

Akce: **VÝMĚNA CHLAZENÍ V SERVEROVNĚ V 1.NP VZ I**

Objednatel: STÁTNÍ TISKÁRNA CENIN, státní podnik, Růžová 6, č.p.943, 110 00  
Praha 1

Stupeň: Projektová dokumentace pro výběr zhotovitele

Profese: CHLAZENÍ, ZTI, ELEKTRO SILNOPROUD, STAVEBNÍ PRÁCE

Datum: Květen 2021

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

- OBSAH:
1. ÚVOD
  2. POPIS SOUČASNÉHO STAVU
  3. TECHNICKÝ POPIS NOVÉHO KLIMATIZAČNÍHO ZAŘÍZENÍ
  4. POŽADAVKY NA NÁVAZNÉ PROFESE
  5. ENERGETICKÉ NÁROKY
  6. OBECNÉ POŽADAVKY NA PROVEDENÍ CHLAZENÍ
  7. ZÁVĚR

## 1. ÚVOD

Předmětem této projektové dokumentace pro výběr zhotovitele je řešení výměny chlazení v serverovně (m.č.050) v 1.NP v objektu VZ I na Státní tiskárně cenin, Růžová 6, Praha 1.

Pro vypracování této projektové dokumentace pro výběr zhotovitele byly použity následující podklady:

- zadání a požadavky objednatele
- výsledek ze schůzky konané v serverovně dne 14.4.2021, na které bylo odsouhlaseno dimenzování nového chladicího zařízení s chladicím výkonem navýšeným o 30% proti stávajícímu výkonnějšímu zařízení a tím zajištění 100% zálohy – redundance chlazení
- stavební podklady – půdorysy objektu VZ I ve formátu .dwg
- prohlídka na místě, při které bylo projednáno technické a prostorové řešení a provedeno finální zaměření současného stavu
- požadavky vyplývající z platných norem a předpisů.

Hygienické předpisy a ČSN použité při vypracování projektu:

- ČSN 12 7010 „Navrhování vzduchotechnických a klimatizačních zařízení“
- ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 73 0872 „Požární bezpečnost staveb. Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením“

Výpočtové stavy venkovního vzduchu:

zima:  $t_E = -15 \text{ °C}$

léto:  $t_E = +35 \text{ °C}$ ,  $h_E = 65 \text{ kJ / kg}$

Garantované vnitřní mikroklimatické parametry:

Zima i léto:

- Teplota vzduchu v serverovně max.+22°C – teplota je garantována za předpokladu, že vnitřní tepelná zátěž v serverovně po přidání dalších zařízení nevzroste v budoucnu o více než 30% proti současnému stavu.

- Relativní vlhkost - minimální ani maximální relativní vlhkost není garantována, zařízení není vybaveno zvlhčováním ani řízeným odvlhčováním.

## **2. POPIS SOUČASNÉHO STAVU**

Jedná se o serverovnu v 1.NP ve VZ I, místnost č.050. Chlazení serverovny zajišťují v současné době dvě jednotky přesné klimatizace (dále jen JPK) o nedostatečném chladícím výkonu s oddělenými vzduchem chlazenými kondenzátory umístěnými v dvorku na úrovni 1.PP.

Výkonnější JPK byla nainstalována v roce 2008 a její specifikace je:

- JEDNOTKA PŘESNÉ KLIMATIZACE UNIFLAIR TYP SDA0501A S ODDĚLENÝM KONDENZÁTOREM CAL0511, CHLADÍCÍ VÝKON  $Q_{ch}=14,5\text{kW}$  (CHLADIVO R407C) PŘI VNITŘNÍ TEPLITĚ  $22^{\circ}\text{C}$ , REL.VLHKOSTI 50% A VENKOVNÍ TEPLITĚ  $35^{\circ}\text{C}$ .

Druhá JPK byla nainstalována v roce 2010 a její specifikace je:

- JEDNOTKA PŘESNÉ KLIMATIZACE UNIFLAIR TYP SDA0331A S ODDĚLENÝM KONDENZÁTOREM SAV5R 4511, CELKOVÝ CHLADÍCÍ VÝKON  $Q_{ch}=9,5\text{kW}$  (CHLADIVO R407C) PŘI VNITŘNÍ TEPLITĚ  $24^{\circ}\text{C}$ , REL.VLHKOSTI 50% A VENKOVNÍ TEPLITĚ  $35^{\circ}\text{C}$ .

Obě zařízení mají regulaci zapnuto – vypnuto (ne tedy plynulou regulaci výkonu). V současné době je chod zařízení poměrně stabilní s tím, že vnitřní teplota je udržována v rozmezí cca  $21$  až  $23,5^{\circ}\text{C}$  (údaje z displejů jednotek) podle toho, jak zapíná a vypíná výkonnější zařízení. Bohužel ani jedna z jednotek nedokáže samostatně zajistit požadovanou teplotu serverovny a není tedy zajištěna záloha v případě poruchy či servisu.

Vzhledem k velikosti serverovny (prostor serverovny je poměrně malý) a systému distribuce chlazeného vzduchu (nasávání ze shora, výdech ze spodu, ale ne formou rovnoměrné distribuce přes zdvojenou podlahu) je rozložení teplot v serverovně sice nerovnoměrné, ale pro investora dostačující s tím, že rovnoměrnější rozložení teplot se směřováním chladného vzduchu přímo do racků by bylo možné pouze za předpokladu celkové rekonstrukce strojovny s vybudováním nové zdvojené podlahy, což dle závěrů ze schůzky konané 14.4.2021 není nutné.

### **3. TECHNICKÝ POPIS NOVÉHO ZAŘÍZENÍ**

#### **3.1 Chlazení**

Na základě požadavku investora na navýšení chladicího výkonu o 30%, zajištění 100% zálohy a plynulé regulace výkonu (z důvodu možného přidání dalších zařízení produkujících teplo do serverovny v budoucnu) budou stávající JPK vyměněny za nové, které budou mít plynulý náběh a plynulou regulaci výkonu (viz.specifikace výše). Opět budou použity JPK s oddělenými vzduchem chlazenými kondenzátory, které budou umístěny ve dvorku na úrovni 1.PP stejně jako kondenzátory stávající. Kondenzátory budou osazeny na nové konstrukce z HILTI profilů (součást předmětu díla) a budou vypořádány pryžovými podložkami (izolátory chvění).

Stávající zařízení (JPK, vzduchem chlazené kondenzátory, rozvody chladiva, pomocné konstrukce) budou zdemontována a ekologicky zlikvidována.

Specifikace nového zařízení (parametry pro jedno zařízení, obě zařízení budou stejná):

#### **Jednotka přesné klimatizace**

- přímý výpar, se scroll kompresorem s plynulou regulací výkonu a EC ventilátory, s elektronickým expanzním ventilem, sání ze shora, výfuk dolů, 1 chladicí okruh, chladivo R410A
- Příslušenství:
  - autonomní regulace vč.ovládacího panelu na jednotce
  - filtr EU4 vč.čidla zanesení
  - podstavec s čelním výdechem (výška do 500mm)
  - prostorové teplotní čidlo (mimo JPK)
  - PLC jednotky přesné klimatizace musí být vybaveny zásuvkou RJ45 a musí umět komunikovat buď po protokolu Modbus TCP/IP nebo BACNET pro možnost napojení do RC WARE/SCADA. **Regulace JPK zároveň zajistí, aby obě JPK nemohly běžet současně a též jejich pravidelné střídání na základě počtu naběhaných provozních hodin.**
- Parametry JPK (pro jednu JPK):
  - Chladicí výkon celkový min.18,5kW (pro vnitřní teplotu +22°C a rel.vlhkost 50%, venkovní teplotu +35°C)
  - Chladicí výkon citelný min.17,5kW (pro vnitřní teplotu +22°C a rel.vlhkost 50%, venkovní teplotu +35°C)

- Celkový příkon max.9,2kW/400V, max.el.proud do 20A (jištění)
- Hladina akustického tlaku (ve vzdálenosti 2m od JPK ve volném poli) do 54dB(A)
- Maximální rozměry:
  - Šířka 1050mm
  - Hloubka 750mm
  - Výška (bez podstavce a klapky na sání) 1960mm
  - Výška (vč.podstavce) do 2460mm (nepřekročitelný rozměr vzhledem ke světlé výšce serverovny!!!)
  - Hmotnost do 300kg

#### Vzduchem chlazený kondenzátor

- Vzduchem chlazený kondenzátor s axiálními EC ventilátory vč.regulace ventilátorů, provoz do -20°C, stojaté provedení
- Příslušenství:
  - Sada nožiček pro kondenzátor
  - Servisní ventily
- Parametry (pro jeden kondenzátor):
  - Celkový příkon 0,1kW/230V, max.el.proud 1,1A
  - Hladina akustického tlaku (ve vzdálenosti 5m od kondenzátoru ve volném poli) do 51dB(A)
- Maximální rozměry:
  - Šířka 1250mm
  - Hloubka 550mm
  - Výška 750mm
  - Hmotnost do 85kg

Předmětem díla bude i instalace nových propojovacích Cu potrubí vč.příslušenství s chladivem R410A. Nové potrubí bude vedeno podobnou trasou jako potrubí stávající, které bude zdemontováno a ekologicky zlikvidováno vč.stávající náplně chladiva a plastových lišt, kterými jsou rozvody zakryty. Ze serverovny povede trasa potrubí přes sousední sklad nad podhledem. SDK podhled zde nebude nutno v celé ploše demontovat, neboť je v něm zapuštěné svítidlo o vel.cca 500x500mm, po jehož vyjmutí je možno se do podhledu pro montáž (a demontáž stávajících vedení) pohodlně dostat (navíc se bude zhotovovat otvor vel.cca 600x600mm pro zajištění

vtání prostupu do serverovny). V sousední kanceláři budou obě trasy Cu potrubí (v jedné společné liště vel.cca 140x60mm) vedené pod okno, kde budou provedeny nové prostupy stěnou tl.450mm (tedy v zúžené tloušťce stěny pod oknem, ne stěnou tl.750mm). Ve dvorním traktu již bude Cu potrubí a silové kabely vedeny k oběma kondenzátorům v místě stávající trasy. Rozvody v serverovně, kanceláři a ve dvoře budou zakryty společnou plastovou lištou vel.cca 140x60mm.

V rohu serverovny je vedeno stávající potrubí rozvodů chlazené vody až do zdvojené podlahy a dál do místa, kde stála původně jednotka fancoil pro chlazení serverovny (v sousedství rozvaděče elektro). Celé toto potrubí až do podhledu v délce cca 2 x 6m vybraný zhotovitel zdemontuje a odveze k ekologické likvidaci.

### **3.2 Odvody kondenzátu**

Součástí předmětu díla je realizace odvodů kondenzátu od nových JPK – napojení bude do stávajícího potrubí odvodů kondenzátu v serverovně m.č.050 – napojení na stávající potrubí ve zdvojené podlaze.

### **3.3 Silové napájení a ovládání**

Předmětem díla bude i silové napájení jednotek přesné klimatizace a vzduchem chlazených kondenzátorů ze stávajícího rozvaděče elektro v serverovně m.č.050 včetně osazení nových jističů do rozvaděče a včetně revize. Kabelová trasa bude z rozvaděče do zdvojené podlahy (v plastové liště vel.40x40mm) a dál zdvojenou podlahou do JPK a k trase Cu potrubí ke kondenzátorům (ze zdvojené podlahy v serverovně již dále vedeno s rozvody Cu potrubí). Dle zadání investora je stávající silový třífázový přívod s jističem 25 A (s charakteristikou B) dostačující a není nutno ho posilovat (silový kabel pro rozvaděč elektro není součástí předmětu díla).

Napojení nových JPK požaduje objednatel přímo do sítě ethernetu, tzn., že PLC jednotky přesné klimatizace musí být vybaven zásuvkou RJ45 a musí umět komunikovat buď po protokolu Modbus TCP/IP nebo BACNET pro možnost napojení do RC WARE/SCADA.

Veškeré další činnosti tj.integrace do vizualizace RcWare si zajistí externě objednatel – není součástí předmětu díla.

### **3.4 Stavební práce**

Vybraný zhotovitel zajistí zhotovení veškerých prostupů pro rozvody Cu potrubí, komunikační kabely a silové kabely, stejně jako opatření prostupů protipožárními

ucpávkami tam, kde je to nutné (zde jediný případ – 2 prostupy mezi serverovnou m.č.050 a skladem m.č.049a). Na dvoře je nutno počítat s prováděním montážních prací ve výškách – lešení do výšky 5,0m. Na dvoře vybraný zhotovitel zároveň zajistí z lešení začištění všech prostupů (2 nové prostupy pro nové rozvody Cu potrubí + 2 stávající prostupy po stávajících rozvodech). Nové prostupy – uvažováno vždy 1 vstup pro dvojici Cu potrubí a 1 silový kabel, pro 2 svazky tedy vždy dva prostupy jednou stěnou.

Objednatel zajistí:

- zednické začištění prostupů uvnitř objektu tj.z prostoru serverovny (m.č.050), skladu (m.č.049a) a kanceláře (m.č.049) v 1.NP
- zhotovení otvorů do SDK a opravu SDK po montáži chlazení v serverovně (m.č.050), skladu (m.č.049a) a kanceláři (m.č.049).

**Klíčovým požadavkem STC je, že v prostoru serverovny m.č.050 nesmí být při realizaci v žádném případě zvýšená prašnost a proto je nutno ze strany zhotovitele přijmout veškerá opatření, která tomu zabrání. Vrtání prostupů musí být vždy směrem do serverovny ve které bude místo vrtání hermeticky uzavřeno, tak aby IT technika byla na 100% uchráněna před prachem. Pro zhotovení prostupů ze skladu m.č.049 do serverovny m.č.050 bude nutno v obou místnostech zhotovit otvory do SDK stropu – ve skladu jeden o vel.cca 600x600mm (bude zpětně zakryt sádkokartonem) a v serverovně jeden o vel. 400x400mm (ten bude po montáži osazen přístupovými dvířky).**

#### **4. POŽADAVKY NA NÁVAZNÉ PROFESE**

##### **Stavební práce**

Objednatel zajistí:

- zednické začištění prostupů uvnitř objektu tj.z prostoru serverovny (m.č.050), skladu (m.č.049a) a kanceláře (m.č.049) v 1.NP
- zhotovení otvorů do SDK a opravu SDK po montáži chlazení v serverovně (m.č.050), skladu (m.č.049a) a kanceláři (m.č.049). Dodávku dvířek do podhledu v serverovně zajistí zhotovitel.

## **5. ENERGETICKÉ NÁROKY**

### **ELEKTRICKÁ ENERGIE**

Silové přívody k jednotlivým venkovním jednotkám:

- JPK v serverovně (2 stejná zařízení) – 1 kabel Pel = 9,2kW/400V, max.el.proud 20A (jištění) - údaje pro jednu JPK.
- Vzduchem chlazené kondenzátory ve dvoře na úrovni 1.PP (2 stejná zařízení) – 1 kabel Pel = 0,1kW/230V, max.el.proud 1,1A (údaje pro jeden kondenzátor).

## **6. OBECNÉ POŽADAVKY NA REALIZACI DÍLA**

Vzhledem k tomu, že se jedná o technicky poměrně náročnou akci, je nutno, aby dodávku a montáž prováděla specializovaná firma s kvalifikovanými pracovníky, kteří mají s obdobnými realizacemi zkušenosti a mají oprávnění pro práci s chladivou v souladu s platnou legislativou. Je nezbytné, aby realizační firma respektovala veškeré specifické požadavky pro práci v objektu STC – VZ I.

Jedná se především o technologické postupy montáže, uchycení potrubí a jeho prvků ke stavební konstrukci, uchycení a uložení rotačních strojů. Průchody potrubí stavební konstrukcí je nutno provádět tak, aby vibrace od provozu chladicích zařízení nebyly přenášeny do stavby (obalení potrubí měkkým materiálem, minerální vatou a dozdění se začistěním čela prostupu trvale pružným tmelem). Uchycení potrubí ke stavební konstrukci se předpokládá pomocí kovových hmoždinek, závitových tyčí. Dále je nutno pro dodávku a montáž používat zařízení a výrobků, které jsou v bezvadném technickém stavu, mají příslušné atesty a osvědčení a schválení o možnosti jejich použití v České republice.

**Klíčovým požadavkem STC je, že v prostoru serverovny m.č.050 nesmí být při realizaci v žádném případě zvýšená prašnost a proto je nutno ze strany zhotovitele přijmout veškerá opatření, která tomu zabrání. Vrtání prostupů musí být vždy směrem do serverovny ve které bude místo vrtání hermeticky uzavřeno, tak aby IT technika byla na 100% uchráněna před prachem. Pro zhotovení prostupů ze skladu m.č.049 do serverovny m.č.050 bude nutno v obou místnostech zhotovit otvory do SDK stropu – ve skladu jeden o vel.cca 600x600mm (bude zpětně zakryt sádkokartonem) a v serverovně jeden o vel. 400x400mm (ten bude po montáži osazen přístupovými dvířky).**



Před zahájením montáže a dodávek je nutno při převzetí staveniště zkontrolovat, zda projektové řešení odpovídá skutečnosti na stavbě a zařízení lze do daného prostoru umístit. Bez této kontroly dodavatele není možno brát odpovědnost za škody vzniklé dodávkou, kterou není možno do prostoru umístit.

Investor je povinen zajistit v průběhu realizace díla odborný dohled nad úplností a správností dodávek a montáže chlazení formou autorských a technických dozorů, jinak zpracovatel této dokumentace nemůže nést jakoukoli zodpovědnost za výsledný efekt při realizaci tohoto projektu.

Po skončení montáže je nutno provést kontrolu těsnosti (tlakovou zkoušku), zařízení zprovoznit a provést komplexní zkoušky, při kterých je nutno prokázat funkčnost zařízení.

### **Bezpečnost práce a ochrana zdraví při montáži a provozování vzduchotechnického zařízení**

Při realizaci díla je nutno dodržovat veškeré platné předpisy ohledně bezpečnosti práce. Proto je nutné, aby montáž a dodávku vzduchotechniky prováděla odborná firma mající s montážemi obdobného charakteru zkušenosti, přičemž je nutné, aby příslušní pracovníci byli řádně proškoleni z hlediska bezpečnosti práce a z hlediska veškerých činností, které budou provádět.

Provedení stavby i jednotlivých dílů vzduchotechniky musí umožňovat snadnou a bezpečnou obsluhu a údržbu. Jedná se hlavně o zařízení, která jsou umístěna na střeše, kde je třeba provést obslužné lávky, dále je třeba zajistit i bezpečný přístup ke všem částem systémů, které vyžadují pravidelnou údržbu a obsluhu.

Obecně lze říci, že bude nutno při výstavbě i při provozování vzduchotechnických zařízení dodržet následující nejzákladnější platné zákonné předpisy:

- Zákoník práce – zákon č. 65/1965 Sb., (úplné znění zákona č.126/1994 Sb.), ve znění zákona č.118/1995 Sb., nálezu ústavního soudu ČR č. 164/1995 Sb., zákona č.287/1995 Sb. a zákona č.138/1996 Sb.
- Nařízení vlády č.104/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce a některé další zákony
- Zákon ČNR č.133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění zákona č. 425/1990 Sb., zák.40/1994 Sb., zák. č. 203/1994 Sb., zák .č. 163/1998 Sb.

- Zákon č. 174/1968 SB., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce, ve znění a o hlášení provozních nehod (havárií) a poruch technických zařízení, doplněná vyhl.č. 274/1990 Sb.
- Vyhláška ČÚBP a ČBÚ č.50/1978 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice, doplněná vyhláškou č. 98/1982 Sb.
- Zákon č. 50/1976 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění zákona č. 103/1990 Sb, zákona ČNR č.425/1990 Sb., zák. č. 262/ 1992 Sb., zák. č. 43/1994 Sb., zák. č. 19/1997 Sb., zákona č. 83/1998 Sb.
- Vyhláška ČÚBP č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č.324/1990 Sb., a vyhl. č.207/1991 Sb.

a dále navazující technické normy ČSN a ČSN EN.

## **7. ZÁVĚR**

Tato projektová dokumentace pro výběr zhotovitele slouží pouze pro výběr zhotovitele a v žádném případě ji nelze použít pro vlastní realizaci stavby. Pro realizaci stavby bude nutno vytvořit projektovou dokumentaci pro provádění stavby, ve které bude detailně zpracováno prostorové řešení a bude provedena detailní prostorová koordinace se stávajícími i novými instalacemi.

Projektová dokumentace tvoří jeden celek a je nutno se s ní podrobně a komplexně seznámit.

Zařízení je navrženo v rozsahu popsaném v této technické zprávě a podle požadavků a získaných informací ke dni 17.5.2021.

V Praze, 17.5.2021

Vypracoval: Ing. Jan Pavlíček