

TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba	: Rekonštrukcia plavárne 2. etapa
Objekt	: SO01 - Plaváreň
Miesto	: Bardejov
Diel	: Vzduchotechnika
Investor	: Bardterm, s.r.o.
Vypracoval	: Ing. Ondrej Sokol
Zodp. proj.	: Ing. Ondrej Sokol
Stupeň	: DRS
Dátum	: 02/2017

Obsah:

1. Úvod
2. Popis stavby
3. Vplyv na životné prostredie
4. Strojovne vzduchotechniky
5. Podklady pre návrh vzduchotechniky
 - 5.1 Normy a predpisy
 - 5.2 Výpočtové parametre
 - 5.3 Ostatné podklady
6. Rozdelenie vzduchotechnických zariadení
7. Popis zariadení a ich funkcia
 - 7.1 Stavebné práce
 - 7.2 Elektroinštalačné práce
8. Potrubia
 - 8.1 Vzduchovody
 - 8.2 Prestupy
9. Nátery
10. Izolácie
11. Zdroje energie
12. Požiadavky na profesie
 - 12.1 Stavebné úpravy
 - 12.2 Prevádzkové rozvody silnoprúdu
 - 12.3 Zdravotechnika
13. Protipožiarne opatrenia
14. Pokyny pre obsluhu a údržbu
15. Bezpečnosť práce a technických zariadení
16. Záver

1. Úvod

Predmetom riešenia projektovej dokumentácie je návrh vzduchotechnických zariadení pre stavbu Rekonštrukcia plavárne 2. etapa. Pri riešení boli použité ako projektové podklady stavebné výkresy objektu, požiadavky a závery z konzultácii s hlavným projektantom a investorom.

Projektová dokumentácia je vypracovaná v súlade s požiadavkami hygieny prostredia a jeho ochrane pred nepriaznivými účinkami hluku a vibrácií.

2. Popis stavby

Jedná sa o novostavbu zloženú s objektov :

- SO 01 – Plaváreň

V rámci vzduchotechniky je riešené :

- Vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné dokurovanie priestoru bazénov a wellness
- Vetranie šatní pre wellness

3. Vplyv na životné prostredie

Vzduchotechnické zariadenia pracujú len s čistým vzduchom. Vplyvom vzduchotechnického zariadenia sa kvalita vzduchu len zvyšuje.

Negatívny vplyv na životné prostredie od vzduchotechnického zariadenia by mohol mať hluk od elektromotorov. Proti tomuto účinku sú navrhnuté nasledovné opatrenia :

- V potrubí, na potrebných miestach sú osadené tlmiče hluku.
- Navrhnuté sú stroje s opláštením s vysokou absorpciou hluku.

4. Strojovne vzduchotechniky

V objekte sa nachádzajú strojovne vzduchotechniky na 1PP. V strojovni pre bazénovú halu sú umiestnené 2ks stacionárnych VZT jednotiek a v strojovni pre wellness je umiestnená jedna stacionárna kompaktná VZT jednotka . Opláštenie jednotiek je sendvičové - pozinkovaný plech - izolácia - pozinkovaný plech.

Spätné získavanie tepla

Pre využitie tepla odvádzaného vzduchu sú vo VZT jednotkách umiestnené doskové rekuperačné výmenníky typu vzduch – vzduch.

5. Podklady pre návrh vzduchotechniky

5.1 Normy a predpisy

Návrh vzduchotechniky vychádzal z platných hygienických predpisov a noriem, hlavne :

- Nariadenie vlády Z.z 339/2006 – ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií

STN 12 7010 Navrhovanie vetracích a klimatizačných zariadení

STN 73 0531 Ochrana proti hluku v pozemných stavbách

STN 73 0802 Požiarna bezpečnosť stavieb - spoločné ustanovenia

STN 73 0872 Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením

STN 122002 Ventilátory. Všeobecné bezpečnostné ustanovenia

STN 124000 Odľučovače a filtre. Spoločné ustanovenia

STN EN 378-1 – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 1: Základné požiadavky, definície, klasifikácia a kritériá výberu

STN EN 378-2 – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 2: Návrh, výroba, skúšanie, značenie a dokumentácia

STN EN 378-3 – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 3: Miesta inštalácie a ochrana personálu

STN EN 378-4 – Chladiace zariadenia a tepelné čerpadlá: Požiadavky na bezpečnosť a ochranu životného prostredia. Časť 4: Prevádzka, údržba, opravy a regenerácia

5.2 Výpočtové parametre

Výpočtové parametre klimatizačných prvkov

Vonkajšie podmienky:

ZIMA:

- minimálna teplota vzduchu t_{e1} = $-15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- relatívna vlhkosť vzduchu pri teplote $-15,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ φ_{e2} = $90\text{ }\%$

LETO:

- maximálna teplota vzduchu t_{e2} = $32,0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- entalpia h_i = 59 kJ/kg

INTERIÉR:

- teplota vody v hlavnej bazénovej hale T_{voda} = $28\text{ }^{\circ}\text{C}$
- teplota vzduchu v hl. bazénovej hale T_{vzduch} = $30\text{ }^{\circ}\text{C}$
- teplota vody vo vírivkách T_{voda} = $36\text{ }^{\circ}\text{C}$
- teplota vzduchu vo wellness T_{vzduch} = $34\text{ }^{\circ}\text{C}$
- maximálna vlhkosť vzduchu v priestore R_h = $60\text{ }\%$

- minimálna výmena vzduchu

WC misa	50 m ³ /h
Pisoár	25 m ³ /h
Umývadlo	30 m ³ /h
sprchy	150 m ³ /h, resp. 8x/hod
šatne	20 m ³ /h/skrinka

- min. množstvo čerstvého vzduchu 30 m³/h/osobu

Pokiaľ bude stav vonkajšieho vzduchu mimo vyššie definovanú oblasť, nebudú dodržané požadované stavy vnútorného prostredia. Tieto extrémne stavy sú však málo časté a pri priemernom zimnom a letnom počasí sa predpokladá ich minimálny výskyt.

5.3 Ostatné podklady

Ďalej sme vychádzali z technických podkladov rôznych výrobcov. Od generálneho projektanta sme obdržali nasledovné podklady na základe ktorých bol projekt vypracovaný.

- projekt stavebného riešenia
- požiadavky investora

6. Rozdelenie vzduchotechnických zariadení

- zar. č.1 - vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné dokurovanie hlavnej bazénovej haly
- zar. č.2 - vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné dokurovanie wellness
- zar. č.3 - vetranie šatní pre wellness

7. Popis zariadení a ich funkcia

- **Zar.č. 1 – vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné dokurovanie hlavnej bazénovej haly**
 - v bazénovej hale sú umiestnené dva bazény. Jednej plavecký s vodnou plochou 312,5m² a druhý (vírivka) s vodnou plochou 5,5m². Uvažovaná je teplota vody v bazénoch 28°C a 36°C, teplota vzduchu v priestore 30°C a vlhkosť vzduchu v priestore 60%. Na tieto teploty a vlhkosť vzduchu boli navrhované aj 2ks VZT jednotiek so vzduchovými výkonmi 2x9000 m³/h. Každá z obidvoch VZT jednotiek je vybavený filtrami, ventilátormi, rekuperátorom, chladivovým odvlhčovacím zariadením a teplovodným ohrievačom. Nasávanie čerstvého vzduchu je nasávacím elementom z fasády objektu. Následne čerstvý vzduch prúdi do VZT jednotky, kde v rekuperátore prijme časť energie a v zmiešavacej komore sa zmieša s obehovým vzduchom. Po zmiešaní nasleduje odvlhčenie na požadovanú vlhkosť a podľa potreby aj ohrev vodným výmenníkom. Odvlhčovanie prebieha pomocou chladivového odvlhčovacieho okruhu tvoreného kompresorom a výparníkom. Odpadné teplo kompresora sa tiež využíva na ohrev vzduchu. VZT jednotka môže pracovať vo viacerých režimoch (zimný, letný, nočný), kedy sa podiel čerstvého vzduchu automaticky reguluje podľa potreby. Upravený vzduch je dopravovaný pomocou pozinkovaného potrubia do priestoru bazénovej haly cez potrubné a podlahové výustky do priestoru bazénov. Väčšina výustiek je umiestnená v blízkosti okien, čím sa zamedzí ich orosovaniu. Odsávanie vzduchu z priestoru bazénov je pod stropom pomocou výustiek. Následne je pomocou pozinkovaného potrubia dopravovaný do VZT jednotky, kde sa podľa potreby rozdelí na časť obehovú a časť odpadovú. Obehová časť vzduchu sa v zmiešavacej komore zmieša s čerstvým vzduchom a pokračuje podľa už spomínaného postupu. Odpadová časť vzduchu je pomocou pozinkovaného potrubia vyfukovaná do vonkajšieho prostredia nad strechou objektu. Ovládanie VZT jednotiek je pomocou MaR, ktorá je dodaná spolu s VZT jednotkami. VZT jednotky sú s možnosťou napojenia na centrálny systém prostredníctvom ModBus.
- **Zar.č. 2 – vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné dokurovanie wellness**
 - v priestore wellness je umiestnená vírivka s vodnou plochou 3,8m². Uvažovaná je teplota vo vírivke 36°C a teplota vzduchu 34°C. Na tieto teploty a vlhkosť bola navrhnutá kompaktná VZT jednotka so vzduchovým výkonom 2000 m³/h. Jednotka je vybavená filtrami, ventilátormi, rekuperátorom, chladivovým odvlhčovacím zariadením a teplovodným ohrievačom. Nasávanie čerstvého vzduchu je nasávacím elementom na fasáde objektu. Následne čerstvý vzduch prúdi do VZT jednotky, kde v rekuperátore prijme časť energie a v zmiešavacej komore sa zmieša s obehovým vzduchom. Po zmiešaní nasleduje odvlhčenie na požadovanú vlhkosť a podľa potreby aj ohrev vodným výmenníkom. Odvlhčovanie prebieha pomocou chladivového odvlhčovacieho

okruhu tvoreného kompresorom a výparníkom. Odpadné teplo kompresora sa tiež využíva na ohrev vzduchu. VZT jednotka môže pracovať vo viacerých režimoch (zimný, letný, nočný), kedy sa podiel čerstvého vzduchu automaticky reguluje podľa potreby. Upravený vzduch je dopravovaný pomocou pozinkovaného potrubia do priestoru bazénovej haly cez potrubné výstupy do priestoru oddychovej zóny. Väčšina výstiek je umiestnená v blízkosti okien, čím sa zamedzí ich orosovaniu. Odsávanie vzduchu z priestoru je pod stropom pomocou výstiek. Následne je pomocou pozinkovaného potrubia dopravovaný do VZT jednotky, kde sa podľa potreby rozdelí na časť obehovú a časť odpadovú. Obehová časť vzduchu sa v zmiešavacej komore zmieša s čerstvým vzduchom a pokračuje podľa už spomínaného postupu. Odpadová časť vzduchu je pomocou pozinkovaného potrubia vyfukovaná do vonkajšieho prostredia pomocou výfukového elementu na fasáde objektu. Ovládanie VZT jednotky je pomocou MaR, ktorá je dodaná spolu s VZT jednotkou. Jednotka je s možnosťou napojenia na centrálny systém prostredníctvom ModBus.

- **Zar.č. 3 – vetranie šatní pre wellness**

- navrhovaná je rekuperačná jednotka v podstropnom vyhotovení s výkonom 1000 m³/h. Jednotka je vybavená filtrami, ventilátormi, rekuperátorom a teplovodným ohrievačom. Nasávanie čerstvého vzduchu je nasávacím elementom na fasáde objektu. Následne čerstvý vzduch prúdi do VZT jednotky, kde v rekuperátore prijme časť energie z odpadného vzduchu a následne sa dohreje na požadovanú teplotu pomocou vodného výmenníka. Upravený vzduch je dopravovaný pomocou pozinkovaného potrubia do priestoru šatní cez príslušné distribučné elementy. Odsávanie vzduchu z priestoru je pod stropom pomocou výstiek. Následne je pomocou pozinkovaného potrubia dopravovaný do VZT jednotky, kde sa podľa potreby odovzdá časť svojej tepelnej energie nasávanému vzduchu. Následne je odpadný vzduch pomocou pozinkovaného potrubia vyfukovaný do vonkajšieho prostredia pomocou výfukového elementu na fasáde objektu. Ovládanie VZT jednotky je pomocou MaR, ktorá je dodaná spolu s VZT jednotkou. Jednotka je s možnosťou napojenia na centrálny systém prostredníctvom ModBus.

8. Potrubia

8.1 Vzduchovody

Rozvody štvorhranné prierezu sú navrhnuté potrubia SK.I, nízkotlaké prevedenie, z pozinkovaného oceleového plechu - vrstva zinku 275g/m², trieda tesnosti II. podľa PK 12 00 36, trieda tesnosti A podľa Ö-NORM M 7615 diel. Ak je strana potrubia väčšia ako 1000 mm, musia sa použiť tyčové výstuhy. Spojovanie potrubí profilovanými prírubami P20 resp. P30 podľa rozmeru A, B = 0 – 399 mm/P20, 400 – 749 mm/P20, od 750 mm/P30. Upevnenie profilových prírub nitovaním alebo zvaráním, miesta po bodovom zvaraní zafarbiť zinkovou farbou, rohové oblasti utesniť silikónovým tmelom s odolnosťou do 80°C. Medzi prírubové spoje bude vložené samolepiace tesnenie.

Rozvody kruhového prierezu sú navrhnuté typu SPIRO z pozinkovaného oceleového plechu -vrstva zinku 275g/m².

Závesy vzduchovodov je nutné realizovať z pozinkovaných elementov porovnateľnej kvality firmy KEBEK alebo SIKLA. Spôsob kotvenia do stropu bude na oceleové kotvy alebo traperzové závesy. K zamedzeniu prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie musia byť závesy pružné cez pryžovú podložku.

8.2 Prestupy

Prestupy cez stavebnú konštrukciu musia byť urobené tak, že potrubie VZT bude obložené plst'ou, obmurované a omietnuté. Stavebná konštrukcia nesmie zaťažovať steny potrubia, aby ich nedeformovala.

Na niektoré miesta trasy potrubia je potrebné zabezpečiť prístup aj počas prevádzky. Na tieto miesta je potrebné upozorniť zhotoviteľov interiéru, aby mohli zabezpečiť kontrolné otvory.

9. Nátery

Všetky doplnkové konštrukcie budú opatrené základným náterom na odhrdzavenej ploche a dvojnásobným náterom emailom syntetickým vonkajším (Industrol) S 2013, STN 67 3913 na technologické konštrukcie. Potrubné rozvody inštalované v priestore bazénovej haly (pohľadové) budú opatrené ochranným náterom odolným voči agresívnym látkam, ktoré by mohli poškodzovať povrchovú úpravu (pozink) potrubia.

10. Izolácie

- na prechodoch cez steny musí byť VZT potrubie izolované pásmi z polyetylénovej peny o hrúbke 3 mm
- rozvody vzduchu s rizikom kondenzácie budú izolované ľahčným nenasiakavým penovým polyetylénom s uzavretou neporéznou bunkovou štruktúrou hrúbky 10 mm s Al fóliou.
- prírodné potrubné vetvy slúžiace na distribúciu vzduchu pre teplovzdušné vykurovanie umiestnené v nevykurovaných priestoroch musia byť tepelne izolované ľahčným nenasiakavým penovým polyetylénom s uzavretou neporéznou bunkovou štruktúrou hrúbky min. 20 mm s Al fóliou.
- Potrubné rozvody slúžiace na nasávanie vonkajšieho a výfuk odpadného vzduchu vedené v interiéri musia byť tepelne izolované ľahčným nenasiakavým penovým polyetylénom s uzavretou neporéznou bunkovou štruktúrou hrúbky min. 20 mm s Al fóliou.

11. Zdroje energie

Pre činnosti zariadení je potrebné zabezpečiť tieto energie:

- el. energia 230/400V , 50 Hz

• zar. č.1	31	kW
• zar. č.2	2,9	kW
• zar. č.3	1	kW
SPOLU	34,9	kW

• vykurovací látka – voda 60/40°C		
• zar. č.1	80	kW
• zar. č.2	7	kW
• zar. č.3	3	kW
SPOLU	90	kW

12. Požiadavky na profesie

12.1 Stavebné úpravy

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je potrebné zabezpečiť:

- prestupy pre VZT zariadenia a vzduchovody a ich utesnenie po montáži
- sprístupnenie potrebnej halovej plochy v miestach, kde bude potrebné umiestniť lešenie
- poskytnutie stavebného otvoru pre dopravu VZT jednotiek do strojovne (nim. 2x1,3m)

12.2 Prevádzkové rozvody silnoprúdu

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je treba zabezpečiť:

- silové napojenie rozvádzačov MaR,
- vodivé prepojenie a ochrannéospájanie, podľa platných STN.

12.3 Zdravotechnika

Požaduje sa:

- odvod kondenzátu od VZT jednotiek

13. Protipožiarne opatrenia

Pri návrhu vzduchotechniky a chladenia sme vychádzali z STN 73 0872. Na hraniciach požiarneho úseku budú umiestnené protipožiarne klapky s termickým spúšťaním so signalizáciou zatvorenej polohy klapky. Protipožiarne odolnosť klapiek je 30 minút. Klapky sú certifikované slovenskou štátnou skúšobňou.

V prípade použitia protipožiarnej izolácie musí byť táto pre daný účel certifikovaná slovenskou štátnou skúšobňou. Ak je prierez potrubia menší ako 0,04 m² a otvory sú od seba vzdialené viac ako 0,5 m, tak nebude vybavené protipožiarou klapkou. Výustky budú vzdialené od hranice požiarneho úseku viac ako 0,5 m (alebo viac ako je druhá odmocnina plochy prierezu potrubia). Potrubie bude zhotovené z nehorľavého materiálu (oceľový pozinkovaný plech), tepelná izolácia z ťažko horľavého materiálu.

14. Pokyny pre obsluhu a údržbu

Prevádzkovateľ zaškolí určené osoby v obsluhu a údržbe vzduchotechnických zariadení. Obsluha a údržba vykonáva pravidelne nasledovné úkony:

- prevádzka mazanie a kontrolu ložísk ventilátorov
- kontrola napätia remeňov, ich napínanie či výmena
- vizuálna kontrola stavu klapiek a izolácií, doťahovanie svoriek

15. Bezpečnosť práce a technických zariadení

Pri prevádzke, obsluhu a údržbe vzduchotechnických zariadení je potrebné dodržiavať bezpečnostné predpisy a používať ochranné pomôcky. Zariadenia môžu obsluhovať iba osoby preukázateľne poučené o požiadavkách na bezpečnú prevádzku. Pravidelné prehliadky, údržba a opravy sa smú vykonávať len pri vypnutom zariadení a jeho zabezpečení proti náhodnému zapnutiu. Všetky vzduchotechnické zariadenia musia byť uzemnené a vodivo prepojené proti vplyvu statickej elektriny.

16. Záver

Dokumentácia obsahuje všetky náležitosti predpísané vyhláškou o dokumentácii stavieb. Autor je pripravený poskytnúť všetky potrebné vysvetlenia.

Navrhnuté zariadenia budú pracovať za predpokladu kompletného namontovania zariadení uvažovaných v projektovej dokumentácii a dodržania predpisov pre ich prevádzku a technickej dokumentácie dodanej výrobcom.