



DOMYSS

Domys s.r.o.
IČO 080 45 399
DIČ CZ 080 45 399
NA ČEPERCE 533
25751 BRSTŘICE

STUPEŇ PD DOS	VÝŠKOVÝ SYSTÉM – BpV 489.50	
VYPRACOVAL:	Ing.arch. Tomáš Russe	
ODP. PROJEKTANT	Ing.arch. Tomáš Russe	
MÍSTO STAVBY	Divišov, č.parc. 929/135	ČÍSLO PŘÍLOHY 3
INVESTOR	Vopálka Tomáš, Pražská 1687, 25601 Benešov	DATUM 03/20
NÁZEV STAVBY NOVOSTAVBA RODINNÉHO DOMU Divišov č.parc. 929/135		ZAKÁZKA
PRÍLOHA PD VZDUCHOTECHNIKA		MĚŘÍTKO
OZN. ČÁSTI D 1.4		ČÍSLO PŘÍLOHY VZT

D 1.4 VZDUCHOTECHNIKA

1. ÚVOD – VÝPIS POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Projekt vzduchotechniky navrhuje nucené větrání vybraných místností v 1. NP rodinného domu. Větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními a protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky. Jedná se především o tyto obecně závazné normy:

- Nařízení vlády 148 z 15. 3. 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a 272/2011
- Vyhláška z 16. 12. 2002 uveřejněna ve Sb. č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity fyzikálních, chemických a biologických ukazatelů na vnitřní prostředí pobytových prostorů staveb
- ČSN 73 0542 – Tepelně technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)
- ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb (12/2000)
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (01/1996)

V oblasti větrání obytných budov, která se vztahuje i na větrání rodinných domů, vychází návrh větrání z evropské normy **ČSN EN 15 665 – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov** a **Národní přílohy Z1**, platné od února 2011, která definuje požadavky na větrání.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Výchozími podklady pro zpracování této dokumentace byly stavební výkresy (půdorysy a řezy stavební části), technologické podklady a konzultace se zpracovateli ostatních profesí. Do projektu byly zapracovány požadavky investora na větrání jednotlivých místností.

3. POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACI, KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY,

VÝPOČTOVÉ PARAMETRY VENKOVNÍHO VZDUCHU

Navrhované nucené větrání vybraných místností zajistí výměnu vzduchu v prostoru dle hygienických předpisů a norem.

Výpočtové stavy ovzduší:

Zimní výpočtové stavy :

teplota	-15 °C
entalpie	-13 kJ.kg ⁻¹ s.v.

Letní výpočtové stavy :

teplota	+30 °C
entalpie	+61 kJ.kg ⁻¹ s.v.

Součinitel znečištění atmosféry:

4

4. POŽADOVANÉ MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, MINIMÁLNÍ HYGIENICKÉ DÁVKY ČERSTVÉHO VZDUCHU

Ve větraných prostorech bude zajištěn přívod venkovního vzduchu s minimální intenzitou větrání $0,3 \text{ h}^{-1}$. Jedná se o obytné prostory – pokoje a kuchyňský kout. Pro vyšší požadovanou kvalitu vnitřního vzduchu se doporučuje intenzita větrání $0,5$ až $0,7 \text{ h}^{-1}$. V době, kdy obytné budovy nejsou dlouhodobě užívány (dovolené, víkendy) lze připustit provoz s nižší intenzitou větrání $0,1 \text{ h}^{-1}$, vztaženou k celkovému vnitřnímu objemu rodinného domu. Jako doplňující kritérium pro dimenzování přívodu vzduchu uvádí národní příloha minimální dávku čerstvého vzduchu pro osoby (Tab. 1). Vždy však musí být splněn požadavek na minimální intenzitu větrání. Pokud je větrací systém řízen podle kvality vzduchu, pak doplňujícím kritériem pro průtok vzduchu je koncentrace oxidu uhličitého v obytném prostoru.

Tab. 1 Požadavky na větrání obytných budov dle ČSN EN 15 665/Z1

Požadavek	Trvalé větrání (průtok venkovního vzduchu)		Nárazové větrání (průtok odsávaného vzduchu)		
	Intenzita větrání (h^{-1})	Dávka venkovního vzduchu na osobu ($\text{m}^3/(\text{h.os})$)	Kuchyně m^3/h	Koupelny m^3/h	WC m^3/h
Minimální hodnota	0,3	15	100	50	25
Doporučená hodnota	0,5	25	150	90	50

5. ÚDAJE O ŠKODLIVINÁCH

V rodinném domě nebude docházet k vývinu škodlivin chemického charakteru. Větrání bude zajišťovat nucenou výměnu vzduchu v hygienických zařízeních a ostatních pomocných prostorech rodinného domu.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY A PROVOZNÍ REŽIM

V projektu jsou použity tyto systémy větrání:

- rovnotlaké nucené větrání
- nárazové podtlakové nucené větrání
- přirozené větrání okny – převážně mimo topnou sezónu

Přívod vzduchu

Přívod venkovního vzduchu je definován **intenzitou větrání**, která vyjadřuje poměr objemového průtoku přiváděného čerstvého venkovního vzduchu k objemu vnitřního větraného prostoru. Při nuceném rovnotlakém větrání bude přívod venkovního vzduchu a odvod vzduchu zajištěn pomocí větrací rekuperační jednotky (systém ZZT – zpětné získávání tepla).

Odvod vzduchu

Systém větrání obytných budov musí rovněž zajistit odvod vzduchu z místností se zdrojem znečišťujících látek (pachy, vlhkost, škodliviny vznikající při vaření a jiných činnostech v domácnosti apod.), t. j. především z hygienického zázemí a kuchyně. Při trvalém větrání

odpovídá průtok odváděného vzduchu průtok vzduchu přiváděného, stanoveného podle požadavku na intenzitu větrání. Vzduch z obytných místností se doporučuje odvádět přes hygienické zázemí. Norma dále definuje průtoky odsávaného vzduchu pro nárazové (krátkodobé) větrání hygienického zázemí a kuchyně. Odsátý vzduch je hrazen zvýšeným přívodem vzduchu větrací jednotkou.

7. CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ, POPIS A FUNKCE ZAŘÍZENÍ

Koncepce větrání

Přívod čerstvého venkovního vzduchu bude realizován do obytných místností, odvod vzduchu bude řešen přes koupelnu, WC a z prostoru kuchyně, dále ze šaten a jiných provozních místností. Ostatní prostory rodinného domu jsou větrány druhotně vzduchem přiváděným, který je odsáván přes chodby do hygienických zařízení. Převod vzduchu z obytných místností do prostorů hygienického zázemí se **bude realizovat přes převáděcí otvory (spáry pode dveřmi, dveřní mřížky)**, které se doporučuje dimenzovat na rychlost proudění v čistém průřezu menší než 0,5 m/s). Odpadní vzduch musí být vyveden do venkovního prostředí v dostatečné vzdálenosti od míst pro nasávání venkovního vzduchu a otvorů pro přirozené větrání (vyústění na střešní rovině se směřováním na sever).

Stanovení vzduchových výkonů pro větrání

	plocha m ²	výška m (prům.)	objem m ³	množství vzduchu při intenzitě větrání 0,3 0,5 m ³ /h m ³ /h	

1. NP					
m. č. 1.06 – ložnice	12,7	2,65	33,7	10	17
m. č. 1.09 – obývací pokoj, kk	47,85	2,65	126,8	38	63
m. č. 1.11 – dětský pokoj	15,87	2,65	42,1	13	21
m. č. 1.12 – dětský pokoj	15,87	2,65	42,1	13	21

celkem				74	122

Porovnání vzduchových výkonů s dávkou čerstvého vzduchu pro 1 osobu (viz Tab. 1)

Minimální dávka: 4 osob x 15 m³/h = 60 m³/h

Doporučená dávka: 4 osob x 25 m³/h = 100 m³/h

Z porovnání vzduchových výkonů pro doporučenou hodnotu trvalého větrání a dávky vzduchu na 1 osobu plyne, že dostačující vzduchový výkon pro trvalé větrání rodinného domu bude:

$$V_T = 74 \text{ m}^3/\text{h} - \text{návrh } V_T = 122 \text{ m}^3/\text{h}$$

Vzhledem k možnému požadavku na nárazové větrání hygienických prostor při součinnosti 0,5 je třeba dimenzovat jednotku i na přímý zvýšený odtah:

Stanovení vzduchových výkonů pro větrání

	množství vzduchu při 100% intenzitě větrání m ³ /h	
1. NP		
m. č. 1.05,13 – koupelna	90	(2x = 180)
m. č. 1.04 – toaleta	50	
m. č. 1.09 – kuchyň v obytné místnosti	150	
ostatní bez požadavku		
celkem	380, součinnost 0,5	190

Dostačující vzduchový výkon pro nárazové větrání rodinného domu bude:

$$V_T = 190 \text{ m}^3/\text{h}$$

Pro větrání je navržena větrací a rekuperační jednotka součástí TČ Nilan AIR 9. Maximální štítkový vzduchový výkon jednotky je $V = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ (při tlakové ztrátě cca 50 Pa). Jednotka pracuje s plynulým nastavením průtoku vzduchu. Při nárazovém provětrání je výkon zvýšen na 100 %.

Vyhodnocení vzduchových výkonů

Pro trvalé větrání byla vypočítána a navržena hodnota množství vzduchu $V_T = 122 \text{ m}^3/\text{h}$. Dle výše uvedených hodnot vzduchových výkonů větrací a rekuperační jednotky bude jednotka trvale v chodu na nízký průtok, který zajistí přívod vzduchu $V = \text{cca } 120 \text{ m}^3/\text{h}$ (při tlakové ztrátě 150-350 Pa).

Ohřev venkovního vzduchu

Součástí větrací a rekuperační jednotky je předehřev, dohřev a dochlazování monobloku TČ Nilan AIR9.

Popis navrhovaného systému větrání

Viz příloha produktový list

Výfuk odsátého vzduchu z rekuperační jednotky bude řešen přes výfukovou hadici nad střechu objektu. Přívodní a odsávací potrubí bude vedeno nad sníženým podhledem v chodbách a jednotlivých místnostech rodinného domu, kde budou instalovány přívodní a odsávací prvky. Pro volné proudění vzduchu z místností s přívodem vzduchu do odsávaných prostorů je nutno zajistit podřezání dveří, případně umístění mřížek zajišťujících volný pohyb vzduchu mezi těmito prostory. Při nárazovém (krátkodobém) větrání hygienických zařízení a kuchyňské části bude odsátý vzduch hrazen jednak přes větrací otvory a jednak zvýšeným přívodem vzduchu přes větrací a rekuperační jednotku.

Potrubní rozvody

Potrubní rozvody jsou standardně vedeny tepelně izolovanými hliníkovými hadicemi o průměrech $D = 160, 125 \text{ a } 100 \text{ mm}$. Pro jednotlivé odbočky nebo napojení potrubní trasy se používají

plechové nebo plastové tvarovky. Hadice se nasadí na tvarovku a zajistí lepicí páskou. Sání vzduchu bude řešeno přes sací protidešťovou žaluzii, osazenou na střeše nebo fasádě objektu. Pro výfuk vzduchu nad střechu objektu bude použit standardní komínek a střešní průchody.

Měření a regulace, ovládání zařízení

Součástí dodávky větrací a rekuperační jednotky je systém automatické regulace, který umožňuje ovládat a řídit jednotku v několika režimech. Nastavení se provádí na ovládacím panelu, umístěném na jednotce nebo externě. Systém MaR umožňuje nastavit požadovaný vzduchový výkon jednotky, včetně nárazového režimu provětrání, nastavení letního režimu, nastavení pokojové teploty, zapojení čidel vlhkosti (externí a vnitřní), režim odmrazování rekuperátoru atp.. Dále může být součástí systému MaR bezdrátové ovládání větrání pomocí dálkových ovladačů. K řízení systému lze použít několik čidel, např. čidla vlhkosti k nezávislé montáži do místností, bezdrátový spínač vysokého větracího režimu, čidla CO₂, manuální spínače atp..

Tepelné a protipožární izolace, nátěry

Aby se zamezilo kondenzaci vlhkosti, budou potrubní rozvody pro sání a výfuk vzduchu do jednotky provedeny z tepelně izolovaných hliníkových hadic Hygienic.

8. BILANCE ENERGIÍ

Pro potřeby vzduchotechniky je nutno zajistit elektrickou energii. Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů ventilátorů a prvků MaR.

Parametry jsou: napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 230 V TN-S

9. ZÁSADY OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI PROVOZU ZAŘÍZENÍ

Vzduchotechnické zařízení, navržené v tomto projektu, je při provozu bezpečné a při běžném provozu nemůže dojít k ohrožení zdraví obsluhy. Při poruše zařízení je nutno zařízení vypnout a odpojit od elektrické sítě, aby nemohlo dojít k nežádoucímu zapnutí při opravě a výměně ventilátorů. Opravu a výměnu ventilátorů má zajišťovat odborná vzduchotechnická firma.

Vzduchotechnická zařízení a ostatní vzduchotechnické elementy může do provozu uvádět pouze pracovník s příslušnou kvalifikací. Před prvním uvedením do provozu je třeba zkontrolovat úplnost a čistotu jednotek, ventilátorů a ostatních vzduchotechnických prvků včetně kvality montáže. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61.

Případná osazená krbová kamna musí být provedena jako uzavřený spotřebič se samostatným přívodem vzduchu pro spalování.

10. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM, POŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů, týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedených odpadním vzduchem. V projektu jsou pojmem „škodliviny“ označeny pouze odvody vlhkosti, případně tepla a zápachů z WC, hygienických zařízení. Tyto odvody nebudou mít vliv na životní prostředí.

V projektu jsou navržena následující opatření, zajišťující snižování hluku a vibrací:
Hladina akustického tlaku – viz příloha produktový list a zákres izofon v situaci C03.

Sací a výfukové potrubí je na jednotku napojeno přes zvukotlumicí ohebné hadice. Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou.

Všechny prostupy vzduchotechnického potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací (např. Fibrex) – dodávka stavby.

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena ve smyslu požadavků ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.

Vzduchotechnické potrubí nebude sloužit pro vzduch teplejší než 85 °C a nebudou se v něm usazovat hořlavé látky technologického původu.

Vyústění vzduchotechnického potrubí vně objektu bude uspořádáno tak, aby se jím nemohl přenášet oheň nebo kouř do požárních úseků téhož objektu nebo do jiných objektů. Filtrační materiály filtrů atmosférického vzduchu nejsou zhotoveny z lehce hořlavých hmot.

Ochrana proti statické elektřině

Vzduchotechnická zařízení je nutno chránit před účinky statické elektřiny v souladu s ČSN 33 2030.

11. NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

Profese stavební zajistí prostupy pro průchody vzduchovodů přes stavební konstrukce.

Profese průmyslových rozvodů zajistí odvod kondenzátu z větrací a rekuperační jednotky.

Profese elektro zajistí připojení elektrických zařízení vzduchotechniky (motory, čidla, regulátory, atp.) na elektrickou soustavu dle požadovaných nároků a uzemnění všech prvků proti statické elektřině.

Stavební úpravy:

- zajistit připravení otvorů pro prostupy vzduchotechniky
- obložení a dotěsnění vstupů vzduchotechnického potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- upravení a zapravení otvorů, zakončených ve fasádě vzduchotechnickými žaluziemi
- stavební pomocné práce

Průmyslové rozvody

- odvod kondenzátu od vnitřní rekuperační jednotky – $D = 22 \text{ mm}$ (přes sifonový uzávěr do kanalizace)

Silnoproud:

- připojení větrací a rekuperační jednotky na jištěný přívod (celek TČ)
- uzemnění všech kovových vzduchotechnických elementů, potrubí a příslušenství

12. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A ÚDRŽBU

Montáž vzduchotechnického zařízení smí být prováděna jen odbornými pracovníky a za předpokladu dodržování všech montážních a bezpečnostních předpisů.

Vzduchotechnické rozvody smontovat těsně a umístit na konzoly a závěsy dle požadavků montáže tak, aby maximální rozteč nepřesáhla 3 m.

Seřadit zařízení tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným v seznamu zařízení tohoto projektu a na výkresech. Je třeba zajistit pravidelné čištění všech vzduchotechnických elementů (ventilátorů, klapek, výustek). Po montáži vzduchotechnických rozvodů se provede jejich vyčištění.

13. UVEDENÍ DO PROVOZU, ZAREGULOVÁNÍ, KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY

V rámci těchto činností bude provedeno:

- komplexní zaregulování množství vzduchu jednotlivých vzduchotechnických zařízení s protokolárním výstupem
- komplexní funkční vyzkoušení jednotlivých motorických a mechanických částí a celků vzduchotechnických zařízení s protokolárním výstupem
- orientační měření hluku včetně protokolárního výstupu
- komplexní zaškolení obsluhy včetně protokolárního výstupu
- komplexní zkoušky všech provozních stavů vzduchotechnických zařízení

Další činnosti a výstupy spojené s předávacím řízením jsou uvedeny v technické specifikaci jednotlivých dodavatelů vzduchotechniky.

14. ZÁVĚR

Navržený větrací systém splňuje nároky kladené na provoz větrání daného typu a charakteru. Vzduchotechnická zařízení budou pracovat za předpokladu, že budou řádně dodána a namontována dle projektové dokumentace, podmínek výrobců a budou řádně vyzkoušena, vyregulována a ověřena ve zkušebním provozu. Veškeré práce a materiály použité při provedení prací musí odpovídat moderní praxi a celá instalace musí být plně v souladu s požadavky na větrání těchto prostorů. Pozn.: VZT jednotka je součástí bloku TČ, které osazuje a dodává odborná firma certifikovaná výrobcem.

Výkresová dokumentace - příloha TZP:

PŮDORYS 1.NP

1:75

PŮDORYS 1.NP 1:75

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Obj. č.	Účel místnosti	Podlaha	Strop	Plocha
1	Základní	Ker. dlažba	SDK	5,68
2	Sálka	Ker. dlažba	SDK	5,74
3	Chodba	Vynyl/ dřevno	SDK	12,78
4	Toalety	Ker. dlažba	SDK	1,94
5	Koupelna	Ker. dlažba	SDK	7,38
6	Ložnice	Vynyl/ dřevno	SDK	12,70
7	Spíž	Ker. dlažba	SDK	3,34
8	Technická místnost	Ker. dlažba	SDK	2,88
9	Obývací pokoj s šik.	Vynyl/ dřevno	SDK	47,85
10	Průběžná chodba	Vynyl/ dřevno	SDK	5,04
11	Dělný pokoj	Vynyl/ dřevno	SDK	15,87
12	Dělný pokoj	Vynyl/ dřevno	SDK	15,87
13	Koupelna s WC	Ker. dlažba	SDK	3,80
14	Kýta terasa			15,26
15	Kýta stěna			45,25

PRŮVOD ČISTÉHO VNĚJŠÍHO VZDUCHU

ODVOD ZNEČIŠTENÉHO VZDUCHU DO VENKOVNÍHO PROSTORU

ODTÁH ZNEČIŠTENÉHO VZDUCHU Z MÍSTNOSTI V0

PRŮVOD ČISTÉHO PŘEDEHŘÁTÉHO VZDUCHU DO OBYTNÝCH MÍSTNOSTÍ Vp

VENKOVNÍ VĚTRNÍK MUSÍ BÝT PROVEDEN Z TEPELNĚ IZOLAČNÉHO POTRUBÍ.
VENKOVNÍ ÚŘEČKA MUSÍ UMOŽNIT PRŮTOK min. 40cm³/hod. VĚTRNÍK NEMÁ DOUÍT
K POKLESU ÚČINNOSTI SYSTÉMU Z HLEDISKA TLAKOVÝCH ZTRÁT V POTRUBÍ.

VEŠKERÁ VĚTRNÍ V OBYTNÝCH MÍSTNOSTECH MUSÍ BÝT PROVEDENÁ SE ZVUKOVOU IZOLACÍ.
CELÝ ROZVOD MUSÍ BÝT V PROVEDENÍ HYGIENIC.

SCHEMA JE ORIENTAČNÍ, KONKRETNÍ ÚRČENÍ VÝVODŮ DLE DESIGNU INTERIERU

