

**Stavba:** Strojovňa chladenia v objekte ústredia NBS, Imricha Karvaša 1, Bratislava  
**Názov projektu:** Projekt výmeny chladiacich strojov v objekte ústredia NBS  
**Diel:** Chladenie  
**Časť:** Technická správa

## 1. ÚVOD

Projekt rieši navýšenie chladiaceho výkonu kompresorového zdroja chladu nízkej časti výmenou týchto zdrojov chladu a rekonštrukciu rozvodov chladiacej vody v rámci strojovne na streche nízkej časti.  
Neoddeliteľnou súčasťou technickej správy je Príloha č.1 – Technické parametre zariadení.

### Podklady pre vypracovanie projektu:

- Výkresy stavby
- Realizačný projekt chladenia existujúceho systému chladenia
- Požiadavky objednávateľa
- Potrebné predpisy a normy predmetnej časti projektu

## 2. BILANCIA CHLADU

- Chladiaci výkon jedného existujúceho zdroja chladu..... 519 kW
- Počet existujúcich a nových zdrojov chladu..... 2 ks
- Požiadavka pre navýšenie chladiaceho výkonu jedného zdroja..... min + 30%
- **Požadovaný chladiaci výkon jedného zdroja chladu..... min 675 kW**

## 3. ZÁKLADNÝ POPIS

### Základný popis chladiaceho systému

V chladiacom okruhu nízkej časti budovy má najväčší výkon absorpčná jednotka, ktorá je zároveň hlavným zdrojom chladu pre všetky priestory (absorpčná jednotka nie je predmetom tohto projektu).

Keď je chladiaci výkon absorpčnej jednotky nedostatočný, pracujú paralelne dva skrutkové chladiace stroje (tieto sú predmetom projektu). Všetky tri zdroje na výrobu chladnej vody sú hydraulicky paralelne spojené do jedného okruhu cez rozdeľovač a zberač (rozdeľovač a zberač nie sú predmetom projektu), ktorý ďalej zabezpečuje distribúciu chladnej vody.

Rozvod vody od skrutkových chladiacich strojov do rozdeľovača / zberača zabezpečujú zdvojené čerpadlá, kde v každom okruhu je jedno takéto čerpadlo.

### Cieľ projektu

Nakoľko vyššie spomínané existujúce dva paralelne pracujúcu skrutkové chladiace stroje majú vzhľadom na požiadavky nedostatočný chladiaci výkon, je potrebné tieto stroje (ďalej len Zdroj chladu) nahradiť zdrojmi chladu s vyšším výkonom pracujúcimi na rovnakom princípe.

V rámci výmeny zdroja chladu budú demontované existujúce rozvody v strojovni na streche a nanovo navrhnuté nové rozvody, ktoré budú rešpektovať nové prípojné body nových zdrojov chladu.

Vzhľadom na zmeny hydraulických pomerov navýšením výkonu budú navrhnuté nové čerpadlá do týchto rozvodov.

### Príprava pre realizáciu

Pred samotnou realizáciu nových zdrojov je potrebné demontovať existujúce dva chladiace stroje a ich kondenzátory. Demontované budú aj existujúce dve zdvojené obehové čerpadlá a všetky rozvody chladiwa kondenzátorových okruhov. Pred demontážou rozvodov chladiwa je nevyhnutné odsť chladiwo.

Oceľové rozvody chladenej vody budú kompletne zdemontované v rámci strojovne na streche až po priečku oddeľujúcu strojovňu od šachty. Takto vzniknú 4 prípojné body pre nový rozvod chladenej vody v strojovni.

Závesný systém bude takisto zdemontovaný.

Existujúce dva fancoily umiestnené pod stropom v strojovni napojené na rozvod chladenej vody budú zdemontované.

#### 4. ZDROJ CHLADU

##### Chladiaca jednotka – čiler

Pre prípravu chladenej vody sú navrhnuté dva chladiče kvapaliny, každý s chladiacim výkonom 698 kW.

Každý z chladičov je vo vyhotovení s oddeleným kondenzátorom. Uvedený chladiaci výkon bude každý chladič zabezpečovať pri nasledovných podmienkach:

- a. Teplotný spád chladenej vody 6/12°C
- b. Vonkajšia teplota vzduchu 40 °C
- c. Použité chladivo R134a

Chladiče kvapaliny budú dvojokruhové, dvojkompresorové so skrutkovými rotačnými kompresormi.

Chladiče kvapaliny budú umiestnené na pozíciách existujúcich chladičov v strojovni na streche nízkej časti budovy, kondenzátory budú umiestnené takisto na pozíciách existujúcich kondenzátorov na streche vedľa strojovne.

Chladiče a kondenzátory budú uložené na tlmiacich podložkách. Potrubie chladenej vody a potrubie kondenzátorového okruhu budú na chladič napojené cez kompenzátory chvenia.

##### Kondenzátorový okruh

Tvorí ho chladiaca jednotka, kondenzátor a spojovacie potrubie medzi nimi.

V kondenzátorovom okruhu bude prúdiť chladivo R134a.

Pre servisné účely bude pre každý zdroj chladu pridelený jeden zásobník chladiva. Zásobník sa pri každom zdroji napojí medeným potrubím na oba okruhy chladiva do kvapalinového potrubia cez guľové ventily.

Každý kondenzátorový okruh bude vyzbrojený na výtlaku kompresora poistným ventilom. Poistným ventilom budú vyzbrojené aj zásobníky chladiva. Všetky tieto poistné ventily budú zaústené do prepádového potrubia vyvedeného do exteriéru.

##### Chladiaci okruh

Spája zdroj chladu s jestvujúcim rozdeľovačom a zberačom umiestneným na 1.PP.

Výpočtové teploty chladiaceho okruhu sú 6/12°C.

Nový rozvod chladiaceho okruhu bude vedený od nápojných bodov (vzniknutých pri priečke medzi strojovňou a šachtou po demontáži stávajúceho potrubia) k zdrojom chladu.

V rámci každého rozvodu chladiaceho okruhu bude osadené frekvenčne riadené zdvojené čerpadlo s prietokom vody 100m<sup>3</sup>/h. Čerpadlá budú osadené na betónových základoch.

Každý chladiaci okruh bude vybavený regulačným ventilom s možnosťou merania prietoku vody, prírubovým filtrom a spätnou klapkou.

Na vstupe a výstupe zdrojov chladu a čerpadiel budú rozvody vyzbrojené gumovými kompenzátormi chvenia a uzatváracími regulačnými klapkami.

Pri filtroch a čerpadlách bude rozvod vybavený prepojením pre možnosť merania tlakovej diferencie.

Na najnižších miestach budú rozvody vyzbrojené vypúšťacími ventilmi a na najvyšších miestach automatickými odvzdušňovacími ventilmi.

Kompenzáciu objemovej rozťažnosti chladiacej kvapaliny zabezpečuje existujúca uzatvorená expanzná nádoba (poz. 101.12) napojená na existujúci zberač (poz. 101.22).

#### 5. ROZVODNÉ POTRUBIE A ARMATÚRY

##### Rozvodné potrubie kondenzátorového okruhu

Bude v celom rozsahu vyhotovené z medeného potrubia pre menovitý tlak 30 bar.

Použité typy uloženia a závesov potrubia musia umožňovať jeho dilatáciu. Objímky závesov budú vybavené pryžovou vložkou. Objímky budú kotvené do vopred pripravenej ocelevej nosnej konštrukcie.

##### Rozvodné potrubie chladiaceho okruhu

Bude v celom rozsahu vyhotovené zvaraním ocelových bezošvých rúr pre menovitý tlak 16 bar

Použité typy uloženia a závesov potrubia musia umožňovať jeho dilatáciu. Objímky závesov a uložení musia byť vybavené izolačnou vložkou. Objímky budú kotvené do vopred pripravenej ocelevej nosnej konštrukcie.

##### Armatúry

Pre kondenzátorové okruhy budú použité guľové a poistné ventily do medeného potrubia.

Pre chladiace okruhy budú použité uzatváracie ručné klapky, kompenzátory, spätné klapky, filtre a regulačné ventily s možnosťou merania prietoku vody.

## 6. TEPELNÉ IZOLÁCIE A NÁTERY

### Tepelné izolácie kondenzátorového okruhu

Kondenzátorové okruhy na horúcich plyných potrubíach budú z bezpečnostných dôvodov izolované v strojovni len v miestach možného dotyku osobami. Izolované budú tepelnou izoláciou hr. 10mm

### Tepelné izolácie a nátery chladiaceho okruhu

Oceľové potrubie bude v celom rozsahu natreté dvojnásobným syntetickým náterom.

Všetky rozvody z oceľových rúr, armatúry a čerpadlá budú izolované izoláciou s parotesnou zábranou na báze syntetického kaučuku hrúbky 19mm.

## 7. VLASTNÉ CHLADENIE STROJOVNE

Vlastné tepelné zisky strojovne budú eliminované samostatným chladiacim splitovým zariadením s chladiacim výkonom 13,5 kW, ktorý bude zabezpečovať teplotu v priestore 27°C.

Zariadenie bude pozostávať z vnútornej podstropnej jednotky a vonkajšej kondenzačnej jednotky. Vonkajšia jednotka s vnútornou budú prepojené izolovaným medeným duo potrubím pre rozvod chladiva a komunikačným káblom.

Chladiacim médiom bude chladivo R32.

Ovládanie zariadenia bude nástenným termostatickým ovládačom umiestneným vo výške 1,2m na stene pod nasávaním jednotky.

Z vnútornej jednotky je potrebné odviezť kondenzát. Ten bude odvedený samospádom od jednotky s voľným výtokom do podlahovej vpusti pri chladiacom stroji 101.02.

Vonkajšia jednotka bude uložená na betónových kockách, vnútorná zavesená na vopred pripravenej nosnej oceľovej konštrukcii.

## 8. POŽIADAVKY NA PROFESIE

### Stavba

- Zabezpečenie otvorenie strechy strojovne pre transport chladiacich strojov.
- Zabezpečenie spätné zmontovanie strechy po transporte chladiacich strojov.
- Vyhотовiť nosné betónové stĺpiky na streche pre osadenie kondenzátorov
- Pred osadením kondenzátorov opraviť izoláciu strechy

### Statika

- Statické posúdenie navrhovaného osadenia chladiacich strojov, kondenzátorov a čerpadiel

### Zdravotechnika

- Vyhотовiť potrubie odvodu kondenzátu z vnútornej podstropnej jednotky zariadenie vlastného chladenia strojovne

### Elektro

- Napojiť spotrebiče elektrickej energie v koordinácii so systémom riadenia
- Vykonať vodivé prepojenie a ochranné pospájanie v zmysle platných STN
- Potrebné demontážne a montážne práce komponentov elektro, ktoré vzniknú pri transporte chladiacich strojov

### Meranie a regulácia

- Zabezpečiť chod čerpadiel súčasne s chladiacimi strojmi toho istého okruhu
- Zabezpečiť, aby sa čerpadlo spustilo vždy skôr ako sa spustí chladiaci stroj a vyplo neskôr ako sa vypne chladiaci stroj – flow switch
- Zabezpečiť chod kondenzátorov spolu s chodom chladiacich strojov toho istého okruhu
- Zabezpečiť spúšťanie zdrojov chladu v kaskáde na základe informácie o nedostatočnom výkone v celom systéme chladenia – systém riadenia napojiť a zosúladiť s existujúcim riadiacim systémom chladenia
- Monitoring poruchových stavov jednotlivých zariadení
- Monitoring prevádzkových stavov jednotlivých zariadení

## 9. ZÁVER

Pri realizácii a prevádzke chladenia musia byť dodržané ustanovenia vyhlášky č.508/2009, STN 060830, STN EN12828:2003 ako aj návody na montáž a obsluhu jednotlivých strojov a zariadení.

Značenie jednotlivých okruhov, médií a smer prúdenia budú označené pomocou orientačných štítkov v zmysle normy STN 13 0072. Značenie potrubia v prevádzkach podľa pretekajúcich látok a STN 13 0074. Štítky pre značenie látok pretekajúcich potrubím.

Po ukončení montážnych prác sa vykonajú skúšky tesnosti zariadenia. Skúšky tesnosti sa vykonajú vodou. Skúšobný pretlak v každom vodnom okruhu 6 bar, v potrubí kondenzátorových okruhov 21 bar.

Pred uvedením do prevádzky sa rozvody chladenej vody prepláchnu vodou, potom sa vyčistia mechanické filtre. Potrubia kondenzátorových okruhov sa vyvákuujú. Okruhy sa naplnia predpísanými náplňami s predpísanými počiatočnými pretlakmi.

Počas prevádzky zariadenia sú kontrolované teploty a pretlaky vody v chladiacich okruhoch a tlakové straty na mechanických filtroch.