

VZDUCHOTECHNIKA

TECHNICKÁ SPRÁVA

Názov projektu:	Rekonštrukcia výmenníkovej stanice a bazénovej technológie pre areál krytej plavárne a letného kúpaliska
Investor:	Mesto Spišská Nová Ves, Radničné námestie 7, 052 70 Spišská N. Ves
Miesto stavby:	Za Hornádom 15, 052 01 Spišská Nová Ves
Zodp. projektant:	Ing. Jozef Moskál', Technol Pro, s.r.o., Batizovce
Projektant VZT:	Ing. Robert Imrich
Stupeň projektu:	Realizačný projekt
Dátum:	04/2020

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
2	VSTUPNÉ ÚDAJE A PODKLADY	3
3	VÝPOČTOVÉ PARAMETRE.....	3
4	EXISTUJÚCI STAV PÔVODNEJ VZDUCHOTECHNIKY.....	4
4.1	VZDUCHOTECHNIKA BAZÉNOV.....	4
4.2	VZDUCHOTECHNIKA MIESTNOSTÍ V ZÁZEMÍ PLAVÁRNE.....	4
5	DEMONTÁŽE	4
5.1	STROJOVNÁ.....	4
5.2	BAZÉNOVÉ HALY	4
5.3	ZÁZEMIE	4
6	NOVÝ TECHNICKÝ NÁVRH.....	5
6.1	ZARIADENIE Č.1 - VETRANIE A ODVLHČOVANIE PRIESTORU PLAVECKÉHO BAZÉNA.....	5
6.1.1	Vstupné parametre a požiadavky	5
6.1.2	Návrh vzduchotechnických jednotiek pre plavecký bazén	6
6.2	ZARIADENIE Č.2 - VETRANIE A ODVLHČOVANIE PRIESTORU NEPLAVECKÉHO BAZÉNA.....	7
6.2.1	Vstupné parametre a požiadavky	7
6.2.2	Návrh vzduchotechnickej jednotky pre neplavecký bazén	7
6.3	ZARIADENIE Č.3 - VETRANIE MIESTNOSTÍ WELLNESS NA 1.NP	8
6.4	ZARIADENIE Č.4 - VETRANIE ŠATNÍ A SPŔCH NA 2.NP V ZÁZEMÍ VEĽKÉHO BAZÉNA	9
6.5	ZARIADENIE Č.5 - VETRANIE ŠATNÍ A SPŔCH NA 2.NP V ZÁZEMÍ MALÉHO BAZÉNA.....	9
6.6	ZARIADENIE Č.6 - VETRANIE STROJOVNE 1.50	10
7	POTRUBIE VZDUCHOTECHNIKY A PRÍSLUŠENSTVO.....	10
8	REGULÁCIA PARAMETROV VZDUCHU A FUNKČNOSTI SYSTÉMOV.....	11
9	NAPOJENIE ZARIADENÍ NA MÉDIÁ.....	12
9.1	CHLADIČE V REKUPERAČNÝCH JEDNOTKÁCH	12
9.2	OHRIEVAČE V REKUPERAČNÝCH JEDNOTKÁCH	12
9.3	ODVOD KONDENZÁTU Z REKUPERAČNÝCH JEDNOTIEK	12
10	POŽIADAVKY NA PROFESIE.....	12
10.1	STAVBA:.....	12
10.2	UK:.....	12
10.3	ZTI:.....	12
10.4	MAR:.....	13
10.5	ELI:.....	13
11	NÁTERY A IZOLÁCIE.....	13
12	PROTIPOŽIARNE OPATRENIA	13
13	OPATRENIE PROTI ŠÍRENIU HLUKU A CHVENIA.....	13
14	MONTÁŽ A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI.....	14
15	OBSLUHA A ÚDRŽBA	14
16	ZÁVER.....	14

1 ÚVOD

Predmetom projektovej dokumentácie časti Vzduchotechnika je návrh rekonštrukcie vetracieho systému krytej plavárne v Spišskej Novej Vsi s minimálnymi zásahmi do stavebnej časti dotknutých priestorov. Pre vetranie sú navrhnuté nové, efektívne nízkotlakové vzduchotechnické systémy s nízkymi prevádzkovými nákladmi a vysokou účinnosťou. Spolu s príslušenstvom VZT tak nahradia jestvujúcu vzduchotechniku.

2 VSTUPNÉ ÚDAJE A PODKLADY

Na spracovanie PD boli použité: stavebné a technologické podklady (DWG, PDF, pôvodná papierová PD Okresného stavebného podniku z roku 1977 - výkresy vzduchotechniky, technická správa, rozpočet), požiadavky investora, bezpečnostné a hygienické predpisy a požiadavky, technické podklady VZT zariadení, platné normy STN, smernice, vyhlášky a nariadenia - najmä:

STN EN 15251	Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika.
STN EN 13 779	Vetranie nebytových budov. Požiadavky na vetracie a klimatizačné zariadenia.
STN EN 15 242	Vetranie budov. Výpočtové metódy na stanovenie prietoku vzduchu v budovách.
STN 73 0548	Výpočet tepelnej záťaže klimatizovaných priestorov.
STN 73 0872	Ochrana stavieb proti šíreniu požiaru vzduchotechnickým zariadením.
554/2007 Z.z.	Vyhláška MZSR zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o požiadavkách na zariadenia starostlivosti o ľudské telo. Zmena: 75/2014 Z.z.
č. 259/2008 Z.Z.	Vyhláška MZSR z 18. júna 2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.
č. 549/2007 Z.Z.	Vyhláška MZSR zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
Knižná publikácia:	Székyová M., Ferstl K., Nový R. Vetranie a klimatizácia, Bratislava 2004

3 VÝPOČTOVÉ PARAMETRE

– Nadmorská výška:	487 m.n.m.	
– Priemerný barometrický tlak:	95,34 kPa	
– Vonkajšia výpočtová teplota vzduchu t_e :	leto: +32 °C,	zima: -16 °C
– Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu φ_e :	leto: 40 %,	zima: 85 %
– Entalpia vonkajšieho vzduchu h_e :	leto: 64,86 kJ/kg s.v.,	zima: -13,7 kJ/kg s.v.
– Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu φ_i :	55 %	
– Priemerná interiérová teplota vzduchu t_i :	28 °C	
– Dávka čerstvého vzduchu na pisoár:	25 m ³ /h	
– Dávka čerstvého vzduchu na umývadlo:	30 m ³ /h	
– Dávka čerstvého vzduchu na WC misu:	50 m ³ /h	
– Dávka čerstvého vzduchu pre samostatnú sprchu:	150 m ³ /h	
– Min.výmena v spoločných umývárňach / sprchách:	8-násobná	
– Rýchlosť prúdenia vzduchu v zóne pohybu osôb:	max.0,2 m/s	

4 EXISTUJÚCI STAV PÔVODNEJ VZDUCHOTECHNIKY

Pôvodné vzduchotechnické riešenie z r.1977 neuvažovalo s využívaním odpadovej energie a ani technologická úroveň zariadení neponúkala efektívne spätné získavanie tepla. V súčasnej dobe boli tak náklady na prevádzku vetrania enormne vysoké, takže pôvodný systém bude nahradený novými účinnými zariadeniami, čo výrazným spôsobom ovplyvní prevádzkovú ekonomiku. Dôraz pri rekonštrukcii bude na maximálne zachovanie pôvodných trás, prístup k zariadeniam a minimálne stavebné zásahy.

4.1 Vzduchotechnika bazénov

Vetrание bazénových hál bolo realizované so zostavou viacerých zariadení na prívod a odvod vzduchu. Nejednalo sa teda o kompaktné riešenie. Sanie čerstvého vzduchu bolo z fasády cez vstavanú spoločnú predkomoru v strojovni oddelenú priečkou a s osadenými uzatváracími klapkami. Tie umožňovali prívod vzduchu k výmenníkom tepla umiestnenými s ventilátorom v dvoch samostatných murovaných komorách.

Prívod vzduchu k bazénom bol spoločným VZT potrubím deleným do dvoch vetiev. Jedna viedla pod stropom 1.NP k podlahovým výustkám pri oknách, druhá viedla šachtou do medzistropu a napájala stropné výustky osadené po obvode hlavnej bazénovej haly. Podobne bola vetraná malá bazénová hala.

Odvod vzduchu bol stropnými výustkami v oboch bazénových halách a ventilátormi so samostatnými obežnými kolesami s výfukom nad strechu objektu.

4.2 Vzduchotechnika miestností v zázemí plavárne

Príslušné miestnosti v zázemí plavárne boli takisto vetrané samostatnými prívodnými a odvodnými vetvami v podobnej konfigurácii ako bazénové zariadenia.

5 DEMONTÁŽE

Súčasný vzduchotechnický systém bude takmer celý demontovaný, zachované budú iba vybrané prestupové potrubia, vetracie prvky označené vo výkrese prestupových otvorov a potrubné trasy, ktoré nebudú prekážať novému vzduchotechnickému systému.

5.1 Strojovňa

V strojovni budú demontované murované vetracie komory a spoločná sacia predkomora. Takisto je kvôli novej dispozícii potrebné odstránenie priečok miestností šatne (1.52) a výmenníkovej stanice (1.53).

Všetky strojné časti zariadení v strojovni a medzistroke budú kompletne demontované. Jedná sa o samostatné prívodné a odvodné ventilátory osadené na podlahe, a k nim prislúchajúce výmenníky a potrubné vetvy vedúce k bazénom a do šachty. Zachované budú stropné prestupové potrubné kusy a takisto prívodné prestupové potrubia osadené v strope 1.NP / podlahe k hlavnému bazénu. Demontované budú strešné hlavice D500, D630 a D1250. Vzniknuté otvory budú stavebne uzavreté okrem D500, ktorým povedie otvor pre novú strešnú hlavicu.

5.2 Bazénové haly

V stropoch bazénových hál budú nahradené odsávacie výustky za nové rovnakých rozmerov, ponechané však budú prestupové prestupové potrubia do medzistropu (v závislosti na ich stave). Demontáž sa dotkne aj prívodných mriežok v malom bazéne, ktoré budú nahradené novými podobných rozmerov. Prívodné podlahové prvky pri oknách v hlavnej bazénovej hale budú zachované a napojené zospodu.

5.3 Zázemie

Potrubia vedené iba nad rastrovým hliníkovým podhl'adom ani vetracie mriežky nemusia byť demontované, keďže nové potrubia budú vedené popod (neplatí pre kazetové podhl'ady).

6 NOVÝ TECHNICKÝ NÁVRH

V rámci novonavrhnutých vzduchotechnických systémov je uvažované nasledovné členenie zariadení:

1. Zariadenie č.1 - Vetranie a odvlhčovanie priestoru plaveckého bazéna
2. Zariadenie č.2 - Vetranie a odvlhčovanie priestoru neplaveckého bazéna
3. Zariadenie č.3 - Vetranie miestností wellness na 1.NP
4. Zariadenie č.4 - Vetranie šatní a sprch na 2.NP v zázemí veľkého bazéna
5. Zariadenie č.5 - Vetranie šatní a sprch na 2.NP v zázemí malého bazéna
6. Zariadenie č.6 - Vetranie strojovne 1.50

6.1 Zariadenie č.1 - Vetranie a odvlhčovanie priestoru plaveckého bazéna

Technické riešenie novej vzduchotechniky zabezpečí potrebné množstvo vetracieho vzduchu, ktorý sa bude v priestoroch vymieňať mechanicky, aby bola zaistená dostatočná distribúcia. Vzduchotechnika zaistí prevetranie priestoru bez nevetraných kútov, kde hrozí kondenzácia.

Nové zariadenia a potrubia z nehrdzavejúcich materiálov budú napojené na jestvujúce distribučné trasy a otvory podľa pôvodného projektu z r.1977. Ofukovať sa budú presklené steny v celom rozsahu bude tak zabezpečená plynulá efektívna prevádzka s výraznou úsporou prevádzkových nákladov.

6.1.1 Vstupné parametre a požiadavky

• celkový objem priestoru	7350 m ³
• celková plocha priestoru	908 m ²
• vodná plocha	444 m ²
• priemerná hodnota odparu (VDI2089)	113,8 kg/h
• približná tepelná záťaž - cíteľná:	65 kW
• približné tepelné straty:	58 kW
• teplota vody	26°C
• teplota vzduchu	28°C
• relatívna vlhkosť vzduchu	55%
• množstvo odvádzaného vzduchu	34800 m ³ /h
• množstvo privádzaného vzduchu	33100 m ³ /h
• množstvo čerstvého vzduchu - ZIMA	5000 ~ 9000 m ³ /h
• výmena vzduchu	4,5x
• prevádzková doba (6:30-20:30h)	14h

Pre správnu prevádzku je nutná výbava VZT jednotiek: protiprúdový výmenník, antikorózna a protimraz. ochrana, by-pass zmiešavacej komory (v lete 100% č.v.), odvlhčovanie ($x_i = 13,9 < 14,3$ g/kg: VDI 2089), regulácia otáčok podľa čidiel CO₂ (skut.potreba vzduchu), možnosť pravidelnej kalibrácie čidiel vlhkosti. Podiel vonkajšieho vzduchu pri nútenom vetraní a klimatizácii s čiastočným obehom vzduchu nesmie klesnúť ani za najnepriaznivejších podmienok pod 15 % celkového množstva vymieňaného vzduchu. Prívody čerstvého vzduchu je možné zvýšiť v prechodných obdobiach, kedy nie je treba chladiť ani vykurovať, resp. ak stačí použiť zariadenia pre spätné získavanie tepla. V letných obdobiach sa počíta so 100% prívodom č.v. Pri podlahových rozvodoch zamedziť zatečeniu vody z podlahy do vetracieho systému (jestvujúce ostanú bez úpravy). Zaistiť dokonalé napojenie parozábrany na prestupy potrubí cez obvodové steny.

6.1.2 Návrh vzduchotechnických jednotiek pre plavecký bazén

Pre vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné vykurovanie hlavnej bazénovej haly sú navrhnuté dve vzduchotechnické jednotky (L+P) v podlahovom prevedení, každá so vzduchovým výkonom +16550/-17400 m³/h. Osadené budú v strojovni 1.50 so servisnými stranami oproti sebe.

Jednotky zabezpečia výmenu vzduchu, filtráciu nasávaného čerstvého a cirkulačného vzduchu, odvlhčovanie priestoru a ohrev privádzaného vzduchu. Nasávanie čerstvého vzduchu je pre každú jednotku navrhnuté z fasády cez protidažďovú žalúziu. Jednotky budú napojené krátkymi izolovanými potrubnými trasami s osadenými tlmičmi hluku. Každá jednotka je vybavená vysokoúčinným protiprúdovým výmenníkom pre spätné získavanie tepla.

Pre odvlhčovací proces sú jednotky vybavené TČ so samostatným parným okruhom tvoreného kompresorom + priamym výparníkom a tiež možnosťou odvlhčovania zmiešavaním s chladnejším vzduchom. Dohrev vzduchu v jednotkách zabezpečí vstavaný teplovodný výmenník napojený na vykurovaciu vodu s teplotným spádom 70 / 50°C (rieši časť UK) cez trojcestný ventil, ktorý je súčasťou jednotiek. Na dohrev bude využité aj odpadné teplo kompresora.

Upravený vzduch bude do priestoru bazénovej haly dopravovaný pomocou nového potrubia z nehrdzavejúceho materiálu (PIR). Prívodný potrubný systém je delený na dve vetvy; jedna bude viesť pod stropom technického podlažia (1.NP) k podlahovým výustkam na jednej strane bazéna v blízkosti okien, čím sa zamedzí ich orosovaniu. Tieto ostanú zachované ako aj 13 ks prechodových potrubí. Druhá prívodná vetva je v medzistrome a napája výustky (rovn.rozmerov ako v pôv.projekte) po obvode haly.

Odvod vzduchu z priestoru bazéna je pod stropom pomocou nových 36 ks výustiek (rovn.rozmerov ako v pôv.projekte), príp. je možné ich zachovanie (sú v zchovalom stave). Inštalovať sa budú na prechodové potrubia v strope. V medzistropnom priestore budú na ne napojené nové potrubné dielce (podľa výkres.časti). Vzduch z odsávacieho potrubia bude šachtou dopravovaný do VZT jednotky, kde sa podľa potreby zmiešavacou klapkou rozdelí na časť obehovú a časť odpadovú.

Obehová časť vzduchu sa v zmiešavacej komore zmieša s čerstvým vzduchom, upraví a opäť privádza. Odpadový vzduch bude podľa odvádzaný potrubím spoločným pre VZT jednotky v strojovni zvislou šachtou. Pod strechou bude potrubie vedené odskokom do nového prestupu v mieste otvoru pre starú hlavicu D500. Potrubie nad strechou bude ukončené novou strešnou hlavicom 1250x1120mm.

Potrubné trasy (rýchlosť vzduchu 3,5 ~ 8 m/s) sú navrhnuté metódou stáleho tlakového spádu s max. mierou rovnomernej distribúcie a tak minimálnej nutnosti dodatočnej regulácie prietokov (v potrebných miestach sú navrhnuté ručné regulačné klapky, ktoré budú nastavené po montáži, pri skúškach systému).

V trasách sú pre útlm hluku navrhnuté tlmiče. Potrubia PIR budú v tesnom vyhotovení, spádované a v najnižších miestach odvodnené. Odvod kondenzátu z potrubí a od jednotiek rieši časť ZTI.

Jednotky sú vybavené vlastným riadiacim systémom, ktorý zabezpečí optimálny chod a hospodárnu prevádzku počas celého roka v rôznych režimoch (zimný, letný, nočný). Podiel čerstvého vzduchu sa automaticky reguluje podľa potreby. Pre možnosť vetrania v úspornom režime je možný chod iba jedného zariadenia so vzájomným striedaním. V takom prípade (alebo pri poruche niektorej jednotky) sa v prívodnom prepájacom potrubí z oboch jednotiek otvorí uzatváracia klapka 560x1200 so servom, čo zabezpečí rovnomerný vzduch. výkon v oboch vetvách. Odvodná vetva je spoločná a klapka nie je nutná.

Riadiaci systém jednotiek je možné napojiť na centrálu cez ModBus (zabezpečí MaR).

6.2 Zariadenie č.2 - Vetranie a odvlhčovanie priestoru neplaveckého bazéna

6.2.1 Vstupné parametre a požiadavky

• celkový objem priestoru	840 m ³
• celková plocha priestoru	240 m ²
• vodná plocha	82 m ²
• priemerná hodnota odparu (VDI2089)	18,5 kg/h
• približná tepelná záťaž - cíteľná:	20 kW
• približné tepelné straty:	14 kW
• teplota vody	27°C
• teplota vzduchu	28°C
• relatívna vlhkosť vzduchu	55%
• množstvo odvádzaného vzduchu	4400 m ³ /h
• množstvo privádzaného vzduchu	4200 m ³ /h
• množstvo čerstvého vzduchu - ZIMA	650 ~ 900 m ³ /h
• výmena vzduchu	5x
• prevádzková doba (6:30-20:30h)	14h

Požiadavky na bazénovú jednotku sú totožné ako v Zar.č.1.

6.2.2 Návrh vzduchotechnickej jednotky pre neplavecký bazén

Pre vetranie, odvlhčovanie a teplovzdušné vykurovanie menšej bazénovej haly bude slúžiť vzduchotech. jednotka v podlahovom prevedení, so vzduchovým výkonom +4200/-4400 m³/h. Osadená bude takisto v strojovni 1.50 podľa výkresu.

Jednotka zabezpečí výmenu vzduchu, filtráciu nasávaného čerstvého a cirkulačného vzduchu, odvlhčovanie priestoru a ohrev privádzaného vzduchu. Nasávanie čerstvého vzduchu je navrhnuté z fasády cez protidažďovú žalúziu takisto izolovaným potrubím s osadenými tlmičmi hluku. Jednotka je vybavená vysokoúčinným protiprúdovým výmenníkom pre spätné získavanie tepla.

Pre odvlhčovací proces je aj táto jednotka vybavená TČ so samostatným parným okruhom tvoreného kompresorom + priamym výparníkom a tiež možnosťou odvlhčovania zmiešavaním s chladnejším vzduchom. Dohrev vzduchu v jednotke zabezpečí vstavaný teplovodný výmenník napojený na vykurovaciu vodu s teplotným spádom 70 / 50°C (rieši časť UK) cez trojcestný ventil, ktorý je súčasťou jednotky. Na dohrev bude využité aj odpadné teplo kompresora.

Upravený vzduch bude do priestoru bazénovej haly dopravovaný pomocou dvoch vetiev (PIR), jedna bude vedená pod stropom strojovne podľa pôvodnej trasy. V nej budú osadené tlmiče hluku. Potrubie bude podľa výkresu napojené do jestvujúcich kanálov pre prívod vzduchu. V bazénovej hale budú jestvujúce prírodné výustky zamenené za nové typy rovnakých rozmerov bez porušenia kanála (minimálny stavebný zásah). Druhá vetva vedie šachtou do medzistropu k 5 ks výustkam 400x200mm.

Odsávanie vzduchu z priestoru je pod stropom pomocou nových 20ks výustiek rovnakej veľkosti (prechodové potrubia do medzistropu zachovať). Na tieto potrubia budú v medzistropnom priestore napájané nové potrubné dielce (podľa výkresu). Vzduch z odsávacieho potrubia bude šachtou dopravovaný do VZT jednotky, kde sa zmiešavacou klapkou rozdelí na časť obehovú a časť odpadovú, podobne ako v Zar.č.1. Odpadový vzduch bude vedený do spoločného potrubia - popis v Zar.č.1.

Potrubné trasy (rýchlosť vzduchu 3,5 ~ 8 m/s) sú navrhnuté metódou stáleho tlakového spádu s max. mierou rovnomernej distribúcie a tak minimálnej nutnosti dodatočnej regulácie prietokov (v potrebných miestach sú navrhnuté ručné regulačné klapky, ktoré budú nastavené po montáži, pri skúškach systému).

V trasách sú pre útlm hluku navrhnuté tlmiče. Potrubia PIR budú v tesnom vyhotovení, spádované a v najnižších miestach odvodnené. Odvod kondenzátu z potrubí a od jednotiek rieši časť ZTI.

Jednotka je vybavená vlastným riadiacim systémom, ktorý zabezpečí optimálny chod a hospodárnu prevádzku počas celého roka v rôznych režimoch (zimný, letný, nočný). Podiel čerstvého vzduchu sa automaticky reguluje podľa potreby. Pre prípad poruchy jednotky (ktorá je bez zálohy), sú navrhnuté uzatváracie klapky (2.10 + 2.11) so servom na prepojenie s potrubným systémom so zariadením č.1. V prípade výpadku jednotky sa otvoria uzatváracie klapky so servom v prírodných aj odvodných potrubíach, čo zabezpečí výmenu vzduchu aj v malej bazénovej hale.

Riadiaci systém jednotky je možné napojiť na centrálu cez ModBus (zabezpečí MaR).

6.3 Zariadenie č.3 - Vetranie miestností wellness na 1.NP

V priestoroch na 1.NP sú umiestnené aj miestnosti masáže, odpočívární, ochladzovacieho bazéna, fínskej sauny, hygienických miestností, práčovne a sušiarne. Na vetranie týchto priestorov je navrhnutá podlahová vzduchotechnická jednotka, ktorá zabezpečí filtráciu, rekuperáciu + ohrev čerstvého vzduchu a celkový vzduchový výkon +/-5970 m3/h.

Pri návrhu jednotky boli uvažované nasledovné prevádzkové parametre: Teplota vzduchu: 30°C, vlhkosť vzduchu bez kontroly. Objemový prietok vetracieho vzduchu je navrhnutý na základe minimálnych hygienických požiadaviek uvedených v úvode. Jednotka je vybavená vysokoúčinným krížovým výmenníkom pre spätné získavanie tepla a teplovodným výmenníkom. Teplovodný výmenník je dimenzovaný pre vykurovaciu vodu s teplotným spádom 70 / 50°C.

Jednotka je v podlahovom prevedení a bude umiestnená v strojovni 1.50. Nasávanie čerstvého vzduchu a bude z fasády cez protidažďovú žalúziu spoločnou so Zar.č.2. Odvod odpadného vzduchu je vedený do spoločného potrubia (popis v Zar.č.1).

Trasy prírodného a odvodného vzduchu budú z PIR štvorhranných potrubí, takže nie je potrebná dodatočná izolácia. V prírodnom aj odvodnom potrubí budú pre útlm hluku osadené tlmiče a v stene zo strojovne protipožiarne klapky. Potrubia budú spádované a v najnižších miestach odvodnené (napojí ZTI).

Potrubné vetvy v miestnostiach s rastrovým AL podhľadom budú priznané a vedené 150mm pod podhľadom. Prívod a odvod vzduchu z riešených miestností zabezpečia štvorhranné výustky s reguláciou, osadené priamo v potrubíach. Potrubné vetvy v miestnostiach so sadrokartónovým kazetovým podhľadom budú vedené nad SDK. Prívod a odvod vzduchu z riešených miestností zabezpečia distribučné prvky inštalované v podhľadoch (vírivé anemostaty a tanierové ventily).

Reguláciu prietoku v jednotlivých vetvách zabezpečia ručné regulačné klapky. Distribúcia vzduchu je navrhnutá na optimálne prúdenie, odvod vlhkosti + pachov. Prúdenie vzduchu medzi priestormi s prívodmi / odvodmi bude cez stenové ventily a netesnosťami stavebných otvorov. Fínske sauny budú vetrané prirodzene na rozdiel od parných na 2.NP (rieši Zar.č.4).

Jednotka je vybavená vlastným riadiacim systémom, ktorý zabezpečí všetky funkcie jednotky a jej hospodárnu prevádzku. Jednotka je dimenzovaná na hygienické minimum a bude prednostne bežať na stanovený výkon. Riadiaci systém je možné napojiť na centrálu cez ModBus (zabezpečí časť MaR).

6.4 Zariadenie č.4 - Vetranie šatní a spŕch na 2.NP v zázemí veľkého bazéna

Na tento účel je navrhnutá podstropná vzduchotech. jednotka, ktorá v riešených priestoroch zabezpečí filtráciu, rekuperáciu + ohrev čerstvého vzduchu a celkový vzduchový výkon +/-3260 m³/h.

Pri návrhu jednotky boli uvažované nasledovné prevádzkové parametre: Teplota vzduchu: 30°C, vlhkosť vzduchu bez kontroly. Objemový prietok vetracieho vzduchu je navrhnutý na základe minimálnych hygienických požiadaviek uvedených v úvode. Jednotka je vybavená vysokoúčinným krížovým výmenníkom pre spätné získavanie tepla a teplovodným výmenníkom s výkonom. Teplovodný výmenník je dimenzovaný pre vykurovaciu vodu s teplotným spádom 70 / 50°C.

Jednotka je v podstropnom prevedení a bude umiestnená v miestnosti 2.08 nad jestvujúcim rastrovým AL podhľadom v priestore medzistropu (stavebná časť zabezpečí servisný otvor pre prístup k zariadeniu). Nasávanie čerstvého vzduchu a výfuk odpadného vzduchu budú z fasády cez protidažďové žalúzie. Potrubné vetvy vedúce do exteriéru budú izolované kaučukovou izoláciou samolep (s AL fóliou) hr.32mm.

Trasy prívodného a odvodného vzduchu budú z predizolovaných štvorhranných potrubí z nehrdzavejúceho materiálu, takže nie je potrebná dodatočná izolácia. V prívodnom aj odvodnom potrubí budú pre útlm hluku osadené tlmiče. Potrubné vetvy budú priznané a vedené 150 mm pod podhľadom. Potrubné vetvy budú spádované a v najnižších miestach odvodnené (napojí profesia ZTI).

Reguláciu prietoku v hlavných vetvách zabezpečia ručné regulačné klapky. Prívod a odvod vzduchu z riešených miestností bude štvorhrannými výstkami s reguláciou a tanierovými ventilmi v potrubiach. Distribúcia vzduchu medzi priestormi šatní a umyvární bude stenovými mriežkami 800x200 nad dvermi.

Ovládanie vetrania sáun 2.14 a 2.18 zabezpečí časť MaR cez inteligentné klapky so servom, ktoré budú počas prevádzky sáun uzavreté. Po ukončení činnosti sáun sa klapky otvoria signálom zo samostatného ovládača (o osadení rozhodne investor) a tak sa zaistí odvetranie miestností. Pre zaistenie bude prednostne zatvorenie klapiiek spriahnuté s chodom vyvíjača pary v m.č.1.38.

Jednotka je vybavená vlastným riadiacim systémom, ktorý zabezpečí všetky funkcie jednotky, jej optimálny chod a hospodárnu prevádzku počas celého roka. Jednotka bola dimenzovaná na hygienické minimum, preto bude prednostne bežať na stanovený výkon. Riadiaci systém je možné napojiť na centrálu cez ModBus (zabezpečí časť MaR).

6.5 Zariadenie č.5 - Vetranie šatní a spŕch na 2.NP v zázemí malého bazéna

Na tento účel je navrhnutá podstropná vzduchotechnická jednotka, ktorá zabezpečí filtráciu, rekuperáciu + ohrev čerstvého vzduchu a celkový vzduchový výkon +/-1360 m³/h v riešenom priestore.

Pri návrhu jednotky boli uvažované rovnaké parametre ak pre Zar.č.4. Jednotka je vybavená vysokoúčinným krížovým výmenníkom pre spätné získavanie tepla a teplovodným výmenníkom. Výmenník je dimenzovaný pre vykurovaciu vodu so spádom 70 / 50°C.

Jednotka je v podstropnom prevedení a bude umiestnená v miestnosti 2.39 nad jestvujúcim rastrovým AL podhľadom v priestore medzistropu (stavebná časť zabezpečí servisný otvor pre prístup k zariadeniu). Nasávanie čerstvého vzduchu a výfuk odpadného vzduchu budú z fasády cez protidažďové žalúzie. Potrubné vetvy vedúce do exteriéru budú izolované kaučukovou izoláciou samolep (s AL fóliou) hr.32mm.

Trasy prívodného a odvodného vzduchu budú takisto z predizolovaných štvorhranných potrubí. V prívodnej aj odvodnej vetve budú osadené tlmiče. Potrubia budú priznané a vedené 150mm pod podhľadom. Potrubné vetvy budú spádované a v najnižších miestach odvodnené (napojí profesia ZTI).

Reguláciu prietoku v hlavných vetvách zabezpečia ručné regulačné klapky. Prívod a odvod vzduchu z riešených miestností bude štvorhrannými výstkami s reguláciou a tanierovými ventilmi v potrubiach. Prúdenie vzduchu medzi miestnosťami bude cez netesnosti stavebných otvorov.

Jednotka je vybavená vlastným riadiacim systémom, ktorý zabezpečí všetky funkcie jednotky, jej optimálny chod a hospodárnu prevádzku. Napojenie systému na centrálu cez ModBus zabezpečí MaR. Jednotka bola dimenzovaná na hygienické minimum, preto bude prednostne bežať na stanovený výkon.

6.6 Zariadenie č.6 - Vetranie strojovne 1.50

Jestvujúca dispozícia strojovne na 1.NP má členený priestor vrátane sacej komory a šatne, ktoré budú pri rekonštrukcii odstránené. Vznikne tak výrazne väčšia plocha, na ktorej budú okrem ďalších technologických zariadení osadené 4 vzduchotechnické jednotky, ktoré budú v strojovni dispozične rozmiestnené tak, aby:

- *bol umožnený servisný prístup ku všetkým VZT zariadeniam*
- *potrubné rozvody boli v dostatočnej výške pre pohyb ľudí*
- *všetky vetracie systémy boli plne funkčné*

Nové vzduchotechnické jednotky budú z fasády cez protidažďové žalúzie podľa výkresovej dokumentácie nasávať iba čerstvý vzduch, výfuk odpadového vzduchu bude na streche. Teplota v strojovni nesmie klesnúť pod +5°C (zabezpečí časť UK). Priestor bude vybavený podlahovou vpusťou.

Pre vetranie strojovne je navrhnutý podtlakový systém. Odvod vzduchu zabezpečí potrubný kanálový vetilátor D200 spúšťaný od priestorového snímača teploty tak, aby teplota neklesla pod min.hodnotu. Vzduch je odsávaný odvodnými výstkami v potrubí Ø200 a vyfukovaný do exteriéru cez žalúziu.

Výkon ventilátora je trojstupňový: 750 / 850 / 950 m³/h s možnosťou nastavenia nástenným ovládačom. V čase prevádzky VZT zariadení v strojovni bude ventilátor spúšťaný tak, aby bola zachovaná vnútorná teplota +5 až +15°C. Pri vnútornej teplote $t_i \geq +15^\circ\text{C}$ v súlade s prevádzkou VZT zariadení v strojovni. V trase je pre uzavretie potrubia počas vypnutia ventilátora osadená spätná klapka.

Prívod čerstvého vzduchu zabezpečí otvor 400x400mm vo výške SH: +3,000 NP S protidažďovou žalúziou a klapkou so servopohonom v obvodovej stene strojovne vzduchotechniky 1.50. Klapka sa otvorí počas činnosti odsávacieho ventilátora a zároveň pri vnútornej teplote vyššej než +5°C. Ovládanie bude automatické (zabezpečí elektro a MaR) + s možnosťou nastavenia stupňa otáčok nástenným ovládačom.

7 POTRUBIE VZDUCHOTECHNIKY A PRÍSLUŠENSTVO

Rozvody vzduchu budú z hranatého nehrdzavejúceho predizolovaného potrubia PIR, štandardnej dĺžky 4000mm a polomerov oblúkov kolien a+ T-kusov R=150mm. Napojenie nových a jestvujúcich distribučných prvkov bude pomocou kruhových a flexibilných potrubí.

V miestnostiach s rastrovým AL podhľadom budú VZT potrubia priznané a vedené 150mm pod podhľad. V miestnostiach s kazetovým podhľadom budú VZT potrubia vedené nad podhľadom.

Všetky potrubné vetvy vetrajú vlhké priestory, takže budú inštalované v spáde podľa výkresovej PD a v najnižšom bode opatrené sadou pre odvod kondenzátu (napojí profesia ZTI).

Navrhované rýchlosti vzduchu: zvislé potrubia max.8 m/s, horizontálne rozvody max. 6,5 m/s.

8 REGULÁCIA PARAMETROV VZDUCHU A FUNKČNOSTI SYSTÉMOV

Hlavnú reguláciu prietoku v potrubných vetvách zabezpečia ručné regulačné klapky, ktoré budú nastavené realizačnou firmou pri skúškach systému a požiadavkách na vzduchové výkony. Automatické regulačné klapky so servom budú ovládané podľa popisu v TS (zabezpečí profesia MaR). Finálna regulácia bude pomocou výustiek s regulačným mechanizmom alebo tanierovými ventilmi.

Vzhľadom na inštalovanie viacerých vetracích zariadení je nutná spolupráca riadiacich systémov. Kompletné nastavenie a reguláciu zabezpečí časť MaR. Regulačný systém bude ovládať výkony a prietoky vzduchu podľa signálov z inštalovaných snímačov:

- *teploty a vlhkosti vnútorného vzduchu:* *snímače budú osadené v priestore / v odvodnom potrubí*
- *teploty a vlhkosti vonkajšieho vzduchu:* *snímače budú osadené v nasávacom potrubí*
- *teploty a vlhkosti prírodného vzduchu:* *snímače budú osadené v prírodnom potrubí*
- *teploty rosného bodu:* *snímače budú osadené vo vnútornom prostredí*

Jednotky sú vybavené vlastným riadiacim systémom, ktorý zabezpečí optimálny teplotný rozdiel medzi teplotou prírodného a vnútorného vzduchu, správny chod a hospodárnu prevádzku počas celého roka v rôznych režimoch (zimný, letný, nočný), s možnosťou napojenia na nadradený systém cez ModBus. Podiel čerstvého vzduchu ako aj regulačné uzly s trojcestnými ventilmi a čerpadlami si jednotky ovládajú automaticky podľa potreby. Prietoky vzduchu budú riadené frekvenčnými meničmi (dodanými výrobcom zariadení). Výkony tak budú riadené podľa vyhodnotenia nadradeného systému podľa počtu návštevníkov a parametrov vútorného vzduchu.

Riadiaci systém musí zabezpečiť, aby teplota prírodného vzduchu bola vyššia, ako je teplota rosného bodu v priestore ($t_p > t_r$). Údaje musia byť vyhodnotené zo snímačov teploty a vlhkosti, resp. zo snímačov rosného bodu. Podľa údajov budú tak regulované prietoky prírodného vzduchu a teplotnosných médií.

Regulácia systémov musí sledovať aj zanesenosť filtrov snímaním diferenčného tlaku a taktiež zabezpečiť zosúladenie ovládania výkonov VZT jednotiek, vetranie v úspornom režime (Zar.č.1) s jedným zariadením s možnosťou prepínania a možnosť záložného vetrania malej bazénovej haly (Zar.č.2).

Vzduchový výkon nových systémov tvorí cca 80% výkonu pôvodných zariadení avšak s hospodárnou rekuperáciou tepla. Minimálny vzduchový výkon bazénových jednotiek aj pri minimálnej návštevnosti musí zabezpečiť max. požadovanú relatívnu vlhkosť.

Kvôli vytvoreniu pretlaku sú v priestoroch medzistropov v prírodných potrubiach osadené výustky a tanierové ventily s nastavením podľa výkresovej dokumentácie. Takisto musí byť množstvo privádzaného vzduchu z bazénových jednotiek v každom čase nižšie od hodnoty odvádzaného vzduchu a aby bol tak zabezpečený mierny podtlak a zabránenie prieniku vodných pár do okolitých priestorov (pomer množstva privádzaného a odvádzaného vzduchu bude 0,95).

V prípade zvýšenej potreby vetracích výkonov bude potrebné nasledovné u zariadení uvažovať:

- | | | | |
|--------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| • Zar. 1.01 a 1.02 | max. vzduchový výkon (PR / OD) | 19 000 / 20 000 m ³ /h | (t.j.V ₀ +14%) |
| • Zar. 2.01 | max. vzduchový výkon (PR / OD) | 4 570 / 4 770 m ³ /h | (t.j.V ₀ +08%) |
| • Zar. 3.01 | max. vzduchový výkon (PR / OD) | 6 650 / 7 100 m ³ /h | (t.j.V ₀ +11%) |
| • Zar. 4.01 | max. vzduchový výkon (PR / OD) | 3 700 / 3 700 m ³ /h | (t.j.V ₀ +13%) |
| • Zar. 5.01 | max. vzduchový výkon (PR / OD) | 1 750 / 1 750 m ³ /h | (t.j.V ₀ +28%) |

9 NAPOJENIE ZARIADENÍ NA MÉDIÁ

Ku všetkým výmenníkom tepla sú v dodávke výrobcov aj čerpadlové skupiny, za ktorými bude hranica napojenia teplotonosných médií.

9.1 CHLADIČE V REKUPERAČNÝCH JEDNOTKÁCH

Bazénové jednotky budú dodané spolu so vstavanými TČ, takže potreba chladu bude pokrytá vlastnými zariadeniami. Chladiace registre budú s protimrazovou ochranou a vlastnou reguláciou v jednotkách.

9.2 OHRIEVAČE V REKUPERAČNÝCH JEDNOTKÁCH

Všetky VZT jednotky vyžadujú napojenie na teplovodné rozvody vykurovacej vody 70 / 50°C. Napojenie teplotonosných médií zabezpečí časť UK odbočkou z rozdeľovača v strojovni 1.50. Detaily napojení jednotiek sú uvedené v požiadavkách na profesie.

9.3 ODVOD KONDENZÁTU Z REKUPERAČNÝCH JEDNOTIEK

Napojenie na odvod kondenzátu od jednotiek a spádovaných potrubí zabezpečí časť ZTI. Na zabránenie vzniku problémov pri odvode kondenzátu projekt navrhne taký typ sifónov, ktoré vyhovujú prakticky všetkým možným tlakovým pomerom. Množstvá kondenzátu sú uvedené v požiadavkách na profesie.

10 POŽIADAVKY NA PROFESIE

Pre realizáciu navrhnutých vzduchotechnických zariadení je potrebné zabezpečiť súčinnosť profesií

10.1 STAVBA:

- demontáž existujúcej vzduchotechniky a stavebných prvkov podľa popisu v úvode
- prípravu stavebných otvorov pre VZT potrubia, ich vyspravenie a utesnenie po montáži
- dbať na utesnenie a izoláciu strešných prestupov, aby nedošlo k nežiadúcemu zatekaniu
- servisný prístup do rastrového AL podhľadu v mieste osadených podstropných jednotiek
- sprístupnenie potrebnej plochy v miestach, kde bude potrebné umiestniť lešenie
- upevnenie výfukovej hlavice o strešnú konštrukciu pomocou kotviacich lán
- revízne dvierka do potrubí a otvory pre servisné prístupy k zariadeniam
- bezprahové dvere do hygienických miestností s vysokými priečkami

10.2 UK:

- napojenie regulačných uzlov (dodávka VZT jednotiek)
- vykurovaciu vodu 70 / 50°C pre napojenie tepelných výmenníkov rekuperačných jednotiek:

(1.01) 2x jednotka:

(2.01) 1x jednotka:

(3.01) 1x jednotka:

(4.01) 1x jednotka:

(5.01) 1x jednotka:

10.3 ZTI:

- napojenie odvodu kondenzátu z vyspádovaných potrubí a od rekuperačných jednotiek:

(1.01) 2x jednotka:

(2.01) 1x jednotka:

(3.01) 1x jednotka:

(4.01) 1x jednotka:

(5.01) 1x jednotka:

10.4 MaR:

- udržiavanie skutočnej potreby vzduchu podľa počtu návštevníkov - riadenie jednotiek:
 - (1.01) 2x *rekuperačná jednotka*
 - (2.01) 1x *rekuperačná jednotka*
- ovládanie regulačných klapiek so servom v prípade záloh systémov - popis v Zar.č.1 + 2
 - (1.06) 1x *regulačná klapka 560 x 1200 mm + servo*
 - (2.10) 1x *regulačná klapka 500 x 500 mm + servo (prietok 2000 m³/h)*
 - (2.11) 1x *regulačná klapka 250 x 250 mm + servo (prietok 1000 m³/h)*
- ovládanie regulačnej klapiek pre vetranie parných sáun signálom zo samostatného ovládača. Spriahnutie s chodom vyvíjača pary v m.č.1.38, pri jeho chode budú klapky uzavreté
 - (4.14) 2x *inteligentná klapka D125 so servom*
- ovládanie regulačnej klapky so servom v strojovni, spriahnutie s chodom ventilátora D200
 - (6.02) 1x *regulačná klapka 400 x 400 mm + servo*

10.5 ELI:

- podľa platných STN vodivé prepojenie, ochranné pospájanie a uzemnenie elektrických zariadení
 - silové pripojenie rozvádzačov MaR a nasledovných vzduchotechnických zariadení:
 - (1.01) 2x *rekuperačná jednotka:*
 - (2.01) 1x *rekuperačná jednotka:*
 - (3.01) 1x *rekuperačná jednotka:*
 - (4.01) 1x *rekuperačná jednotka:*
 - (5.01) 1x *rekuperačná jednotka:*
 - (6.01) 1x *potrubný ventilátor D200:*
-

11 NÁTERY A IZOLÁCIE

Potrubné vzduchotechnické elementy budú dodané od výrobcov v originálnom prevedení a nie je potrebný ich dodatočný náter. Ochranným náterom sa opatria všetky pomocné kovové konštrukcie alebo opravy náterov poškodených pri montáži.

Potrubné vetvy vedúce do exteriéru budú izolované kaučukovou izoláciou samolep (s AL fóliou) hr.32mm. Trasy prírodného a odvodného vzduchu budú z predizolovaných štvorhranných potrubí (PIR) z nehrdzavejúceho materiálu, takže nie je potrebná dodatočná izolácia.

12 PROTIPOŽIARNE OPATRENIA

VZT zariadenia sú navrhnuté v súlade s normou STN 73 0872 a projektom PO. Kvôli trasám vzduchotechnických potrubí vedúcim rôznymi požiarными úsekmi sú na uvedených prestupoch navrhnuté protipožiarne klapky ručné, so snímačom polohy listu pre indikáciu v nadradenom riadiacom systéme.

13 OPATRENIE PROTI ŠÍRENÍU HLUKU A CHVENIA

Pre zamedzenie prípadného prenosu hluku cez distribučné elementy do interiéru budú v potrubných vetvách inštalované štvorhranné tlmivé hluku. Na zamedzenie prenosu vibrácií do stavebnej konštrukcie budú potrubia v závesoch uložené cez gumové podložky.

14 MONTÁŽ A BEZPEČNOSŤ PRI PRÁCI

Jednotky budú dodané v rozloženom stave v dielcoch a do strojovne umiestňované cez vybúraný otvor vo fasáde na úrovni terénu. (max.rozмеры a hmotnosti sú uvedené v technických listoch). Zariadenia budú zložené v strojovni do kompletných celkov.

Pred montážou a objednávkou tovaru je potrebné, aby si realizačná firma preverila trasovanie navrhovaných potrubí, napájanie, skutočné výšky v podhl'adoch a možné kolízie, nakoľko ide o rekonštrukciu a pri obhliadkach nebolo možné posúdiť všetky súvislosti. Tieto skutočnosti je možné zistiť až pri demontáži existujúceho potrubia resp. priebežne pri montáži nových trás a zariadení. Na základe tejto skutočnosti bude nutná zmena trás niektorých existujúcich UK a ZTI potrubí.

Všetky montážne práce je nutné realizovať v súlade s platnými bezpečnostnými a technologickými predpismi a podľa platných technických noriem. Realizovaním montáže zariadení môžu byť poverení len odborne spôsobilí pracovníci.

Vzhľadom na to, že všetky nové VZT zariadenia pre vetranie bazénových priestorov budú osadené iba v strojovni (nahradia staré zariadenia zo strojovne a medzistropu), prierezy zvislých potrubí v inštaláčnej šachte budú aj pri max.rýchlosti prúdenia vzduchu 8 m/s veľké. Priestor v šachte bude využitý na maximum a preto bude potrebné počítať s náročnejšou a obozretnejšou montážou.

15 OBSLUHA A ÚDRŽBA

Vetrací systém nevyžaduje trvalú obsluhu. Obsluhu a údržbu zariadení pri prevádzke podľa návodov výrobcov zariadení (súčasť ich dodávky) smie prevádzať iba pracovník zoznamovaný v rozsahu svojej činnosti s predpismi o zaobchádzaní s týmito zariadeniami, ich správnu činnosťou a obsluhou.

Údržbu je možné vykonávať pri odstavenom zariadení (odbornom odpojení zariadenia od elektrických rozvodov so zabezpečením pred ich náhodným pripojením pri práci). Návod na údržbu je súčasťou dodávky každého zariadenia.

Užívateľ je povinný vypracovať prevádzkový predpis, prípadne si jeho spracovanie obstaráť u odbornej organizácie.

Dobu medzi prehliadkami určí užívateľ v závislosti na prevádzkových podmienkach a skúsenostiach. Servis nad rámec bežnej údržby bude vykonávaný odbornou firmou.

Kvôli možnosti servisu budú v potrubí inštalované čistiace poklopy a revízne dverka.

16 ZÁVER

Na funkciu vetracích zariadení má vplyv aj správne nastavenie, montáž, kvalita prevedenia, pravidelná kontrola a údržba odbornou firmou (kontroly funkčnosti, chladiča, čistenie filtrov, výmenníkov..).

Dodávateľ zariadení preberá záruku za správnu funkciu zariadení v rámci zmluvy, pričom sa požaduje kvalita dodávok a prác v súlade s projektom. Dodávateľ vzduchotechniky vykoná na zariadeniach vyregulovanie, komplexné vyskúšanie a skúšobnú prevádzku. Pri uvedení do prevádzky je potrebné vykonať premeranie, nastavenia a kontrolu technického stavu systému.

Prípadnú zámenu navrhovaných zariadení je nutné konzultovať s autorom tohto projektu.