a uchycení kabelů dle požadavků ČSN EN 50565-1, čl. 4.3 | m | 140 | 44,00 | 6 160,00 |
| 18 | Kabelové štítky dle požadavku ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 | ks | 18 | 25,00 | 450,00 |
| 19 | Certifikované utěsnění kabelových průstupů dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2 | m2 | 1 | 900,00 | 900,00 |
| VEDLEJŠÍ NÁKLADY | | | | | |
| 20 | Prohlídka místa stavby pro upřesnění rozsahu potřebného materiálu a prací | kp | 1 | 600,00 | 600,00 |
| 21 | Zmapování stávajících upravovaných rozváděčů | kp | 1 | 440,00 | 440,00 |
| 22 | Ostatní potřebné blíže nespecifikované položky, podružný a montážní materiál | kp | 1 | 1 400,00 | 1 400,00 |
| 23 | Splnění povinností dle požadavků § 8 písm e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb. | kp | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 24 | Doprava osob a materiálu | kp | 1 | 2 700,00 | 2 700,00 |
| 25 | Zařízení staveniště a zabezpečení staveniště | kp | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 26 | Přípravné a pomocné práce mimo specifikaci | kp | 1 | 1 050,00 | 1 050,00 |
| 27 | Účast na kontrolních dnech stavby | kp | 1 | 500,00 | 500,00 |
| 28 | Koordinace postupu prací s ostatními profesemi a s požadavky investora | kp | 1 | 630,00 | 630,00 |
| 29 | Nastavení dodaných zařízení a kompletů, včetně jejich zprovoznění | kp | 1 | 1 110,00 | 1 110,00 |
| 30 | Provozní a funkční zkoušky | kp | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 31 | Zajištění dokladů, nutných pro uvedení stavby do užívání | kp | 1 | 970,00 | 970,00 |
| 32 | Výchozí revize dle požadavků § 10 nařízení vlády č. 190/2022 Sb. | kp | 1 | 4 000,00 | 4 000,00 |
| 33 | Zajištění dokumentace pro údržbu dle požadavků ČSN EN 13460 | kp | 1 | 2 600,00 | 2 600,00 |
| OSTATNÍ NÁKLADY | | | | | |
| 34 | Zajištění potřebné realizační, výrobně technické, montážní, či dílenské dokumentace | kpl | 1 | 700,00 | 700,00 |
| 35 | Případná poradenská a konzultační činnost projektanta | kpl | 1 | 1 000,00 | 1 000,00 |
| 36 | Zajištění dokumentace skutečného provedení | kpl | 1 | 1 400,00 | 1 400,00 |
| 37 | Kompletační činnost | kpl | 1 | 490,00 | 490,00 |
| CENA CELKEM Kč bez DPH | | | | | 63 735,00 |
| Dle dohody smluvních stran - rekonstrukce otopného systému = 1/3 | | | | | 21 245,00 |

Úpravy na technologii vytápění budovy (k NAB_24_KSLA_001_UFP AV ČR Praha)

profese MaR

aktualizace nabídky z důvodu změny řešení - komunikace modbus

| | |
|---|----------------|
| 1. demontáže návazností MaR na Hydroboxy | 12 600 |
| 2. <i>Úpravy v rozvaděči MaR spojené se změnou řešení</i> | |
| 2.1. Nutné úpravy rozvaděče (nové průchodky, vnitřní vydrátování) | 4 800 |
| 2.1. Doplnit 6B/1 jistič pro nový HB3 | 360 |
| 2.3. Doplnit 6B/1 jistič pro kaskádový řadič LG | 360 |
| 2.2. Rozšířit systém MaR: MS-IOM2711-2 1ks | 10 675 |
| 3. <i>Polní instrumentace</i> | |
| 3.1. Nové T.čidlo vč. jímky G1/2" na vratu ze sběrače | 1 500 |
| 3.2. Nové příložné čidlo na vrat UT1 | 1 140 |
| 3.2. Změna 3-cestn. ventilu u EK ze směšovacího na rozdělovací | 1 140 |
| 3.3. Dodání 3-cestn. Ventilu pro HB3 (dodá LG - přímé připojení do HB3) | 0 |
| 4. <i>Nové kabeláže</i> | |
| 4.1. CYKY-J 3x1,5 (napájení HB3 a KŘ) | 2 700 |
| 4.2. Kabel pro modbus s koncovkami | 1 440 |
| 4.4. JYTY 2x1 pro T. čidla | 1 440 |
| 4.5. Kabelová trasa, chráničky | 3 600 |
| 4.6. Pomocný instalační materiál | 2 400 |
| 5. <i>Další nutné práce</i> | |
| 5.1. Projekční práce, DSPS v elektronické formě | 6 000 |
| 5.2. Vytvoření integrační tabulky Modbus | 13 200 |
| 5.3. SW práce DDC a BMS | 26 400 |
| 5.4. Odladění SW s technologií | 26 400 |
| 5.5. Inženýring | 26 400 |
| 5.6. Dílčí revize EZ | 3 600 |
| 6. <i>Doprava</i> | 6 000 |
| Nabídková cena celkem v Kč bez DPH: | 152 155 |

Dle dohody smluvních stran - rekonstrukce otopného systému = 1/3

50 718

Stavební práce

| poř.č. | popis položky | m.j. | počet | j.cena | celkem |
|--------|--|------|-------|----------|------------------|
| | JÁDROVÉ VRTÁNÍ | | | | |
| 1 | Vrtání jádrové do ŽB do pr. 302mm | m | 1 | 4 607,00 | 4 607,00 |
| 2 | Přípravné a pomocné práce | kpl | 1 | 3 750,00 | 3 750,00 |
| 3 | Doprava a režie | kpl | 1 | 990,00 | 990,00 |
| | STŘEŠNÍ PLÁŠŤ | | | | |
| 4 | Rozkrytí střešního pláště pro vrtání otvorů | kpl | 1 | 1 100,00 | 1 100,00 |
| 5 | Provedení napojení hydroizolace prostupu | kpl | 4 | 800,00 | 3 200,00 |
| 6 | Provedení napojení hydroizolace na plechovou obdelníkovou nástavbu | kpl | 1 | 1 000,00 | 1 000,00 |
| 7 | Doprava a režie | kpl | 1 | 800,00 | 800,00 |
| | CENA CELKEM Kč bez DPH | | | | 15 447,00 |

Dle dohody smluvních stran - rekonstrukce otopného systému = 1/3

5 149,00

Příloha č. 4:

Popis oprav závad Díla, které plynou z vad původní projektové dokumentace vč. rozpočtu s celkovými náklady

Popis oprav závad v této Příloze č. 4 vychází z Technické zprávy č. P23P124 s datem 05/2023 vytvořené společností AZ Klima a.s., kdy tato Technická zpráva je nedílnou součástí této Přílohy č. 4.

Shrnutí popisu oprav:

- Ve stávající VZT jednotce bude demontován dvou-okruhový přímý výparník a nahrazen novým tří-okruhovým přímým výparníkem.
- Výpočtové parametry nového výměníku (příloha technické zprávy).
- Parametry výměníku v režimu vytápění (kondenzátor):
 - průtok vzduchu 14 700 m³/h
 - vstupní teplota 7 °C (pozor při výpočtové teplotě -12 °C je teplota za ZT 6 °C – nutné pomocí MaR zajistit min. 7 °C, např. ponížením vzduchového výkonu jednotky)
 - vstupní relativní vlhkost 50%
 - topný výkon 77,9 kW
 - výstupní teplota za kondenzátorem 22,8 °C
- Parametry výměníku v režimu chlazení (výparník):
 - průtok vzduchu 14 700 m³/h
 - vstupní teplota 32 °C
 - vstupní relativní vlhkost 40%
 - chladicí výkon 54,4 kW
 - výstupní teplota za kondenzátorem 23,0 °C

Jako zdroj pro ohřev a chlazení vzduchu ve VZT jednotce jsou navrženy 3 venkovní jednotky LG ARUM080LTE6 o topném výkonu 3x23,8 kW (71,4 kW) a o chladícím výkonu 3x22,4 kW (67,2 kW). Každá venkovní jednotka bude připojena na okruh výměníku přes expanzní ventil LG PRLK048A0 s výkonovým rozsahem 3,5 kW až 28,1 kW. Expanzní ventil bude řízen AHU boxem LG PAHCMS000 (zajistí profese MaR). Minimální výkon venkovní jednotky je 10% z celkového výkonu jednotky (topný výkon min. 2,3 kW a chladicí výkon min. 2,2 kW).

Připojen rozpočet s Celkovými náklady na opravy závad Díla dle této Přílohy č. 4.

Připojena Technická zpráva č. P23P124 společnosti AZ Klima a.s.

Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Celkové náklady na opravy závad Díla, které plynou z vad původní projektové dokumentace

Rekapitulace

| p.č. | Objekt | Název | cena celkem /Kč bez DPH/ |
|---------------|--------|-----------------------------|--------------------------|
| 1 | VZT | Vzduchotechnika | 1 053 433 |
| 2 | SIL | Elektroinstalace silnoproud | 47 140 |
| 3 | MaR | Měření a regulace | 147 235 |
| 4 | ASŘ | Stavební práce | 6 167 |
| Celkem | | | 1 253 975 Kč |

Vzduchotechnika

| Pozice | Výrobce | Položka | Popis parametrů | Označení / Typ | Počet | MJ | D+M | CELKEM |
|---|----------------------|---|--|----------------|-------|-----|--------------|------------------|
| DEM Demontáž stávajícího zařízení a potrubí | | | | | | | | |
| DEM.001 | | Odsátí chladiva R410a ve stávajícím VRF systému Hitachi. | | | 1,00 | kpl | 6 075,0 Kč | 6 075,0 Kč |
| DEM.002 | | Praha - ÚFP AV ČR, úpravy systému VZT a RTCH | | | 2,00 | ks | 2 025,0 Kč | 4 050,0 Kč |
| DEM.003 | | Demontáž stávajícího expanzního ventilu HITACHI | | | 4,00 | ks | 675,0 Kč | 2 700,0 Kč |
| DEM.004 | | Demontáž kapotáže ochranného žlabu pro Cu potrubí | | | 20,00 | bm | 101,3 Kč | 2 025,0 Kč |
| DEM.005 | | Demontáž stávajícího Cu potrubí včetně kabeláže | | | 40,00 | bm | 135,0 Kč | 5 400,0 Kč |
| DEM.006 | | Demontáž stávající venkovní jednotky HITACHI, rozměr 1609x784x1725 (délka x šířka x výška), | | | 1,00 | ks | 8 100,0 Kč | 8 100,0 Kč |
| DEM.007 | | Demontáž čelního panelu komory přímého výparníku | | | 1,00 | ks | 2 025,0 Kč | 2 025,0 Kč |
| DEM.008 | | Demontáž stávajícího dvouokruhového přímého výparníku z komory VZT jednotky | | | 1,00 | ks | 10 125,0 Kč | 10 125,0 Kč |
| Požadované úpravy na navazující profese - není součástí projektu VZT | | | | | | | | |
| ZTI.001 | | Demontáž a opětovná montáž sifonu přímého výparníku | | | 1,00 | ks | zajistí ZTI | |
| ELE.001 | | Odpojení stávajících venkovních jednotek od napájení | | | 2,00 | ks | zajistí ELE | |
| ELE.002 | | Zajištění napájení nových venkovních jednotek včetně jistění | | | 2,00 | ks | zajistí ELE | |
| MaR.001 | | Demontáž kabeláže k řídicímu AHU boxu, expanznímu ventilu, čidlům. | | | 1,00 | kpl | zajistí MaR | |
| MaR.002 | | Demontáž prvků na čelním panelu komory přímého výparníku (servisní vypínače, čidla, kabeláž, ...) | | | 1,00 | kpl | zajistí MaR | |
| MaR.003 | | Opětovná montáž prvků na čelním panelu komory přímého výparníku (servisní vypínače, čidla, | | | 1,00 | kpl | zajistí MaR | |
| MaR.004 | | Řízení všech 3 venkovních jednotek přes AHU boxy signálem 0-10V. Je nutné zajistit střídání | | | 1,00 | kpl | zajistí MaR | |
| 1 Větrání objektu | | | | | | | | |
| 1.001 | HPM Therm | Přímý výparník 3-okruhový. Včetně vaničky s eliminátorem. Přesná specifikace viz příloha technické zprávy nabídka č. HP-23-0672-1e. Parametry výměníku v režimu vytápění (kondenzátor): - průtok vzduchu 14 700 m3/h - vstupní teplota 7°C - vstupní relativní vlhkost 50% - topný výkon 77,9 kW - výstupní teplota za kondenzátorem 22,8 °C Parametry výměníku v režimu chlazení (výparník): - průtok vzduchu 14 700 m3/h - vstupní teplota 32°C - vstupní relativní vlhkost 40% - chladičí výkon 54,4 kW - výstupní teplota za kondenzátorem 23,0 °C | Vp=14 700m3/h, chladiivo R410a, Qt=77,9 kW, Qch=54,4 kW | | 1,00 | ks | 106 853,6 Kč | 106 853,6 Kč |
| 1.002 | Wahlbom (Fläktwoods) | Nový čelní panel přímého výparníku komory VZT jednotky | | | 1,00 | ks | 41 850,0 Kč | 41 850,0 Kč |
| 1.003 | LG | Venkovní jednotka MULTI V i, R410A (nabídka MH1685_23_03) | | ARUM080L7E6 | 3,00 | ks | 172 352,0 Kč | 517 056,1 Kč |
| 1.004 | LG | Řídicí AHU box | | PAHCM5000 | 3,00 | ks | 16 335,6 Kč | 49 006,9 Kč |
| 1.005 | LG | El.expanzní ventil 3,5 - 28,1kW | | PRLK048A0 | 3,00 | ks | 5 820,5 Kč | 17 461,4 Kč |
| 1.006 | LG | Kabelový ovladač Standard III s ČI barevný displej - white | | PREMTB100 | 3,00 | ks | 3 582,0 Kč | 10 745,9 Kč |
| 1.007 | | Izolovaná dvojice Cu potrubí chladiva 10/18 včetně komunikační kabeláže. | | | 90,00 | bm | 961,2 Kč | 86 508,0 Kč |
| | | Kapotáž ochranného žlabu pro Cu potrubí | | | 20,00 | bm | 850,5 Kč | 17 010,0 Kč |
| | | Ochrana Cu potrubí proti UV záření | | | 32,00 | bm | 141,8 Kč | 4 536,0 Kč |
| | | Doplnění chladiva R410a | | | 10,00 | kg | 1 080,0 Kč | 10 800,0 Kč |
| | | Zprovoznění zařízení zdroje chladu autorizovaným technikem výrobce | | | 1,00 | ks | 6 075,0 Kč | 6 075,0 Kč |
| | | Koordinace s profesí MaR při oživování zařízení chlazení | | | 1,00 | ks | 4 050,0 Kč | 4 050,0 Kč |
| 999. Ostatní náklady | | | | | | | | |
| | | RPD | | | 1 | kpl | 54 715,5 Kč | 54 715,5 Kč |
| 999.001 | | Náklady na dopravu | | | 1 | kpl | 18 900,0 Kč | 18 900,0 Kč |
| 999.002 | | Montážní, těsnící a spojovací materiál | | | 1 | kpl | 12 285,0 Kč | 12 285,0 Kč |
| 999.003 | | Vnitrostaveništní doprava | | | 1 | kpl | 10 125,0 Kč | 10 125,0 Kč |
| 999.004 | | Kontrola stávajícího stavu před objednáním VZT | | | 8 | hod | 675,0 Kč | 5 400,0 Kč |
| 999.005 | | Koordinace s ostatními profesemi | | | 8 | hod | 675,0 Kč | 5 400,0 Kč |
| 999.006 | | Jeřáb (2x břemeno 400kg, 3x břemeno 250 kg, výška atiky 21m, vzdálenost od atiky 5,5m) | | | 1 | kpl | 18 630,0 Kč | 18 630,0 Kč |
| 999.007 | | Předávací dokumentace | | | 1 | ks | 3 375,0 Kč | 3 375,0 Kč |
| 999.008 | | Dokumentace skutečného stavu | | | 1 | ks | 5 400,0 Kč | 5 400,0 Kč |
| 999.009 | | Komplexní vyzkoušení a zaregulování systému, zaškolení obsluhy | | | 1 | kpl | 6 750,0 Kč | 6 750,0 Kč |
| CELKEM (bez DPH) | | | | | | | | 1 053 433 |

Elektroinstalace silnoproud

| poř.č. | popis položky | m.j. | počet | j.cena | celkem |
|-------------------------------|---|----------------|-------|----------|------------------|
| DEMONTÁŽE | | | | | |
| 1 | Odpojení VZT jednotky | ks | 2 | 340,00 | 680,00 |
| 2 | Odpojení zdroje chladu pro VZT jednotku | ks | 2 | 340,00 | 680,00 |
| 3 | Dohledání příslušných vývodů a kabelů, jejich identifikace | kpl | 1 | 410,00 | 410,00 |
| 4 | Odpojení vývodů v příslušných rozváděčích | kpl | 1 | 390,00 | 390,00 |
| 5 | Demontáž jednofázového jističe z rozváděče | ks | 1 | 200,00 | 200,00 |
| 6 | Demontáž trojfázového jističe z rozváděče | ks | 2 | 300,00 | 600,00 |
| NOVÉ INSTALACE | | | | | |
| 7 | Trojfázový jistič 25 C/3, včetně dozbrojení do rozváděče, vč. potřebného materiálu | ks | 1 | 1 240,00 | 1 240,00 |
| 8 | Trojfázový jistič 16 C/3, včetně dozbrojení do rozváděče, vč. potřebného materiálu | ks | 1 | 1 080,00 | 1 080,00 |
| 9 | Napojení jednofázového koncového spotřebiče do průřezu 4 mm ² | ks | 1 | 240,00 | 240,00 |
| 10 | Napojení trojfázového koncového spotřebiče do průřezu 6 mm ² | ks | 1 | 380,00 | 380,00 |
| 11 | Napojení trojfázového koncového spotřebiče do průřezu 4 mm ² | ks | 1 | 420,00 | 420,00 |
| 12 | Napojení jednofázového koncového spotřebiče do průřezu 4 mm ² | ks | 1 | 280,00 | 280,00 |
| 13 | Kabel CYKY-J 5x6 vč. pevného uložení, všech ukončení a zapojení | m | 80 | 168,00 | 13 440,00 |
| 14 | Doplňující ochranné pospojování dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 3, čl. 415.2.1 | kpl | 1 | 540,00 | 540,00 |
| 15 | Uložení a uchycení kabelů dle požadavků ČSN EN 50565-1, čl. 4.3 | m | 80 | 44,00 | 3 520,00 |
| 16 | Kabelové štítky dle požadavku ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. NA.4.5.2.5 | ks | 6 | 25,00 | 150,00 |
| 17 | Certifikované utěsnění kabelových průstupů dle ČSN 33 2000-5-52 ed. 2, čl. 527.2 | m ² | 1 | 900,00 | 900,00 |
| VEDLEJŠÍ NÁKLADY | | | | | |
| 18 | Prohlídka místa stavby pro upřesnění rozsahu potřebného materiálu a prací | kp | 1 | 600,00 | 600,00 |
| 19 | Zmapování stávajících upravovaných rozváděčů | kp | 1 | 440,00 | 440,00 |
| 20 | Ostatní potřebné blíže nespecifikované položky, podružný a montážní materiál | kp | 1 | 1 400,00 | 1 400,00 |
| 21 | Splnění povinností dle požadavků § 8 písm e) nařízení vlády č. 190/2022 Sb. | kp | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 22 | Doprava osob a materiálu | kp | 1 | 2 700,00 | 2 700,00 |
| 23 | Zařízení staveniště a zabezpečení staveniště | kp | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 24 | Přípravné a pomocné práce mimo specifikaci | kp | 1 | 1 050,00 | 1 050,00 |
| 25 | Účast na kontrolních dnech stavby | kp | 1 | 500,00 | 500,00 |
| 26 | Koordinace postupu prací s ostatními profesemi a s požadavky investora | kp | 1 | 630,00 | 630,00 |
| 27 | Nastavení dodaných zařízení a kompletů, včetně jejich zprovoznění | kp | 1 | 1 110,00 | 1 110,00 |
| 28 | Provozní a funkční zkoušky | kp | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 29 | Zajištění dokladů, nutných pro uvedení stavby do užívání | kp | 1 | 970,00 | 970,00 |
| 30 | Výchozí revize dle požadavků § 10 nařízení vlády č. 190/2022 Sb. | kp | 1 | 4 000,00 | 4 000,00 |
| 31 | Zajištění dokumentace pro údržbu dle požadavků ČSN EN 13460 | kp | 1 | 2 600,00 | 2 600,00 |
| OSTATNÍ NÁKLADY | | | | | |
| 32 | Zajištění potřebné realizační, výrobně technické, montážní, či dílenské dokumentace | kpl | 1 | 700,00 | 700,00 |
| 33 | Případná poradenská a konzultační činnost projektanta | kpl | 1 | 1 000,00 | 1 000,00 |
| 34 | Zajištění dokumentace skutečného provedení | kpl | 1 | 1 400,00 | 1 400,00 |
| 35 | Kompletační činnost | kpl | 1 | 490,00 | 490,00 |
| CENA CELKEM Kč bez DPH | | | | | 47 140,00 |

Úpravy na VZT jednotce
(k NAB_24_KSLA_001_UFP AV ČR Praha)
profese MaR

| | |
|--|-------------------|
| 1. demontáže návazností MaR na DX-KIT | 12 600 Kč |
| <i>2. Úpravy v rozvaděči MaR spojené se změnou řešení</i> | |
| 2.1. Nutné úpravy rozvaděče (nové průchodky, vnitřní vydrátování) | 4 800 Kč |
| 2.1. Doplnit 10B/1 jistič pro nový DX-3 | 360 Kč |
| 2.2. Rozšířit systém MaR: MS-IOM2711-2 1ks | 10 675 Kč |
| <i>3. Polní instrumentace</i> | |
| 3.1. Zapojení DX-KIT 3ks | 5 400 Kč |
| 3.2. Testy 1:1, zprovoznění | 3 600 Kč |
| <i>4. Nové kabeláže</i> | |
| 4.1. CYKY-J 3x1,5 napájení DX3 na střeše | 2 400 Kč |
| 4.2. JYSTY 4x2x0,8 signály pro DX3 na střeše | 3 000 Kč |
| 4.3. Kabelová trasa, chráničky | 6 000 Kč |
| 4.4. Pomocný instalační materiál vč. práce | 3 600 Kč |
| Pozn: cena za kabely platí pokud vyjdeme přímo z kotelny na střechu. | |
| <i>5. Další nutné práce</i> | |
| 5.1 Projekční práce, DSPS v elektronické formě | 6 000 Kč |
| 5.1 SW práce DDC a BMS | 26 400 Kč |
| 5.2 Odladění SW s technologií | 26 400 Kč |
| 5.3 Inženýring | 26 400 Kč |
| 5.4 Dílčí revize EZ | 3 600 Kč |
| <i>6. Doprava</i> | 6 000 Kč |
| Nabídková cena celkem v Kč bez DPH: | 147 235 Kč |

Stavební práce

| poř.č. | popis položky | m.j. | počet | j.cena | celkem |
|---------------|---|-------------|--------------|---------------|-----------------|
| | JÁDROVÉ VRTÁNÍ | | | | |
| 1 | Vrtání jádrové do ŽB do pr. 302mm | m | 0,25 | 4 607,00 | 1 151,75 |
| 2 | Přípravné a pomocné práce | kpl | 1 | 1 875,00 | 1 875,00 |
| 3 | Doprava a režie | kpl | 1 | 990,00 | 990,00 |
| | STŘEŠNÍ PLÁŠŤ | | | | |
| 4 | Rozkrytí střešního pláště pro vrtání otvoru | kpl | 1 | 550,00 | 550,00 |
| 5 | Provedení napojení hydroizolace prostupu | kpl | 1 | 800,00 | 800,00 |
| 6 | Doprava a režie | kpl | 1 | 800,00 | 800,00 |
| | | | | | |
| | CENA CELKEM Kč bez DPH | | | | 6 166,75 |

001. TECHNICKÁ ZPRÁVA

Akce: Administrativní a laboratorní budova
(Nová hlavní budova ÚFP AV ČR v.v.i.)
ÚFP AV ČR,v.v.i., ulice U Slovanky, 182 00 Praha 8 - Libeň
SO 09 - Nová Hlavní budova ÚFP AV ČR v.v.i.

Část: D.1.4.b VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ

Vypracoval: ██████████

Kontroloval: ██████████

Archivní číslo: P23P124

Datum: 05/2023

Stupeň: Realizační dokumentace stavby

OBSAH:

| | |
|---|-----------|
| 1. ÚVOD | 4 |
| 1.1. ÚČEL A FUNKCE ZAŘÍZENÍ | 4 |
| 1.2. VÝCHOZÍ PODKLADY | 4 |
| 1.3. POUŽITÉ PŘEDPISY A OBECNÉ TECHNICKÉ NORMY | 4 |
| 1.4. VÝPOČTOVÉ HODNOTY KLIMATICKÝCH POMĚRŮ | 5 |
| 1.5. MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, ZADÁVACÍ PARAMETRY A DIMENZOVÁNÍ | 5 |
| 1.6. ZÁKLADNÍ KONCEPCE ZAŘÍZENÍ VZDUCHOTECHNIKY | 6 |
| 2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VZDUCHOTECHNIKY | 6 |
| 2.1. POPIS STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ | 6 |
| 2.2. POPIS ÚPRAVY STÁVAJÍCÍCH ZAŘÍZENÍ | 8 |
| 3. POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ PROFESE | 9 |
| 3.1. POŽADAVKY NA ELEKTRO (ELE) | 9 |
| 3.2. POŽADAVKY NA STAVBU | 9 |
| 3.3. POŽADAVKY NA ELEKTRICKOU POŽÁRNÍ SIGNALIZACI (EPS) | 9 |
| 4. POKYNY PRO MONTÁŽ | 9 |
| 5. POKYNY PRO OBSLUHU, ÚDRŽBU, BEZPEČNOST PRÁCE, ZKOUŠKY | 9 |
| 6. VLIV ZAŘÍZENÍ VZT NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ | 10 |
| 7. ZÁVĚR | 10 |

Přílohy:

| | |
|-------------------------------------|------|
| Tabulka zařízení | 1 A3 |
| Výpočet výměníku - kondenzátor | 1 A4 |
| Výpočet výměníku – přímý výparník | 1 A4 |
| Schéma zapojení venkovních jednotek | 2 A4 |

1. Úvod

1.1. Účel a funkce zařízení

Dokumentace řeší úpravu ohřevu a chlazení větracího vzduchu ve VZT jednotce na střeše objektu.

Nyní stávající zařízení nedokáže zajistit dostatečně jemnou regulaci výkonu ohřevu a chlazení při nízkých výkonech.

Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace pro provedení stavby.

1.2. Výchozí podklady

Výchozími podklady pro zpracování dokumentace byly:

- stavební výkresy
- hygienické předpisy
- podnikové a státní normy oboru vzduchotechnika
- 23018 – Zpráva o stavu zařízení VZT, CHL a ÚT,
- projektová dokumentace VZT a chlazení stupeň DZS z 06/2018 zpracovaná [REDACTED],
- technika stávající VZT jednotky FLÄKTGROUP

1.3. Použité předpisy a obecné technické normy

Nejčastěji:

- Nařízení vlády ze dne 27. ledna 2020, kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č.272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění účinném k 9.11.2018
- Vyhláška č.268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č.268/2011 Sb., kterou se mění vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Vyhláška č. 405/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb., o stanovení rozsahu dokumentace veřejné zakázky na stavební práce a soupisu stavebních prací, dodávek a služeb s výkazem výměr
- ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty (2020)
- ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (2020)
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízeními (1996)
- **Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 ze dne 7. července 2014, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES, pokud jde o požadavky na „Ekodesign“ větracích jednotek.**
- **Nařízení Komise (EU) č. 2016/2281 ze dne 30. listopadu 2016, kterým se provádí směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES o stanovení rámce pro určení požadavků na ekodesign výrobků spojených se spotřebou energie, pokud jde o požadavky na ekodesign ohříváčů vzduchu, chladičů zařízení, vysokoteplotních procesních chladičů a ventilátorových konvektorů**

1.4. Výpočtové hodnoty klimatických poměrů

Venkovní výpočtové parametry jsou voleny pro danou oblast.

| | | |
|--------------------------|---|----------------------------|
| Místo | : | Praha |
| Nadmořská výška | : | 191 m.n.m. |
| Letní výpočtová teplota | : | +32,0 °C |
| Letní výpočtová entalpie | : | 65,7 kJ/kg _{s.v.} |
| Letní výpočtová vlhkost | : | 40 %r.v. |
| Zimní výpočtová teplota | : | -12 °C |
| Zimní výpočtová entalpie | : | -8.6 kJ/kg _{s.v.} |
| Zimní výpočtová vlhkost | : | 99 %r.v. |
| Provoz budovy | : | automatický režim |
| Provoz | : | nepřerušovaný |

1.5. Mikroklimatické podmínky, zadávací parametry a dimenzování

Parametry interního mikroklima jsou dány hygienickými předpisy, směrnici, normami a požadavky investora.

Množství čerstvého vzduchu

Množství přiváděného čerstvého vzduchu pro místnosti bez možnosti přirozeného větrání je dle vzduchové dávky náročnosti vykonávané práce. Počty osob pro jednotlivé prostory jsou odvozeny od vnitřního vybavení dle účelu místnosti a dále z požadavku technologie a jsou stanoveny takto:

| | |
|-------------------|-------------------------------|
| Pracoviště | 35 m ³ /h na osobu |
| Zasedací místnost | 35 m ³ /h na osobu |
| Vstupní lobby | 25 m ³ /h na osobu |

Množství odváděného vzduchu

Hygienická zázemí objektu budou větrána podtlakově, množství vzduchu je dle dávky na zařizovací předmět:

| | |
|----------|----------------------|
| WC | 50 m ³ /h |
| pisoiár | 25 m ³ /h |
| umyvadlo | 30 m ³ /h |
| úklid | 50 m ³ /h |

sklady min. $n = 2 \text{ h}^{-1}$

Uvažované stavy vnitřního mikroklima

(t_i = teplota interiéru, t_p = teplota přívodní, Δt = rozdíl mezi vnitřní a venkovní teplotou, ϕ_i = relativní vlhkost)

| | ZIMA | LÉTO |
|-----------|---|--------------------------------|
| Kanceláře | $t_i = \text{min. } 20^\circ\text{C}$ (nezajišťuje VZT) | $t_i = 26 \pm 2^\circ\text{C}$ |

V místnostech bez požadavku na parametry vlhkosti vzduchu nebude vlhkost projektem sledována, v extrémních případech může v zimě dosáhnout 10-15% r.v., v létě až 95% r.v.

Požadované parametry budou dodrženy za předpokladu následujících bodů:

- požadované parametry budou dodrženy jen v tom případě, že regulační čidlo příslušné veličiny bude správně umístěno (dodržování požadovaných parametrů bude podmíněno dodržáním max. celkové tepelné zátěže),
- dodávky a montáž budou provedeny podle prováděcího projektu, příp. podle jeho řádných dodatků,
- zařízení budou správně seřizována a zaregulována,
- zařízení budou provozována dle provozních předpisů a návodů (nejsou součástí projektové dokumentace),

1.6. Základní koncepce zařízení vzduchotechniky

Dle způsobu úpravy vzduchu jsou vzduchotechnická zařízení navržena takto:

V - Větrání - zařízení s úpravou vzduchu filtrací, ohřevem a chlazením. Zařízení zajistí větrání prostoru s ohřevem vzduchu na teplotu v místnosti a chlazením na teplotu prostoru. Teplota je udržována automaticky pomocí systému měření a regulace. Zařízení nezajišťuje krytí tepelných zisků ani ztrát větraných prostor.

C – Cirkulace - zařízení pracující s cirkulačním vzduchem (VRF systém). **Zařízení neupravuje parametry vlhkosti vzduchu ani nezajistí vytápění prostoru.**

2. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ VZDUCHOTECHNIKY

Seznam všech VZT zařízení, jejich technické, výkonové a energetické parametry jsou uvedeny v příloze č. 2 - tabulce zařízení, která je nedílnou součástí této zprávy.

2.1. Popis stávajících zařízení

Pro řešený objekt byla navržena tato zařízení:

Zařízení č. 1 – Větrání objektu – V

Účel zařízení:

Větrání budovy. Odvod pachů a škodlivin ze zázemí. Přívod čerstvého vzduchu na pracoviště a do obytných místností.

Koncepce:

Teplovzdušné větrání s letním chlazením přiváděného vzduchu a ZZT pomocí kapalinového okruhu. Jako zdroj tepla a chladu budou sloužit kondenzační jednotky s přímým odparem chladiva, v zimním období ve funkci tepelného čerpadla vzduch/vzduch.

Výkonové hodnoty:

Množství vzduchu: podle počtů osob, dávek vzduchu na osobu, nebo podle doporučených výměn. Pro konferenční sál bude množství větracího vzduchu regulováno podle CO₂.

Chlazení: pro ochlazení vzduchu z +32°C na +18°C (na chladiči)

Ohřev: pro ohřev vzduchu z -15°C na +20°C

Navržená zařízení, elementy a dispoziční řešení:

VZT jednotka ve venkovním provedení je umístěná na střeše objektu a obsahuje, přívodní a odvodní ventilátor s regulovatelnými motory, filtr přiváděného a odváděného vzduchu, kapalinový výměník pro ZZT, přímý chladič/ohřívač a frekvenční měniče.

Jako zdroj tepla a chladu jsou instalovány dvě venkovní jednotky v režimu tepelné čerpadlo vzduch-vzduch. Pro letní období jsou jednotky provozovány v režimu chlazení a v zimním období jsou jednotky provozovány v režimu vytápění. Pro vytápění je využíván kapalinový zpětný zisk tepla a poté je teprve vzduch dohříván tepelným čerpadlem vzduch-vzduch. Pro chlazení přiváděného vzduchu je využíván kapalinový zpětný zisk tepla, který má ale nižší účinnost než v zimním období, a poté je vzduch ochlazován tepelným čerpadlem vzduch-vzduch.

Sání venkovního vzduchu je ze střechy. Výfuk odpadního vzduchu je nad střechu. Přívodní potrubí je z pozinkovaného plechu opatření požární a tepelnou izolací.

Jako distribuční elementy jsou použity přívodní a odvodní výústky a anemostaty pod stropem větraných místností. Odvodní potrubí je z rovněž z pozinkovaného plechu. Přesné umístění jednotlivých přívodních a odvodních elementů v podhledu bude upřesněno v dalších stupních PD.

Doba provozu a ovládání zařízení:

Ovládání všech funkcí zařízení bude pomocí systému MaR.

Doba provozu: nepřetržitě, mimo denní provoz budovy bude větrání provozováno se sníženým vzduchovým výkonem

Funkce MaR:

- ovládání chodu přívodního a odvodního ventilátoru (chod vždy společný) včetně regulace otáček podle konstantního tlaku v potrubí
- regulace výkonu ohříváče. Regulace bude podle teploty přiváděného vzduchu
- regulace výkonu přímého chladiče. Regulace bude podle teploty přiváděného vzduchu (v letním období ekvitermně podle teploty venkovního vzduchu)
- časový programovatelný ovladač
- ovládání výkonu kapalinového výměníku VZT
- sledování zanášení filtrů
- hlášení poruchy
- dálkové ovládání
- napojení na nadřazený systém

Zařízení č. 4, 5, 6, 7, 8 – Chlazení objektu – C

Účel zařízení:

Odvod tepelné zátěže, kterou nestačí odvést větrací vzduchu, reakce na aktuální tepelné zisky a požadavky uživatelů.

Koncepce:

Pro každé podlaží je navržen samostatný systém s přímým odparem chladiva, typu VRF. Systémy pro 4. a 5.NP budou mají napojení na hydroboxy, ohřívající TUV a vodu pro UT.

Navržená zařízení, elementy a dispoziční řešení:

Kondenzační jednotky jsou umístěny na střeše objektu. Vnitřní jednotky jsou v nástěnném provedení, pro kongresový sál v kazetovém podhledovém provedení.

Doba provozu a ovládání zařízení:

Ovládání všech funkcí zařízení bude pomocí vlastního systému MaR s možností napojení na nadřazený systém

Doba provozu: podle potřeby.

2.2. Popis úpravy stávajících zařízení

Pro řešený objekt byla navržena tato zařízení:

Zařízení č. 1 – Větrání objektu – V (úprava)

Popis problému:

Instalovaná tepelná čerpadla o výkonu 2*54,8kW (vytápění) a 2x61,6kW (chlazení) neumožňují dostatečně jemnou regulaci a dosažení dostatečně nízkých výkonů a v přechodném období tak není možné dosahovat požadovaných teplot přiváděného vzduchu. Expanzní ventil je o výkonu jednotky cca 63,0 kW, přičemž jeho minimální topný výkon je 40 % tedy 25,2 kW (minimální topný výkon jednotky je cca 14,0 kW). Nejnižší výkon topení je dán expanzním ventilem 25,2 kW, což je 37 % z dispozičního topného výkonu jednotky HITACHI. Z toho vyplývá, že při nižších vzduchových výkonech a vyšších venkovních teplotách TČ nebudou v provozu.

Instalované jednotky mají omezení na minimální požadovanou teplotou vzduchu před ohřivačem o hodnotě 15 °C. Pokud je teplota nižší, což je o teploty venkovního vzduchu 1 °C a méně, pak stávající jednotky TČ nebudou v provozu.

Návrh řešení:

Ve stávající VZT jednotce bude demontován dvou-okruhový přímý výparník a nahrazen novým tří-okruhovým přímým výparníkem.

Výpočtové parametry nového výměníku (příloha technické zprávy).

Parametry výměníku v režimu vytápění (kondenzátor):

- průtok vzduchu 14 700 m³/h
- vstupní teplota 7°C (pozor při výpočtové teplotě -12°C je teplota za ZVT 6°C – nutné pomocí MaR zajistit min. 7°C, např. snížením vzduchového výkonu jednotky)
- vstupní relativní vlhkost 50%
- topný výkon 77,9 kW
- výstupní teplota za kondenzátorem 22,8 °C

Parametry výměníku v režimu chlazení (výparník):

- průtok vzduchu 14 700 m³/h
- vstupní teplota 32°C
- vstupní relativní vlhkost 40%
- chladicí výkon 54,4 kW
- výstupní teplota za kondenzátorem 23,0 °C

Bohužel výměník nešlo nakombinovat, tak abychom měli výstupní teplotu za výměníkem v režimu chlazení 18°C, jak bylo uvažováno v původním projektu. Firmou LG je předepsána doporučená tlaková ztráta výměníku 50-100 kPa. Příklad s nižší tlakovou ztrátou než je doporučeno (pod 50 kPa) hrozí rychlé dosažení požadovaného tlaku a z toho plynoucí cyklování systému. Příklad s vyšší tlakovou ztrátou než je doporučeno (nad 110 kPa) hrozí problém s prouděním chladiva, nedostatečným výkonem jednotky a jejím spadnutím do nízkého tlaku.

Teplota 23°C za výměníkem v režimu chlazení je z našeho pohledu dostatečná, jelikož ve větraných místnostech je instalováno VRF chlazení. Chlazení místností je zajištěno pomocí stávajícího zařízení 4, 5, 6, 7, 8.

Jako zdroj pro ohřev a chlazení vzduchu ve VZT jednotce jsou navrženy 3 venkovní jednotky **LG ARUM080LTE6** o topném výkonu 3x23,8 kW (71,4 kW) a o chladícím výkonu 3x22,4 kW (67,2 kW). Každá venkovní jednotka bude připojena na okruh výměníku přes expanzní ventil **LG PRLK048AO** s výkonovým rozsahem 3,5 kW až 28,1 kW. Expanzní ventil bude řízen AHU boxem **LG PAHCMS000** (zajistí profese MaR). Minimální výkon venkovní jednotky je 10% z celkového výkonu jednotky (topný výkon min. 2,3 kW a chladicí výkon min. 2,2 kW)

Požadavky na profesi MaR:

Profese MaR zajistí řízení všech 3 venkovních jednotek přes AHU boxy signálem 0-10V. Je nutné zajistit střídání venkovních jednotek dle požadovaného výkonu. MaR zajistí řízení výkonu venkovních jednotek dle přiváděné teploty. Venkovní jednotky řídit jako kaskádu tepelných čerpadel. MaR zajistí osazení čidel na plynovém a kapalinovém potrubí, dodávku a montáž čidla teploty na výstupu z jednotky. Dále veškerou propojovací kabeláž mezi venkovní jednotkou, AHU boxem, expanzním ventilem a čidly.

Profese MaR zajistí řízení VZT jednotky tak, aby byla v zimě minimální teplota 7°C před přímým výparníkem. Doporučená teplota před výměníkem je 8 až 10°C. Kritické minimum je 5°C.

Dále profese MaR zajistí min. teplotu za výměníkem 23°C při chlazení.

3. Požadavky na navazující profese

3.1. Požadavky na ELEKTRO (ELE)

Profese ELE zajistí silový přívod pro všechna nová zařízení vzduchotechniky a chlazení, přímo na zařízení, nebo do rozváděčů MaR a dodá a zapojí silové rozváděče. Dále pak provede napojení jednotlivých prvků popsaných v kapitole 2 a v tabulce zařízení. Napojení jednotlivých zařízení musí být úzce koordinováno s profesí MaR, aby byly zabezpečeny požadované vazby mezi těmito profesemi.

Všechna el. zařízení vzduchotechniky musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a ochranu před nebezpečnými účinky statické elektřiny.

Veškerá potrubí a armatury musí být vodivě propojeny a uzemněny.

Při el. připojování zařízení musí být dodržena důsledná koordinace profesí ELE / MaR.

Bližší popis požadavků uveden vždy u daného zařízení v kapitole 2 a v příloze TZ č. 1.

3.2. Požadavky na STAVBU

Aby v době montáže vzduchotechnického a chladicího zařízení nedošlo ke kolizím mezi VZT a stavbou je třeba:

- zajistit stavební výpomoc v průběhu montáže VZT dle požadavků šéfmontéra VZT;
- dodávka a instalace dveřních mřížek;
- ocelové konstrukce na střeše pro osazení chladících jednotek;

3.3. Požadavky na ELEKTRICKOU POŽÁRNÍ SIGNALIZACI (EPS)

Profese EPS zajistí signál pro MaR a ELE, dle kterého budou odstavena VZT zařízení z provozu.

Bližší popis požadavků uveden vždy u daného zařízení v kapitole 2.

4. Pokyny pro montáž

- Při montáži budou dodrženy podrobné pokyny pro montáž jednotlivých strojů a elementů přiložených v dodávce nebo uvedených v jednotlivých normách.
- Před zahájením montážních prací je nutno provést vzájemnou koordinaci postupu prací všech profesí.
- Montáž potrubí ve shromažďovacím prostoru bude provedena v souladu s požadavky na nehořlavost potrubí vč. montážního materiálu (odolnost R15).

5. Pokyny pro obsluhu, údržbu, bezpečnost práce, zkoušky

Vzhledem k charakteru zařízení je nutno provádět pravidelnou údržbu zařízení. Před zahájením provozu musí být prověřeno, že zařízení bylo namontováno bez nečistot, prachu a zbytků stavebního materiálu.

Do ostatní běžné údržby patří výměna filtrů, kontrola, promazání a případná výměna ložisek, prohlídka a údržba regulačních a požárních klapek, kontrola funkce spínačů a stykačů, dotahování svorek, stav izolací apod.

O výsledcích všech prohlídek a kontrol musí být provedeny záznamy.

Všichni pracovníci musí dodržovat platné bezpečnostní předpisy a musí být pravidelně školeni.

Po dokončení montáže se provede individuální vyzkoušení zařízení, které ověřuje věcnou úplnost dodávky a montáže zařízení a spočívá v uvedení strojů do chodu buď naprázdno, nebo se zatížením i při použití náhradního média. Kontroluje se například správné umístění elementů v prostoru, určený smysl otáčení ventilátorů, provedení správného uchycení, pružné uložení, náplně mazadel, pohyblivost regulačních orgánů a jejich pohonů, přístupnost ovládacích prvků atd. Doporučujeme přítomnost budoucí obsluhy při provádění tohoto vyzkoušení.

V rámci přípravy ke komplexnímu vyzkoušení se provede uvedení do provozu jednotlivých skupin strojů ve vzájemných vazbách tak, aby bylo možno přistoupit ke komplexnímu vyzkoušení zařízení. Seřídí se vzduchové výkony koncových elementů rozvodu vzduchu a ventilátorů. V této fázi je vhodné zahájit zaučování budoucí obsluhy.

Před předáním uživateli se zařízení podrobí komplexním zkouškám. Doba komplexního vyzkoušení se dohodne mezi odběratelem a dodavatelem. Komplexními zkouškami se prokazuje správná funkce celého vzduchotechnického zařízení v součinnosti se všemi navazujícími profesemi. V této době je nutno dokončit zaučení obsluhy, která bude zařízení po převzetí odběratelem provozovat.

Při zkouškách se prokazuje zejména:

jistota chodu zařízení
bezpečnost provozu
funkční spolehlivost
snadnost a plynulost ovládání zařízení

Věcná náplň komplexního vyzkoušení zahrnuje obvykle:

kontrolu, zda zařízení je schopno po dohodnutou dobu nepřetržitého bezporuchového provozu
ověření klidného chodu všech částí (ventilátory, klapky, pohony apod.)
kontrolu všech ložisek
prověření funkce pružného uložení ventilátorů i vzduchovodů
prověření výkonů ohřívacího a chladícího registru
prověření funkcí automatické regulace (citlivost a rychlost regulačních elementů na změnu požadovaných parametrů, vazba mezi jednotlivými elementy – ventilátory, klapkami, kontrola čidel snímajících teploty a tlaky, porovnání naměřených a dálkově přenášených sledovaných hodnot, činnost všech regulačních orgánů atd.)
prokázání dodržení ostatních parametrů daných výrobcí použitých zařízení, případně dohodnutých mezi dodavatelem a odběratelem.

6. Vliv zařízení VZT na životní prostředí

VZT zařízení nemají žádný negativní vliv na životní prostředí. Jako chladícího média bude použito výhradně ekologicky přípustného chladiwa (R410a). Zda zařízení splňuje veškeré parametry hluku z hlediska šíření do okolí, musí být posouzeno hlukovou studií jako celek od všech zdrojů hluku.

7. Závěr

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.

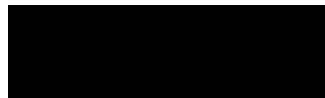
Již ve fázi zpracování nabídky je třeba počítat s tím, že veškerá zařízení musí být předána investorovi v provozuschopném stavu a musí beze zbytku plnit všechny funkce navržené v projektu. Pro dodavatele zařízení z toho plyne nutnost vykonat, kromě dodávky a montáže vlastního zařízení, také průběžnou kontrolu a případnou

kompletaci všech navazujících a doplňujících profesí, prováděných jinými organizacemi tak, aby všechny části zařízení plnily beze zbytku své funkce, garantované jednotlivými výrobci strojů a zařízení, a aby zařízení jako celek plnilo beze zbytku všechny funkce navržené v projektu. Dodavatel musí všechna zařízení řádně uvést do provozu a vypracovat potřebné provozní řády (zkušebního i trvalého provozu) a návody na údržbu a plány údržby a servisu.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno, zvláště při stanovení ceny se s ní komplexně seznámit. V případě, že ten, kdo s dokumentací pracuje, shledá určitou disproporci mezi výkresovou částí, specifikací a technickou zprávou, je nutno při stanovení ceny vždy počítat s takovou variantou, za kterou dodavatel vzhledem ke své fundovanosti a odbornosti vezme plné garance ve vztahu k požadovanému výsledku, v tomto případě je povinen v ceně počítat s nápravou tohoto řešení a eventuálně investora na tuto skutečnost upozornit.

Před zahájením dodávek a montáží je nutno provést kontrolu, zda stav na stavbě odpovídá projektové dokumentaci. Bez této kontroly není možno brát záruky za škody vzniklé vynecháním této kontroly. Tato dokumentace je projektem pro provedení stavby. Každý dodavatel si musí upravit a zkontrolovat projekt dle vlastních zvyklostí a provést specifikaci montážní v rámci vlastní přípravy. V případě použití projektu k jiným účelům nebere zpracovatel jakékoli záruky na případné škody vzniklé jeho využitím k účelu, pro který nebyl zpracován.

V Brně 05/2023



| Číslo zařízení | Název zařízení | ks | Hmotnost kg | Vzduchový výkon | | Externí tlak ventilátoru Pa | Stupeň filtrace | Stupeň filtrace | Parametry vzduchu z jednotky | | | Výměník (rotací/deskový) | Vlhčí výkon kg/h | Topení (R410a) | | | | | Chlazení (přímý výpar / voda XX/YY °C) | | | | | Napájení | | | Typ zařízení | Označení | Způsob ovládní | Způsob napájení | Poznámka | | |
|----------------|---|--------|--|--|----------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------------------|------------|------------------------|--------------------------|---------------------|-------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------------|------------------------|--|---------------------|-----------|-------------------------------------|------------------------|---------------|----------|--------------|--------------|----------|----------------------|-----------------------------------|-----------------|------------|---|
| | | | | Přívod (čerstvý vzduch) m ³ /h | Odvod m ³ /h | | | | Zima °C | Léto °C | Relativní vlhkost % | | | Topný výkon kW | Typ média | připojovací tlak plynu kPa | množství média m ³ /h | Zrátka výměníku kPa | Napájení | Chladič výkon kW | Typ média | množství média m ³ /h | Zrátka výměníku kPa | Pečet okružní | Napájení | Přikon kW | | | | | | Proud A | Napětí V |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | VĚTRÁNÍ OBJEKTU - PŘÍVODNÍ ČÁST | 1 | 2600 | 14 700 | * | 500 | M5 ePM10 50% | F7 ePM1 60% | 21,5 | 23 | NC | KAPALINOVÝ OKRUH | * | 71,4 | R410a | * | * | * | 16+22 | 67,2 | R410a | * | * | * | * | 10,00 | 12,8 | 3f/ 400V | REKUPERAČNÍ JEDNOTKA | JEDNOTKA FLÁKTGROUP ACON-02813143 | MaR | ELE | pro přívod odvod jsou vždy 2 EC ventilátory |
| | VĚTRÁNÍ OBJEKTU - ODVODNÍ ČÁST | | | * | 14700 | 400 | F7 ePM1 60% | * | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 6,80 | 8,4 | 3f/ 400V | | | | | | |
| | <i>Požadavky na profese:</i> | MaR | <i>Jednotky mají vlastní řídicí systém - popis součástí Technické zprávy. Profese MaR zajistí napojení zařízení na objektovou MaR přes komunikační protokol MODBUS. Nadřazené ovládní a snímání dle standardu TESCO. Zařízení bude v provozu dle časového režimu s regulací teploty na základě teploty odtahovaného vzduchu nebo prostorových čidel. Poměr čerstvého vzduchu bude řízen na základě CO2 čidel v odtahovém potrubí (dod. VZT). Limity PPM jednotek a požadované teploty budou nastaveny při spuštění VZT jednotky dle aktuálního manuálu TESCO.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ACCL001 | Zdroj chladu pro VZT jednotku č.1 - venkovní jednotka | 1 | 250 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 23,8 | R410a | * | * | * | * | 22,4 | R410a | * | * | * | * | 10,20 | 18,2 | 400 | VENKOVNÍ JEDNOTKA | LG ARUM080LTE6 | autonomní + MaR | ELE | doporučené jistění 20A |
| ACCL001a | Zdroj chladu pro VZT jednotku č.1 - AHU box | 1 | 5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,10 | 0,1 | 230 | AHU BOX | LG ARUM080LTE6 | autonomní + MaR | ELE | |
| ACCL002 | Zdroj chladu pro VZT jednotku č.1 - venkovní jednotka | 1 | 250 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 23,8 | R410a | * | * | * | * | 22,4 | R410a | * | * | * | * | 10,20 | 18,2 | 400 | VENKOVNÍ JEDNOTKA | LG ARUM080LTE6 | autonomní + MaR | ELE | doporučené jistění 20A |
| ACCL002a | Zdroj chladu pro VZT jednotku č.1 - AHU box | 1 | 5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,10 | 0,1 | 230 | AHU BOX | LG ARUM080LTE6 | autonomní + MaR | ELE | |
| ACCL003 | Zdroj chladu pro VZT jednotku č.1 - venkovní jednotka | 1 | 250 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 23,8 | R410a | * | * | * | * | 22,4 | R410a | * | * | * | * | 10,20 | 18,2 | 400 | VENKOVNÍ JEDNOTKA | LG ARUM080LTE6 | autonomní + MaR | ELE | doporučené jistění 20A |
| ACCL003a | Zdroj chladu pro VZT jednotku č.1 - AHU box | 1 | 5 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | 0,10 | 0,1 | 230 | AHU BOX | LG ARUM080LTE6 | autonomní + MaR | ELE | |
| | <i>Požadavky na profese:</i> | ELE | <i>Zařízení bude napájené profesí ELE z jejich rozváděče do venkovní kondenzační jednotky. ELE zajistí silové napájení. Při spuštění požárního poplachu ELE na základě signálu od EPS zajistí odstavení zařízení z provozu. ELE dále uzemní venkovní jednotky.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | MaR | <i>Profese MaR zajistí řízení všech 3 venkovních jednotek přes AHU boxy signálem 0-10V. Je nutné zajistit střídání venkovních jednotek dle požadovaného výkonu. MaR zajistí řízení výkonu venkovních jednotek dle přiváděné teploty. Venkovní jednotky řídit jako kaskádu tepelných čerpadel. MaR zajistí osazení čidel na plynovém a kapalinovém potrubí, dodávku a montáž čidla teploty na výstupu z jednotky. Dále veškerou propojovací kabeláž mezi venkovní jednotkou, AHU boxem, expanzním ventilem a čidly. Profese MaR zajistí řízení VZT jednotky tak, aby byla v zimě minimální teplota 7°C před přímým výparníkem. Doporučovaná teplota před výměníkem je 8 až 10°C. Kritické minimum je 5°C. Dále profese MaR zajistí min. teplotu za výměníkem 23°C při chlazení.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | EPS | <i>Profese EPS zajistí signál pro ELE pro odstavení zařízení z provozu.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Stavba | <i>Zajistí ocelovou konstrukci pod zařízením dle statického výpočtu.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Legenda zařízení | | |
|------------------|------------------------------------|--|
| Zkr. | CZ | |
| AHU | stávající VZT jednotka | |
| | úpravy na stávající VZT jednotce | |
| ACC | nová venkovní kondenzační jednotka | |



Ponuka HP-23-0672-1e CD

Zákazník AZ KLIMA a.s.

A3CE1BC

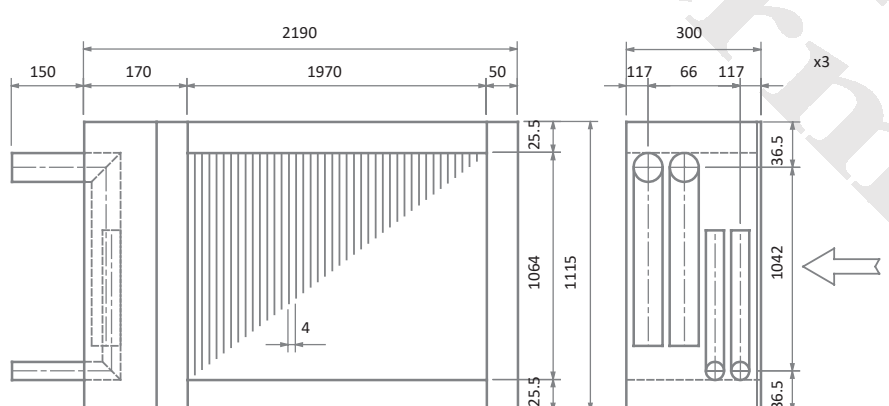
Dátum 23.05.2023

Dopyt

Dodanie 5 - 6 Týždne

Platnosť 3 mesiacov

Poznámky 2190 x 1115 mm , 3 okruhy 1:1:1 , REVERZ + vanička s eliminátorom

| Kondenzátor CD-BR.G-4.0-1970-1064-3R-6-Cu0,35-Al0,12-AlMg3-3-Cu 22/16-E0-1-L-0 | | | | | |
|---|--------------------|----------------|----------------|--------------|-------------|
| Výkon | kW | | 77,899 | | |
| Plošná rezerva | % | | 39,440 | | |
| Disponibilná plocha | m ² | | 98,977 | | |
| Požadovaná plocha | m ² | | 70,981 | | |
| Koeficient prestupu tepla | W/m ² K | | 31,901 | | |
| Stredný teplotný rozdiel | K | | 34,402 | | |
| Vzduch (Fouling: 5e-5 m2K/W) | | Vstup | | Výstup | Definícia |
| Nadmorská výška | m | | | | 0,000 |
| Tlak | hPa | | | | 1 013,250 |
| Teplota | °C | 7,000 | | 22,800 | 20,000 |
| Relatívna vlhkosť | % | 50,000 | | 18,104 | 40,000 |
| Abs. vlhkosť | g/kg | 3,093 | | 3,093 | |
| Hustota | kg/m ³ | 1,257 | | 1,190 | |
| Entalpia | J/kg | 14 817,403 | | 30 811,436 | |
| Objemový prietok vlhký | m ³ /h | 13 987,941 | | 14 776,810 | 14 700,000 |
| Hmotnostný prietok suchý | kg/h | 17 533,878 | | 17 533,878 | |
| Rýchlosť | m/s | 1,854 | | 1,958 | |
| Tlaková strata suchý | Pa | | | 16,397 | |
| R410A 29,93 bar (Fouling: 5e-5 m2K/W) | | Kondenzácia'' | Kondenzácia' | Podchladenie | Horúci plyn |
| | °C | 49,000 | 48,889 | 44,000 | 65,000 |
| Hmotnostný prietok | kg/h | 1 586,770 | | | |
| Plošný hmotnostný prietok | kg/sm ² | 598,619 | | | |
| Objemový prietok solidus / liquidus | m ³ /h | 11,620 / 1,735 | | | |
| Rýchlosť solidus / liquidus v rúrach | m/s | 4,406 / 0,655 | | | |
| Tlaková strata | K / bar | 0,743 / 0,513 | | | |
| Technické dáta | | | | | |
| Obsah | l | 21,910 | Rám | | AlMg3 |
| Hmotnosť | kg | 57,600 | Rámová šírka | LM | 2190 mm |
| Rúrky | | Cu1/2"-0,35 | Rámová výška | GH | 1115 mm |
| Lamely | | Al-0,12 | Rámová hĺbka | T | 300 mm |
| Kolektory IN | mm | 3x22 | Lamelová šírka | BL | 1970 mm |
| Kolektory OUT | mm | 3x16 | Lamelová výška | BH | 1064 mm |
| Kolektory pozícia | | Priamy | Lamelová hĺbka | BT | 99 mm |
| 2190:1115:300:50:170:66:117:::1042:36.5:36.5:1:-----:1:150 | | | | | |
|  | | | | | |

Ponuka HP-23-0672-1e
Dátum 23.05.2023
Dodanie 5 - 6 Týždne
Platnosť 3 mesiacov
Poznámky 2190 x 1115 mm , 3 okruhy 1:1:1 , REVERZ + vanička s eliminátorom

Zákazník AZ KLIMA a.s.
Dopyt

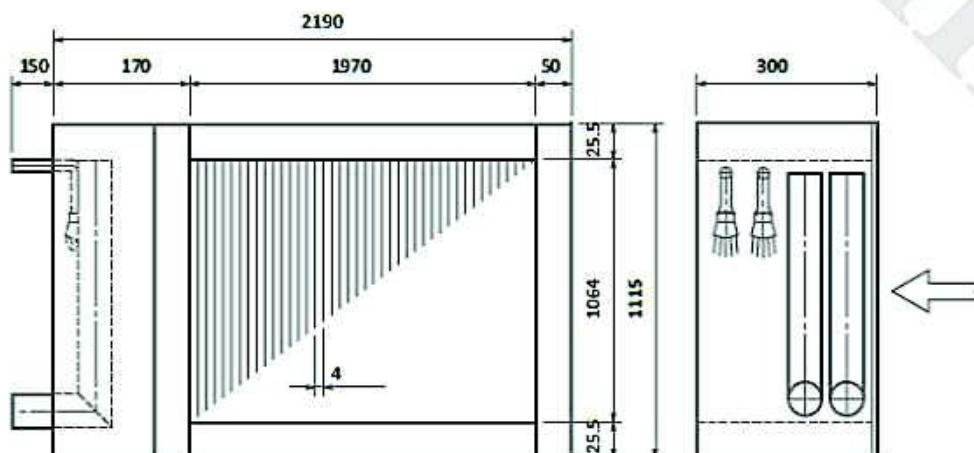
| Výparník DX-BR.G-4.0-1970-1064-3R-6-Cu0,35-Al0,12-AlMg3-3-Cu 16/22-E0-1-L-0 | | | | | |
|---|--------------------|--------|------------------|----|--------|
| Výkon | kW | 54,404 | Výkon senzibilný | kW | 45,046 |
| Plošná rezerva | % | 39,494 | Výkon latentný | kW | 9,358 |
| Disponibilná plocha | m ² | 98,977 | Výkon mraziaci | kW | 0,000 |
| Požadovaná plocha | m ² | 70,954 | | | |
| Koeficient prestupu tepla | W/m ² K | 39,611 | | | |
| Stredný teplotný rozdiel | K | 19,357 | | | |

| Vzduch (Fouling: 5e-5 m2K/W) | | Vstup | Výstup | Definícia |
|------------------------------|-------------------|------------|-----------------|------------|
| Nadmorská výška | m | | | 0,000 |
| Tlak | hPa | | | 1 013,250 |
| Teplota | °C | 32,000 | 23,000 | 20,000 |
| Relatívna vlhkosť | % | 40,000 | 63,432 | 40,000 |
| Abs. vlhkosť | g/kg | 11,860 | 11,110 | |
| Hustota | kg/m ³ | 1,148 | 1,184 | |
| Entalpia | J/kg | 62 569,279 | 51 399,286 | |
| Objemový prietok vlhký | m ³ /h | 15 449,767 | 14 976,360 | 14 700,000 |
| Hmotnostný prietok suchý | kg/h | 17 533,878 | 17 533,878 | |
| Povrchová teplota | °C | 15,248 | 14,264 | |
| Rýchlosť | m/s | 2,047 | 1,985 | |
| Tlaková strata suchý / mokrý | Pa | | 17,536 / 18,663 | |
| Množstvo kondenzátu | kg/h | | 13,162 | |

| R410A 9.621 bar (Fouling: 5e-5 m2K/W) | | Kondenzácia'' | Kondenzácia' | Podchladenie | Vyparovanie | Prehriatie |
|---------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|--------------|-------------|------------|
| | °C | 45,000 | 44,885 | 30,000 | 6,000 | 9,000 |
| Hmotnostný prietok | kg/h | 1 102,113 | | | | |
| Plošný hmotnostný prietok | kg/sm ² | 415,779 | | | | |
| Objemový prietok solidus | m ³ /h | 29,778 | | | | |
| Rýchlosť solidus v rúrach | m/s | 11,234 | | | | |
| Tlaková strata | K / bar | 3,560 / 1,044 | | | | |
| Tlaková strata kapilár | bar | 0,355 | | | | |

| Technické dáta | | | | | |
|-------------------------|----|------------------|----------------|----|---------|
| Obsah | l | 22,480 | Rám | | AlMg3 |
| Hmotnosť | kg | 57,000 | Rámová šírka | LM | 2190 mm |
| Rúrky | | Cu1/2"-0,35 | Rámová výška | GH | 1115 mm |
| Lamely | | Al-0,12 | Rámová hĺbka | T | 300 mm |
| Kolektory IN / Kapiláry | mm | 3x16 / 8x0.8x798 | Lamelová šírka | BL | 1970 mm |
| Kolektory OUT | mm | 3x22 | Lamelová výška | BH | 1064 mm |
| Kolektory pozícia | | Priamy | Lamelová hĺbka | BT | 98 mm |

2190:1115:300:50:170:-----:1:-:8:0.8:798:1:150



Vyber modelu - Cu potrubí

Nazev systemu: ARUM080LTE5 AHU

Datum: 25/05/2023

Cislo systemu : 2/2



* : Main pipe upsized
 ** : Podminena aplikace

dvou-trubkove provedeni : kapalín : plyn

R Dalkovy ovladac, **G** Skupinovy ovladac, **P** Beznapetovy kontakt, **EEV** Kit for Multi V Indoor
D Detektor uniku chladiiva, **S** Teplotni senzor, **A** Air purification kit, **UV** Nano Filter Box
S AHU Comm. Kit [Discharge (supply) air], **R** AHU Comm. Kit [Return air]
M AHU Comm. Kit [Main module], **C** AHU Comm. Kit [Communications module]






Vnitřni jednotky : 1 of 20
Kombinace (podíl) : 23.0 of 22.4 (103%)
Potrubí celkem : 3.0 of 1000.0 m

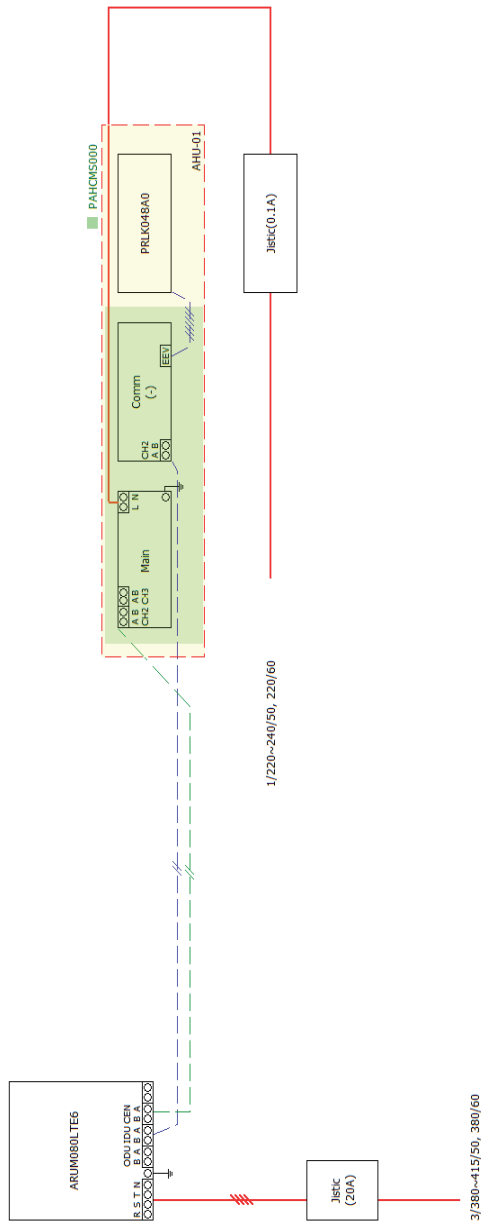
Vyber modelu - Schema

Nazev systemu: ARUM080LTE5 AHU

Datum: 25/05/2023

Cislo systemu : 2/2

-  Power line(Outdoor unit)
-  Power line(Indoor unit / HR unit)
-  Communication line (ODU-IDU / ODU-ODU) : VCTF-SB 2C x 1.0- 1.5 mm²
-  Communication line (ODU-CEN) : VCTF-SB 2C x 0.75 - 1.5 mm²
-  Communication line(Remote controller) : AVIS 24 x 3C



Pozn. :
Doporučujeme větší velikost jističů než je kalkulováno.