

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a					

INVESTOR:

Univerzita Palackého v Olomouci

Univerzita Palackého v Olomouci

Křížkovského 511/8, 771 47 Olomouc

tel.: +420 585 631 111

e-mail: e-podatelna@upol.cz



PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Matěj KUDLÍK	<b>TECHNICO</b> architects & engineers  TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Radim ČERNOCH	
KONTROLOVAL:	Ing. Martin ULICHÝ	

ČÁST DOKUMENTACE:

**D.1.4.5. CHLAZENÍ**

Rekonstrukce sportovní haly UP v Olomouci	FORMÁT	A4
	DATUM	12/2022
	STUPEŇ	DZS
	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-520-DZS
K.ú. Lazce, parc.č. st. 492/1, st. 492/2, st. 657, st. 493, st. 629, 25, 30/1, 30/10, 30/11, 30/12, 30/14; K.ú. Hejčín, parc.č. 97/4, 97/5, 97/6	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU:
<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>		<b>D.1.4.5.a.</b>



a)	výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů .....	3
b)	výchozí podklady a stavební program .....	3
c)	požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto .....	4
d)	požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového .....	4
e)	údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace .....	4
f)	provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod. ....	4
g)	popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému .....	5
h)	bilance energií, médií a potřebných hmot:.....	8
i)	ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření .....	8
j)	požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby .....	8

**a) výpis použitých norem – normových hodnot a předpisů**

Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

Vyhláška č.6/2003 Sb. ze dne 16. prosince 2002, kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

Vyhláška 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0548 - Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů

ČSN EN 378-1+A2 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby

ČSN EN 378-3+A1 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla - Bezpečnostní a environmentální požadavky - Část 3: Instalační místo a ochrana osob

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ze dne 24. března 2011, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

**b) výchozí podklady a stavební program**

Projektová dokumentace část D.1.4.5. řeší nový vnitřní rozvod chlazení na akci „REKONSTRUKCE SPORTOVNÍ HALY UP V OLOMOUCI“. Jedná se o REKONSTRUKCI. Projekt je zpracován v rozsahu dokumentace ZMĚNY STAVBY PŘED DOKONČENÍM.

Při zpracování projektové dokumentace bylo využito následujících podkladů:

- požadavky investora,
- požadavky ostatních profesí,
- projektová dokumentace stavební část
- související normy, vyhlášky, zákony apod.

**c) požadavky na profesi – zadání, klimatické podmínky místa stavby – výpočtové parametry venkovního vzduchu – zima / léto**

Místo	:	Olomouc
Nadmořská výška	:	226 m.n.m.
Letní výpočtová teplota	:	+31,9°C
Letní relativní vlhkost	:	35%

Stavba je umístěna ve městě Olomouc, kat. úz. Lazce, kraj Olomoucký. Poloha budovy je částečně chráněna okolní zástavbou a vzrostlou zelení.

**d) požadované mikroklimatické podmínky – zimní / letní, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu, podíl vzduchu oběhového**

Vnitřní výpočtové teploty byly zvoleny v souladu s ČSN EN 12831, Nařízení vlády č.361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci a s požadavky investora takto:

Popis místnosti	Teplota/Léto
Administrativa	26 °C
VIP sekce	26 °C
Učebny	26 °C
Kancelář	26 °C
UPS, serverovna	20 °C

**e) údaje o škodlivinách se stanovením emisí a jejich koncentrace**

Zdrojem chladu pro ochlazování řešených částí budovy je vodou chlazený výrobek chladu s externím vzduchem chlazeným suchým chladičem osazeným na střeše objektu. a systému splitových jednotek celoročního chlazení.

**f) provozní podmínky – počet osob, tepelné ztráty, tepelné zátěže apod.**

Vnitřní tepelné zátěže:

Počty osob pro jednotlivé prostory jsou dány investorem.

Obsazenost kanceláří: 10m<sup>2</sup>/ osoba

Obsazenost zasedacích místností: 2m<sup>2</sup>/ osoba

- tepelná zátěž od osob (činnost: sedící, mírně aktivní) 62 W / osoba

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| - tepelná zátěž od osvětlení                        | 10 W / m <sup>2</sup> |
| - tepelná zátěž od technologie (6x Notebook/učebna) | 300W / ks             |
| - tepelná zátěž SERVER                              | 6,5 KW                |

V dotčených místnostech byly vypočteny tepelné zátěže pro následující součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí:

**g) popis navrženého řešení a dimenzování, popis funkce a uspořádání instalace a systému**

VODNÍ CHLAZENÍ

Chlazení budovy je navrženo systémem vodního chlazení. Zdrojem chladu pro ochlazování řešených částí budovy je vodou chlazený výrobek chladu s externím vzduchem chlazeným suchým chladičem osazeným na střeše objektu.

Oběhové medium v primárním okruhu (mezi výrobníkem chladu a suchým chladičem) bude glykolová směs s 30%. Sekundární okruh bude mít oběhové medium upravenou vodu bez jakýchkoliv příměsí glykolů. Výrobek chladu bude napojen na chladicí soustavu přes akumulční nádobu, která bude mít funkci hydraulického vyrovnavače dynamických tlaků, na rozdělovač a sběrač.. Na rozdělovači sběrači jsou navrženy 3 větve:

1.VĚTEV

Tato větev bude sloužit pro vnitřní FANCOILY. Chladicí voda se bude upravovat na teplotní spád 8/14°C pro hlavní rozvod.. Oběh media bude zajišťovat inteligentní oběhové čerpadlo s plynule regulovatelnými otáčkami a s funkcemi autoadapt, flowlimit a flowadapt. Větev bude osazena regulační a směšovací armaturou. Veškeré řízení a regulace bude zajištěno nadřazenou MaR.

2.VĚTEV

Tato větev bude sloužit pro VZT jednotky v objektu. Chladicí voda se bude upravovat na teplotní spád 6/14°C pro hlavní trasy. Oběh media bude zajišťovat inteligentní oběhové čerpadlo s plynule regulovatelnými otáčkami a s funkcemi autoadapt, flowlimit a flowadapt. Větev bude osazena regulační a směšovací armaturou. Veškeré řízení a regulace bude zajištěno nadřazenou MaR.

3.VĚTEV

Tato větev bude sloužit pro VZT jednotky pro halu. Chladicí voda se bude upravovat na teplotní spád 6/14°C pro hlavní trasy. Oběh media bude zajišťovat inteligentní oběhové čerpadlo s plynule regulovatelnými otáčkami a s funkcemi

autoadapt, flowlimit a flowadapt. Větev bude osazena regulační a směšovací armaturou. Veškeré řízení a regulace bude zajištěno nadřazenou MaR.

#### 4.VĚTEV

Tato větev bude sloužit pro jako rezerva.

#### Zabezpečení:

V rámci zabezpečení chladicí soustavy je navržena expanzní tlaková nádoba a pojistný ventil, který není součástí dodávky zdroje. Hlídání tlaku v soustavě a doplňování vody do systému bude hlídat řídicí jednotka napojena na potrubní oddělovač. Toto platí i pro primární okruh mezi výrobníkem chladu a odděleným kondenzátorem, který bude navíc doplněn o glykolovou stanici.

#### Chlazení (chlادivo/plyn)

##### SLB místností

Tyto SPLIT systém bude zajišťovat chlazení pro RACKY v objektu kde se nachází serverovna.

Umístění venkovní jednotky bude na střeše objektu, uloženo na systémové rámové roznášecí konstrukci – yeti bloky. Vnitřní jednotky jsou nástěnné s max výkonem 6,5 kW citelných. Potrubí je vedeno nad podhledem stoupačkou na střechu objektu až k venkovní jednotce.

##### UPS

Tento MULTISPLIT systém bude zajišťovat chlazení pro UPS v 1NP podlaží objektu kde se nachází Místnost UPS.

Umístění venkovní jednotky bude na střeše objektu, uloženo na systémové rámové roznášecí konstrukci – yeti bloky. Vnitřní jednotky jsou podstropní s max výkonem cca 11 kW citelných s instalační výškou do 500 mm. Potrubí je vedeno nad podhledem stoupačkou na střechu objektu až k venkovní jednotce.

Obecně pro tyto systémy platí:

Chlazení místnosti a technologií je navrženo systémem VRF, Multisplit a Split jednotek pomocí výparníkových jednotek. Vnitřní jednotky budou v provedení nástěnné nebo kazetové jednotky. Jednotka je opatřena čerpadlem pro odvod

kondenzátu. Vnitřní jednotka bude řízena pomocí vnitřního panelu ovládání v dané místnosti.

Přenosné oběhové medium bude chladivo R32. R410A a popřípadě nemrznoucí kapalina na bázi propylen-glykolu. Venkovní jednotky budou vzduchem chlazené. Vnitřní nástěnné jednotky umístěné v serverovně a dalších místnostech vyžadující celoroční chlazení budou systémového řešení. Tento systém bude umožňovat celoroční chlazení

Systému budou osazeny vlastní regulací s možností vzdáleného ovládání nadřazené MaR.

#### Potrubí

Materiál potrubí rozvodu bude z měděných tvrdých trubek. Potrubí bude v celé délce zaizolováno. Napojení jednotlivých větví bude pomocí odboček ref-net ze stejného materiálu jako potrubí. Potrubí bude vedeno v prostorách podhledu uchyceno pomocí kotevní objímky ke stropní konstrukci. Potrubí bude dodatečně zaizolováno tepelnou izolací z kaučukové izolace v min. tl. 32 mm a bude následně opatřeno kruhovým nerezovým oplechováním s tl. plechu min. 1 mm jako ochrana proti nepříznivým vlivům (ptactvo, změny teplot, sluneční záření). Spojování potrubí bude pájením. Po úspěšném provedení tlakových zkoušek se potrubí zaizoluje.

Potrubí prostupující přes stropní konstrukci a obvodový plášť bude zaizolováno a prostup se provede s opatřeními, aby se zabránilo průsaku vlhkosti, protečení vody ze obvodového pláště, negativnímu vlivu slunečního záření a vlivu rozdílu teplot včetně zamrzání a následných poruch obvodového pláště.

#### Izolace

Izolace potrubí je navržena podle vyhlášky MPO ČR č. 193/2007. Izolace potrubí se bude provádět po montáži potrubí tlakových zkouškách. Potrubí i armatury budou izolovány v plném rozsahu. Potrubí bude izolováno tepelnou izolací z kaučuku.

Tepelná izolace potrubních rozvodů bude mít minimální hodnotu součinitele tepelné vodivosti  $\lambda = 0,044 \text{ W/mK}$ .



**h) bilance energií, médií a potřebných hmot:**

Energetické nároky zařízení chladu byly předběžně stanoveny takto:

SYSTÉM CHLAZENÍ :

**Bilance energií pro chladírenská zařízení**

Chlazení
----------

**Celkový ELE příkon**

**233,51 kW**

PŘÍKON		
ZCHL 1	70,8	kW
ZCHL 2	70,8	kW
SCH 1	27,5	kW
SCH 2	27,5	kW
STROJOVNA	14	kW
UPS 1	13,1	kW
SLB split 1	2,81	kW
FCU	7	kW

**Celková tepelná zátěž**

**378,327 kW**

**Větev 1 - FCU**

**60,057 kW**

**Větev 2 - VZT**

**318,27 kW**

Instalovaný chladicí výkon strojovny chlazení 418,0 kW a to pomocí 2x výrobce chladu s chladícím výkonem 209 kW/ks a 2x externím suchým chladičem s chladícím výkonem 278 kW/ks.

**i) ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření**

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí. Projektová dokumentace respektuje požární řešení stavby. Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou protipožárně utěsněny. Navržené zařízení pro chlazení svým provozem nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Použité chladivo do okruhu kondenzátoru R410a. Pro split jednotky bude použito chladivo R32.

**j) požadavky na postup realizačních prací a podmínky projektanta pro realizaci díla, jeho uvedení do provozu a provozování během životnosti stavby**

Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška těsnosti a provozní zkoušky dle ČSN, které jsou součástí dodavatele chladicí soustavy. Před vyzkoušením a

uvedením do provozu musí být každé zařízení řádně propláchnuto. Součástí provozní zkoušky je seřízení soustavy. Součástí dodávky montážní organizace je i seznámení uživatele s obsluhou zařízení. Při provádění montáže systému a uvedení do provozu musí být splněna ustanovení souvisejících norem, dodrženy pokyny výrobců zařízení a bezpečnostní předpisy.

Propláchnutí se provádí při demontovaných škrťících clonkách, vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení, u kterých shromážděné nečistoty mohou vést k jejich poškození. Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech vypouštěcích ventilech, filtrech, odkalovacích nádobách apod. je nutné pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu.

#### Zkouška těsnosti

Provádí se před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou a natlakuje na zkušební přetlak, řádně se odvzdušní a celé zařízení se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka.

Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, a nebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě. Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.

#### Provozní zkoušky

Dále je nutno provést tlakovou zkoušku soustavy podle ČSN 060310 zkušebním přetlakem, který je min 1.5 násobkem provozního tlaku. Tlakovou zkoušku je možno provést po částech rozvodů. Tlakovou zkoušku je nutno provést před zakrytím potrubí stavební konstrukcí. Po zprovoznění systému vytápění provede dodavatel provozní a dilatační zkoušku. Provedení zkoušek zařízení je předepsáno ČSN 06 0310. O všech zkouškách bude vypracován protokol. Pro provádění zkoušek platí ustanovení čl. 131÷143 ČSN 06 0310. Při montáži a provozu chlazení je nutno dodržovat ustanovení ČSN 06 0310, ČSN 06 0830 a souvisejících předpisů, uvedených v dodatcích těchto norem.

Během provozní zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede zápis. Po ukončení provozní zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu. Provozní zkoušky provádět v souladu s ČSN.

Zjistí-li se během provozní zkoušky závady, je nutno provozní zkoušku opakovat. Provozní zkoušku lze považovat za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky ČSN
- b) výkon koncových zařízení zajistí výpočtovou vnitřní teplotu
- c) soustava je seřízená
- d) v průběhu provozní zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace

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. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s platnými hygienickými předpisy a souvisejícími normami, zejména zákon o ochraně veřejného zdraví.

Po provedení provozních zkoušek je nutno soustavu hydraulicky vyvážit, seřídit a zaregulovat. Vyvážení a seřízení soustavy musí provést certifikovaný partner dle hydraulického vyvážení měřícím přístrojem. Protokol o vyregulování je součástí dodávky montážní organizace.

#### Pokyny pro montáž:

Veškeré práce budou provedeny úhledně, řádě a kvalitně řemeslným způsobem.

Veškeré zařízení, které při dotyku může způsobit popáleniny bude opatřeno tepelnou izolací. Údržbu a opravy v prostoru zdroje tepla mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci. Obsluha musí potvrdit, že zná příslušné bezpečnostní a hygienické předpisy a byla seznámena s obsluhou zařízení a provozním a požárním řádem zdroje tepla.

Montáž všech zařízení musí být prováděna odborně způsobilými pracovníky a musí být dodržována veškerá bezpečnostní opatření. Obsluhu zařízení musí provádět zaškolené osoby.

Nutno dodržovat projektovou dokumentaci a předepsané technologické postupy, rovněž nutno vždy dodržet zásadu, že potrubí musí být tlakově vyzkoušeno před zaizolováním potrubí.

Při montáži je nutno dodržet pokyny výrobce, uvedené v průvodní dokumentaci zařízení jednotlivých výrobců. Pro hladký průběh montáže je třeba včas a kvalitně provést nebo zajistit veškeré přípravné práce, zajistit montážní materiál i jeho skladování a dohodnout harmonogram, návaznost a koordinací jednotlivých profesí.

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

Místa uložení potrubí jsou na výkresech naznačena schematicky. Je proto nutné dodržovat maximální vzdálenosti závěsů podle doporučení výrobce potrubí. Při montáži je nutno respektovat koordinační zásady pro montáž potrubí všech profesí a elektroinstalace. V průběhu projektování byly uvedené profese koordinovány a proto nelze provádět žádné změny bez projednání se všemi zúčastněnými profesemi.

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

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

Na potrubí je možné začít instalovat tepelnou izolaci až po provedení tlakové zkoušky. Izolovat je nutno veškeré potrubí, včetně těles armatur.

#### Pokyny pro obsluhu, trvalý provoz a údržbu, bezpečnost práce:

Trvalý provoz provádí uživatel zařízení v souladu s provozním řádem pro provoz zařízení. Do provozního řádu je nutno zahrnout provozní předpisy dodané výrobcem jednotlivých zařízení a dále i veškeré předpisy bezpečnosti práce. Provozní řád není součástí tohoto projektu, musí být vypracován po montáži zařízení. Provozní řád bude vypracován dodavatelem. Je vhodné zahrnout do provozního řádu poznatky ze zkušebního provozu.

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

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

Požadavky na ostatní profese:

Prostupy konstrukcemi pro potrubí.

Napojení na síť elektro

Napojení na potrubí ZTI

Respektování vyznačených tras rozvodů

Vypracoval:

Ing. Radim ČERNOCH

