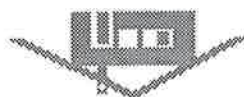




Prof. Ing. Martin JIRÁNEK, CSc.

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 : **Mateřská škola**
U Santošky 178
150 00 Praha 5

Objednatel : **Městská část Praha 5**
nám. 14. října 4
150 22 Praha 5

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

Datum : **16. října 2018**


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

1. PODKLADY

1. Protokol o šetření výskytu zvýšených OAR v objektu. Protokol č. 242-018-2015/Š Vypracoval SÚRO Praha, 3/2015
2. Vlastní prohlídka objektu dne 28.8.2018
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

Objekt mateřské školy je dvoupodlažní částečně podsklepená budova s půdní vestavbou pocházející z roku 1868. Budova MŠ je osazena v zářezu prudkého svahu. V částečném podzemním podlaží je umístěna plynová kotelna. Větrání podzemního podlaží zajišťuje přírodní ventilátor a původní komínové průduchy přetvořené na větrací šachty. Schodiště do podzemního podlaží je situováno pod schodištěm do vyšších podlaží; vstup je opatřen netěsnými dveřmi. Na suterénních stěnách je patrná zvýšená vlhkost. Podlaha v podzemním podlaží je betonová. V 1.NP se nachází tři pobytové prostory – třída I., byt školníka a kuchyně.

Nosné stěny nadzemní části objektu jsou cihelné v tloušťce od 300 do 600 mm, příčky jsou rovněž cihelné. Kromě třídy I. jsou v 1. NP renovované betonové podlahy. Podlaha ve třídě I. je původní o neznámém složení (předpokládá se následující skladba – prostý beton, původní prkenná podlaha, dřevotříska, PVC a koberec). Pod podlahou třídy I. probíhá podél obou bočních stěn topný kanál. Obvodové stěny školky nejsou opatřeny vnějším zateplením.

Větrání je přirozené netěsným dřevěnými zdvojenými okny pocházejícími z cca 60. let minulého století. Vytápění je ústřední s kotlem na plyn v kotelně a otopnými tělesy pod okny. Voda je dodávána z veřejného vodovodu.

3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

V objektu byly osazeny stopové detektory RamaRn, které byly exponovány po dobu 8 měsíců v období 10/2012 až 6/2013. Následně bylo od 26.1.2015 do 2.2.2015 provedeno měření elektrety a kontinuálními monitory pro zjištění průměrné koncentrace radonu v době pobytu dětí. Výsledky všech měření jsou uvedeny v Tab. 1. Maximální hodnoty OAR ve třídě I. dosahovaly v průběhu kontinuálního měření až 1300 Bq/m^3 . K překročení referenční hodnoty 300 Bq/m^3 dochází jen ve třídě I.

Tab. 1. Koncentrace radonu v objektu MŠ

Místnost	OAR [Bq/m^3]		
	RamaRn 2012/2013	Elektrety za celou dobu expozice 26.1. – 2.2.2015	Kontinuály - průměr v době pobytu dětí
Třída I., 1.NP	460	725	518
Třída II., 2.NP	200		
Třída III., 2.NP	106		
Ložnice III, 2.NP	127		

4. ROZBOR ZJIŠTĚNÝCH SKUTEČNOSTÍ, ZDŮVODNĚNÍ NÁVRHU

Na základě prostudování předložených podkladů a zjištěné situace in situ lze konstatovat následující skutečnosti.

Z distribuce OAR v jednotlivých místnostech objektu vyplývá, že hlavním zdrojem radonu je podloží, odkud radon proniká do třídy I. netěsnostmi v podlaze a do celého 1.NP pravděpodobně i netěsnými dveřmi ze sklepa.

Po konzultacích s majitelem a vzhledem ke stavebně technickému stavu domu byla pro ozdravení zvolena metoda nuceného odvětrání radonu z podloží v kombinaci s výměnou podlahy ve třídě I. Tento postup je v souladu s článkem 5.7.1c) ČSN 73 0601 (2006).

5. POPIS NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Stávající podlaha ve třídě I. se odstraní a povrch terénu se urovná na kótě o 400 mm nižší oproti povrchu nové podlahy. V místě topného kanálu se odstraní jen vrstvy podlahy nad zakrytím topného kanálu. Při odstraňování podlah je třeba dát pozor na instalace v zemině a v podlaze, aby nedošlo k jejich poškození.

Po odstranění podlahy se zjistí, zda jsou topné kanály těsně odděleny od sklepa. Nebude-li tomu tak, provede se na vstupu topných kanálů těsná přepážka (například betonová) s těsnými průchody potrubí. Následně se na urovnaný povrch zeminy ve třídě I. rozprostře vrstva šterku frakce 16/32 mm o tloušťce 150 mm, do níž se vloží perforované PVC potrubí o průměru 60 mm v geometrickém tvaru podle půdorysu 1.NP. Vzdálenost perforovaného potrubí od obvodových stěn je minimálně 0,5 m. Odvod vzduchu z perforovaného potrubí zajišťuje jeho napojení na těsné odvětrávací PVC potrubí o průměru 125 mm, které je vedeno v drážce obvodové stěny na jižní straně budovy. Ve výšce cca 300 až 400 mm nad střechou přistavěné kůlny prostupuje odvětrávací potrubí obvodovou stěnou a na její vnější straně je zakončeno nástěnným ventilátorem EXT 125. V místě osazení ventilátoru bude obvodová stěna chráněna před poškozením od kondenzující vodní páry z odváděného vzduchu nerezovým plechem, který přesahuje obě boční a horní stranu skříně ventilátoru o alespoň 300 mm a pod ventilátorem navazuje na oplechování střechy kůlny. Vzhledem k možné kondenzaci vlhkosti bude odvětrávací potrubí vedeno v mírném spádu k drenážnímu potrubí, aby případný kondenzát mohl vytékat do podloží pod objektem. Po celé své délce musí být odvětrávací potrubí ve stěně uloženo pružně, například pomocí izolace Tubex nebo Mirelon z pěnového polyetyleny nebo prostřednictvím výplně z PU pěny. Ze strany interiéru musí být celková tloušťka tepelné izolace stoupacího potrubí minimálně 50 mm.

Po instalaci větracího systému se drenážní vrstva překryje betonovou mazaninou o tloušťce 80 mm vyztuženou sítí 100/100/4. Při použití betonu s konzistencí vyšší než S2, je nutno drenážní šterkovou vrstvu chránit proti penetraci betonu vhodným způsobem, např. lepenkou, PE fólií, geotextílií atd. Na takto připravený podklad se položí geotextilie a protiradonová izolace z LDPE fólie Penefol 750 o tl. 1,5 mm se svařenými spoji. Všechny prostupy instalací protiradonovou izolací a její napojení na stěny musí být provedeno plynotěsně. Dále

následují tyto podlahové vrstvy: tepelná izolace z pěnového polystyrenu v tl. 100 mm, lepenka A 500H, na kterou se položí vyztužená betonová mazanina 50 mm a nášlapná vrstva do 15 mm. Nášlapné vrstvy nejsou součástí dodávky protiradonového opatření. V místě nad topným kanálem se skladba nové podlahy přizpůsobí skutečné výšce prostoru mezi krytem kanálu a povrchem podlahy. Protiradonová izolace musí nad kanálem proběhnout spojitě.

Dále budou provedena následující opatření.

- Všechny prostupy potrubí vycházející z topného kanálu se utěsní.
- Dveře vedoucí ze sklepa do chodby v 1.NP se opatří funkčním těsněním a prahem.

6. ELEKTROINSTALACE A REGULACE

Elektroinstalace k ventilátoru, odvádějícímu vzduch z větracího systému, se provede kabelem CYKY 3x1,5 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 instalován regulátor otáček, který umožňuje nastavit výkon 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 ventilátoru před poškozením kondenzátem musí ventilátor v zimním období běžet alespoň na minimální výkon (není možné jej zcela vypnout).

7. KONTROLA ÚČINNOSTI OPATŘENÍ

Účinnost instalovaného systému se posoudí alespoň týdenním kontinuálním měřením OAR v obytných prostorách MŠ. Pro zjištění účinnosti podle čl. 8.5 ČSN 73 0601 (2006) se toto měření provede při nastavení ventilátoru na maximální výkon. Zároveň musí být splněna podmínka, že ventilátor 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 ventilátoru 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 ventilátor buď zcela mimo provoz, nebo může běžet na nejnižší výkonový stupeň.

Na základě kontrolního měření se nastaví výkon ventilátoru. 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 ventilátoru.

8. ZÁVĚR

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

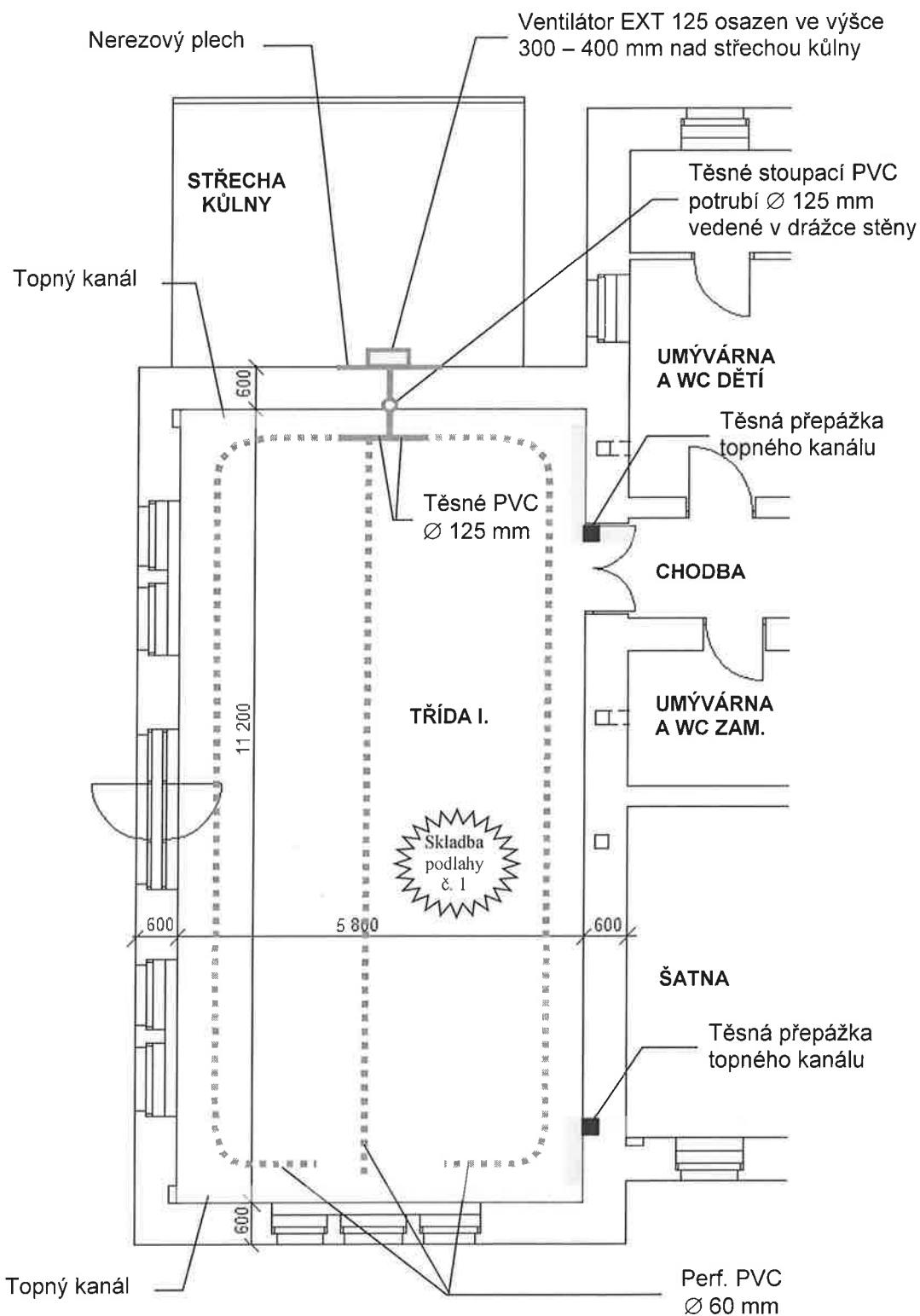
Při zjištění skutečností, s kterými projekt nepočítal a při změnách oproti dokumentaci je nutné uvědomit projektanta.

Vypracoval:


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

VÝKRESOVÁ ČÁST

PŮDORYS ČÁSTI 1.NP S VĚTRACÍM SYSTÉMEM PODLOŽÍ



Při vrtacích a výkopových pracích pozor na stávající instalace.

SKLADBA NOVÉ PODLAHY A JEJÍ NAPOJENÍ NA STÁVAJÍCÍ STĚNY



SKLADBA PODLAHY Č. 1

- nášlapná vrstva do tl. 15 mm
- betonová mazanina 50 mm se sítí
- lepenka A 500H
- tepelná izolace EPS100 100 mm
- LDPE fólie Penefol 750 tl. 1,5 mm
- podkladní geotextilie
- betonová mazanina 80 mm se sítí
- ochranná geotextilie
- štěrková drenážní vrstva tl. 150 mm frakce 16/32 mm s drenážním potrubím
- původní zemina

DETAIL OSAZENÍ VENTILÁTORU EXT 125

