

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební



Technická zpráva VĚTRÁNÍ

Příloha: TZ.VZT

Bakalářská práce: Větrání a vytápění rodinného domu
s bazénem

Katedra: Technických zařízení budov

Tomáš Tuháček

Obsah

1 ÚVOD	2
1.1 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	2
2 PODKLADY	2
3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE	2
3.1 UVAŽOVANÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY	2
3.2 POŽADAVKY NA VÝMĚNU VZDUCHU MÍSTNOSTÍ	3
4 POPIS ŘEŠENÍ OBECNĚ	4
5 VĚTRÁNÍ RODINNÉHO DOMU	4
5.1 PŘÍVOD VZDUCHU	4
5.2 ODVOD VZDUCHU	4
5.3 KUCHYNĚ	5
6 VĚTRÁNÍ BAZÉNU	5
6.1 POŽADAVKY	5
6.2 ŘEŠENÍ	5
6.3 ROZVODY POTRUBÍ	6
7 SOUVISEJÍCÍ PROFESE	6
7.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY	6
8 ZÁVĚR	7
8.1 PODMÍNKY UVEDENÍ DO PROVOZU	7
8.2 PŘEDPISY, NORMY	7

1 ÚVOD

Předmětem této práce je podsklepený dvoupodlažní rodinný dům se sedlovou a z části plochou střechou nad bazénem. Dokumentace je zpracována v rozsahu projektu pro provedení stavby. Podkladem projektu byla stavební dispozice a normové požadavky.

Projekt řeší větrání objektu rodinného domu, umístěného v lokalitě Milovice.

1.1 CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Lokace: Milovice

Majitel objektu: soukromá osoba

Účel objektu: Rodinný dům s bazénem

Počet osob: 6

Popis objektu:

Jedná se o podsklepený dvoupodlažní rodinný dům s bazénem, který je zastřešen sedlovou střechou a bazén plochou střechou. V 1.NP se nachází bytová jednotka 2+1, ve které žijí 2 osoby. Ve 2.NP je umístěná bytová jednotka 3+1, kterou obývají 4 osoby. Každý byt má svou kuchyň, obývací pokoj, WC, koupelnu a jednu či dvě ložnice. Společné prostory tvoří chodba v 1.NP a celý suterén. Zde se nachází posilovna, dílna, chodba, prádelna, technická místnost a sklípek. Místnost s bazénem je přístupná z chodby v suterénu nebo ze zahrady posuvnými dveřmi. Celková plocha objektu činí 313,84 m².

Rodinný dům je zděný. Obvodové konstrukce POROTHERM 30 s tepelnou izolací tl. 150 mm. Vnitřní nosné stěny jsou POROTHERM 30 a příčky typu POROTHERM 11,5 AKU Profi. Stropní konstrukce tvoří POROTHERM nosníky a vložky.

2 PODKLADY

Podkladem projektu byla projektová dokumentace, viz VÝKRES Č. 1-3.

3 ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 UVAŽOVANÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Zimní provoz:

$t_e = -13$ °C teplota venkovního vzduchu

$\varphi_e = 90$ % vlhkost venkovního vzduchu

$x_e = 1$ g/kg měrná vlhkost

Letní provoz:

$t_e = 32$ °C teplota venkovního vzduchu

$\varphi_e = 35$ % vlhkost venkovního vzduchu

$x_e = 10,2$ g/kg měrná vlhkost vzduchu

$\rho = 1,2$ kg/m³ měrná hmotnost vzduchu

3.2 POŽADAVKY NA VÝMĚNU VZDUCHU MÍSTNOSTÍ

Označení	Název	Plocha A (m ²)	Objem V (m ³)	Int. Větrání n (1/h)	Dávka vzduchu osobám (m ³ /h)	Nárazové větrání (m ³ /h)	Potřebný objem vzduchu (m ³ /h)	Navržená výměna vzduchu (m ³ /h)
Rodinný dům - 1.PP								
0.01	Posilovna	18.05	43.3	0.5	50	-	50.00	50
0.02	Dílna	17.86	42.9	0.5	-	-	21.45	25
0.03	Chodba	6.93	16.6	0.5	-	-	-	-
0.04	Prádelna	13.67	32.8	0.5	-	-	16.40	25
0.05	Chodba	14.58	35	0.5	-	-	-	-
0.06	Technická místnost	9.81	23.5	0.5	-	-	11.75	25
0.07	Skřípek	3.98	9.55	0.5	-	-	-	-

Označení	Název	Plocha A (m ²)	Objem V (m ³)	Int. Větrání n (1/h)	Dávka vzduchu osobám (m ³ /h)	Nárazové větrání (m ³ /h)	Potřebný objem vzduchu (m ³ /h)	Navržená výměna vzduchu (m ³ /h)
Rodinný dům - 1.NP								
1.01	Obývací pokoj	18.05	46.9	0.5	50	-	50.00	50
1.02	Kuchyně	17.86	46.4	0.5	50	150	150.00	150
1.03	Ložnice	21.20	55.1	0.5	50	-	50.00	50
1.04	Chodba	14.58	37.9	0.5	-	-	18.95	-
1.05	Koupelna	17.58	17.6	1.5	25	100	100.00	100
1.06	WC	2.35	6.89	1.5	25	50	50.00	68
1.07	Bazén	46.75	126.3	4.59	-	580	580.00	580

Označení	Název	Plocha A (m ²)	Objem V (m ³)	Int. Větrání n (1/h)	Dávka vzduchu osobám (m ³ /h)	Nárazové větrání (m ³ /h)	Potřebný objem vzduchu (m ³ /h)	Navržená výměna vzduchu (m ³ /h)
Rodinný dům - 2.NP								
2.01	Obývací pokoj	24.40	55	0.5	100	-	100.00	100
2.02	Dětský pokoj	19.89	26.8	0.5	25	-	25.00	25
2.03	Ložnice	13.60	26.2	0.5	50	-	50.00	50
2.04	Chodba	14.58	34.2	0.5	-	-	17.10	-
2.05	WC	2.35	6.32	1.5	25	50	50.00	68
2.06	Kuchyně	9.41	24.2	0.5	50	150	150.00	150
2.07	Koupelna	6.36	12.6	1.5	25	100	100.00	100

V místnosti 1.07 – Bazén – jsou nainstalovány vzduchotechnické rozvody, které zajišťují přísun čerstvého vzduchu pomocí výměníku pro zpětné získávání tepla.

4 POPIS ŘEŠENÍ OBECNĚ

Všechny obytné prostory mají přímé větrání skrze prvky přívodu vzduchu, umístěné v obvodové stěně. Tyto prvky zajišťují dostatečný přívod vzduchu pro splnění požadavků na větrání obytných budov dle ČSN EN 15665/Z1. Nucené větrání bude instalováno pouze pro kuchyně, koupelny a WC, a zajišťuje odvod odpadního vzduchu v množství, dle ČSN EN 15665/Z1.

Samostatnou kapitolu tvoří řešení větrání místnosti 1.07 Bazén, kde je navrženo rovnotlaké větrání s rekuperací tepla a ohřevem přiváděného vzduchu.

5 VĚTRÁNÍ RODINNÉHO DOMU

5.1 PŘÍVOD VZDUCHU

Všechny obytné místnosti mají nainstalovány prvky pro přívod čerstvého vzduchu. Prvky zajišťují množství přiváděného vzduchu dle kapitoly 3.2.

Jedná se o zařízení LUNOS ALD-R160 v kombinaci s radiálním ventilátorem Silvento A, které jsou určeny pro přívod venkovního vzduchu do obytných místností přes obvodovou stěnu. Tento typ zajišťuje nejen přívod čerstvého vzduchu, ale zároveň odvod starého. Slouží k zajištění hygienicky nutného množství výměny vzduchu, a to na základě podtlaku vzduchu ve vnitřním prostoru vzhledem k tlaku venkovního vzduchu. Viz technické listy.

Prvky LUNOS ALD-R160 jsou umístěny vždy pod stropem s místem pro instalaci ventilátoru. Výškové umístění je tedy proměnné dle patra.

Toto řešení bylo zvoleno z důvodu již realizované stavby, do které se navrhoval systém větrání a kde nebylo možné vzhledem k malým výškám pater instalovat vzduchotechnické potrubí např. do SDK podhledu. Půdorysné umístění a množství prvků viz projektová dokumentace (PD).

5.2 ODVOD VZDUCHU

Nucené větrání zajišťující podtlakový odvod znehodnoceného vzduchu je zajištěno osazením malých domovních ventilátorů do jednotlivých místností, ve kterých se vyskytuje znehodnocený vzduch. Jedná se o koupelny a WC. V kuchyni pak instalována digestoř.

Vývod znehodnoceného vzduchu u kuchyní je vždy rovnou přes obvodovou stěnu do venkovního prostředí a u hygienických místností do stoupacího potrubí, které je vyústěno nad střechou a opatřeno protidešťovou hlavicí. Zařízení viz technické listy.

Ventilátory jsou umístěny na stěně, jsou vyvedeny PVC potrubím. Ventilátory jsou opatřeny zpětnou klapkou. Na fasádě jsou opatřeny PVC mřížkou. Umístění jednotlivých ventilátorů viz PD.

5.2 KUCHYNĚ

V kuchyních je instalováno zařízení, které bude sloužit pro individuální odvětrání místnosti. Byla zvolena Digestoř ELECTROLUX EFT635X. Digestoř obsahuje zpětnou klapku.

Digestoř bude umístěna nad sporák a bude vybavena vlastním ventilátorem a osvětlením. Ventilátory budou spínány z panelu digestoře. Vývod digestoře o $\varnothing 120$ mm bude napojen přes koleno na PVC potrubí $\varnothing 120$ mm, které je vyvedeno rovnou na fasádu. Na fasádě je opatřeno PVC mřížkou.

Max. větrací množství 240 m³/h

6 VĚTRÁNÍ BAZÉNU

6.1 POŽADAVKY

Výpočtové parametry vnitřního vzduchu:

$t_i = 30$ °C průměrná teplota vnitřního vzduchu

$\varphi_i = 60$ % průměrná vlhkost vnitřního vzduchu

$t_w = 28$ °C teplota bazénové vody

$h_i = 71,9$ KJ/kg měrná entalpie vzduchu (30 °C)

$h_w = 65,2$ KJ/kg měrná entalpie při teplotě vzduchu rovné teplotě vody (28 °C)

$x_i = 16,0$ g/kg měrná vlhkost vzduchu (28 °C)

$x_w = 14,4$ g/kg měrná vlhkost vzduchu při teplotě vzduchu rovné teplotě vody

6.2 ŘEŠENÍ

Pro větrání místnosti s bazénem byla zvolena vzduchotechnická jednotka DUPLEX RDH5, která je určena pro větrání, snižování vlhkosti a teplovzdušné vytápění bazénů. Jednotka bude umístěna v místnosti za předstěnou a zapojena v režimu rovnotlakém, s rekuperací tepla a ohřevem vzduchu. Množství přiváděného i odváděného vzduchu bylo stanoveno na hodnotu 580 m³/h, viz příloha: Výpočtová část teoretické části.

Přiváděný vzduch bude ohříván, aby zajistil požadovanou teplotu místnosti 30 °C, ve dvou fázích.

První fáze: Jednotka DUPLEX RDH5 je vybavena moderním rekuperačním výměníkem tepla – rekuperátorem řady S5. V něm dochází přes oddělující stěny k předávání tepla. V zimě odpadní teplejší vzduch předehřívá přiváděný vzduch venkovní, chladnější. Účinnost rekuperace při průtoku vzduchu 580 m³/h je 82 %.

Druhá fáze: dohřátí vzduchu v ohřívачi VZT jednotky, ke kterému bude dovedeno topné médium z rozdělovače vytápění, s teplotním spádem dle návrhu jednotky.

Provedení a zapojení VZT jednotky nebylo více posuzováno. Návrh pro požadovaný výkon provede pověřený pracovník společnosti ATREA.

Ohřátý vzduch je veden rozvody potrubí v místnosti bazénu, kde jsou jako distribuční elementy navrženy výustky GS126 pro odvod a GS135 pro přívod vzduchu k proskleným plochám a talířový ventil Boréa 125 pro přívod vzduchu nad schodiště – pro zabránění kondenzaci v této zóně.

6.3 ROZVODY POTRUBÍ

Rozvody vzduchu jsou od vzduchotechnické jednotky, umístěné v místnosti bazénu, vedeny pod stropem pomocí pozinkovaného potrubí SPIRO.

Venkovní čerstvý vzduch je do jednotky nasáván ze SZ fasády skrze natočené izolované potrubí opatřené protidešťovou mřížkou. Odvodní potrubí je vyvedeno na SZ fasádu a otočeno o 180 stupňů od přívodní a zároveň je vyvedeno vertikálně nad úroveň okna sousední místnosti pro zabránění vnikání odpadního vzduchu do obytné části budovy.

Kotvení potrubí bude provedeno pomocí objímek s gumou pro zabránění přenosu vibrací do konstrukce.

Přechod různých průměrů potrubí a tvarovek zajišťují těsné přechodové tvarovky s gumou.

Veškeré potrubí bude spojováno a připojováno dle technických listů výrobce.

Veškeré výpočty pro rozvody potrubí a stanovení průtoku vzduchu viz příloha: Výpočtová část teoretické části.

7 SOUVISEJÍCÍ PROFESE

7.1 STAVEBNÍ ÚPRAVY

- Zhotovení průrazů zdmi a jejich začistění po skončené montáži.
- Uložení rozvodů v přechodech konstrukcí pružně, aby nedocházelo k přenosům vibrací do konstrukce.
- Zhotovení základu pod VZT jednotku. V místnosti Bazén bude vytvořena těžká podlaha s tloušťkou roznášecího betonu 120 mm, následné povrchy místnosti budou v místě osazené jednotky vynechány a jednotka bude kladena na gumovou podložku.
- Bude zhotovena SDK předstěna pro zakrytí jednotky u bazénu, tloušťka nosného profilu bude 50mm a stěna bude opatřena oboustranným jednoduchým záklopem, desky budou impregnované proti vlhkosti a předstěna bude vyplněna protihlukovou izolací

8 ZÁVĚR

8.1 PODMÍNKY UVEDENÍ DO PROVOZU

Uvedením do chodu se rozumí následující práce:

- 1) příprava ke komplexnímu vyzkoušení
- 2) komplexní vyzkoušení
- 3) zkušební provoz
- 4) zaučení obsluhy

Po montáži bude zařízení zaregulováno. Bude provedeno měření hluku.

8.2 PŘEDPISY, NORMY

ČSN 01 3454: Výkresy ve stavebnictví. Výkresy vzduchotechnických zařízení

ČSN EN 15665: Větrání budov - Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov

ČSN EN 1506: Větrání budov - Kovové plechové potrubí a armatury kruhového průřezu –
Rozměry

ČSN 12 2002: Ventilátory. Všeobecné bezpečnostní požadavky

ČSN 127001: Vzduchotechnická zařízení. Klimatizační jednotky. Řady základních parametrů

ČSN EN 1886: Větrání budov - Potrubní prvky - Mechanické vlastnosti

ČSN 12 7010: Vzduchotechnická zařízení. Navrhování větracích a klimatizačních zařízení.
Všeobecná ustanovení

ČSN 73 0548: Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů