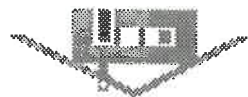




prof. Ing. Martin JIRÁNEK, CSc.

Školní 248
273 51 Velké Přítočno



**Znalecká a inženýrská činnost ve stavebnictví
Specializace: Stavební fyzika a ochrana proti
radonu**

TECHNICKÝ POPIS, VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE A ROZPOČET OCHRANY STAVBY PROTI PRŮNIKU RADONU Z PODLOŽÍ

Akce : ZŠ + MŠ
Lesní 30
543 03 Vrchlabí

Objednatel : Město Vrchlabí
Zámek 1
543 01 Vrchlabí

Vypracoval : prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.
Školní 248
273 51 Velké Přítočno

Prof. Ing. Martin JIRÁNEK, CSc.
Školní 248
273 51 Velké Přítočno
IČO: 48566187, tel.: 605 133 026

Datum : 29. března 2019

1. PODKLADY

1. Projekt původního protiradonového opatření, 10/1992
2. Vlastní prohlídka objektu dne 22.2.2019
3. ČSN 73 0601 (2006) Ochrana staveb proti radonu z podloží
4. Vyhláška SÚJB 422/2016 Sb. o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje

2. POPIS OBJEKTU

ZŠ a MŠ je umístěna v budově s jedním až dvěma nadzemními podlažími. Stáří budovy je cca 100 let. Nosné stěny jsou cihelné v tloušťce od 450 mm do 700 mm, sokl je kamenný. V roce 1993 byla provedena sanace zvýšené vlhkosti nosných stěn pomocí hydroizolační clony na bázi koloidního oxidu křemičitého Tosil. Přípravek byl injektován do stěn pomocí šikmých vrtů. Vlhká omítka byla nahrazena omítkou sanační Sanomit DH 90.

Současně bylo provedeno protiradonové opatření, při kterém byly v sedmi místnostech (sborovna 1.01, ředitelna 1.02, předsíň 1.03, sklad 1.04, družina 1.08, třída 1.09 a družina 1.15) položeny nové podlahy s pasivně odvětranou ventilační vrstvou vytvořenou pomocí nopové fólie Platon. Vzduchová mezera pod fólií Platon je napojena na vzduchové kanálky o průřezu 50 x 100 mm vytvořené v podkladním betonu a probíhající po obvodě výše uvedených místností. Kanálky jsou odvětrány v úrovni podlahy 111 průduchy o průměru 40 mm procházejícími obvodovou stěnou a dále jejich zaústěním do vyvločkovaných průduchů ve stávajících komínech (na půdorysu 1.NP to jsou průduchy A, B a C). Podle projektu měla být použita vložka z Al plechu o průměru 120 – 135 mm. Pro odvětrání vzduchové mezery pod družinou 1.15 byly nově instalovány dvě odvětrávací potrubí o průměru cca 100 mm ústící nad střechou jednopodlažní části budovy (na půdorysu 1.NP to jsou potrubí D a E). Nopová fólie měla být podle projektu těsně napojena na stávající stěny pomocí lepicí pásky. Dále následovaly tyto podlahové vrstvy: EPS 50 mm, lepenka A 500H, betonová mazanina 50 mm a lino.

Větrání je přirozené. V budově jsou nová plastová okna. Vytápění je ústřední. Voda je dodávána z městského vodovodu.

3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Před provedením protiradonových opatření popsaných v kapitole 2) se v roce 1992 koncentrace radonu v budově pohybovaly od cca 200 Bq/m³ po cca 800 Bq/m³. Nejvyšší koncentrace bylo dosaženo v ředitelně. Po realizaci opatření poklesly koncentrace radonu ve všech místnostech s novými podlahami pod tehdy platnou úroveň 400 Bq/m³. Koncentrace radonu změřené v budově po výměně oken, tzn. před realizací opatření podle tohoto projektu, nejsou známy.

4. ROZBOR ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ, ZDŮVODNĚNÍ NÁVRHU

Hlavním požadavkem zřizovatele školy bylo navrhnout úpravu původního protiradonového opatření tak, aby mohlo být zrušeno všech 111 větracích průduchů v soklové partii budovy, ale aby zároveň nedošlo ke snížení účinnosti protiradonového opatření.

Na základě prostudování předložených podkladů, zjištěné situace in situ a stavebně technického stavu budovy byla v souladu s požadavky ČSN 73 0601 (2006) navržena přeměna stávajícího pasivního odvětrání vzduchové mezery na odvětrání aktivní za pomoci ventilátorů.

5. POPIS NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Přeměna stávajícího pasivního odvětrání vzduchové mezery v podlahách výše uvedených místností bude v souladu s ČSN 73 0601 provedena následujícím způsobem. Všechny 111 průduchů v soklové partii budovy napojujících vnější prostředí na vzduchový kanálek pod nopovou fólií bude zaslepeno PU pěnou aplikovanou

z vnější strany (viz detail). Po vytvrzení se přebytečná část pěny přesahující vnější povrch stěny odřízne. Vzhledem k budoucí aplikaci vnějšího kontaktního zateplení není třeba povrch průduchů dále nijak upravovat.

Na konec odvětrávacího potrubí v komínovém průduchu A se osadí ventilátor MRF 125. Čtvercová základna ventilátoru uzavírající komínový průduch se přišroubuje k hlavě komína. Pro omezení přenosu vibrací se ventilátor připojí na potrubí pomocí pružné manžety MK.

Odvětrávací potrubí v komínových průduších B a C se v půdním prostoru spojí do jednoho odvětrávacího potrubí o průměru 125 mm (viz detail), které končí na hlavě komína ventilátorem MRF 125. Osazení ventilátoru se provede obdobně jako u průduchu A. Komínový průduch B se na hlavě komína uzavře plechovou stříškou, aby do průduchu nepronikala dešťová voda.

Stávající odvětrávací potrubí D se nad střechou zaslepí PU pěnou a nalepenou plastovou zátkou. Na konec odvětrávacího potrubí E se nad střechou osadí ventilátor MRF 100 bez základny. Přiléhající obvodová stěna 2.NP budovy bude chráněna proti poškození od kondenzující vodní páry oplechováním z nerezového plechu.

Při provozu ventilátorů se bude v podlahových kanálcích i ve vzduchových mezerách pod nopovou fólií vytvářet podtlak. Odsávaný vzduch bude nahrazován vzduchem z interiéru nebo z podloží, který se do kanálek dostává prostřednictvím netěsností v napojení podlah na stávající stěny.

6. ELEKTROINSTALACE A REGULACE

Elektroinstalace k ventilátorům se provede kabelem CYKY 3x1,5 nebo 5x1,5 tak, aby splňovala požadavky ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6-61. Jištění provedeno v rozvodné krabici jističem 6 A. V rozvodné krabici je dále ke každému ventilátoru instalován regulátor otáček, který umožňuje nastavit výkon konkrétního ventilátoru v závislosti na rychlosti přísunu radonu tak, aby OAR v obytných místnostech nepřesáhla v průměru za rok 300 Bq/m³ a aby zároveň nedocházelo ke zbytečné spotřebě elektrické energie.

Pozor! Z důvodu ochrany ventilátorů před poškozením kondenzátem musí ventilátory v zimním období běžet alespoň na minimální výkon (není možné je zcela vypnout).

7. KONTROLA ÚČINNOSTI OPATŘENÍ

Účinnost instalovaného systému se posoudí alespoň týdenním kontinuálním měřením OAR v obytných prostorách školy. Pro zjištění účinnosti podle čl. 8.5 ČSN 73 0601 (2006) se toto měření provede při nastavení ventilátorů na maximální výkon. Zároveň musí být splněna podmínka, že ventilátory běží na plný výkon ještě minimálně týden před zahájením kontrolního měření. Změřená hodnota koncentrace radonu musí být vztažena na ventilační podmínky splňující požadavky stavební fyziky a hygieny (čl. 5.1.1 ČSN 73 0601). Opatření je navrženo tak, aby požadované účinnosti dosáhlo při intenzitě větrání $0,3 \text{ h}^{-1}$.

Možnost provozování ventilátorů na nižší výkonový stupeň lze zjistit postupným zvyšováním výkonových stupňů. Změny nastavení výkonu nelze provádět dříve než po dvou dnech. Týden před zahájením měření musí být ventilátory buď zcela mimo provoz, nebo mohou běžet na nejnižší výkonový stupeň.

Na základě kontrolního měření se nastaví výkon ventilátorů. Vzhledem k tomu, že se přísun radonu může v průběhu roku měnit (v závislosti na klimatických podmínkách, měnící se propustnosti podloží a proměnných teplotních diferencí), není možné zaručit, že toto prvotní nastavení je správné. Provozovatel objektu proto musí efektivitu systému kontrolovat a výsledkům přizpůsobit nastavení provozního režimu ventilátorů.

8. ZÁVĚR

Opatření bylo navrženo v souladu s ČSN 73 0601 (2006) tak, aby bylo dostatečně účinné, ekonomické a optimalizované pro obytné místnosti objektu.

Po skončení montáže celého zařízení se provede funkční zkouška.

Při provádění prací je nutné dbát na maximální kvalitu. Je nutno dodržovat všechna technologická pravidla, příslušné normy ČSN i ON a předpisy protipožární i bezpečnosti a ochrany zdraví dle Vyhl. 324/90 Sb. ve znění pozdějších úprav.

Při zjištění skutečností, s kterými projekt nepočítal a při změnách oproti dokumentaci je nutné uvědomit projektanta.

Vypracoval:



prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.

Prof. Ing. Martin JIRÁNEK, CSc.
Školní 248
273 51 Velká Přítočno
IČO: 48566187, tel.: 605 133 026